



BUDAPEST XII. VÁROSMÁJOR U. 19/B
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

TELEFON (1) 202 5651, (20) 484 9300
FAX (99) 332 548 NYITVA H-P: 10-18H
SZO: 9-13H EMAIL INFO@TAVCSO.HU



WWW.TAVCSO.HU
WWW.TAVCSO.COM



SKYWATCHER NEWTON TUBUSOK MIKROFÓKUSZALOVAL



Sokkal pontosabb élességállítást tesz lehetővé a Sky-Watcher új sorozata. Az 1:10-es mikrofókuszos Crayford főleg fotósoknak elengedhetetlen, de a vizuális élességállítást is megkönnyíti. A kihuzat jusztróizható, hogy pontosan merőlegesen álljon a tubusra. Ilyet egyetlen más márkánál sem találunk!

130/650	52 500 FT
150/750	67 500 FT
200/1000	108 500 FT
250/1200	165 500 FT
300/1500	210 500 FT
MEGLÉVŐ SKYWATCHER CRAYFORD KIHUZATHOZ MIKROFÓKUSZ UPGRADE	18 600 FT

2010/5 • május meteor

Leonida-tűzgömb



Egy százalék!
Az MCSE adószáma:
19009162-2-43

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja

Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1300 Budapest, Pf. 148., Hungary

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, +36-70-548-9124
(hétköznapi 8–20 óráig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

HONLAP: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu
hirek.csillagaszat.hu, www.csillagvaros.hu
HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kiss László,
Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila,
Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián, Dr. Szabados
László és Szalai Tamás

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: VÍZI PÉTER

A Meteor előfizetési díja 2010-re:

(nem tagok számára) **6400 Ft**

Egy szám ára: **550 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!**

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2010)

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**
(illetmény: Meteor+
Meteor csill. évkönyv 2010) **6400 Ft**
- **rendes tagsági díj**
szomszédos országok **8000 Ft**
nem szomszédos országok **12 000 Ft**
- **örökös tagdíj** **320 000 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670
0448 0000 0000

Az MCSE adószáma: 19009162-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal
megjelentetheti az MCSE írott és elektronikus
fórumain, hacsak a szerző írásban másként
nem rendelkezik.

TÁMOGATÓINK:

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók
Nemzeti Kulturális Alap

TARTALOM

Megtalálták a meteoritokat!	3
Csillagászati hírek	5
Galilei 1610–2010 (észlelési pályázat)	11
A Halley-üstökös 1910-ben	12
Ötletgyár a Duna partján	18
Építsünk binokulárt!	24
Képmelléklet	34
Rádiócsillagászati kutatások Magyarországon	60
Jelenségnaptár	65
Programajánló	67

MEGFIGYELÉSEK

Szabadszemes jelenségek Amikor fénylik a por	28
Nap Aktív a Nap!	32
Meteorok Egy szimultán észlelt Leonida-meteor	35
Üstökösök Fagyos téli hónapok	38
Bolygók Örvénylő sávok bűvöletében	41
Változócsillagok Visszatérő novák kitörései a Tejútrendszerben	44
Kettőscsillagok Jegyzetfüzettel a távcső mellett	50
Mélyég-objektumok A Barnard-ív nyomában	52

XL. évfolyam 5. (407.) szám

Lapzárta: április 25.

CÍMLAPUNKON: A 2009. NOVEMBER 17-I LEONIDA-
TÜZGÖMB GAZDAG ATTILA ALL-SKY KAMERÁS FELVÉTELÉN.
(L. CIKKÜNKET A 35. OLDALON!)

NAP

Balogh Klára
P.O. Box 173, 903 01 Senec
E-mail: nap@solarastronomy.sk

HOLD

Görgei Zoltán
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
Tel.: +36-20-565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

BOLYGÓK

Kárpáti Ádám
2045 Törökbalint, Erdő u. 21.
E-mail: bolygok@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárneckzy Krisztián
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Sárneckzy Krisztián
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

FEDESEK, FOGYATKOZÁSOK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Szellő u. 27.
Tel.: +36-20-485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

KETTŐSCSILLAGOK

Szkenár Tamás
5551 Csabacsüd, Dózsa Gy. u. 41.
E-mail: szkenartamas@gmail.com

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László
MTA KTM CSKI, 1121 Budapest, Konkoly T. M. út 15-17.
E-mail: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor
5310 Kisújszállás, Arany J. u. 2/B/9.
E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika
8200 Veszprém, Lóczy L. u. 10/b.
E-mail: moon@vnet.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: mpt@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

A TÁVCSÖVEK VILÁGA

Mizser Attila
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
Tel.: +36-70-548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

Dr. Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: gfuresz@cfa.harvard.edu, Tel.: (21) 252-6401

meteor

Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-a! Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a meteor.mcse.hu honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)
CM centrálmeridián
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz kód
GH gömbhalmaz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris kód
SK sötét kód
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
EL elfordított látás
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (nagyság)
m magnitúdó
öh összehasonlító csillag
PA pozíciósög
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

B binokulár
DK Dall-Kirkham-távcső
L lencses távcső (refraktor)
M monokulár
MC Makszutow-Cassegrain-távcső
SC Schmidt-Cassegrain-távcső
RC Ritchey-Chrétien-távcső
T Newton-reflektor
Y Yolo-távcső
F fotóobjektív
sz szabadszemes észlelés

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 közölünk.

Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemig – díjtalanul közöljük.

Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 240-7708, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

Megtalálták a meteoritokat!

Az előző számunkban megfogalmazott kétélyeinkre rációlvva szlovák és cseh csillagászok Kassa közelében megtalálták a február 28-i meteor földet ért maradványait. A meteoritok fellelése az Örkenyben és Telkiben készült videók alapján volt lehetséges, melyek helyszíni kimerését Igaz Antal, Marton Géza, Sárnczky Krisztián és Tepliczky István végezte. A teodolittal és GPS berendezésekkel meghatározták a felvételeken látható villanyoszlopok és más tereptárgyak, illetve a kamerák pontos koordinátáit, valamint a videokamerák elé helyezett fényképezőgéppel hosszú expozíciós idejű felvételek is készültek, melyeken már látszottak a csillagok. Ezek az adatok a kamera látóirányának, látószögének, torzításainak kimerését tették lehetővé, ami elengedhetetlen volt a meteor pontos térbeli helyzetének meghatározásához. Az adatok és a felvételek alapján a Cseh Tudományos Akadémia munkatársa, Jiří Borovička végül be tudott határolni egy 3x6 km-es területet Kassától keletre, ahová leérhettek a robbanás után megmaradt törmelék. A rétekekkel és erdőségekkel tagolt dombvidéken március 20-án megindult kutatások nem várt gyors eredményt hoztak.

Cseh és szlovák csillagászok, illetve egyetemisták kezdtek átfésülni a könnyen megközelíthető réteket, ahol a télen elszáradt és ledőlt fű esélyt kínált a jellemzően sötét színű meteoritok megtalálására. Csátárláncban, egymástól 2 m-re haladva, méterről méterre vizsgálták át a mezőt, amely ideális helynek bizonyult a kutatásra. Már az első napon sikerült két meteoritot is találni egymás közelében. Az elsőt éppen a pozsonyi Comenius Egyetem munkatársa, a kutatást vezető Juraj Tóth vette észre. A kövek szennyezésektől mentes, tiszta, sötét felszíne és elhelyezkedése alapján a keresők azonnal tudták, hogy meteoritot találtak. Az apró, néhány centiméteres kövek úgy ütköztek a fűcsomók tetején, hogy egyértelmű volt, csak felülről kerül-

hetek oda, a fű alatti talajról nem juthattak ilyen helyzetbe. Pár nappal később magyar amatőrök is bekapcsolódtak a keresésbe, de sajnos pont ezeken a napokon nem került elő meteorit. Március 23-án Igaz Antal és Vizi Pál, 27-én pedig előbbi mellett Tahin Szilvia, Sárnczky Krisztián, Szentesi Tibor fésült át egy jól meghatározott részt a feltételezett szórási területen.



Szlovák egyetemisták csátárlánca a Kassa melletti mezőkön

A második expedíció során egy durván 500x150 m-es téglalapot kellett átfésülni. Ekkorra már a könnyen járható réteket átnézték, így egy erdős, néhol erősen tagolt terület jutott nekünk. A téglalap egyik sarkától kezdtük a keresést, ahol ritkás volt az erdő, és lankásak a dombok. A téglalap rövidebb oldalával párhuzamosan, egymástól két-három méterre haladtunk, és próbáltunk felismerni minden olyan követ, amely nem illett a tájba. Nem tűnik nagyoknak az 500x150 m-es terület, de mi kb. öt órányi tiszta kutatóidő alatt is csak a harmadát tudtuk bejárni. Néhány vaklármától eltekintve sajnos nem találtunk semmit. Két nappal később a Tátalomnicsi Csillagvizsgáló munkatársai a mi téglalapunktól északkeletre három meteoritot is találtak az erdőben, köztük egy 6 cm-es is. A meteoritvadászat szerencse dolga!

A tíznapos kutatás alatt volt olyan nap, hogy egyetlen égi kő sem akadt az olykor tucatnyi kereső hálójába, de két napon is több mint 20 meteorit került elő. A március 28-án Pozsonyban megtartott sajtótájékoztatón 64 meteoritot mutattak be, melyek össztömege 3,9 kg volt. A legnagyobb, 2,2 kg-os darab 15 cm átmérőjű, a legkisebb centiméteres sincs, tömege fél gramm. A rétek aránya alapján még ennél is több meteorit várhat megtalálásra az erdős területeken. Információnk szerint a szlovák csillagászok a húsvéti ünnepek után folytatták a meteoritvadászatot, de újabb eredményekről egyelőre nincsenek híreink.



Az elsőként megtalált meteorit és szerencsés felfedezője, Jura Tóth

A meteoritok megtalálásáról készült fotókat látván többekben fölmerült a kérdés, hogy miért nem ütöttek lyukat a talajba, vagy miért nem perzselték meg a száraz növényzetet. A földet érő meteoritok – akár a több kilósak is – már szabadeséssel hullanak, és legfeljebb csak langyosak, így becsapódáskor nem okoznak kárt. Az 1990-es években egy afrikai falu fölött robbant több száz darabra egy kőmeteorit, melynek egy néhány grammos darabja egy fiú fejét találta el, de kis tömege miatt lepattant a gyermek kemény koponyájáról, semmiféle sérülést nem okozott. Forráságukat a 10–15 perces szabadesés alatt vesztik el, melynek első szakasza –50 fok alatti hőmérsékletben történik.

Az is tompította a becsapódás hatását, hogy a tájat fél méter vastagságú, már jól összetörmördött hóréteg borította. Erre a hórétegre hullottak a meteoritok.

A Cseh Geológiai Szolgálat vizsgálata alapján a meteorit H5 típusú kondrit, vagyis egy közönséges kőmeteorit robbant fel légkörünkben február 28-án, mintegy 25–30 km magasan. A lehulló meteoritok 85%-a kondrit, nevüket a meteorit anyagában látható kondrumokról, vagyis magvacskákról kapták, melyek más anyagból állnak, mint a kőzet fő tömegét alkotó szövet, más néven mátrix. Az anyag szerkezeti és kémiai különbsége azt jelzi, hogy különféle eredetű anyagokból összetapadt, ősi kőzettel állunk szemben, amely 4,6 milliárd év alatt sosem melegedett fel eléggé ahhoz, hogy átkristályosodhatott volna. Jelenleg hatféle kondrit csoportot különítenek el, a H-val jelöltek az olivin-bronzit kondritok. Ez a leggyakoribb meteorit típus, az összes hullás 40%-a ilyen. Anyagukban viszonylag nagy, 25–31 tömegszázalék a fémek aránya. Az 5-ös szám azt jelzi, hogy ez a típus jelentősebben átmelegedett élete során, melynek következtében átalakulások történtek anyagában, de a kondrumok azért nem tűntek el belőle. Egyébként a H típusú kondritok legnagyobb része, 40%-uk tartozik az 5-ös osztályba, vagyis a meteoritunk teljesen átlagos égi jövevény.

Számunkra azonban egyáltalán nem volt átlagos ez a hullás, hiszen egy évszázadban csak néhányszor, egy ember életében pedig csak egyszer-kétszer fordul elő, hogy ilyen közeli meteorhullás tanúja lehet, az pedig kivételes lehetőség, hogy tevékeny részesei lehettünk a világűrből érkező látogató megtalálásának. Habár az országhatáron kívül ért földet a meteorit, nyugodtan érezhetjük a magunkénak is, hiszen felvételeink nélkül valószínűleg sosem akadtak volna a nyomára. Tudják ezt a szlovák kollégák is, akiktől ígéretünk van arra, hogy kapunk majd némi anyagot a meteoritokból, melyeknek nyilvánvalóan magyarországi közgyűjteményekben lesz a legmegfelelőbb helyük.

Sárnecky Krisztián

Csillagászati hírek

Hideg atomok, nanocsövek és atomi méretű fekete lyukak

Roppant izgalmas kérdéskör az általunk ismert anyag viselkedésének leírása a titokzatos fekete lyukak környezetében. Mivel azonban még a legközelebbi fekete lyukak is – szerencsére – hatalmas távolságokban találhatók a Naprendszerből, a közvetlen megfigyelés egyelőre nem valósítható meg. A Harvard Egyetem fizikusainak kísérletével azonban egy lépéssel mégis közelebb kerülhetünk az anyag viselkedésének megértéséhez.

A kutatók körülbelül egymillió rubídiumatomot hűtöttek le lézeres módszerrel az abszolút nulla foknál csak hajszálnyival magasabb hőmérsékletre. Ezt követően a rendkívül hideg, alig 1 milliméter hosszúságú anyagfelhőt lassan egy körülbelül 2 cm-re levő, megfelelően elhelyezett szén-nanocső irányába indították el, amely a kísérlet alatt mintegy 300 V feszültség alatt állt.

Az atomok egy része természetesen egyszerűen elhaladt a nanocső mellett. Azok az atomok azonban, amelyek körülbelül egy mikronnál közelebb haladtak volna el a nanocső mellett, sosem szabadulhattak többé – spirális pályán egyre közeledtek a csőhöz. Az atomok a kezdeti, 5 m/s sebességről igen rövid idő alatt közel 1200 méter másodpercenkénti sebességre gyorsultak, ennek megfelelően a kinetikus energiájuknak megfelelő hőmérséklet is a kezdeti alig 0,1 kelvintől több ezer fokra emelkedett, méghozzá egyetlen mikromásodperc alatt. A száguldó atomok atommagokra és elektronokra hullottak, melyek egymáshoz közeli pályán mozogtak a nanocső mentén. Az elektronokat azonban a kvantummechanikai alagút-effektus révén a nanocső elnyelte, míg az atommagok körülbelül 26 km/s sebességgel kilöködtek.

Az egyes atomok szemszögéből nézve a

nanocső végtelenül hosszúnak, de egyébként kiterjedés nélkülinek tűnik, így igen hasonló hatásokat fejt ki, mint egy atomi méretű fekete lyuk. Hasonló, nanotechnológiai és alacsony hőmérsékleti kutatások – újabb generációs eszközök fejlesztése mellett – remek alkalmat kínálnak a jövőben az atomi méretű fekete lyukak kutatására is, ahogyan erről a kutatók a *Physical Review Letters* c. folyóiratban beszámoltak.

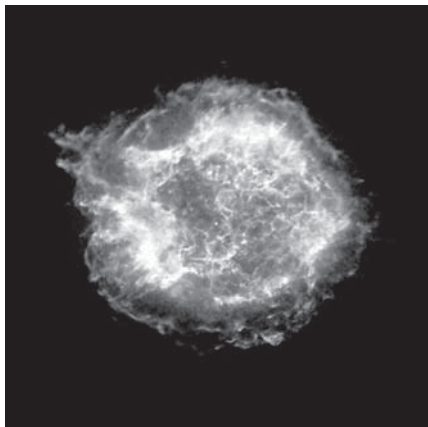
Science Daily, 2010. április 6. – Molnár Péter

Történelmi szupernóva – más szemszögéből

Mióta Galilei 400 évvel ezelőtt az elsők között fordította a nemrégiben feltalált távcsövet az ég felé, a csillagászokat technikai újítások szakadatlan serege segítette az egyre halványabb, egyre távolibb objektumok megfigyelése során, beleértve az emberi szem számára elérhetetlen hullámhossztartományok vizsgálatát is. Azonban eddig a távoli objektumokat nem voltak képesek térben megvizsgálni, csupán az éggömbre vetülő kétdimenziós képük volt elérhető.

Úgy tűnik azonban, bizonyos objektumok esetében egy elvben egyszerű, de igen hatékony eljárás segítségével lehetővé válik a háromdimenziós vizsgálat. Armin Rest (Harvard Egyetem) és csoportja a Cassiopeia A néven ismert objektumot vizsgálta meg, amely nem más, mint egy régen felrobbant szupernóva maradványa. Maga a robbanás fénye mintegy 330 éve érte el bolygónkat, de természetesen a robbanás más irányokba is intenzív sugárzást bocsátott ki. A csillagközi anyagfelhőről visszavert, roppant halvány fény csak mostanában éri el a Földet. Mivel pedig az így felénk verődő fény valaha a robbanás más és más területeiről indult el, tulajdonképpen tanulmányozásukkal más és más nézőpontból pillanthatunk rá a felrobbanó objektumra. A jelenség igen hasonló a

jól ismert visszhanghoz, természetesen hang helyett fény hordozza az információt. Leginkább egy ruhaszalomhoz hasonlítható, ahol a különféle képpen elhelyezett tükrök révén a kiválasztott ruhadarab minden szemszögből tanulmányozható. A felhőknek a robbanás helyszínétől mért távolságának függvényében akár több száz évre is szükség lehet, hogy a felvillanást követően az első visszfények megérkezzenek bolygónkra.



A történelmi szupernóva maradványa röntgenfényben (NASA)

A legegyszerűbb modellek szerint a szupernóva-robbanás egy egyszerű tűzijáték-rakétához hasonlóan játszódik le, azaz gömbszimmetrikusan, minden irányban azonos sebességgel és módon. Azonban most a különböző irányokból indult, a Földre visszavert fény tanulmányozásával egyértelművé vált, hogy a robbanás aszimmetrikus volt. Az egyik irányba például a kidobott anyag mintegy 14,5 millió km/h sebességgel száguldott, ami jóval meghaladja a többi irányban mérhető kidobódási sebességet.

Már korábbi vizsgálatok is az aszimmetrikus robbanásra utaltak. A kataklizma során születtett neutroncsillag közel 1,3 millió km/óra sebességgel száguld a térben, a mostani megfigyelések szerint éppen ellentétesen a rendkívüli anyagkidobódás irányával. A robbanás tehát hatalmas sebességgel lökte ki a gázanyagot, ami a hatás-ellenhatás newtoni

törvénye értelmében az ellenkező irányba taszította a létrejött neutroncsillagot.

A 16 000 fényév távolságban levő, a régvolt robbanás során felhevített, és napjainkban is körülbelül 28 millió fokban, főképp röntgenteremtőanyagban sugárzó anyag háromdimenziós tanulmányozása az új módszerrel további bepillantást engedhet a szupernóva-robbanások titkaiba.

Astronomy.com, 2010. március 31. – Mpt

Törpecsillag közelítheti meg a Naprendszer

A földi élővilág nagy kihalásairól szóló viták során időről időre felerősödnek (vagy épp lecsengenek) a Nap titokzatos „sötét” testvércsillagáról, a Nemezisről szóló elméletek. A teória támogatói szerint ez a távoli, halvány objektum (amely a feltevések szerint egy barna törpe, esetleg egy kidobódott óriásbolygó lehet) kb. 25–30 millió évenként kerüli meg a Napot, s pályájának napközeli részén áthalad az Oort-felhőnek nevezett, kb. 100 ezer CSE sugarú térrészen, melyben a becslések szerint több ezermilliárd üstökös-mag található. A Nemezis gravitációs hatása révén megzavarhatja számos üstökös mozgását, ami miatt egy részük a Naprendszer belseje felé veheti útját – növelve annak esélyét, hogy Földünket eltalálja egy viszonylag nagyobb (több kilométer átmérőjű) objektum, akár globális katasztrófát okozva ezzel. Megfigyelési bizonyítékokkal azonban még sosem támasztották alá a Nemezis létezését – ehhez a jelenlegi legjobb érzékenységre (vagy még azoknál is jobb) infravörös űrtávcsövekre van szükség.

Ugyanakkor a Nemezis-elméletet figyelmen kívül hagyva is elképzelhető, hogy egy-egy szomszédos csillag a múltban megközelítette, vagy a jövőben megközelíti Naprendszerünket. Egy nemzetközi kutatócsoport a Hipparcos űrszonda precíz pozícióméréseit és közeli csillagok ismert látóirányú sebességeit felhasználva tíz éve kiszámította, hogy jó néhány csillag a jelenlegi távolságánál jóval közelebb kerülhet Napunkhoz az előttünk álló évmilliók során. Ezek közül a Gliese

710 jelű, 0,6 naptömegű, narancsvörös törpecsillagot érdemes kiemelni, mely az előrejelzések szerint nemcsak megközelíti majd a Naprendszer, hanem be is lép az Oort-felhőbe. Az akkori számítások szerint ez azzal jár majd, hogy mintegy 2,5 millió üstökös mag pályája változik meg úgy, hogy útjuk során a Naprendszer belső tartományait is érintő, ún. hosszú periódusú üstökösökké váljanak.

A Hipparcos adatainak elemzések során figyelembe kellett venni, hogy a fellövés-kor fellépő problémák miatt a műhold végül nem az eredetileg tervezett geostacionárius pályán keringve végezte a megfigyeléseket, ezért az eredeti kalibrációkat többször is felül kellett vizsgálni. Az orosz V. Bobilev ezért (az immáron „véglegesnek” tekintett, 2007-es Hipparcos-adatsor, valamint pontosított sebességértékek segítségével) újraszámolta mintegy 35 000, a Nap kb. 100 fényév sugarú környezetében lévő csillag pályáját 2 millió évre vissza-, és előremenően. A kutató több millió szimulációt futtatott le, és munkája eredményeként további csillagokat kategorizált potenciális „Nap-közelítő” égitestként. Alátámasztotta azt a korábbi vélekedést is, hogy a Neptunuszon túli Kuiper-övezetben lévő Sedna kisbolygó rendkívül elnyúlt pályáját (az égitest napközelpontja 76, naptávolságban mintegy 976 CSE-re van központi csillagunktól) egy korábbi csillagközelítés okozhatta.

Az orosz csillagász természetesen a Gliese 710 lehetséges mozgását is vizsgálta, s megerősítette, hogy a jelenleg több mint 60 fényévre lévő csillag kb. másfél millió év múlva nagy valószínűséggel eléri Naprendszerünk külső tartományát (a Naptól számított legvalószínűbb távolsága ekkor 1,6 fényév, azaz nagyjából pont 100 ezer CSE lesz – ennek becsült esélye 86%).

Úgy tűnik tehát, hogy az új számítások igazolják a tíz évvel ezelőtt született előrejelzéseket. Ugyanakkor több dolgot is érdemes tisztázni. Az egyik, hogy bár a Gliese 710 „Naprendszer-súrolása” valóban több millió égitestet irányíthat a belső bolygók felé, ám ennek időskálája is hosszú: az „üstökös-zápor” mintegy 2 millió évig tart majd, így

évente csak átlagosan 1–2 üstökös jöhet a Föld közelébe. Ez a napjainkban megfigyelt, átlagosan évi két tucat új hosszú periódusú üstököshöz képest nem jelent nagy növekedést, ezért a becsapódási valószínűség alig lesz nagyobb a jelenleginél (figyelembe véve azt is, hogy az ismert földi becsapódási kráterek alig 15%-ának keletkezéséért teszik jelenleg felelőssé az Oort-felhőből érkező vándorokat). A másik dolog, hogy Bobilev kiszámolta azt is, mekkora valószínűséggel közelítené meg a narancsvörös törpe a Napot 1000 CSE-re (azaz a Pluto átlagos távolságának mintegy 25-szörösére), amikor is már a Kuiper-objektumokra gyakorolt, komolyabb veszélyekkel járó hatásokkal kellene számolni: ez az érték pedig mindössze egy a tízezerhez.

Nem beszélve arról, hogy másfél millió év múlva kései utódainknak valószínűleg rendelkezésére fog állni az a technológia, amellyel egy-egy Földet veszélyeztető égitest fenyegetését semlegesíteni lehet. Már ha lesznek akkortájt még utódaink, a jelenlegi tendencia alapján ugyanis az emberiség túlélését leginkább saját tevékenysége veszélyezteti...

Discovery News, 2010. március 13.

– Szalai Tamás

Quaoar, a legsűrűbb objektum a Kuiper-övben

A Quaoar nevű objektumot 2002-ben fedezték fel a Neptunusz pályáján jóval túl húzódó Kuiper-övben. 900 km-es átmérője a Pluto méretének csupán 40%-a, így nem ez a külső kisbolygóöv legnagyobb objektuma. Wesley Fraser és Michael Brown (Caltech) az égitest méretének lehető legpontosabb megméréséhez a Hubble Űrtávcső régi felvételeit használták fel. Ugyancsak a Hubble képeinek felhasználásával tanulmányozták az égitest Weywot nevű holdjának mozgását. A pontos méret és a hold mozgásának ismeretében lehetővé vált a központi égitest tömegének pontos meghatározása. Az eredmények szerint az égitest sűrűsége 2,9 és 5,5 g/cm³ közé esik. Ez jóval magasabb, mint a Kuiper-öv

égitestjei esetében megszokott érték, beleértve a Pluto alig 2 g/cm^3 sűrűségét is.

A nagy sűrűség arra mutat, hogy az égitest magja jelentős részben kőzetanyagból áll, ami jelentősen eltérő összetételt jelent a térség objektumaihoz képest, azaz valójában egy hatalmas sziklatömb kering a Naprendszer peremvidékén található, alapvetően piszkos hógolyók között. Magyarazatként két lehetőség merül fel. Az egyik elképzelés szerint a kisbolygó a Mars és a Jupiter pályája közötti fő kisbolygóöbven keletkezett, majd később innen vándorolt jelenlegi roppant távolságába a Naprendszer fejlődése során abban az időszakban, amikor az óriásbolygók is változtatták pályáikat. Több kutató felvette már, hogy a Naprendszer eme korai, mozgalmas időszakában számos égitest vándorolt a peremvidékről a belsőbb térségek felé, így akár az is megeshet, hogy ellenkező irányú mozgás is lehetséges volt. Azonban ha a Quaoar valóban a belső térségekből származik, akkor a kilökődés következtében erősen elnyúlt pályán kellene mozognia, így ezzel az elgondolással nehéz magyarázni a jelenleg megfigyelhető, csaknem teljesen kör alakú pályát. A másik lehetőség, hogy jelenlegi környezetében jött létre, de egy ősi ütközés során elvesztette külső, kis sűrűségű és jeges burkát, így a nagyobb sűrűségű magvidék maradt csak vissza.

NewScientist Space, 2010. április 7. – Mpt

Napszél pusztítja a Mars légkörét

Kutatók olyan, Napból jövő „szuperhulámot” azonosítottak, amely folyamatosan fújja el a Mars atmoszférájának legkülső rétegeit, ami által egyre vékonyodik a teljes légkör. A jelenség meglehetősen barátságtalan körülményeket teremt a jövő marsutazói számára. Az említett hullámok akkor keletkeznek, amikor egy gyorsabb napszél-áramlat utolér egy korábbi, összeütköznek, majd a részecskék egy nagy kitörés keretében csapódnak a Marsba.

Azt eddig is tudtuk, hogy a Mars veszít a légköréből, aminek elsődleges oka, hogy a Marsnak nincs az egész bolygót beburkoló

mágneses mezeje, amely megvédené a planétát a Nap részecskéitől, mint a Föld esetében. A Mars Express űrszonda méréseiből azonban kiderült, hogy részecskék lökődtek ki a bolygóközi térbe, amelyért egyértelműen a napszél lökései tehetők felelőssé.

Niklas Edberg (Swedish Institute of Space Physics, ill. University of Leicester) és kollégái először is 41 kettős naprészecske-hulámot azonosítottak az ACE (Advanced Composition Explorer) űrtávcső által 2007 és 2008 között észlelt koronakitörésekből. Ezután 36-ot sikerült azonosítani a Mars Express adataiból is, ezek voltak azok, amelyek biztosan elérték a Marsot is. Amikor Edberg és kollégái összevetették ezeket az eseményeket azokkal, amikor (a Mars légköréből származó) nehezebb atomok haladtak el a Mars Express mellett, azt találták, hogy a marsi légkörvesztés harmada akkor történt, amikor ezek a megduplázódott napszél-lökösek érték el a bolygót.

Hogyan keletkeznek a különböző sebességű napszél-áramlások? A válasz az, hogy a Nap különböző területeiről származnak, viszont központi égitestünk elhagyása után már hasonló pályákat járhatnak be a bolygóközi térben. Évek óta ismert, hogy a magasabb naprajzi szélességeken nagyobb sebességű részecskeszelek keletkeznek, mint az egyenlítő mentén. Amikor ez a kétféle szél találkozik, lökésfrontok jönnek létre (angol szakkifejezéssel corotating interaction regions, CIR). Ezekben a napszél plazmájának sűrűsége, valamint a mágneses tér erőssége megnő, így nagyobb hatást fejt ki pl. a vörös bolygó légkörére is.

A felfedezés segíti a tudósokat abban is, hogy jobban megértsék a Mars atmoszférájának fejlődését, ami azért is fontos, mert valószínűleg a napszélnek fontos szerepe volt abban, hogy Mars óceánjai és légköre eltűnt. A mérések idején megfigyelt 2,5-szörös részecskevesztesség nem túl magas, mégis a múltban történt magasabb napaktivitás idején a tömegvesztés összességében jelentős mértékű lehetett.

Discovery News, Astronomy Now
– DEREKAS ALIZ

A közelmúlt legnagyobb úrvihara

Az ismét éledező naptevékenység nemrégiben a 2006 decembere óta megfigyelt legnagyobb geomágneses vihart okozta. Április 3-án a SOHO napkutató szonda anyagkibodóási jelenséget (CME) észlelt, amely folyamatosan, mintegy 500 km/s sebességgel távolodott központi csillagunktól. A töltött részecskékből álló hatalmas kiterjedésű felhő a durva becslések szerint mintegy 3 nap alatt érte volna el bolygónkat.

Az anyagfelhő azonban előbb, és a számítottnál valamivel nagyobb intenzitással érkezett meg a Föld térségébe. Szerencsére ahhoz nem volt elég erőteljes, hogy megzavarja a navigációs műholdrendszert, vagy áramkimaradásokat okozzon, de látványos sarkifény-jelenséget idézett elő.

Mindazonáltal a vihar korábbi érkezése jól mutatja az előrejelzések pontatlanságát, hiszen akár 15 órás eltérés is lehetséges. A napszél viselkedésének pontosabb modellezése segíthet az űridőjárás eddiginél pontosabb előrejelzésének kidolgozásában.

New Scientist Space, 2010. április 6. – Mpt

Üstökös okozta katasztrófa 13 ezer évvel ezelőtt

Mintegy 13 000 évvel ezelőtt egy hirtelen bekövetkezett katasztrófa gyökeres változásokat okozott bolygónk klímájában. A hőmérséklet hirtelen közel 8 Celsius-fokot zuhant, ami megszakította a legutolsó jégkorszak végét jelentő felmelegedési folyamatot, azaz a gleccserek újabb, jelentős előrenyomulását okozta.

A jelzett időponthoz tartozó tartományban egy néhány centiméter vastag, sötét színű réteget sikerült találni Észak-Amerika számos pontján. A vizsgálatok szerint ez a koromban gazdag réteg az egész kontinensre kiterjedő erdőtüzek emlékéért őrzi, ugyanakkor a réteg igen gazdag mikroszkopikus gyémánszemcsékben, amelyek ismereteink szerint olyan viharos események helyszínén találhatók meg, mint például meteoritok vagy becsapódási kráterek. A két esemény egyidejű előfordulása arra enged követke-

zetni, hogy a kataklizmáért egy Földön kívüli, rendkívüli hatás volt felelős: egy körülbelül 4 km átmérjű kisbolygó vagy üstökös mag becsapódása a laurenciai jégpáncélba, amely valaha a mai Kanada és Egyesült Államok északi vidékeit borította. A lehűlés több mint ezer évig tartott, és körülbelül 35 emlősfaj kihalásával, valamint a paleoindian kultúra gyors hanyatlásával járt együtt.

A kozmikus égitest becsapódásával kapcsolatban azonban problémát jelent, hogy ismereteink szerint egy ilyen nagy aszteroida becsapódásának valószínűsége egy 13 ezer éves időskálán mindössze egy az ezerhez. Ugyanakkor egyetlen meteor becsapódása során keletkező, felfelé haladó tűzgömb ugyan okoz lokális tüzeket, de a földgolyó természetes görbülete miatt hatása területileg korlátozott, így nehéz megmagyarázni vele az egész kontinensre kiterjedő tüzeket.

A kérdésre Bill Napier professzor (Cardiff University) elgondolása lehet a válasz, melyet a Monthly Notices of the Royal Astronomical Society c. folyóiratban tett közzé. A modell szerint valamikor 20–30 ezer évvel ezelőtt egy hatalmas üstökös került a Naprendszer belsőbb vidékeire, majd mozgása során fokozatosan felbomlott, darabjaira szakadt. A hatalmas üstökös feldarabolódása során roppant sok, potenciálisan veszélyes törmelék került a belső Naprendszerbe. A modellek szerint ennek az üstökösnek a feldarabolódása felelős a ma Taurida áramlat néven ismert meteorraj, illetve a vele együtt mozgó aszteroidacsoport létrejöttéért is. Napier professzor szerint Földünk legalább egyszer keresztülszálguldott az üstökös által hátrahagyott törmelékzónán. A számítások szerint egy ilyen találkozás alig egy óráig tartott, de ennek során több ezer egyedi becsapódás történhetett kontinensszerte. A becsapódások mindegyike egy körülbelül megatonnás erejű atombomba energiáját szabadíthatta fel, így ezek az események együttesen valóban okozhattak az egész földrésze kiterjedő tüzeket.

További érdekesség, hogy immár egy olyan meteorit is ismert, mely minden bizonnyal ennek a hatalmas üstökösnek lehetett része

valamikor. A Tagish-tónál, a Yukon vidékén 2000 januárjában hullott meteoritban az ismert összes meteorit között a legmagasabb a nanogyémántok előfordulása.

Science Daily, 2010. április 1. – Molnár Péter

Pályaváltozás és földi klíma

Lorraine Lisiecki geológus (UC Santa Barbara) az elmúlt 1,2 millió évre vonatkozóan vizsgált meg a földkerekség 57 különféle részéből származó, óceáni üledékes kőzetmintákat. Eredményei szerint a mintákban és a földi klíma változásában megfigyelhető változások mintázata meglepő összefüggéseket mutat.

Régóta ismert tény, hogy a földpálya alakja nagyjából 100 ezer éves periodicitással változik. A pálya lassan majdnem szabályos körből elnyúltabb ellipszissé alakul, majd vissza. A pálya eme excentricitásának periodikus változására a Föld tengelyhajlásában 41 000 éves periódussal megfigyelhető változás rakódik rá.

Érdekes módon az eljegesedési periódusok is körülbelül 100 000 évenként jelentkeznek bolygónkon. Lisiecki eredményei szerint az excentricitásban és a földi éghajlatban megfigyelhető változások párhuzamosan futnak, ami a két jelenség összefüggésére mutat. Rendkívül valószínűtlen ugyanis, hogy ilyen hosszú időskálán két, valójában független esemény hasonló egyezéseket mutasson.

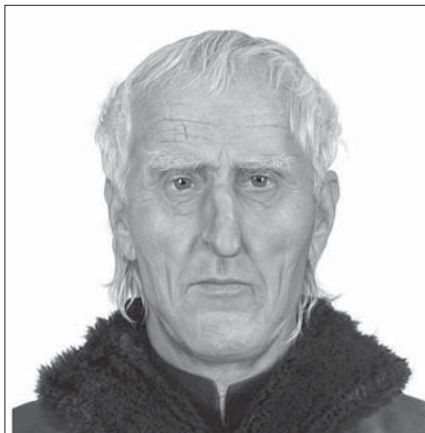
A pálya alakja és az eljegesedési periódusok összefüggése mellett Lisiecki egy másik jelenségre is felfigyelt. Érdekes módon a legjelentősebb eljegesedések éppen az excentricitásban bekövetkező legcsekélyebb változások idején következtek be, és megfordítva: a jelentősebb pályaváltozások a klíma csekélyebb módosulását okozták. Ez arra mutathat, hogy a földi klíma rendszere, amellet, hogy igen érzékeny a földpálya alakváltozásaira, bizonyos belső instabilitást is mutat. Mindemellett a klímára a fenti tényezők mellett a Föld forgástengelyének iránya is hatással van, ami a precesszió jelensége révén változó folyamatosan.

Science Daily, 2010. április 6. – Molnár Péter

Májusban temetik újra Kopernikusz

Nicolaus Copernicus földi maradványainak ünnepélyes újratemetésére 2010. május 22-én kerül sor az északkelet-lengyelországi fromborki (frauenburgi) székesegyházban.

A világhírű lengyel csillagász a feljegyzések szerint a templomban hunyt el 1543. május 24-én, koponyájára és más csontjaira azonban csak 2005 nyarán bukkantak rá lengyel régészek a domban folyó ásatásokon. A felfedezés nagy sikernek számított, hiszen lengyel, francia és német kutatók már két évszázada keresték a sírhelyet. Később a lelet eredetiségét DNS-analízis és a koponya alapján rekonstruált arcképek is igazolták.



Kopernikusz rekonstruált arcképe

Kopernikusz kanonokként szolgált a warmiai (ermlandi) egyházmegye káptalanjában, s a XVI. század elején a székesegyház tornyában berendezett csillagvizsgálójában dolgozta ki a tudománytörténeti jelentőségű heliocentrikus – Nap-központú – világképet.

A tudós maradványait a katedrális egyik oltára alatt fogják elhelyezni; a nyughelyet hatalmas, kéttonnás feketegránit síremlék jelzi majd. A temetésre a warmiai káptalan fennállásának 750. évfordulóján kerül sor, Kopernikusz halála után szinte napra pontosan 467 évvel.

www.evangelikus.hu

Észlelési pályázat fiataloknak

Galilei 1610–2010

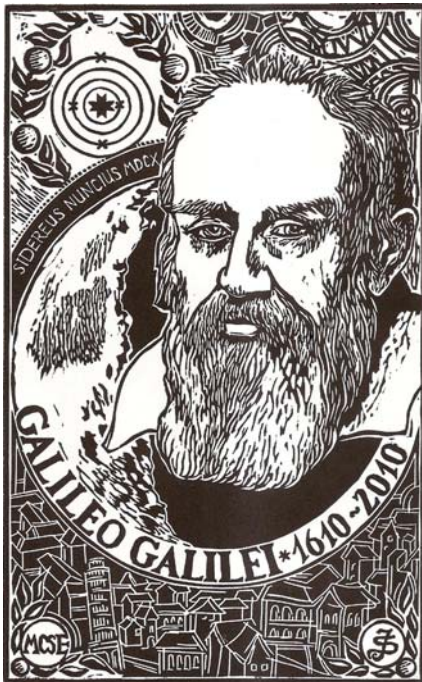
A Magyar Csillagászati Egyesület **Galilei 1610–2010** címmel észlelési pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 15–19 éves fiatalok számára.

A pályázat témaköre: egy (vagy több) 2010. évi saját csillagászati megfigyeléssel, és a megfigyelt csillagászati jelenség háttérével kapcsolatos cikk készítése. A pályázat keretében csak a Galilei által is észlelt égitestekről/jelenségekről végzett megfigyelések végezhetők, pl. a Hold kráterei, librációja, a Jupiter, a Jupiter holdjai és a holdak jelenségei, a Vénusz fázisváltozása, a Szaturnusz és gyűrűrendszere, a Mars, napfoltok, csillaghalmazok (Praesepe, Plejádok) stb.

A megfigyelések készülhetnek vizuális vagy digitális úton is. A pályázók megismételhetik Galilei észleléseit az AstroMedia „hasonmás”-távcsövet vagy hasonló teljesítményű egyszerű távcsövet használva, hogy jobban megértsék, és írják is le azokat a technikai nehézségeket, amelyekkel Galileinek kellett megküzdenie négy évszázaddal ezelőtt. A megfigyelések természetesen korszerű amatőrcsillagász távcsövekkel is elvégezhetők akár vizuálisan, akár digitális technikával.

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, legfeljebb 10 ábrával. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni, elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf, a képeket jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka mérete ne haladja meg a 10 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, leadási határidő 2010. május 31.



A nyertes pályamunkákat a Meteorban tesszük közzé.

Díjazás: I.: könyvnyeremény 15 000 Ft értékben és ingyenes részvétel az EMCSE és az MCSE erdélyi táborán. II.: ingyenes részvétel az EMCSE és az MCSE 2010-es erdélyi táborán. III.: könyvnyeremény 10 000 Ft értékben

Ájánlott irodalom:

* Galileo Galilei: Csillaghírnök (Astronomicus nuncius). Meteor csillagászati évkönyv 2009, pp. 240–286.

* Mizser Attila szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve. MCSE, 2009

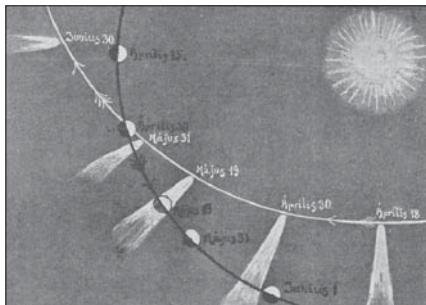
* Építsük meg Galilei távcsövet (Meteor 2009/4., 22. o.)

A Halley-üstökös 1910-ben

„Mi lesz május tizenkilencedikén? – A Föld találkozása a Halley-üstökössel” címmel jelent meg egy korabeli terjedelmes, hosszú ismeretterjesztő cikk sok magyarázó ábrával a Tolnai Világlapja 1910-es évfolyama 1051. oldalától kezdődően Dr. Hetényi Imre tollából. A szerző már a cikk elején megnyugtatóan a Halley-üstökös csóvjában való áthaladás miatt aggódó nagyközönséget: „Május tizenkilencedikén délelőtt tíz órakor, a Föld pályájának arra a pontjára jut, a melyhez ugyanakkor igen közel lesz a Halley-üstökös. 1 540 170 000 ember sorsa felett abban az órában csak az isteni gondviselés őrködik. A Föld valamennyi lakója abban az órában kerül bele az üstökös csóvaléglkörébe, ha, a mi valószínű, az égi vándor csóvjába ekkor hosszabb lenne 24 millió kilométernél. Ezt a vészjóslóan hangzó kijelentést meg kell magyaráznunk. Minden emberi számítás szerint ez a találkozás, a mely egyébként a történelmi feljegyzések alapján a huszonhatodik, csak simán folyik majd le, mint az előbbi valahány. De nyugtassuk meg még jobban magunkat: úgy fog majd lefolyni, mint minden eddigi és akármelyik üstökössel való találkozásunk, mert volt már szerencsénk e fajta égi látogatókhöz, sőt meg is tépáztunk néhányat, igaz, az apróbbjából valók voltak.”

A fentiekből kitűnik, hogy a korabeli sajtóban megjelent hírek, valamint a tudományos kérdésekben nem tájékozott tömegek között elterjedt tévhitek szerint a Halley-üstökös földközelsége, illetve a Földnek az üstökös csóvjában való áthaladása rendkívüli veszélyekkel, sőt ezúttal világvégével fog jární: „Itt a világvége”. Az is látható, hogy az akkori sajtóban nem minden írás szólt erről, hanem épp ellenkezőleg, a korabeli tudományos ismeretek alapján feltárták a valós helyzetet és megnyugtatták az olvasókat, hogy a világvége nem aktuális, az üstökösnek bolygónkba ütközésétől nem kell tartani. Sőt, a

csóva mérges gázai sem jelentenek veszélyt a földi élővilágra, hiszen az üstökös csóvjába rendkívül ritka, szinte „látható semmi” és a földi légkör megvédi ettől a földlakókat. Különösen nagy félelemmel töltötte el az embereket a csillagászati színeképelemzéssel az üstökös kómájában kimutatott mérgező cian (CN), valamint szénhidrogének, illetve a molekuláris szén (C_2 , jellegzetes sávjai az ún. Swan-sávok). Az égítetek színeképi megfigyelésének tehát nagyon fontos szerepe volt ekkor már, de a színeképek fizikai alapon való értelmezése még csak a kezdeteknél tartott.



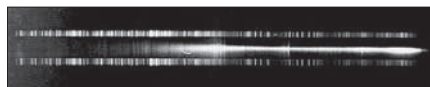
„A Föld és az üstökös pályaviszonylása. A fehér vonalon az üstökös, a feketén a Föld halad. A nyílak a haladási irányt jelzik, tehát a két égitest ellentétes irányban mozog.

A kritikus idő, amint az az ábrából is kivehető, május 19-ére esik, amikor az üstökös húsz millió kilométer távolban robot el a Föld mellett. Az üstökös farka minden valószínűség szerint érinti ekkor a Földet.” (Tolnai Világlapja 1910-es évfolyama 1054. oldalán lévő ábra)

A Halley-üstökös megérkezésének idejére a fotografikus megfigyelési módszerek és műszerek, fotólemezek, filmek, kitűnő asztrográfok és teleszkópok álltak már rendelkezésre (l. Meteor 2008/9. sz. 35–39. oldal). Az első pankromatikus fotóanyagok 1906-tól kerültek forgalomba, amelyekkel kissé túl a hidrogén-alfa vonal hullámhosszán is lehetett fotózni. Csillagászati célokra, a pontos asztrometriai pozíciók kimérésére, a nagy látómező lefedésére a mechanikai torzulá-

soknak is ellenálló fotólemezeket használtak film helyett (bár bizonyos esetekben filmet is alkalmaztak).

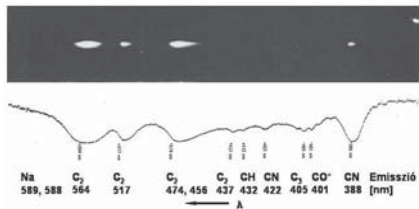
Az 1910-es napközelsége felé közeledő Halley-üstököst Maximilian (Max) Wolf, a csillagászati fotografikus megfigyelésekben igen tapasztalt kisbolygófelderező találta meg 1909. szeptember 11/12. éjjelén Heidelbergben egy 75 cm-es reflektorral készített fotólemezen, 15 magnitúdós diffúz foltként (l. Meteor 2009/9., 70–75. o.). Mint később kiderült, az egyiptomi heluáni (helwani) obszervatóriumban angol csillagászok által két héttel korábbi, augusztus 24-én készített két felvételen is látszott az üstökös, de akkor ott nem vették észre.



A Halley-üstökös résspektrógráffal 1910. május 7-én a Lowell Obszervatóriumban felvett színképe (V. M. Slipher 1911-ben megjelent közleménye alapján)

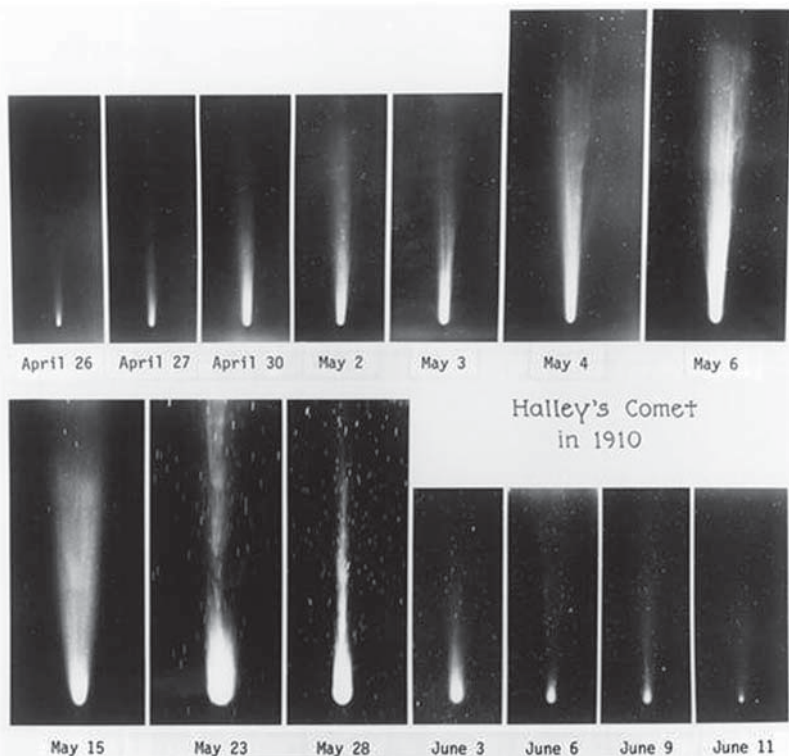
A Halley-üstökös visszatérésekor a legtöbb és legpontosabb megfigyelést az amerikai Lick Obszervatórium és annak chilei megfigyelő-állomása, illetve a Mount Wilson, a Yerkes, a Lowell obszervatóriumok, a johannesburgi obszervatórium, a heluáni, az indiai Kodai-kanal obszervatórium, a cordobai, a tokiói, valamint a bejrúti csillagvizsgáló végezte. A kor legnagyobb távcsövei fordultak a visszatérő híres égi vándor, a Halley-üstökös felé annak asztrofizikai célú megfigyelésére. Ezek között kiemelkedik a Yerkes 102 cm-es (42"-es) refraktora, valamint a Mount Wilson 150 cm-es (60"-es) Hale-reflektora. Az üstökös láthatóságát átfogó, legszebb, és tudományos szempontból is legfontosabb, jól kiértékelhető, kimérhető felvételek a heluáni és a nagy amerikai obszervatóriumokban készültek. Az üstökösök fizikai és kémiai tulajdonságainak megértése szempontjából alapvetően fontos színképfelvételeket a Lick, Lowell és Yerkes obszervatóriumokban készítették épp a Halley-ről. Rendkívül jelentősek a Lick Obszervatórium 30 cm-es távcsövével és 90 cm-es (36"-es) Crossley-reflektor kvarc-spektrógráfiával készített

színképek. Fontosak voltak a térítőkörökhöz közelebbi, illetve a déli féltekén elhelyezkedő csillagvizsgálók megfigyelései is, mert az északi félgömből nem mindig volt kedvező az üstökös helyzete annak déli deklinációjá miatt, illetve a gyakori borult, esős időjárás sokszor akadályozta a megfigyelést. Ezért az akkori brit gyarmatokon az egyiptomi heluáni, a dél-afrikai Transvaal Kormányzati Obszervatórium (Johannesburg), illetve az indiai Kodai-kanal obszervatórium megfigyelései jól kiegészítették az európai, illetve észak-amerikai megfigyeléseket.



A Halley-üstökös prizmás színképe 2 óráos expozícióval készült a Yerkes Obszervatóriumban 1910. május 27-én. A spektrum jellegzetes, az üstökösökre jellemző molekula és atomos emissziói és a megfelelő hullámhosszaik az ábrán fel vannak tüntetve (N. T. Bobrovnikoff 1927-ben közzölt megfigyelése)

A Halley-üstököst 1909–1911 között 21 hónapon át figyelték meg. Ekkorra már sokkal kevesebb vizuális megfigyelést végeztek, mint korábban. A megfigyelések túlnyomó többsége fotografikus: a 21 hónap alatt alatt mintegy 1500 felvétel készült. A felvételek többsége nagylátómezejű asztrógráfokkal és nagy fényerejű optikákkal a halvány csóváról készült. A nagy távcsövek Newton-fókuszában pedig a kómáról, annak szerkezeti részleteiről készítettek felvételeket, olyanokat, amelyek nem tüllexponáltak, így a belső kóma részletesen tanulmányozható, köztük az üstökös aktivitása, az üstökösrag forgása szempontjából fontos anyagkilövellések, jetek is. Ezeket a felvételeket használták a Halley-üstökös 1985/86-os visszatérésekor a földi és űrszondás megfigyelések előkészítésére, az üstökösrag tengelyközeli forgási paramétereinek a becslésére. Az üstökös gáz-



A csóva fejlődése 1910. április–júniusban a Mt. Wilson és Las Campanas obszervatóriumok felvételei alapján

csóvájában többször is szakadásokat, hurkokat figyeltek meg, aminek magyarázatát csak a bolygóközi plazma, a napszél, illetve később a koronakitörések felfedezése után tudták megadni, de a Halley és más régebbi üstökösök gázcsóvájának megfigyelései hasznos nyomjelzői a korabeli bolygóközi tér fizikai viszonyainak, a napszél erősségének, az „üridőjárás” alakulásának. Például 1910. május 26-án a gázcsóva hullámozását (oszilláló mozgását) figyelték meg a Yerkes obszervatóriumban, majd június 6-án ugyanott a gázcsóvában anyagszomszomszagságát követték figyelemmel, amelyek néhány óra alatt kimérhető elmozdulást mutattak: 3,6 ívpercet 4,3 óra alatt és 5,8 ívpercet 10,9 óra alatt a Yerkes, a hawaii-szigeteki és a bejrúti csillagvizsgálók megfigyelései alapján, és ez mintegy 22 km/s sebességnek felel

meg a gázcsóva mentén a Nappal ellentétes irányban. A csóva megfigyelhető hossza az üstökös és a megfigyelő kölcsönös geometriai helyzetétől, illetve a zavaró fényektől (Hold, szürkület, földi fényszennyezés) erősen függ. Az üstökös 1910 májusában kétszer is 90 fokos fázisszögben látszott (mint a Hold a negyedek idején) és ekkor a csóváját 120 fok hosszúnak adták meg. Május 18/19-én, amikor a Föld áthaladt a csóván, ennél hosszabb is lehetett. A földközelség idején a csóva valódi térbeli hossza a 0,8 CSE (120 millió km) kiterjedést is elérte. A Halley porcsóvája nem látszott jellegzetes, legyező alakban szétterülőnek, inkább egyenes, keskeny porcsóvát figyeltek meg. Napközelsége körüli hetekben a Halley másodpercenként mintegy 10^{30} vízmolekulát és mintegy 1,5 tonna port bocsátott ki. Felismerték, hogy a

Halley-üstökösrel két meteorraj is kapcsolatos, amelyek a földpálya közelébe kerülve hullócsillagokat produkálnak. Ezek az üstökőpálya felszálló csomópontja közelében a májusi éta Aquaridák, a leszálló csomó közelében pedig októberben az Orionidák. A két meteorraj gyakorisági maximuma idején mintegy 10–20 meteor figyelhető meg óránként. Az Orionidák bősége 5–15 év periódussal ingadozik (anyagcsomók a pálya hosszában), illetve a raj szálas szerkezetű: a pálya vonalával párhuzamosan több, egyenként kb. 1 millió km átmérőjű szál húzódik. Az Aquaridák raj is hasonló szerkezetű, de a központi sűrűsödésének a kb. 0,08 CSE kiterjedése csak fele az Orionidákéénak.



A Halley-üstökös 1910. május 25-i felvételéről készített rajz. A vezetés az üstökösre történt, ezért a csillagok kissé elnyújtottak (fotó és rajz: Terkán Lajos, Ógyalla)

A korabeli magyar megfigyelőcsillagászat sem maradt el a korszerű megfigyelési módszerek alkalmazásában: az üstökösök és meteorok színképi vizsgálataival világvíszonylatban is úttörő munkát végzett Konkoly Thege Miklós. Konkoly 1864-től kezdődően tanulmányozta az üstökösöket, először csak a szakirodalomból vett megfigyeléseket elemezte, 1864-ben elsőként a Donati-üstökös színképét vizsgálta, majd az 1871-től működő ógyallai csillagvizsgálójában üstökösök és meteorok színképét figyelte meg. Ógyallán Konkoly Thege 1874-ben a Coggia-üstökössel kezdte az üstökösök színképi vizsgálatait. Konkoly egyébként kitűnő műszereket, köztük színképelemzőket is készített és az égitestek megfigyelt színképét a laboratóriumival összehasonlította. Bár 1910-re Konkoly távcsövei már túl kis méretűek a világ

nagy műszereihez, különösen pedig a nagy amerikai teleszkópokhoz képest, de kiegészítő műszerei, mint például spektroszkópjai, polariszkópja, valamint geofizikai és meteorológiai műszerei kiválóak voltak. Sőt, mindemellett Ógyallán 1908-ban egy új műszert is beszerzett, a 8 hüvelykes Heyde-refraktort (I. Meteor 2009/10. sz. 17–24. oldal). Konkoly 1910-ben már 68 éves volt, de idős kora ellenére megfigyelte a Halley-t, sőt a nevezetes földközelség idején nagyszabású, kiterjedt megfigyelési és tudományos felvilágosító kampányt szervezett. Így kezdi beszámolóját a Halley-üstökös megfigyeléséről: „Ezt az üstökös, az 1910. év valóságos világrémét, háromszor figyeltem meg spektroszkoppal, úgymint február 12-én, május 26-án és június 1-jén.” A Halley-üstökös 1910-es földközelségét és bolygónknak a csóván való áthaladását nagy izgalommal és félelemmel teli várakozás kísérte, tehát a világ május 18/19-ére módfelett izgalmas események elé nézett. Ógyallán Konkoly megszervezte a Halley-üstökös és annak esetleges geofizikai, légkörfizikai, meteorológiai hatásainak, ezeknek tudományos részterületekre kiterjedő és összefüggéseket feltáró (interdiszciplináris) megfigyelését. Konkoly szavaival: „Talán sohasem várták az emberek egy üstökösnek a visszatérését oly vágyakozással, mint a Halley-t. Mindenki valami rendkívüli dolgot remélt rajta látni, talán még embereket is. ...Mi is elkészültünk Ógyallán a május 18–19-i nagy éjjelre mindenre, bár midőn én áprilisban láttam a Halley-üstökös, valóban nem vártam tőle azt, a mit még akkor sokan vártak. ... Elkészülni azonban mindenre el kellett, mert mégis nagy blamage lett volna reánk, ha esetleg olyan valamiféle tünemény lepett volna meg bennünket, amire nem voltunk felkészülve, avagy úgy sem lesz semmi, hát semmire sem készültünk volna.”

A meteorológiai megfigyeléseket Büky Aurél, a meteorológiai obszervatórium főnöke, Szabó Bálint asszisztens és ifj. Konkoly Thege Miklós intézeti első asszisztens végezte: a földmágnességi és földáram, légköri elektromosság, légköri polaritás méréseket. A földmágnességben nem találtak a szo-

kásostól való eltéréseket. Szabó Bálint légköri elektromos töltés (ionizáltság) mérései hosszabb időtartamú, több órára kiterjedő, az átlagostól való eltéréseket mutattak. Azt következették, hogy talán ez az egyetlen, de nagyon kis mértékű eltérés, ami talán az üstökösrel függ össze: sok pozitív töltésű iont juttathatott a légkörbe az üstökös.

Konkoly Terkán Lajos és Bodocs István

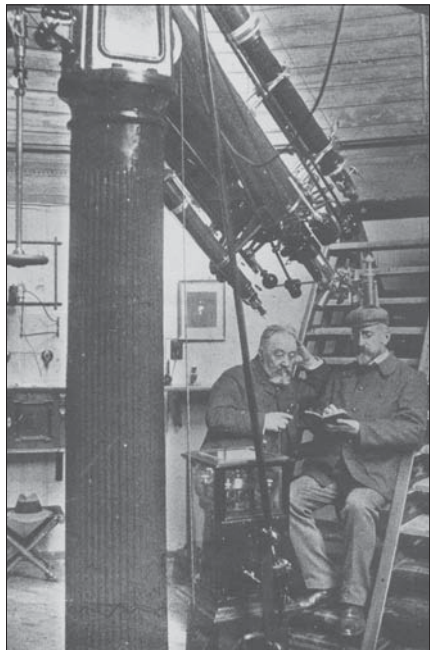


Terkán Lajos, az ógyallai csillagvizsgáló adjunktusa, aki először fotózta le Magyarországon a Halley-üstököst

adjunktusokkal fotografikus megfigyeléseket végzett, amelynek során nappal a Napról is többször készítettek felvételeket. Tass Antal pedig az újságírókat látta el magyarázatokkal (ebből Konkolyra is sok feladat hárult). Terkán, Bodocs és Endrey Elemér (meteorológiai asszisztens) a meteorokat figyelték a hullócsillagmegfigyelő teraszról, de csak néhány halvány sporadikus meteort láttak. Terkán Lajos egy cikkében így összegezte: „A Halley-üstökösnek a Nap előtt való elvonulása május 19-én semmiféle érdekes tüeneményt nem okozott. A mag teljesen elveszett a Nap fényes korongja előtt. ... Az üstökös a Föld közelségében is egész a csalódásig gyenge volt. Csóvját Középeurópában csakis a magasabb fekvésű helyeken, majd a földgömb délibb csillagvizsgálóin

észlelhették meg jól. E megfigyelések szerint 120 foknyi terjedelmet is eléri a csóva hossza. A felvételek a legnagyobb fényesség idején a holdfény és a szürkület zavaró hatása miatt nem nagyon sikerülhettek, de azért az üstökös alakjának szerkezetére elég mély betekintést adnak.” A mag méretére egyébként az üstökös fejének Nap előtti átvonulásakor a Hawaii-szigeteken végzett megfigyelések legfeljebb száz kilométert adtak meg (ma már tudjuk, hogy a valódi mérete ennél jóval kisebb). Konkoly így összegzi a nyolc megfigyelővel a „kritikus éjszakán” az ógyallai asztrofizikai és meteorológiai obszervatóriumokban folytatott észleléseket: „Az ógyallai két testvérintézetben a Halley-éjszakán virrasztott ugyan nyolcz megfigyelő, a kik megállapították, hogy a Halley-üstökös észrevehető benyomást a földünkre vagy annak atmoszferájára nem gyakorolt és hogy semminemű optikai tüeneményt sem hozott létre.” Konkoly a Halley földközelsége kapcsán pedig jó alkalmat látott a nagyközönség felvilágosítására: „Hogy mindez így lesz, azt a tudomány napszámosai úgy várták, de mindenesetre ez a sok negatív eredmény csak jó szolgálatot tett arra, hogy a laikus közönség kissé kiemelkedjék a tudatlanságból s azáltal a jövőben a babonák sphaerájából.” Elismeréssel említi a korabeli magyar napilapokat, amelyek általában mindig helyesen írtak a „Halley-kérdésről”, kiemelve azoknak az újságíróknak a szerepét, akik személyesen is érdeklődtek a legfrissebb ógyallai tudományos fejleményekről. Május végén, június elején a göttingeni Johannes Hartmann Ógyallán vendégészlelőként Konkollyal együtt végeztek fotografikus megfigyeléseket az üstökös belső kómája és a jetek szerkezetéről: nevezetesen a május 23., 24. és 25-én készített felvételek.

A kalocsai Haynald Obszervatóriumban Riegl Sándor jezsuita rendi szerzetes május 18/19-én légköri elektromos méréseket végzett: „1.) A levegő ionozása a hajnali órákban szokatlan, eddig nem észlelt nagy értékeket öltött. 2.) A potenciális reggeli 4 órától kezdve esti 8 óra 53 percig rendkívül nagy szélső értékeket mutat fel.” Az összefoglaló



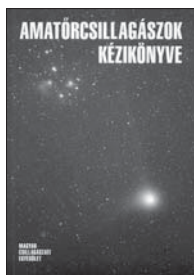
Konkoly Thege Miklós (a képen bal oldalon) és Johannes Hartmann egyetemi professzor, a göttingeni obszervatórium igazgatója a Halley-üstökös megfigyelésére készülnek, illetve a korábbi észleléseket tekintik át a 254 mm-es Merz-Konkoly refraktor mellett Ógyallán 1910-ben

cikk bevezetőjében Riegl rámutatott, hogy a légköri elektromosságban okozhat esetleg némi változást az üstökös csóváján való áthaladás: „A szakember a csóvától kezdettől fogva nem várt egyebet, mint elektromos és mágneses hatásokat. Hisz hírneves tudósok azt tartják, hogy az üstökös fényjelenségei csak elektromos kisülések, melyeket a Naptól ellökött elektronok létesítenek.” Mind-

amellett Riegl megnyugtatólag jegyzi meg: „Túlestünk a félelmetes veszedelmen, melyről az újságot olvasó közönség sok hónapon át álmódott és azt hitte, hogy már a világ vége előtt állunk. De a nagy üstökös minden bántalom nélkül elvonult és végig szelvedve a határtalan világűr, eltávozik a messze aphelium felé.” Az ógyallai és kalocsai légköri elektromos töltés mérések tehát hasonló eredményt adtak, de C.T. Russell 1988-ban az 1910-es Halley-földközelséggel kapcsolatban megjegyezte, hogy a bolygóközi plazma üstököstől független ingadozása lehet az oka a világon több helyen kapott földmágnességi mérési eredményeknek. Viszont az alsó légkör elektromostöltés-ingadozásai valószínűleg nem kozmikus eredetűek, vagyis nem az üstökös vagy a napszél okozta a földfelszínen mért légköri elektromos töltés ingadozásokat.

A tudományos célú megfigyeléseken kívül az akkori történelmi Magyarország területéről több szemtanú beszámolója, szabadszemes megfigyelése is fennmaradt a Halley-üstökös 1910-es legfényesebb időszakából, illetve a „világvége” hírek hatásáról, és ezek nyomtatásban több napilapban és folyóiratban fellelhetők. A legfontosabbak eredetiben Az Időjárás c. folyóirat XIV. évf. 1910. június 6. szám 202–206. oldalán találhatók, amelyek ismertetése „A Halley-üstökös” (szerk. Horváth András és Szalma Sándor, TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló, Budapest, 1985) 68–80. oldalán „Régi magyarországi Halley-üstökös leírások” címen olvashatók Keszthelyi Sándor összeállításában.

Tóth Imre



A tartalomról: Észleljünk! (Kereszturi Á.–Mizser A.), Szabadszemes jelenségek (dr. Gyenizse P), Távcsoves tudnivalók (Babcsán G.–Mizser A.–Rózsa F.), A binokulár – majdnem távcso (Mizser A.), Csillagászati képrögzítés (Fűrész G.), A Nap (Pápics P.–Iskum J.), A Hold (Kereszturi Á.–Jakabfi T.), Fogyatkozások, csillagfedések (Szabó S.), Bolygók (Vincze I.–Tordai T.), Üstökösök (Sárnecky K.), Kisbolygók (Sárnecky K.), Meteorok (Kereszturi Á.–Tepliczy I.), A mélyég-objektumok világa (dr. Bakos G.), Kettőscsillagok (Ladányi T.), Változócsillagok (dr. Kiss L.–Mizser A.–dr. Csizmadia Sz.), Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2050-ig (Keszthelyi S.) Ára 3000 Ft (tagoknak 2500 Ft). Megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban.

Beszélgetés Nagy Sándorral

Ötletgyár a Duna partján

A Csillagászat Nemzetközi Évében több hazai eseményen is felbukkant egy fullerén kupolás mobil digitális planetárium, amely teljesen új színt hozott a csillagászati bemutatók világába. A nagy intézményeknek is becsületére váló szerkezet megépítése, és a vele tartott műsorok egy lelkes csallóközi csapat, a Corvus Csillagászati Egyesület munkájának gyümölcsei. A csoport vezetőjének, Nagy Sándornak sok éves kiemelkedő ismeretterjesztő munkáját az MCSE elnöksége 2008-ban oklevéllel ismerte el.

Ismerve mostani tevékenységedet, ugye már kiskorodban is fúrtál-faragtál?

Már egészen kis koromtól kezdve bütyköltem, ebbe valószínűleg édesapám foglalkozása is belejátszott, ugyanis autószerelő volt. Néhány barátjával együtt berendeztek egy autószerelő műhelyt, ahol (főleg nyaranta) állandó vendég voltam. Mivel gyakran estek bele csavarok és alkatrészek szűk nyílásokba, sokat voltam foglalkoztatva, mert bizonyos helyekre csak az én kezem fért be. A sertepertelés közben folyamatosan kérdezgettem is őket, és nemsokára a csavarkulcs boldogabbik végén találtam magam. Nem mondhatnám, hogy autószerelő vált belőlem, de nem félek bármit szétszedni, és általában összeraknom is sikerül.

Egy érdeklődő fiataalt megragadhatott volna a repülés, a sárkányozás, a hajózás, a modellezés, bűvárkodás és ki tudja még mi minden. Miért éppen csillagászattal kezdte el foglalkozni?

Meg is ragadtott ezen dolgok mindegyike a sárkányozástól kezdve a bűvárkodásig, kivétel nélkül. Persze nemcsak ezek, hanem még sok minden más is. A csillagászatra a kézimunkaszakkorról nyergeltem át, ahova ötödikes koromban jártam. Már éppen a horgolást tanultam, amikor vége lett az iskolaévnnek. A nyári szünet végén az egyik barátom

kérdezte, hogy nem lenne-e kedvem csillagászati szakkörre járni. Mivel a horgolás nem nagyon ment (és természetesen érdekelt is a csillagászat), elmentem a szakkörre. Innen már nem volt visszaút, csillagászati vetélkedőt csillagásztábor követett Ógyallán, ahol belekóstolhattam az észlelésekbe is.



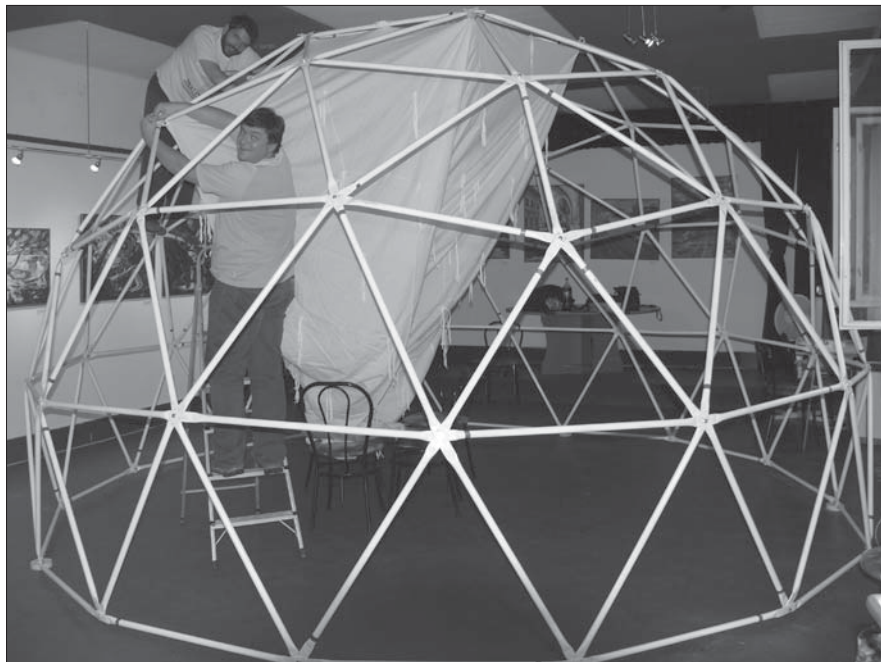
Az ógyallai Celestron-14 kupolájában, a 1984 nyarán (a kép jobb szélén látható interjúalanyunk, Nagy Sándor)

Az első „Galilei-élmény” mikor és hol ért, és hogyan befolyásolta további érdeklődésedet?

Azt hiszem, első meghatározó élményem 14 éves koromban történt, amikor a nyári táborban éjjel egy óra tájban egyedül találtam magam az ógyallai 40 centis távcsővel, a kupola nyílásán pedig a Hold mosolygott befelé. Ekkor született az első holdrajzom, amit még jó néhány követett. Ettől kezdve

egyetemista korom végéig elég sokat észleltem, főleg Holdat rajzoltam és változtattam, de sajnos ezek az észlelések leginkább csak a nyári táborokra korlátozódtak. Általános iskolás koromban kb. 50 tekercs filmet lőttem el meteorokra – sikertelenül, egyetlen meteort sem sikerült lefotóznom. Ennek legvalószínűbb oka a fényképezőgépem tökéletlenségére vetíthető vissza (Szmerna 8M), mindenesetre a meteorészlelés azóta sem tartozik a kedvenceim közé.

Nagyon sokat használtam a 7x50-es Minolta binokuláromat is, amely már tíz éve a tulajdonomban van. Ezen kívül van egy 180/1080-as Dobsonom is, amely talán fél kiló fotót is láthatott már, ha mindent összeszámolunk. Tavaly nyáron vásároltam egy 340/1500-as Dobsont, amit a tél folyamán át szeretnék alakítani könnyen szétszedhető szerelésűre, hogy kitelepülhessek vele az észlelésekhez. Nálunk Bősön a vízerőmű közelsége nem nagyon kedvez az észleléseknek, az égbolt



A hordozható planetárium kupolájában, szerelés közben

Saját magad is építéssel távcsövet?

Élég sok készült az évek során, ugyanis Jávorka Ágoston barátommal jó néhány távcsövet gyártottunk. A tükörcsiszolástól a lakatosmunkáig az összes tevékenységből kivettem a részem. Amíg a vevő el nem vitte a távcsövet, a „miénk” volt, és hát ugye „ki kellett próbálni”, nehogy rossz portékát sózunk az emberek nyakába. Az első távcső, ami igazán az enyém volt, egy 105/1000-es akromát, amit nagyon sokat használtam.

délnyugati része 30 fok magasságig meg van világítva.

A Corvus létrehozásának gondolata mikor született meg benned?

A múlt rendszerben a csillagászatot államilag támogatták Szlovákiában. Abban a kivételezett helyzetben voltunk, hogy a Duna-szerdahelyi Népművelő Központ részeként működött egy csillagászati kabinet, Bödök Zsigmonddal az élén. Ő nagyon sokat tett az amatőr csillagászat népszerűsítéséért, szem-

náriumokat, táborokat, vetélkedőket szervezett, és mindehhez megszerezte a szükséges anyagi támogatást is. Mindegyikünk sokat tanult tőle, az észleléstechnikától az előadások módszertanáig. Vezetésével megalakult a Trifid egyesület, amely a dél-szlovákiai amatőröket tömörítette. A rendszerváltás után sajnos az állami támogatás fokozatosan megszűnt, felszámolták a csillagászati kabinetet is. 1993-ban volt az utolsó táborunk, amit még Bődök Zsigmond és a csillagászati kabinet szervezett. Ezt követően lassan megérlelődött bennünk egy új egyesület létrehozásának gondolata. Itt kell megemlítenem, hogy a baráti beszélgetések során többen jutottunk elhatározásra. Az alakuló közgyűlésen kb. 12-en vettünk részt, 1996 februárjában. Itt lefektettük az alapszabályzatunk főbb vonalait. A minisztériumi engedélyt 1996 áprilisában kaptuk meg, ekkortól létezik a Corvus Csillagászati Egyesület.

Szlovákiában ma hogyan támogatják a tudományos ismeretterjesztést, és általában véve a civil szervezeteket?

Az egyesület megalakulását követő néhány évben csak „hozott anyagból” dolgoztunk, tehát mindenki hozta a saját távcsövé, számítógépét, fényképezőgépét. Emlékszem, amikor egy hétvégi akcióra – projektorunk nem lévén – az otthoni tévéntket cipeltem el, hogy be tudjam mutatni az első Powerpointos előadásomat. A családom szemében elég sok „jóponton” veszítettem ekkor...

Ezekben az időkben az egyesület a befolyt tagdíjakból gazdálkodhatott csak, valamint a gyerektáboraink szervezéséhez kaptunk némi központi (állami) támogatást, főleg azután, hogy sikerült bekerülnöm a pénzeket szétosztó bizottságba.

2002-től ajánlhatják fel az adózók a befizetett adójuk egy részét a civil szervezetek számára. Ez a rész először 1%-ot jelentett, majd később felemelték 2%-ra. Az így befolyt pénzből már jut a rendezvényeink finanszírozására és némi fejlesztésre is. Tulajdonképpen rá vagyunk kényszerítve a fejlesztésre, mert ezeket az összegeket a következő év végéig el kell költeni, különben visszazárlnak az államra. Hozzá kell még tennem,

hogy az önkormányzatoktól is kapunk támogatásokat, például a planetáriumunk költségvetésének jó részét a bőszi önkormányzat adta.



Nagy Sándor a marsjáróval

Melyek voltak azok a legnagyobb közös akcióitok, amelyekre a legszívesebben emlékszel?

Először is megemlíteném az első gyerektáborunkat, amelyet a megalakulásunk évében rendeztünk egy bérelt házban a Kis-Duna partján. Számomra azért emlékezetes ez a tábor, mert ekkor még teljesen tapasztalatlan volt a csapat, és sok mulatságos helyzet adódott emiatt. Volt árvizes táborunk, amikor 1997 nyarán, szintén a Kis-Duna mellett, egy volt úttörőtáborban rekedtünk két napra 30 gyerekekkel, ugyanis egyetlen éjszaka alatt a Kis-Duna nagy testvéréhez akarván hasonítani, két métert áradt. Az egész tábor területén combközépig ért a víz, és az épületeinknél is csak néhány centiméter hiányzott. Szerencsére volt még egy emelet felettünk...

Szívesen emlékszem vissza a 2004 márciusában szervezett „Corvus Csillagászati Napok” akciókra, amelyekre keretében két nap alatt nagyon sok embert tudtunk

megszólítani. Az 1999-es napfogyatkozást is a kedvenc akcióim közé sorolom, ugyanis béreltünk egy autóbust, és az egyesület 15 tagján kívül magunkkal vittünk még kb. 25 embert. A kalandos utazás után egy Veszprémgalsa nevű kis faluban sikerült megfigyelni a fogyatkozást.

Hány emberre számíthatsz jelenleg programjaitok megvalósításánál?

Az évek során kialakultak „specializált” csoportok az egyesületen belül: van egy kemény mag, amely minden akción ott van, és vannak, akik pl. csak a gyerektáborba jönnek el, de oda szinte mindig. Ha mindenkit összeszámolok, akkor azt mondhatom, hogy 15 emberrel számolhatunk az akciói szervezésénél. Külön örömmre szolgál a fiatalabb generáció aktivitása, a gyerektáborainkban kinevelt fiatal tagok egyre nagyobb részt vállalnak a munkában.



A planetárium kupolájában, munka közben

Ezek a segítőd hol és hogyan szereztek tapasztalatot a fiatalok nevelésében?

Az egyesület néhány tagjának – velem együtt – tanári végzettsége van, ők adták az alapot, persze egészen más egy osztálytermi tanítás, mint egy egyhetes csillagásztábor, ahol szó szerint éjjel-nappal programot kell biztosítani a résztvevőknek. Az évek során kitanultuk a szervezésnek, a fegyelem megtartásának és az érdeklődés fenntartásának a csínját-bínját. Közben figyeltük, hogy a fiatalok közül kik azok, akiket be lehet szervezni, majd ha már elmúltak 15 évesek, meghívtuk őket a táborba „felvezetőnek” (egymás között tréfásan csak „tranzisztor”-nak szoktuk őket

nevezni). Az ilyen felvezetők segítenek a tábor körüli teendőikkel, de akár előadásokat és foglalkozásokat is tartanak, persze felnőtt felügyelet mellett. Nem is annyira segítőkről, hanem már inkább társakról kell beszélnünk esetükben, hiszen már a riport felvezetésénél említett planetáriumunkban sem én vagyok az egyetlen előadó...



Két bátor úrkutató a felderítőrobottal

Szlovákiai egyesület vagytok. Ha felkérést kaptok, milyen nyelven vállaltok bemutatókat?

Nem utasítjuk el a szlovák nyelvű bemutatók, programok megtartását, de azért inkább a magyar nyelvet részesítjük előnyben. Ehhez hozzájárul az is, hogy tevékenységünk java részét magyar ajkú területen végezzük, így a magyar nyelv használata elvárt és természetes.

Ötletek sora pattant ki a fejedből, amik közül számosat meg is valósítottál. Olyan érdekes dolgokra gondolsz, amiket máshol nem láttam, csak nálatok! Mesélj a kisiskolás csillagász táboraitokon megrendezett úrbázis játékról!

Az úrbázis nem az én ötletem, volt, de lelkes támogatója voltam elejétől kezdve. Az első alkalommal a 2005-ös gyermektáborunkban rendeztük meg, amikor is a 150 km-re lévő helyszínre elszállítottunk egy csomó faanyagot és felépítettünk egy 3x3 m-es zárt „bázist” zsílipkapuval, kamerarendszerrel,

asztalokkal együtt. Készítettünk úrruhákat, sisakokat is a gyerekek részére. A bázisra bezárva az „úrkutatónak” különféle feladatokat kellett teljesíteniük. A játék kerettörténete szerint egy ismeretlen bolygón szálltak le, amelyen életet találtak. A fő feladat ennek a bolygónak a felderítése volt. Hogy a játék még életszerűbb legyen, írtam egy programot, amelyben egy naplót vezettek a kutatásairól. Ezen a programon keresztül kapták a feladataikat, kamerás-fejhallgatók kapcsolatban álltak az otthoni „irányítóközponttal”. A kutatásokhoz a legénység rendelkezésére állt egy kamerával ellátott mikroszkóp, egy távirányítású felderítőrobot drótnélküli kamerával, valamint különféle meteorológiai műszerek.

A feladatok során az állat- és növényvilágot kellett felderíteni, naplózni a mikroszkóppal és a felderítőrobottal készült képeket sűrűn betűzdelve. A következő évben a játékot megfejeltük egy második résszel, melynek az volt a lényege, hogy a felderítő űrhajó eltért a világűrben, és mialatt a kutatócsapat a bolygót vizsgálja, az űrhajó legénysége a Földet keresi. Ehhez a Celestia programban létrehoztunk képzeletbeli csillagrendszereket, űrhajóroncsokkal, elhagyott bázisokkal, bolygókkal és holdakkal. Az objektumokon található feliratok, koordináták alapján kellett az egymást követő háromtagú csapatoknak megtalálniuk a Földet csillagról csillagra ugorva. Természetesen ehhez a játékhoz is készült szoftver hajónaplóval, feladatlistával stb. Minden csapatnak egy bolygórendszert kellett felderíteni, megkeresve az összes információtöredéket, és ezt naplózni a következő csapat számára, akik ezek alapján már a következő bolygórendszerben kezdték a kutatást.

Első marsjárótok távvezérlését Baján és a kecskeméti planetáriumban is kipróbálhatták az érdeklődők, kizárólag a reá szerelt kamera képének segítségével, az űrszondák irányítóközpontjait szimuláló körülmények között. A mostani, továbbfejlesztett modelletek mit tud?

Mivel az első felderítőrobotot a sok használatban alaposan leharcolták a gyerekek,

ezért 2008 tavaszán egy újabb robot építésébe kezdtünk. Hasonlóan az előzőhöz, ezt is egy távirányítású játékaútó alvázára építettük, de okulva a tapasztalatokból sokkal robusztusabb alapot választottunk. Ez a nagyobb alváz elbírja a legérdekesebb fejlesztést, a távirányítású robotkart is, amellyel mintákat lehet gyűjteni. Olyan erőre sikerült, hogy akár egy strandpapucsot is el lehet vele szállítani.



Az ölvédi (Trenciense Jastrabie), Patrovac Erdő Iskola előtt. A 2007. október 12–13. között megrendezett őszi szeminárium résztvevőinek csoportképe

Milyen tervek sorakoznak már „parkolópályán” a fejedben, amelyek a közeljövőben reálisan megvalósulhatnak?

Pillanatnyilag a Bős község által biztosított 60 m²-es helyiség felújításán, átalakításán dolgozunk, ahol szeretnénk berendezni egy ismeretterjesztő központot. Tervezünk ide csillagászati szakkört, előadássorozatokat meghívott előadókkal, kisebb kiállításokat, csillagászati könyvtárat, kötetlen esti teázgatásokat, csillagászati filmvetítéseket és még sok minden mást. Hosszabb távú terveim között szerepel néhány, a planetáriumhoz hasonló kaliberű dolog, de ezekről majd inkább az elkészültük után beszélnek.

Milyen nagyobb ívű terveid vannak?

Az elkövetkező két évet a párommal felépítendő ház fogja meghatározni, most ez az a dolog, ami lekötö a figyelmemet.

Nagyon megragadtak a lakásokok falán látott természetfotók. Mindig, mindenhova kattintásra kész fényképezőgéppel jársz?

Ez nem teljesen igaz, munkába nem mindig viszem magammal a gépet... Hozzá kell tennem, hogy néha bánom is, mert sok szép naphalót és szivárványt elszalasztottam már emiatt. Emlékszem egy Pozsonyból lóhalálában végrehajtott vágásra, amikor egy óriási zivatar nyomán egy órán keresztül látszott életem legszebb szivárványa. Ekkor végül is Bösön sikerült lefotózni a szivárványt, ezt máig is egyik kedvenc képemnek tartom. Fordított helyzet is előfordult, amikor a 2003-as májusi holdfogyatkozáskor a fényképezőgép Pozsonyban maradt. Utazáskor a fotófelszerelés természetesen alaptartozék, az úti beszámolókat mindig sok-sok képpel illusztrálok. Természetesen fényképezési céllal is kijárok a természetbe, az utóbbi két évben ezt kerékpározással kötöttem össze. Falunk közelében a Duna sok-sok ágra bomlik, nagyszerű helyszínt kínálva mindkét időtöltésnek.

Van-e még valami hobbid, érdeklődési köröd, amit mindezekén felül még művelsz néha?

Sokat olvasok, habár most felgyűlt a polcomon kb. egy méternyi könyv, ami még elolvasásra vár. Mindenféle irodalmat szoktam olvasni, de be kell vallanom, hogy azért a sci-fi a szívem csücske. Az utóbbi időkben érdeklődni kezdtem a történelmi munkák iránt is, főleg ami a csillagászat történetét érinti. Ezen kívül rajzolgatok is néha, de ez a legtöbbször kimerül a jegyzetfüzet szélén elkövetett „művekben”. Valaha, általános iskolás koromban jártam egy ideig rajziskolába is, de annak a gimnázium, és főleg a Bős és Somorja közötti napi ingázás vetett véget. Ezeken kívül sok mindent kipróbálok, a könyvkötéstől az asztalosmunkáig, de mindenből csak egy kicsire jut időm. Sajnos ennek gyakran a csillagászkodás látja a kárát, nyár óta például csak háromszor néztem távcsőbe, ha a bemutatókat nem számolom.

Ennyiféle dolog tervezése, építése, a rendezvényeitek láttán az olvasók az gondolhatnák, hogy egész életed „erről szól”.

Pedig emellett van egy „rendes” foglalkozásod, munkahelyed is!

Kilenc éve, hogy szoftverfejlesztéssel foglalkozom egy barátom cégénél. Végzettségemet tekintve fizika-informatika szakos tanár vagyok, de az egyetem után nem tanítottam, hanem rögtön az informatikai szektorban kerestem munkát. Főleg a mostani foglalkozásomat űztem, tehát szoftvereket fejlesztettem, de egy ideig voltam társtulajdonos egy internet-szolgáltató cégnél is.

Családi életre azonban már végképp nem hiszem, hogy marad időd...

Egyelőre nem vagyok házas, úgyhogy a családi élet némileg a háttérbe szorul. Szerencsémre a párom is egyesületünk tagja, így érdeklődési körünkben sok a közös vonás. Az egyesület szervezési munkái során mindig támaszkodhatunk rá, de az ismeretterjesztő tevékenységből is kiveszi a részét. Ami a baráti körömet illeti, az amatőrcsillagászokon kívül is akadnak barátaim, ismerőseim, főleg az egyetemi évekből.

Ha lehetne három kívánságod, mi lenne az?

Az első kívánságom a házunk felépítése, a második pedig sok szabadidő lenne. Mivel ez a két kívánság hatásában kioltja egymást (számottevő időtágulást előidéző úrhajónk pedig egyelőre még nincs, de reménykedem), a harmadikat tartalékolnám egy kis alvásra szükség szerint.

Nagyon remélem, hogy meg fognak valósulni terveid! Mindehhez Neked – és barátaidnak is sok sikert, nagyon jó egészséget kívánok a Meteor olvasói nevében is. Az én kívánságom az, hogy minél többször lássunk a magyarországi MCSE-programokon is! Köszönöm a beszélgetést.

Hegedűs Tibor

A Corvus Csillagászati Egyesület honlapja:
<http://www.corvus.sk/>

Építsünk binokulárt!

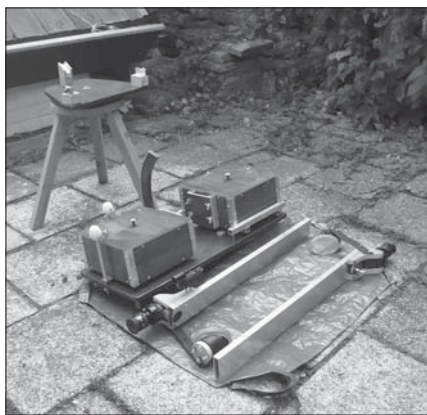
Miért használunk egyáltalán binokulárt? Sorolhatnám az érveket: térben látjuk a dolgokat, az agy integrálja az információkat, stb., de helyette tegyünk egy kísérletet. Minden amatőrnek van otthon valamilyen binokulárja. Állítsuk be magunknak úgy, ahogy szoktuk valamilyen akár földi, akár égi tárgyra, majd csukjuk be a rosszabbik szemünket. Tanulmányozzunk egy-két percig valamilyen kiválasztott objektumot, mélyedjünk el a részletekben, majd nyissuk ki a másik szemünket. A különbség mellbevágó, pedig a rosszabbik szemünk volt csukva. Na ezért használunk binokulárt. Miért mondanánk le erről az élményről nagyobb távcsöveinkkel kapcsolatban?

Budapesthez közel lakom, Szentendrén. Itt az égbolt háttérfényessége egész évben elnyomja azokat a részleteket, amelyek esetleg egy sötét, falvaktól is távol eső vidéki égbolton egy kis binokulárhoz is hozzászegezheti a nézelődőt. Esélyem sincs, hogy mondjuk az Észak-Amerika kódjában egy átlagos binokulárba nézve gyönyörködjek, vagy akár csak megpillantsam a Fátol-ködöt egy ilyen eszközzel, pedig évente egy-két alkalommal nagyobb távcsővel ezek is megtalálhatók Szentendrén is.

Nekem is van néhány kis binokulárom, beleértve egy 10x80-as, összebarkácsolt TZK-t is, de gyakorlatilag csak arra használom őket, hogy megkeressem azokat a fényesebb objektumokat, amelyeket a nagy távcsőbe be szeretnék állítani. Sajnos olyan ritkán észlelek, hogy rendszerint elfelejttem kedvenc kódjeim, galaxisaim pontos helyét egyik évről a másikra, így hasznos egy binokulár, hogy megtaláljam őket. De ha már megtaláltam, akkor inkább a tükrös távcsővemben nézegetem őket, mert abban még ilyen ég mellett is élvezhető képet kapok.

Kevés olyan objektum van, ami Szentendrén is látszik, de nem fér bele a 235/1395-es Newtonom látómezéjébe, és csak egy kis

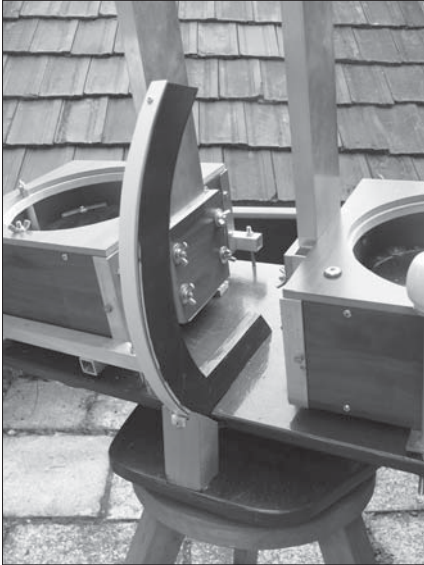
binokulárral lenne látható. Nem ugyanaz megtalálni az M81–82-t egy binokulárral, vagy részleteket keresni bennük, és a távcsövet kissé elmozdítva további galaxisokra vadászni. Látni az M11-et, vagy elveszni a rengeteg csillag között (persze nélkülözve a kétszemes nézés előnyeit). Rácsodálkozni az M13 kis pacnijára, vagy a megszámlálhatatlan kis tűhegynyi csillag mellett az NGC 6207 galaxist is megtalálni. Volt már 80 mm-es Vixen BT 80-as binokulárom cserélhető okulárokkal, akár 100x-os nagyítással, jó képet adott, bontotta is az M13 szélét, de ha tükrös távcsővem is kint volt az ég alatt, nem igazán használtam.



A két db 200/935-ös tükrösből készült óriásbinokulár – szállításra készen

Vehetnék a magyarországi távcsőforgalmazóknál akár 100 mm-es binokulárt is (ha lenne erre a célra néhány százezer forintom), de az is csak annyi fényt gyűjt össze, mint egy 14 cm-es távcső. Márpedig az én tükrös távcsővem 2,8-szor annyi fényt gyűjt össze, mint egy 14 centis távcső. Aki már hozzászokott a távcsőve által begyűjtött fénymenyiséghez, egy fotonról se szívesen mond le. Ha olyan binokulárt szeretnék, amely nem juttat kevesebb fényt a szemembe, mint a

megszokott távcsövem, legalább 16,6 cm-es duplacsövét kell venni. Ilyen pedig a világon sincs. Illetve, ha egy kicsit kutakodunk az interneten, találhatunk egy amerikai céget (JMI), amely tükrös binokulárokat készít és forgalmaz 15 centistől 40 cm átmérőjűig.



A három köríven történő vertikális mozgatót egyszerű Dobsonoknál is használhatjuk

Nagyon jól néznek ki a képeken, látszik rajtuk, hogy profi munkák, mindent távirányítóval lehet rajtuk állítani a távcsőmozgatótól az élességállításon át a tükrök párhuzamosításáig. A legkisebb – RB-66 a neve – nagyon kíváncsú, alatt a felirat: „Buy It Now 2795 USD”. Majd a nyugdíjamból, ha begyűrűzik a svéd modell! Pedig a 40 centis is kijönne potom 12 995 dollárból (+ szállítási költség+ vám+ÁFA).

Úgy tűnik, van más lehetőség is. Ha nem is szívesen, de egy binóbenező árát még talán ki is tudnám gazdálkodni. Többre kerül ugyan, mint a saját csiszolású távcsövem cakompakk, de két szemmel élvezhetném a (majdnem) ugyanazt a fénymenységet. Nem baj, hogy egy-egy szemembe csak feleannyi jut, mint eddig, az agyam úgyis összeadja az

információt, majdnem olyan fényes képet fogok látni, mint egy szemmel, csak teljesen más érzettel. A forgalmazók ajánlanak a meghosszabbodott fényút miatt 1,6-szoros fókusznyújtót, de azt én inkább kihagynám, hiszen akkor lemondhatok az egy látómezőben lévő M81–82 párosról, a teljes Orion-ködről, az Ikerhalmazról. Minthogy én csináltam a távcsövet (rácsos Dobson), könnyű lesz egy kicsit megrövidíteni a tubust, van a fiókban egy nagyobb segédtükrös is, szóval hamar átalakíthatnám az egészet, és máris kész az óriásbinokulár.

Szerencsére fűrészelés előtt azért számoltam egy kicsit. Nemi kutakodással rá lehet lelni ezeknek a binóbenezőeknek a paramétereire. Egy átlagos, nálunk kapható binóbenező belépő nyílása 26 mm körül van, a fényútja 108 mm, a tiszta kilépő nyílása 18–20 mm.



A segédtükrőtartó barkácsboltban vásárolt vasalattól készült

Megmértem kedvenc okulásaim látómezőhatároló blendéjét: Soligor 32 mm-es Plössl 28 mm, Goldline 20 mm-es olcsónagler 23 mm, William-Optics UWAN 16 mm-es 25 mm. Hát ez így nem lesz jó. Igaz, írják is a forgalmazók, hogy ezek a binóbenezőök 20 mm-es Plössl-okulárig adnak vignettátlan látómezőt. Ha megnézzük a belépő nyílást, egy aránypár felírásával pillanatokat alatt kiszámíthatjuk, hogy az adott nyílásviszony-nál ($f/5,9$) a 108 mm-es fényútnál a sugárkúp pontszerű fényforrás esetén 18,3 mm átmérőjű. Ahogy említettem, a belépő prizma szabad nyílása 26 mm, a különbség 7,7 mm. Mire elég ez egy ilyen fókuszú távcsőnél?



A Zenit-Helios objektívekből készült kihuzatokban jól mutatnak a William-Optics okulárok

Mekkora égterületet tud egy ilyen binóbenéző az én távcsövemben egyáltalán vignettátlanul átengedni? A távcső világában található képlet alapján kiszámítható, hogy az égbolton 1 foknak a távcső fókuszsjákjában hány mm felel meg. Az én távcsövemnél ez 23,7 mm. A pontszerű fényforráshoz képest a 7,7 mm-es többlet, amit tisztán enged át a belépő prizma, mindössze 0,32°. A 32 mm-es Plössl 1,18°-ot lát vignettátlanul a távcsövemben, ha elég nagy a segédtükröm, de a binóbenézőben csak az eredeti látómező harmada kapna teljes megvilágítást. Ez jóval kisebb, mint a telehold átmérője. „Szerencsére” az M81-82 közös látványa, amit binóbenéző nélkül élvezhetek a 32 mm-es Plössl-

ben, nem fog homályba veszni a látómező szélén, mert ahogy fent már leírtam, a szűk belépő nyílás valamelyiket biztosan kitakarja, így fel se merül, hogy egyszerre élvezzem a látványukat. Bolygóészleléshez órágepes távcsövön biztosan jól megfelelnek, ha az illető bolygót a látómező közepére állítom, de kiterjedt objektumok esetén nem igazán használhatók.

Lehet, hogy nem véletlen, hogy ezek a binóbenézők valamilyen kis lencsés távcsövön, vagy egy fénygyenge katadioprikus távcsövön láthatóak a forgalmazók oldalain, és nem egy 300-as Dobsonon?

Ha a neten egy kicsit kalandozunk, találhatunk nagyobb binóbenézőket is. Például a Denkmeier Optics gyárt 26 mm-es kilépő nyílással, $\lambda/4$ -tól $\lambda/8$ -ig terjedő felületekkel, különböző bevonatokkal benézőket 450 és 1300 dollár közé eső árakkal. Persze ezek a tengerentúli árak, mire ideér, jóval drágább lesz. Vagy a Siebert Optics 2" Black Knight: $\lambda/10$ -es felületek, 99%-os áteresztésű dielektromos bevonat (valamilyen tükrös rendszer). Ahogy megláttam, egyből megtetszett: a képen két kézzel fogják, akkora, ez talán csak elég nagy lesz nekem is. Az ára nincs a fotó alatt, de percek alatt kideríthető: 1800 dollár (az óceán túlsópartján).

Egyébként ezek se biztos, hogy jók lennének nekem, találtam ugyanis egy táblázatot, amely a különböző belépő nyílások, fényutak, távcsőfényerők esetén megadja a binóbenézők vignettátlan látómezejét:

Kilépő nyílás	Fényút	F/11,5 Vignettátlan terület átmérője	F/7 Vignettátlan terület átmérője	F/5,2 Vignettátlan terület átmérője
45 mm	184 mm	29 mm	19 mm	9 mm
40 mm	180 mm	23 mm	14,5 mm	5 mm
35 mm	147 mm	21,5 mm	12 mm	5,5 mm
30 mm	134 mm	16 mm	8,5 mm	3 mm
28 mm	115 mm	18 mm	11 mm	5 mm
26 mm	115 mm	16 mm	8,5 mm	3 mm
24 mm	115 mm	14 mm	7,5 mm	1,5 mm
22 mm	115 mm	11,5 mm	5,5 mm	0 mm

Ha egyszerre ragaszkodunk a kétszemes nézéshez, a fényerős távcsőhöz, a sok fotonhoz és a megfizethető árhoz, marad az építés. Ma, az internet korában nem nehéz ötleteket találni. Elég beírni a böngészőnk képkeresőjébe a következő kifejezések egyikét: Newtonian binocular, binewt, giant binoculars, binoscopes+ és máris több napra elegendő olvasnivalót találunk. Van egy kiváló tematikus linkgyűjtemény, ahol a binokulárokkal külön fejezet foglalkozik: Stellafane Links Page, <http://stellafane.org/misc/links.html>. Itt nem csak binokulár építéséhez, hanem bármilyen, távcsőépítéssel kapcsolatos technikai részlethez találhatunk ötleteket. Ha feliratkozunk a Yahoo binokulár-építéssel foglalkozó csoportjába: <http://tech.groups.yahoo.com/group/binewt/>, akkor böngészhetünk a tagok képgalériájában, némi angoltudás birtokában olvasgathatjuk az eddigi archívumot, ahol sok felmerülő kérdésre választ kaphatunk. Természetesen a YouTube-on is találhatunk filmeket óriásbinokulároktól (pl. keressünk rá a „Binoscope 400mm” videóra!).

Tág tere van a kreativitásnak, nem fogunk két egyforma házilag készült binokulárt találni, mindenki egyedi megoldásokat dolgoz ki a saját lehetőségeihez képest. Találhatunk ötleteket onnantól kezdve, hogyan építsünk össze két a Lidl-ben kapható Bresser-tubust, vagy két készen kapható kínai tükrös tubust egészen addig, hogyan építsünk saját csiszolású tükrökből akár 50 cm-es óriást. Lencsés binokulárok építésében nincs tapasztalatom, de két kész tubus párhuzamosítása leküzdhető feladatnak tűnik. Azt azért tanácsolnám, hogy ne egy teljesen saját készítésű tükrös binokulár legyen az első távcső, amit építünk életünkben. Ha egy-két hagyományos Newton-távcső megépítésén túl vagyunk, az megfelelő alap a továbblépéshez. Ha nem érzünk magunkban elég felkészültséget egy ilyen munkához, két kész, boltban kapható Newton-tubussal azért kísérletezhetünk.

Én egy 200/935-ös tükörpárból építettem magamnak egy binokulárt, ami erősen prototípus jellegű, ma már lehet, hogy sok mindent máshogy csinálnék rajta. Gyermekbetegei ellenére sok nagyszerű látvánnyal



Bevetésre készen

megajándékozott már. Soha más távcsővel nem láttam még az Orion-ködöt olyan szövevényesen és kibogozhatatlanul térben lebegő leírhatatlan csodának, mint ezzel a távcsővel, egy átlagosnál csak kicsit jobb szentendrei estén.

Ha valaki ötleteket szeretne meríteni, a távcsővemről (és persze sok másikról is) néhány kép megtalálható a Yahoo Binewt honlapján, de e-mail-ben is megkereshet bárki, akinek kérdései merülnek fel.

Mucsi Dezső

Cikkünk szerzője a dmucsi@gmail.com címen várja a binokulár-építéssel kapcsolatos kérdéseket.

Amikor fénylik a por

Március a tavaszi nagytakarítás ideje, amikor a szorgos háziasszonyok a legrejtettebb zugokat is leporolják. Szerencsére mindenhez ők sem férnek hozzá tollsöprűikkel, így akadt látnivaló, s ebben nem kis szerepe volt a pornak!

Az állatövi fény jelenségét tiszta tavaszi estéken, ha elég szerencsések vagyunk a fényszennyezéstől távol élni, észlelni, bárki megfigyelheti a nyugati égbolton. Ritkaságát a mindenütt világító lámpahadakon kívül az időjárás is erősíti: nem árt, ha páramentes a levegő, jó az átlátszóság, ilyesmit pedig leginkább a hidegfrontok átvonulása után kipuolt levegőben tapasztalhatunk. Szerencsére az idei tavaszunk több észlelőnket is megörvendeztette e gyönyörű tűneménnyel! Március 5-én kora este a dél-dunántúli terület lakói csodálhatták a nyugati látóhatártól a Fiastyúk csillagai felé nyúló ferde fénysávot, Schmall Rafael Kaposfőn, Erdei József pedig Bogviszlón figyelte meg. Erdei József részletesen beszámolt a körülményekről: „Hideg, szeles idő van, a vízszintes átlátszóság nagyon jó, a függőleges nem teljesen tökéletes ... de a nyugati horizont egész jó. 8, de néha 9 csillagát látom az M45-nek. 17:40 UT-kor egy fényes foltot veszek észre az Ariestől délre, talán 5 fok hosszú lehet, alig fényesebb az égboltnál. 17:50-től már jobban látóható a »ködös oszlop«, az M45 alatt indul és a horizonttól kb. 5 fokra ér véget.”

7-én Maczós András a Zselic peremén fekvő Szenna mellett észlelte kissé párás, de tiszta égbolton: „...megálltunk egy beköztúton – a kocsiból kilépve azonnal feltűnt minden különösebb szemgúvasztás nélkül az állatövi fény... Olyan látvány, mintha a horizont alatt valahol a távolban egy reflektor világítana felfelé, tehát könnyű eltéveszteni. Persze tudni kell, hogy hol kell látni, és észrevenni, hogy az idő múlásával lenyugszik.”

8-án Jánoshidáról Földi Attila figyelte meg és fotózta le a jelenséget. Másnap Bara-

nyi Zoltán Kecskemét közeléből fényképezte, nem a legjobb körülmények között, ám mégis gyönyörűen látszik a fénysáv! 14-én este Ladányi Tamás Balatonakaratyáról, a magaspartról örököltette meg az állatövi fény ferde, az ekliptikát követő, kúp alakú, zöldes-fehér foltját, amely a parti települések fényszennye ellenére is tökéletes szépséggel tűnt fel a nyugati égen (<http://href.hu/x/c0s0>).



15-én Baranyi Zoltán ismételte a néhány nappal korábbi észlelését, immáron sokkal kedvezőbb körülmények közt jelent meg az állatövi fény. (<http://href.hu/x/c0r2>)

A hónap második felére a Hold elfoglalta a kora esti égboltot, így ragyogásával megszakította a csodás jelenség észlelésének sorozatát.

Az állatövi fényt a huszadik század tette egzotikus jelenséggé, mivel kimondottan sötét égbolton látható csak, a fényszennyezés lehetetlenné teszi megfigyelését. Különösen szerencsések voltak a körülmények március első felében, hogy ilyen jó megfigyelési lehetőségek adódtak.

(A Zselici Csillagosság-bolt-parkban tavaszunként szervezett csillagnéző túrákon rendszeresen bemutatják az állatövi fényt is. A képekből összeállítás található a www.astro.zselic.hu honlapon. – A szerk.)

A bolygóközi port 1–300 mikrométeres szemcsék alkotják, amelyeken a napfény szóródik, a méretükből adódóan az őket

megvilágító fényforrás, vagyis a Nap irányába erősebben. Az ekliptika meredekségének évszakos változásai miatt láthatjuk tavasszal a napnyugta utáni első sötét percekől, illetve ősszel napkelte előtt az utolsó sötét időszakban. A Nappal ellentétes irányból is visszaszórnak persze a porszemcsék, azonban jóval kevesebb fényt, így az állatövi ellenfényt – amihez a Föld mágneses csóvájának gyenge fénylése is hozzájárul – csak extrém sötét észlelőhelyről lehet megfigyelni. (Az állatövi ellenfényre egy szép példát látóhatunk a 2008. május 7-i APOD képen: <http://href.hu/x/c0ry>, amely a chilei Paranal obszervatóriumánál készült.)

A hónap természetesen halókat, szivárványokat és egyéb jelenségeket is hozott. Már elsején volt halvány 22 fokos haló néhány helyen, így például Németh Krisztián Tamásiban látta, majd este a Hold körül már szép, erős fényben vette észre a halót. Veszprémből alkonyat után a már jól látható Vénusz lenyugvását követtem, s amikor a bolygó már alig egy fokra volt a látóhatártól, a vastag légrétegen megtört a fénye, a felső pereme zöldes, az alsó vöröses árnyalatú lett (<http://href.hu/x/c0rx>).

Ugyanezen a napon Szöllősi Tamás Érden kora délután szivárványt észlelt, amely szép Tyndall-sugarakkal együtt látszott, majd késő délután egy újabb zápor nyomán még egyet, amelynek íve a kék égbolton is feltűnt (ilyen esetben a szél által odafújtt esőcseppek hozzák létre) Ladányi Tamás Ausztriában fényképezett szép mellékhaldakat és gyenge 22 fokos holdhalót az Ossiacher See partjáról, egyidejűleg a változatos felhőpamacsokon még koszorújelenség is kialakult a Hold körül. A képet április 2-án a Nap Csillagászati Képeként (APOD) látóhattuk viszont. (<http://href.hu/x/c0rw>)

Másodikán délelőtt ismét látszott 22 fokos haló, Soponyai György, Tóth Tamás és Balaton László Budapesten, Eigner Balázs Törökbalinton, Németh Kornél Szolnokon, Hadházi Csaba Hajdúhadházon, Farkas Alexandra Debrecenben és Hajdúszoboszlón láta. Szöllősi Tamás nagyszülei, Magdics Istvánné és Albert László Érden, egy halastóban tük-

röződve vették észre az elsőnek megjelenő melléknápkokat, majd a 22 fokos halót is. 5-én délelőtt Hérincs Dávid Egyházasrádócon látványos komplex halójelenséget látott, amelyben a 22 fokos haló mellett melléknápk, belőle kinyúló erős fényű melléknápví, felső érintő ív, Parry-ív, felső oldalív és zenitkörűli ív is órákon át ragyogtak. Hasonló jelenséget látott Balmazújvárosban Bizik Péter is. Tuboly Vince melléknápkokat észlelt Hegyhátsálon, Ábrahám Tamás pedig Zsámbékon látta. Szöllősi Tamás Budapestről 22 fokos halót és melléknápkokat is látott, Érdre hazafelé utazva pedig alsó naposzlopot, amikor egy gomolyfelhő mögé bújtt a Nap. 7-én szintén Érden látott erős hópórában a gomolyok közt kibukkanó fényből szép Tyndall-sugarakat.



Ábrahám Tamás nagyon látványos melléknápkot fényképezett Zsámbékon, amely 15-én a Nap Optikai Képe (OPOD) lett: <http://href.hu/x/c0s1>

9-én ismét sokfelé láthattunk naphalókat. Budapesten Várhegyi Péter és Molnár László, Jánoshidáról Prohászka Szaniszló, Écsen Kovács Attila, Debrecenben Zajác György, Győrben Pete László, Dorogon Riss József, Heréden Vicián Károly, Jobbágyiban Őri Ágnes, Bátorfyerenyén Ujj Ákos, Székesfehérváron Németh Tamás, Kaposfőn Schmall Rafael, Egerben Bizik Péter, Zsámbékon pedig Ábrahám Tamás észlelte a jelenséget. Másnap, 10-én kissé délkeletebbre húzódtott a jelenséget adó felhőzet, így

Baranyi Zoltán Kecskeméten látott 22 fokos halót szép, élénk színű felső érintő ívvel, Szöllősi Tamás Érden napkeltekor látványos naposzlopot látott. Ujj Ákos napnyugtakor észlelt naposzlopot, illetve melléknapot hosszán elnyúló melléknapiívvvel.

12-én Visegrádról Szendrői Gábor észlelt szép melléknapot, Schmall Rafael Kaposfőn 22 fokos halót és nagyon fényes zenitkörüli ívet örökített meg. 15-én Veszprémben volt látványos koszorú a Nap körül. 16-án Schmall Rafael kis szivárvány ívdarabkát fényképezett Keszthelyről, ugyanezen irányban látszó ellen-Tyndall sugarakkal. Amikor a szivárványban ilyen sugarak látszanak, azt küllős szivárványnak hívjuk, meglehetősen ritkán látóható jelenség, az kell hozzá, hogy a szivárványhoz az égbolt túlfeléről átsütő Nap egy kontrasztos gomoly teteje felett világítson át, amelyen így erős Tyndall-sugarak alakulhatnak ki, s ezek folytatásaként nyúlnak át a Nappal ellentétes oldalra, vagyis a szivárvány felé. A sugarak az antiszoláris pontban „találkoznak” össze, amely egyúttal a szivárvány ívének középpontja is. 17-én Debrecenből Zajác György a Vénusz és a holdsarló közelségét fényképezte, a Holdon igen erősen látszott a földfény.

18-án délelőtti koszorú alakult ki a Nap körül, délutánra a felhőzet változását követően viszont már különféle halóelemek tették színessé az eget. Melléknapi, 22 fokos haló, felső érintő ív, zenitkörüli ív sokhelyütt látszott, így Németh Tamás Székesfehérváron, Szöllősi Tamás Érden, Németh Krisztián Tamásiban, Ujj Ákos Bátonyterenyén, Őri Ágnes Jobbágyiban látta a jelenségeket. 19-én reggel naposzloppal indult a légköri műszak, ezt Soponyai György Budapesten és Zajác György Debrecenben észlelte. Később megjelentek a színes halóelemek is, Veszprémben elsőként egy fényes melléknapi alakult ki egy kondenzcsík-darabon, majd felső érintő és 22 fokos haló következett. Székesfehérvárról Németh Tamás délelőtti melléknapiakat, délután intenzív 22 fokos halót látott, Rosenberg Róbert Adonyban és Schmall Rafael Kaposfőn örökített meg szép melléknapiakat és 22 fokos halót felső érintő

tő ívvel, felső oldalívvvel, zenitkörüli ívvel ugyanezen elemeket észlelte Szabó Ádám Hódmezővásárhelyen is, s a zenitkörüli ív nála rendkívül fényes és kontrasztos színű volt. 20-án ismét egy magasszintű felhőréteg érkezett hazánk egére, Veszprémben változó intenzitással látszó 22 fokos halót és alsó-felső érintő íveket hozott, hasonló észlelést kaptam Ujj Ákostól Bátonyterenyéről, Schmall Rafaeltól Kaposfőről, Pete Lászlótól Écsről, Földi Attilától Jánoshidáról, Németh Tamástól Székesfehérvárról. Őri Ágnes Jobbágyiban pazar színekben pompázó irizáló felhőket és napkoszorút észlelt, Szabó Ádám Hódmezővásárhelyen látott nagyon szép irizáló lencsefelhőket.

Estére a felhőzet elvonult, csupán néhány kis foszlány maradt az égen, ennek hatására a Hold-Fiastyúk együttállás idejére szép holdkoszorú alakult ki, amelyet Ladányi Tamással együtt csodáltunk meg Veszprémből. 22-én reggel naposzlop látszott Veszprémből, később Ludányhalászában Berkó Ernő látott igen intenzív 22 fokos halót, hasonló szépségben gyönyörködhetett Ujj Ákos Bátonyterenyén, Vicián Károly Hereden, valamint Őri Ágnes Jobbágyiban – nála a felső érintő ív is élénk volt. 25-én Ujj Ákos alkonyatkor szép naposzlopot látott Bátonyterenyén, Bizik Péter Egerben egy picurka felhőrésen átfurakodó Tyndall-sugarat örökített meg, amely reflektorfény pászmájaként gyönyörűen fénylett a szürke felhőzet előtt. 26-án késő délelőtt mindössze néhány percig Veszprémben rendkívül élénk színű felső érintő ív látszott, a fátyolfelhőzet elvonulása után sajnos máshol már nem okozott jelenséget. Estére a Hold körül Farkas Alexandra Mogyoródon és Schmall Rafael Kaposfőn kékeszöld fényudvart látott, s mivel magaslati légköri por nem volt hazánk felett, valószínűleg az erős szélben felkavart talajmenti por miatt szóródott a fény a kékes irányba égi kísérőnk körül.

27-én záporok hoztak létre szivárványt, például a Pécs közeli Pogány repülőtére felett, amelyet Tordai János örökített meg nagyon hangulatos fotókon. Az ország túlfelén, Debrecenben Zajác György szép Tyndall-suga-

rakat fényképezett egy gomolyfelhő mögül sütő napfényben. Ugyanezen alkonyatkor Tamásiban Németh Krisztián a napnyugta bíbor árnyalatában fürdő felhőket és az alattuk lógó csapadéksávokon hasonlóan bíbor-színű záporfényt fényképezett.

Szöllősi Tamás Érden 22 fokos naphalót, majd este holdhalót észlelt 28-án Hadházi Csaba hajdúhadházi észlelőhelyén látott 22 fokos halót.



Dr. Sramó András bajai szivárványa olyan élénk színnel ragyogott, hogy még fekete-fehérben is látványos az íve. Figyeljük meg, hogy a fő íven belül mennyivel világosabb az égbolt háttérszíne!

29-én napkelte előtt néhány perccel Veszprém-ben a hullámos rétegfelhőzet alját lilák, rózsaszínek és pirosak árnyalataiba öltöztette a napfény, északról egészen délig az égbolt felét élénk színű hullámokkal töltötte meg. Késő délelőttre elvékonyodott a felhőzet, amelyen egyre több helyen alakult ki haló. Szöllősi Tamás melléknapokat látott Érdről, Németh Krisztián Tamásiból és Őri Ágnes Jobbágyiból nagyon élénk 22 fokos halót észlelt, hasonló látszott Veszprém-ben is, ám halványabb formában. 30-án Csukás Mátyás Inánd közelében látott melléknapot, Budapesten Balaton László melléknapokat s a belőlük kinyúló ivdarabokat, Hanyecz Ottó 22 fokos halót látott, Szöllősi Tamás Érden még reggel melléknapokat, majd Budapesten szinte egész nap látszó 22 fokos halót észlelt. Rosenberg Róbert Adonyban fordított sorrendben látta a jelenségeket. Veszprém-ben hajnalban gyenge holdoszlop volt holdnyugtakor, amelyet az esti holdkelte idején erős mellékholdak és halvány 22 fokos holdhaló

követett, egyúttal a Hold felett egy lencsefelhőn erős színű irizálást is látni lehetett.

A hónap utolsó napján méltó befejezést hoztak az égiek. A záporos napot többfelé ékítette szivárvány, amelyek közül a legszébb, legélénkebb színű Baján született, s ezt dr. Sramó Andásnak sikerült megörökítenie. Pécs-Pogány reptere felett kora délután Tordai János fényképezett rendkívül lapos szivárványt, amely szinte csak érintette a látóhatárt (a magas napállásnak köszönhetően volt lapos), Keszthelyiné Sragner Márta ugyanezen nap reggelén látott Pécsen szép szivárványt, amelyet szemléletes leírással juttatott el a rovatához:

„Pécsen hajnaltól, órákon át esett csendesen az eső, de amikor kiléptem az utcára 7:40 NYISZ-kor már alig szemerkekl. Az ég részben felhős, részben kék égrészes volt. Ahogyan nyugat felé fordultam, 7:44-kor észrevettem a szivárványt. A nyugati horizontból tört felfelé. Erős, feltűnő, szép élénk színekkel látszó volt, de csak a bal oldali része volt ott, az is 15–20 fok hosszan, mint egy színes oszlop. A látvány percekig így maradt változatlanul. Az eső alig-alig esett már környezetemben, a még alacsonyan járó Nap is néha kisütött a hátam mögött. 7:50-kor megjelent a szivárvány jobb oldali része is, de csak egy kis, horizont közeli szakasza. Azután 7:54-re kialakult a teljes szivárvány. 7:54-8:01-ig teljes pompájában, erősen, színesen látszott. A látványra a munkába igyekvő laikusok is felfigyeltek és egymásnak mutogatták a szép látványt. Az égről egyre inkább levonultak az esőfelhők, a Nap egyre többet sütött. Az eső nagyon apró szemcséjű, szinte szitáló permitté alakult. Ekkor, 8:02-től a szivárvány gyengülni kezdett és 8:03-ra teljesen eltűnt.”

Égi szépségekben különösen gazdag volt tehát a változékony időt hozó első tavaszi hónap, szerencsére sokan figyeltük is őket, így gazdagodhattunk sok remek élménnyel. A rovat képeit a csillagvaros.hu blogján színesben is megnézhetjük majd.

Landy-Gyebnár Mónika

Aktív a Nap!

Február és március hónapokban több érdekes foltcsoport alakulását is figyelemmel kísérhettük a Nap felszínén. A fokozódó aktivitást jól jelzi, hogy foltmentes nap csupán március 7. és 10. között volt, tehát csak három nap során két teljes hónap folyamán! Ez alatt a rövid idő alatt 148 megfigyelés érkezett, ami a jó időjárásnak és az egyre aktívabb naptevékenységnek is köszönhető.

Az 1043-es foltcsoport még január utolsó napján jelent meg, magas szélességen. Egy vezérfoltja volt, szépen lassan változtatta a formáját, és február 7-én átfordult a Nap túlsó oldalára.

Február 6-án M nagyságú kitörések jelentek meg magasan, az északi féltekén. Másnap már foltok is megjelentek, a csoport az 1045-ös számot kapta. A csoportban több M és C típusú, majd február 9-én X típusú kitörést is észleltek. Ez a napfoltcsoport a látványos kitöréseken kívül sok foltot is produkált, szépen figyelemmel kísérhettük a foltok alakulását. Már megjelenésekor bipoláris volt a csoport, foltok közötti pórusokkal (D), melyek átalakultak nagyobb foltokká (E). Megfigyelhettük a foltok umbráit és penumbráit. Fokozatosan szétesett a csoport, maradványai pedig február 14-én fordultak be a napperemen.

Az 1046-os számú csoport február 7-én fordult be a Nap tőlünk látható felére penumbra nélküli monopolár pórushalmazként (A). A harmadik napon már megjelent a penumbra is a foltok körül, és bipolárisra alakult át a csoport (D). Ezt követően lassan szétesett, és mint aktív terület fordult be a peremen február 17-én.

Az 1047-es csoport a déli félteke peremén jelent meg február 9-én, de már február 11-én el is tűnt.

Február 14-én jelentek meg a Nap peremén egy új foltcsoport csírái (az 1048-as). Ez a csoport se volt látványos, és február 17-én szét is esett.

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bartha Lajos	13/13	5 L
Hadházi Csaba	34/34	20 T
Kárpáti Ádám	3/3	10 L
Keszthelyi Sándor	15/15	sz
Keszthelyiné S. Márta	12/12	sz
Kiss Barna	29/29	20 T
Kovács Károly	10/10	17 T
Megyes István	2/2	10 L
Molnár Péter	8/8	7 L
Ravasz Bálint	2/2	sz
SOLAR	10/7	8 L
Szendrói Gábor	1/1	8 L
Dr. Zseli József	1/1	6 L

Szintén február 14-én jelent meg a déli féltekén az 1049-es csoport apró, Föld nagyságú foltokkal. Február 24-én befordult a napperemen.

A február 24-én megjelenő 1050-as foltcsoport monopoláris foltokat tartalmazott (A), amelyek szinte semmilyen fejlődést nem mutattak. Négy napig volt látható, majd február 28-án eltűnt a felszínről.

A peremen február 24-én megjelentek egy újabb csoport kezdeményei 1050-as sorszámmal. Nem voltak benne látványos foltok, csupán bipolárok (B). Ennek ellenére csak március 5-én tűnt el.

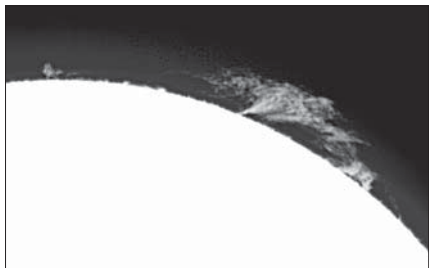
Március 1-jén két csoport pórusai is megjelentek a felszínen. Ezek a pórusok március 2-ra már az 1052-es, ill. az 1053-as számokat kapták. Egysszerre jelentek meg, majd március 6-án egyszerre is tűntek el.

Március 7-én sejteni lehetett egy újabb csoport kezdeteit, de sajnos nem alakult ki semmi belőle. Ezután március 8-tól kezdődően három napra foltmentes időszak következett.

Március 11-én tűnt fel az 1054-es foltcsoport mint bipórus (C). Szépen lehetett látni a foltok fejlődését és a penumbra alakulását. Ez a foltcsoport nagyobb és bonyolultabb bipolárisra alakult át, majd folyamatosan esett szét. Március 20-án fordultak be maradványai a peremen.



Az 1045-ös számú foltcsoportot láthatjuk Megyes István képén. 100x900-as ED apo, Canon 350D fényképezőgép, Barlow 2x-ező, primer fókuszt

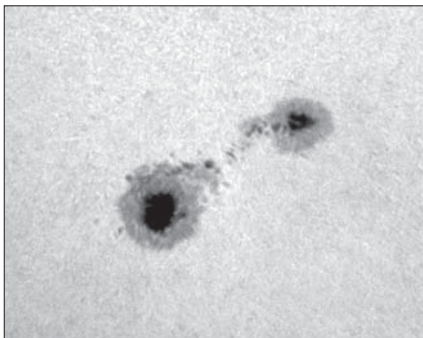


Február 18-án nagyon szép protuberancia volt látható H α távcsővel a peremen. Dr. Zseli József 60 mm-es Coronado naptávcsővel készítette a felvételt

Március 12-én jelent meg az 1055-ös foltcsoport a déli féltéken. Csupán két napig volt látható a felszínen, és nem voltak benne jelentősebb foltok.

Az 1056-os foltcsoport március 18-án tűnt fel. A következő napon mintha gyengült volna, viszont egy napra rá új erőre kapott. Ekkor a csoportban bipoláris foltok látszóttak. A csoport nem volt hosszú életű, március 22-én szétesett.

Az 1057-es csoport március 24-én tűnt fel, benne nagyobb méretű vezető folttal és két kísérővel. A nagyobb méretű folt fennmaradt, de a két kisebb mintha egybeolvadt volna. Az összeolvadt foltok a következő napokban szétestek és szinte eltűntek. A vezető folt ennek ellenére nem mutatott



Az 1057-es foltcsoportot Szendrői Gábor Gencsapátiból örökölte meg 2010. március 27-én. Celestron 80/600 ED apo refraktor, Baader napfólia, Nikon Coolpix 4300 kamera, 2x1/30 s expozíció

jelentősebb változásokat, majd szép lassan szétesett, végül április 5-én fordult be a peremen.

Az 1058-as foltcsoport csupán két napra jelent meg aktív mezőként.

A déli féltéke keleti peremén március 27-én tűnt fel az 1059-es csoport, melyben egy nagyobb folt fejlődését figyelhettük meg. Április 5-én tűnt el.

Balogh Klára

Észlelések beküldése:

nap@solarastronomy.sk

Eyjafjallajökull

Nem, nem aludtunk el a szerkesztőségi bilentyűzeten – az összegubancolódtok karakterek a híressé vált izlandi vulkán nevét jelölik. A Wikipédia szerint így kell kiejteni a nevet: **'ei:jafjatlajø:kvʏtl'** (a magyar átírással nem próbálkozunk!). Szerencsére a vulkán-név kiejtését a Wikipédia „Eyjafjallajökull” szócikkébe illesztett hangfájlunk köszönhetően *meghallgathatjuk!*

1. Az izlandi Eyjafjallajökull-vulkán kitörése a NASA Aqua nevű műholdjának felvételén (2010. április 17.).

11. Hamu és gyémánt: működésben az Eyjafjallajökull-vulkán. Az április 17-én készült éjszakai felvételen látható villámok még kísérteiesebbé teszik az európai légi közlekedést is megbénító vulkánkitörést.

12. Azzal, hogy a kitörés miatt földre kényszerült repülőgépek nem zavarták az égbolt tisztaságát, valóban csupán a ragyogó hold-sarló, a Vénusz, a halványan még látszó Merkúr, az épp előbújó csillagok, köztük a szépséges Fiasztuk közt kell megosztani a figyelmünket. Végtelen nyugalom árad a képből, s egyúttal a magyarázatot is látjuk rajta: a látóhatár felett még megfigyelhetjük a vulkánkitörés nyomán hazánk légte-rét meglátogató felhő sávjait, amelyek fakó, okkerszín ecsetvonással megálljt parancsoltak a repülőeknek és a szokásos alkonyati színeknek is.

Kocsis Antal felvétele 2010. április 17-én készült a balatonakarattyai magaspartról, és tökéletesen visszaadja a látványt, amelyet a vulkáni felhő okozott a légkörben,. A hamuszemcséken a viszonylag nagy méretük miatt a fény szóródása kifakítja a szokásos látványt, tompább, pasztell irányokba tolja el az ég aljának színét. Ha mi nem tudunk Izlandra utazni, sebj, eljön Izland hozzáánk, s egyedülálló látvánnyal ajándékoz meg bennünket!

A kassai meteorithullás

A meteorithullással kapcsolatban lásd cikkünket a 3. oldalon (Megtalálták a meteoritokat!).

2. A legnagyobb, 13–15 cm-es, 2,2 kg-os meteorit a megtalálási helyén. Ütött, kopott felszíne arra utal, hogy ez a nagyobb darab áttörhette a területet borító hóréteget, esetleg néhányszor felpattanhatott.

3., 9. A mezőket néhol még hófoltok borították a keresés idején. Az, hogy ezeken is találtak meteoritokat, azt mutatja, hogy a szabadesséssel hulló kisebb daraboknak arra sem volt elég energiájuk, hogy átjussanak a fél méter körüli hórétegen.

4. Egy kisebb darab a télen elszáradt fű tetején. Az általános nézetel szemben a meteoritok teljesen kihűlve érnek földet, így nem okoznak tüzeket. Esetünkben a hulláskor a területet borító hóréteg is kizárta ezt a lehetőséget.

5. Az első két meteoritot azonosító kutatócsoport, előtérben a két szerencsés megtaláló, és az apró, fekete kövekkel.

6–7. A két eurós pénzérme jó viszonyítási alap volt a néhány centiméteres meteoritok méretének szemléltetéséhez. A 25–30 km magasan felrobbant eredeti meteoroid darabjai nagyon különböző alakúak, de mindegyiken látszik, hogy a robbanás után még izzottak annyi ideig, hogy minden oldalról égett „máz” borítsa be őket.

8. Egyes darabok megsérültek a földet érés, vagy a zuhanás alatti gyors hűlés miatt, így már a megtalálás idején látszott, hogy kondritos kőmeteoritokról van szó.

10. Az egyik legszebb darab egy kocka alakú, mégis lekerekített éleket és sarkokat mutató 3–4 cm-es példány volt. Figyeljük meg, hogy a véletlen folytán éppen egy ősszel lehullott tölgyfalevélen pihent meg.

A felvételeket a Juraj Tóth által vezetett kutatócsoportok készítették március 20-a és 28-a között. További képek a Szlovák Tudományos Akadémia Csillagászati Intézete (<http://www.ta3.sk>) és a Modrai Observatórium honlapjain (<http://www.daa.fmph.uniba.sk>) érhetők el.

Egy szimultán észlelt leonida-tűzgömb

Januári számunk leonida-összefoglalójában több felvételt, leírást és egy rajzot is közöltünk a 2009. november 17-én 22:54:16 UT-kor feltűnt leonida-tűzgömről. Az éjszaka legszebb meteorja 2-3 másodpercig repült a légkörben, és az egész déli országrészből látható volt. A szimultán megfigyelések, és különösen a felvételek alapján remek lehetőség kínálkozik arra, hogy a meteor valós térbeli helyzetét, magasságát, sebességét is meghatározzunk. A Meteorban közölt két felvételt, Kocsis Antal és a Bajai Observatórium all-sky kamerájának képe mellett Gazdag Attila is megörökítette a meteort Becsehely-

rakkal készült all-sky felvételek kalibrálása, kimérése, és a számítások elvégzése hosszás és bonyolult feladat.

A továbbiakban tehát a két videofelvétellel dolgozunk, melyek egyike sem rögzítette teljes egészében a tűzgömböt, mégis rendkívül látványosan demonstrálják a videós meteorozás hatékonyságát. Mint a mellékelt képen látható, hogy a bajai kamera csak a meteor legelejét kapta el, kb. 0,3 másodpercet, amikor a tűzgömb fényessége még csak 2-3 magnitúdó volt. A becsehelyi mobil kamerának nagyobb szerencséje volt, de a meteor végpontja itt sem látható. Ilyenkor első ösztö-



A tűzgömböt rögzítő két hazai videofelvétel. A bal oldali képen a meteor mellett a Capella, jobb oldalon pedig a Pollux–Castor páros látható. A becsehelyi felvételen a tűzgömb fölött látjuk a Gemini nagyobb részét, alul pedig jobbra a Procyon, balra a Mars látható

ról, szintén egy teljeségbolt-kamerával, ám ami még fontosabb, két videós állomásunk is rögzítette a csodás meteort. A 2009-ben Igaz Antal vezetésével kiépült rendszer egyik tagja a Bajai Observatóriumból kapta el a tűzgömböt, míg Tepliczky István mobil rendszere éppen Becsehelyen üzemelt. Ez azt jelenti, hogy két olyan helyszínünk is van, ahol két eszközzel is sikerült megörökíteni a meteort. Azért fontos, hogy a videós rendszer adataival is dolgozhattunk, mert itt a Sirko Molau által több éve kifejlesztett szoftveres környezet néhány gombnyomással lehetővé teszi a pontos égi koordináták meghatározását, míg a DSLR és CCD kame-

nös gondolatunk az, hogy végpontok nélkül nem lehet meghatározni a térbeli helyzetet, de aztán gyorsan rájövünk, hogy egyrészt a látómező szélén lévő utolsó felvételt is tekinthetjük végpontnak, másrészt valójában a képeken látszó meteornyom – legyen bármilyen rövid is – egy síkot határoz meg, két sík metszéspontja pedig egy egyenes, ami a meteor valós térbeli helyzetét adja meg. A végpontok hiányában persze a kihunyás pontos magassága és térbeli helyzete nem lesz meghatározható, de ezek nélkül is olyan adatokhoz juthatunk egy-egy rajmeteorról, melyekről az elmúlt évtizedekben csak álmodhattunk.

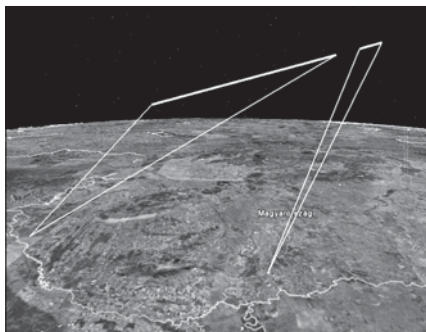


A tűzgömb útja a déli határszél fölött, felülnézetben

Első lépésben a *metrec* nevű program elkészít egy fájlt a videofelvételen látható meteorról, ahol meghatározza a meteor x, y koordinátáit a szenzoron. Ezt egy kalibrációs fájl számolja át RA, D értékekre, egy kalibrációs felvétel felhasználásával. Ez egy jó határfényességű kép, melyet természetesen az észlelésre használt kamerával kell felvenni. Ezen több tucat csillagot kell azonosítanunk egy csillagtérkép segítségével, de a *metrec* szoftver ezt is nagyon felhasználóbarát módon oldja meg. A kalibrációs kép alapján a program meghatározza a kamera látószögének irányát, a látómező méreteit, torzításait. Ismerve a kép középpontjának azimutját és a horizont feletti magasságát, a kamera földrajzi koordinátái és a meteor időpontja alapján egyszerűen meghatározható a RA és D értéke, valamint a meteor által meghatározott térbeni sík helyzete is. A két, vagy több felvétel esetén több sík metszésvonala pedig megadja a meteor tényleges helyzetét.

Ennek meghatározásához programcsomagot kell váltani, a japán amatőr csillagászok által fejlesztett UFOOrbit minden kérdésünkre megadja a választ. Ezek szerint a tűzgömb a déli határszél felett, a magyar-szerb, majd a magyar-horvát határ

felett repült, nagyobb részben még hazánk felett. A pontos utat mutató ábrára pillantva azonban komoly hibát látunk, hiszen a bajai és a becsehelyi nyom nincs fedésben. Első ránézésre mi is hibára gyanakodtunk, hiszen a meteor kezdőpontja mindkét kamerán rögzítve lett. Akkor viszont miért nem passzolnak össze? A válasz a nagyon különböző távolságokban és az ebből adódó légköri fényelnyelésben keresendő. Míg a bajai kamera szinte a zenitben látta a meteort, Becsehelyről alacsonyan, a keleti horizont



A meteor térbeli helyzetét szemléltető ábra nagyon szemléletesen mutatja az alacsony radiánsmagasság miatti kicsi beesési szöveget

felett tűnt fel. A kezdetben halvány meteor fényessége először csak a bajai kamerán lépte át az érzékenységi küszöbnek számító 2,5–3 magnitúdót, de ekkor Becsehelyről nézve a légköri fényelnyelés miatt még csak 3–4 magnitúdós volt. Mire Becsehelyről is látható lett a videokamera számára, Baján már le is futott a látómezőről, ezért nincs érintkezési pontja a két sávnak, de azért a számítások még pontosak.

	q	a	e	ω	Ω	i
tűzgömb	0,998	4,82	0,80	176,2	235,6	162,9
leonidák	0,986	10,29	0,89	174,0	236,6	162,6
55P/Tempel–Tuttle	0,977	10,33	0,91	172,9	235,3	162,5

A tűzgömb, a Leonida meteorraj és a szülőüstökös pályaelemeinek összehasonlítása. Az a értékének csökkenése a meteoroidok pályafejlődésének természetes folyamata. (q = perihélium-távolság, a =fél nagytengely, e =excentricitás, ω =perihélium hossza, Ω =felszálló csomó hossza, i =pályahajlás)

A tűzgömb a tompai határátkelő felett, 130 km magasan lépett be a Föld légkörébe, de 11 km-es repülés után lefutott a kamera képéről. Amikor a becsehelyi rendszer elkezdte érzékelni, már Madaras felett járt, mintegy 124 km magasan. Sajnos innen sem sikerült rögzíteni a teljes útvonalt, 85 km megtétele után Harkány felett járva fut le a képről, ekkor már csak 105 km magasan van. Az all-sky kamerás felvétel szerint ezután már nem izzott sokáig, talán 15–20 km-t tett meg, miközben további 4–5 km-t süllyedhetett. A két felvétel alapján a meteor radiánsa $RA=152,2$ fok, $D=+22$ fok, ami szinte tökéletesen egyezik az irodalmi értékkel. A légkörbe érkezés sebessége 70,7 km/s-nak adódott, de a valós geocentrikus sebesség csak 69,5 km/s volt. A gyorsulást bolygónk gravitációs vonzása okozta. A meteor heliocentrikus sebessége 40,1 km/s-nak adódott, ami már átv vezet minket a pályaszámítás világába.

Mert hogy az adatok alapján a program erre is képes. Megmondja nekünk a meteoroid naprendszerbeli pályáját, ami egészen elképesztő lehetőségeket kínál. Egy leonida-meteor pályaelemei persze nem sok újdonsággal szolgálnak, de más, rajhoz nem tartozó meteornál lehetőséget ad az esetleges szülőégítést megkeresésére. Csak össze kell vetni a kapott pályaelemeket a kisbolygó- és üstököskatalógusok adataival!

Cikkünk kereteit meghaladja ugyan, de érdemes megemlíteni, hogy az éjszaka folyamán 12 további szimultán meteort is rögzített a két állomás, melyek közül kilenc leonida, három pedig sporadikus meteor volt. A tűzgömb történetéhez tartozik, hogy Horvátországból három további videós és két DSLR felvétel is készült a meteorról. A horvát meteoros szervezet munkatársai jelenleg is dolgoznak a felvételek kiértékelé-

sén, beleértve a hazai képeket, és valamennyi DSLR felvételt, ami a jobb felbontás miatt majd pontosabb számításokat tesz lehetővé. Eredményeik jó támpontot szolgáltatnak majd, a videós rendszerünk pontosságáról, így az eredmények tükrében még mindenképpen visszatérünk erre a nevezetes leonida tűzgömbre.

Sárneckzy Krisztián

Meteorészlelők találkozója a Polaris Csillagvizsgálóban

A 2004-es zalaegerszegi regionális találkozó után ezúttal országos találkozóra invitáljuk a hazai meteorészlelőket. A május 29-i találkozó célja elsősorban a hazai meteoros élet fellendítése, ezért vizuális és videós észleléstechnikai kérdések is terítékre kerülnek majd. Nagyon örülnénk, ha minél többen el tudnának jönni a hazai meteoros élet jelenlegi és régebbi művelői közül, hogy együtt gondolkodhassunk a meteoros téma új észlelési módszereiről, jövőjéről, a nemzetközi trendekhez való csatlakozásról. Természetesen téma lesz a kassai meteorithullás, melynek kapcsán régebbi magyarországi hullásokról is szeretnénk megemlékezni. A találkozó helyszíne a Polaris Csillagvizsgáló (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/C), a kezdési időpont: 10:30.

Fagyos téli hónapok

Talán a rovat elmúlt két évtizedes történetében nem volt olyan, hogy három hónap feldolgozásakor mindössze tíz észlelés közül kell válogatnunk. Rendkívül felhős időjárás, csak halvány és/vagy a hajnali égen látszó üstökösök jellemezték az időszakot, bár néhány igen érdekes felfedezésben, eseményben azért lehetett részünk (l. Meteor 2010/3., 3. o.).

Decemberben egyetlen megfigyelést kapunk, melyet Vastagh László vezett 26-án hajnalban a régóta várt C/2007 Q3 (Siding Spring)-üstökösről: „Egy 8 magnitúdós csilagtól csupán 2 és fél ívpercre található ez az üstökös. Ez a tény már eleve megnehezíti az észlelést. További kényelmetlenséget okoz a gyorsan mozgó és változó fátvolfelhőzet. A LM-t az üstökös pozíciójába mozgatva, EL-sal könnyen és egyértelműen megpillantható a hamis mag, mely 12,0 magnitúdós. Maga a kométa teljesen diffúz, kb. 2,5' átmérőjű lehet, fényessége 10,5 magnitúdó. A nucleus és környezetének követését csaknem egy órán keresztül folytattam. Ez elmozdulás az égi háttérhez képest, már ezzel a kis nagyítással is, fél óra alatt látványos (25x100 B).”

Januárban szintén Vastagh László talált rést a szinte állandó felhőzeten, de 11-én hajnalban hiába kereste a 10,6 magnitúdósra előrejelzett 81P/Wild 2-üstököt. Talán a párás ég, talán a rövid megfigyelési idő akadályozta meg az egyébként a teljes láthatóság alatt nagyon diffúz égitest megpillantását.

Februárban kicsit javult a helyzet, 21-én este ketten is sikerrel észlelték a Siding Spring-üstököt. A halványuló égitestet Szabó Sándor egy 40 cm-es távcsővel pillantotta meg: „Könnyen látszó 11,4 magnitúdós folt, alacsony helyzete ellenére is (12 fok). Sajnos felhők érkeznek a Plejádok-fedés éjszakáján, muszáj gyorsan leészlelni. 222x-essel mérete 0,8x1,2 ívperc, PA 250 fok felé megnyúlt. A sűrűsödés (DC) a keleti felében van.” Egy órával később Kovács Attila készített

Észlelő	Észl.	Műszer
Kovács Attila	1d	15,0 T
Szabó Sándor	4	40,0 T
Tóth Zoltán	3	50,8 T
Vastagh László	2	25x100 B

egy 3x90 másodperces felvételt a kométáról 15 cm-es Newton-reflektorával és AmaKam CCD-vel. A távolodó, bolygónktól 2,2 CSE-re járó kométa nagyon kompakt, csillagszerű fejéből 20°-ban szétnyíló, 3' hosszú porcsóva indul ki nyugat felé, ami megerősíti a vizuális észlelésben említett elnyúltság irányát.

Visszatérve a hónap elejére, február első éjszakáján Szabó Sándor és Tóth Zoltán próbált meg elérni két üstököst a Kisalföldi Óriással. A tavaly ősszel napközben járó 217P/LINEAR már nem mutatta meg magát, fél ívperces átmérőt feltételezve 13,5 magnitúdónál biztosan halványabb volt. Sikerült viszont elérni a halványabb 118P/Shoemaker-Levy 4-et, melyet 1996-os visszatérésekor már észleltünk. Akkoriban meglehetősen ellentmondásos 11,5–13,5 magnitúdó közötti becslések születtek, így a 2003-as kedvezőtlen visszatérés után nagyon vártuk az idén január 2-ai napközelségét ($q=1,984$ CSE). Észlelőink a 70%-os Hold ellenére biztosan azonosították az égitestet: „273: Így már biztos, hogy a 118P akadát távcsővégre a maga 12,7 magnitúdójával. Elég nehéz így becsülni, de a mérete kb. 0,8 ívperc lehet.” (Tóth Zoltán)

A hónap emlékezetes eseménye volt a 29P/Schwassmann-Wachmann 1-üstökös újabb kitörése, amely a szokásos forgatókönyv szerint zajlott. Előbb egy csillagszerű mag jelent meg, amely néhány nap alatt korongot formált a kóma belsejében, majd egy-két hét alatt a friss porfelhő beleolvadt a kóma külső anyagába. A rossz időjárás miatt mi csak az utolsó fázisban tudtuk elcsípni, Tóth Zoltán 17-én észlelte: „Gyenge égen kell felkeresnem, de egy szép három csillagív mellett fel is tűnik 11,5 magnitúdós, 0,8 ívperc átmérőjű

feltja. A kitörés miatt már oszlóban van, amit leginkább $DC=3$ -as sűrűsödése mutat.” Szabó Sándor 21-i leírása: „Nagyméretű ködös folt amely a közeli Hold ellenére is azonnal feltűnik (40 T, 153x). Fényessége 11,0 magnitúdó, átmérője 1,4', $DC=3$. 222x-essel jobban látszik a sűrűsödés és mintha egy 14 magnitúdó körüli nucleus is bevillanna, de ez bizonytalan.”

A negyedév negyedik sikeresen észlelt üstököse egy igazán halvány vándor, a 7,34 éves keringési idejű 30P/Reinmuth 1 volt. Az április 19-i napközelsége ($q=1,884$ CSE) felé közeledő üstököst Tóth Zoltán észlelte február 7-én: „273x: Nem egyszerű megpillantani ezt a 15,2 magnitúdós vándort az enyhén párássá égen. Lehet, hogy emiatt van, hogy mérete is csupán 0,4 ívperc. Kondenzáltsága elég szembetűnő, de nem jelentős, így $DC=4$.” Az 1928-as felfedezés óta egy kivétellel (1942) minden napközelségekor észlelt üstökösnek ez volt a tizedik visszatérése.

Eleanor Helin (1932–2009)

Életének 77. évében elhunyt minden idők harmadik legeredményesebb női üstökös-felfedezője, a 12 üstökössel büszkélkedő Eleanor Francis Helin. Eugene Shoemaker és Tom Gehrels mellett ő volt a harmadik kutató, aki az 1970-es évek elején amellett érvelt, hogy a földsúroló kisbolygók igenis veszélyt jelentenek bolygónkra. Az elmélet bizonyítása érdekében kiterjedt fotografikus programok kezdődtek, melyek során előbb Shoemakerrel, majd önálló csoportot szervezve 25 éven keresztül vadászta a kis-



bolygókat. Több tucat földközeli, és több mint 850 fővi kisbolygó felfedezése fűződik a nevéhez, 1976-ban pedig Helin fedezte fel az első Aten típusú kisbolygót, melyek jellegzetessége, hogy keringési idejük egy évnél rövidebb. Első üstökösét 1977-ben találta, majd 1987-től 1993-ig újabb 11 akadt a hálójába, 1989-ben például egy év alatt öt üstököst találtak munkatársaival. Ezek közül kettőt 26 óra különbséggel, ami rekord a fotografikus felfedezések között. Mi a C/1989 T1 (Helin–Roman–Alu) és a 132P/Helin–Roman–Alu 2 üstökösöket észleltük vizuálisan, valamint a 117P/Helin–Roman–Alu 1-et CCD-vel.

Helin további nagy érdeme, hogy a CCD-technika térhódításakor nem vonult nyugdíjba, hanem alapítója és aktív részese volt az 1995-ben indult NEAT programnak, amely a LINEAR-t is évekkal megelőzve a második CCD-s kisbolygókereső program volt, és egészen 2007-ig működött. Helin az utóbbi években már visszavonultan élt, állandó orvosi kezelés mellett érte a halál 2009. január 26-án.

Mauro Zanotta (1963–2009)

Tragikus síbalesetben életét vesztette Mauro Zanotta, a hazánkban is sokak által megfigyelt C/1991 Y1 (Zanotta–Brewington)-üstökös társfelfedezője, aki két évvel korábban csak egy nappal maradt le az 1989-es Aarseth–Brewington-üstökös felfedezéséről. Amikor 1992-ben az olaszországi Selvinóban jártam egy üstökös konferencián, volt szerencsém találkozni az olasz amatőrcsillagászzal. Nála volt az a 15 cm-es Newton-reflektor, mellyel a felfedezéseit tette. Egy egyszerű, házi készítésű távcső volt, az okulárkihúzat felett pedig ott virított filctollal felírva a két üstökös neve és jele. Barátságos, az olaszokhoz mérten csendes ember volt, aki még éppen elkapta a vizuális üstökös vadászok aranykorának végét. Tavaly május 24-én a Mt. Blanc meredek lejtőin sielt, amikor alig valamivel a pálya vége előtt elvesztette uralmát a lécek felett. Mindössze 46 éves volt.

Sárnecky Krisztián

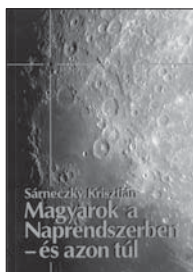
Kiadványainkból



Csillagászati évkönyvünk 2010-re szóló kötetében részletes előrejelzéseket adunk a következő évben várható csillagászati jelenségekről. Cikkeinkből: Székely Péter: Újdonságok kompakt objektumokról, Sódorné Bognár Zsófia: A fehér törpe csillagok világa, Szabó M. Gyula: A kozmikus távolságlétra – távolságmérés a csillagászatban, Kolláth Zoltán: Még nem búcsúznak a Hubble-űrtávcsőtől, Illés Erzsébet: Hogyan látjuk ma az óriásbolygók világát?, Hargitai Henrik és munkatársai: Javaslat a planetológiai nevezéktan magyar rendszerére, Intézményi beszámoló

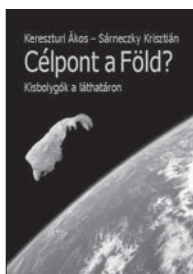
A tagságukat 2010-re megújító MCSE-tagok, illetve az újonnan belépők az évkönyvet illetményként kapják.

Ára 2010 Ft



Ebben a könyvben azokról a magyarokról esik szó, akiknek legalább a neve felkerült az égre akár új égitestek felfedezőjeként, akár úgy, hogy a hálás utókor vagy a hálás kortársak egy-egy égitestet, bolygóformációt elneveztek róluk. Előadások, távcsöves bemutatások vissza-visszatérő témája az, hogy milyen módon lehet elnevezni égitesteket személyekről, kinek van erre joga, felhatalmazása – egyáltalán miként működik a csillagászatban az égitest-elnevezések bonyolult rendszere. A kötet nagyobbik felében a magyar vonatkozású kisbolygók törtériját olvashatjuk, majd az üstökösök, szupernóvák, kráter-elnevezések kerülnek sorra. Hogy melyik kráter került a borítón látható célkeresztbe, azt olvasóinknak kell kinyomozniuk.

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Első alkalommal 1937-ben került földszúró kisbolygó az újságok címlapjára: a Hermes akkor 730 ezer km-re közelítette meg bolygónkat. Ezt követte az Icarus 1968-as, majd az Eros 1975-ös közelítése, 1989-ben pedig az Asclepius kisbolygó felfedezése adott alkalmat egy kis rémüldözésre. Az egyre hatékonyabb kisbolygó-kutató programoknak köszönhetően az ismert földszúrók jelentősen megszaporodtak az utóbbi két évtizedben, gyakorta újabb municiót adva a szenzációt kereső médiának. A Célpont a Föld? c. kötet a kisbolygók megismerésének történetét, kutatásuk módszereit mutatja be, és természetesen igyekszik reális képet adni a bolygónkat fenyegető kisbolygóveszélyről.

Ára 1801 Ft (tagoknak 800 Ft)



A megújult Pleione csillagatlasz is csillagképenkénti felosztású, így még a kezdő amatőr csillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszok alapján. Formátuma révén távcsöves vagy binokuláris észlelés esetén is kényelmesen használható. 41 térképlapon szerepel az égbolt 88 csillagképe. Az újonnan beillesztett 42-es számú térképlap a Virgo–Coma-galaxis-hamaz tagjainak azonosítását segíti. A Pleione Csillagatlasz térképlapjai 7,0 magnitúdóig tüntetik fel a csillagokat, amelyek mind láthatóak már egy kisméretű binokulárral, vagy keresőtávcsővel. A nagyobb léptékű részletképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgits Gábor munkája.

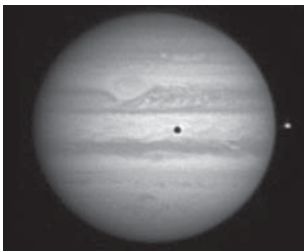
Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, ill. megrendelhetők az MCSE postacímére (1300 Budapest, Pf., 148.) küldött rőzsaszín postautalványon, a hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével.

Örvénylő sávok bűvöletében

A Jupiter 2009/2010-es láthatósága alatt 17 észlelő 108 digitális és 51 vizuális megfigyelést végzett. Örvedetesen sok észlelés született, ami nyilván a bolygó egyre kedvezőbb láthatóságával is magyarázható. Új észlelőket is köszönhetünk a rovatnál, csillag jelöli őket az észlelőlistán. Reméljük, hogy még sok észleléssel gazdagítják rovatunkat! Az utóbbi időszakban a webkamerával végzett észlelések száma jelentősen meghaladja a vizuális észleléseket, ám az utóbbi módszerrel is szép számmal készülnek megfigyelések.

A bolygó sok meglepetéssel szolgált láthatósága alatt, a legnagyobb érdeklődést, egy kisebb méretű kősa égítést becsapódása okozta. Ám ettől eltekintve is volt mit nézni a gázóriáson. A feldolgozásban rajzokat és digitális észleléseket egyaránt bemutatunk, ám válogatni nem mindig volt egyszerű, a helyszűke miatt.



A rendkívül részletgazdag felvételen jól megfigyelhető a Nagy Vörös Folt. Ekkor kissé halvány volt. Stefan Buda felvétele 2009. április 20-án készült 19:55 UT-kor. CM I: 172, CM II: 147

Az első felvételt Stefan Buda készítette 2009. március 27-én, a tőle megszokott igen magas színvonalon. Szembetűnő, hogy a Déli Egyenlítői Sáv kettéosztott, a két komponens közötti rész (SEBz) határozottan világosabb a peremrészeknél. Ez a kettősség az egész láthatósági időszak alatt megfigyelhető volt. Néha nagyon könnyű, időnként pedig kissé nehezebb volt észrevenni. Ám most is az Északi Egyenlítői Sáv volt lényegesen

Észlelő	Észl.	Műszer
Baraté Levente	1w	20,3 SC
Berente Béla	17w	25 Y
Buda, Stefan AU	33w	40,5 DK
Dán András	11w	30,4 MC
Egyed Zoltán*	2r	15 T
Horváth Zsolt	1r	18 T
Huszár Zoltán	12r	9 L
Kárpáti Ádám	31r, 6w	20 L
Kiss Péter	1r	11 T
Kónya Zsolt	14w	15 T
Maróti Tamás	7w	25 T
Molnár Péter	2w	8 L
Polgár Tibor	1w	28 SC
Répas Csaba	5w	8 L
Szarka Levente	1w	20,3 SC
Tordai Tamás	9w	25 T
Tózsér Attila	4r	13 T

aktívabb, szinte az egész láthatósági időszakban. Itt állandóan kivetülések, röögök, kondenzációk voltak megfigyelhetőek. Ezek jó része már szerényebb műszerekkel is látható volt. A márciusban készült felvételeken jól megfigyelhető volt egy jól elkülönülő örvény a NEB északi peremén. A láthatóság legnagyobb részében követhető volt, több rajzon is feltűnt. Eközben jelentős mértékben nyugat felé sodródott, miközben végig sötét, feltűnő légköri képződmény maradt.

Az időszak elején a Nagy Vörös Folt – a vizuális észlelések szerint – nem volt túlzottan feltűnő jelenség. Kárpáti Ádám június elején csak egy világos szegélyű üreget figyelt meg. A GRS látványa valamikor július végén kezdett határozottan változni, ekkor lényegesen sötétebbé vált. Ez a webkamerával készült felvételeken is szépen követhető. Jelentősen megsaporodott a centrálmeridián-mérések száma. Többnyire a GRS-ről készültek ilyen észlelések. A vizuális mérések tökéletesen egybevágának a felvételekről kinyerhető értékekkel. Ezek szerint a GRS folyamatosan nyugatra vándorolt az idő-

szak alatt. Vizuális észlelések szerint július és október között a 133. és 144. hosszúsági kör között sodródott nyugati irányban. Mindez szinte hajszálpontosan egyezik a digitális észlelések eredményével. Eközben mérete nem változott jelentős mértékben. A két egyenlítői sávot elválasztó Egyenlítői Zónában szinte mindig láthatók voltak magas kivetülések, bár a felületes szemlélő nehezebben vette észre azokat. Ennek ellenére Huszár Zoltán is följegyezte őket egy augusztus 22-én készült megfigyelésén.



Kis műszerrel is megfigyelhető volt a Déli Egyenlítői Sáv kettős jellege. Huszár Zoltán rajza 9 cm-es refraktorral készült, 2009. augusztus 22-én 22:46 UT-kor. CM I: 64, CM II: 172

Kárpáti Ádám több alkalommal felhasadva látta a NEB-et, ami sok felvételen is könnyen észrevehető. Az EZ-ben húzódó Egyenlítői Sáv csak néhány alkalommal volt észlelhető vizuálisan, többnyire akkor sem volt feltűnő, többször látszott szakadozottnak. A két egyenlítői sáv szélessége jelentéktelen mértékben ingadozott. Augusztusban volt megfigyelhető a SEB egy jelentős szakaszának elkeskenyedése. A sávok színét csak két alkalommal jegyezték föl észlelőink, barnás árnyalatúak voltak, a GRS halvány narancs. A színek csak jó légköri nyugodtságnál feltűnőek, akkor viszont akár egy közepes távcsővel is láthatóak, legkönnyebben a két egyenlítői sáv esetében. A Déli Poláris Régió is mozgalmas vidék volt, a felvételek jelentős részén megfigyelhetőek fehér oválok, amelyek néha gyöngysorszerűen övezik a pólus környékét. Vizuálisan csak a legjobb nyugodtságu éjszakákon lehetett megpillantani őket. Ekkor viszont igen feltűnőek voltak, intenzitásuk a becslések szerint 7-es volt.

Az itt található keskeny sávok (SSTB, STB), általában beleolvadtak a poláris régióba, csak igen ritkán voltak elkülöníthetőek. Ilyen alkalom adódott augusztus 21-én, amikor Kárpáti Ádám a Polaris Csillagvizsgálóban rendkívül jó nyugodtság mellett tanulmányozhatta a bolygót.



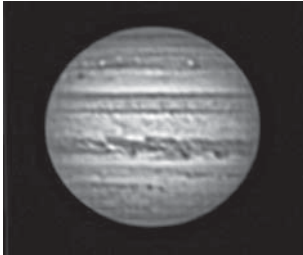
A rajz nyugodt légköri viszonyok idején készült. Ekkor sok részletet pillanthatunk meg távcsövünkön keresztül, például a nehezen látható fehér oválokat. Feltűnő még az Északi Egyenlítői Sáv felhasadása. 2009. augusztus 21. 21:05 UT. CM I: 172, CM II: 321



Már szerényebb távcsőátmérő mellett is sok részletet figyelhetünk meg a bolygó korongján. Tózsér Attila rajza 2009. augusztus 25-én készült, 130/650-es reflektorrall. 21:21 UT, CM I: 127, CM II: 212

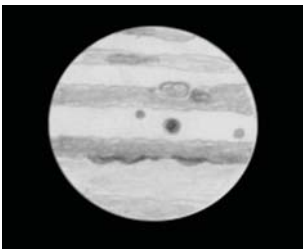
Markáns megjelenésű alakzat, a Kis Vörös Folt (BA Ovál) is, megfelelő légköri viszonyok mellett már kisebb műszerekkel is észrevehető. Megnyúltsága is érzékelhető. Több alkalommal sikerült megfigyelni a centrálmeridián-átmenetét, ez alapján elmondható, hogy július és október között kelet felé mozgott. A bolygó legkevésbé mozgalmas vidéke az északi pólus volt. Gyakran felhúzódott egészen az Északi Mérsékelt Sávig. Vizuális megfigyelések semmiféle eseményt nem mutattak ezen a vidéken. A digitális felvételek szerint kissé inhomogén volt a terület, ám ennél többet nem mutattak. Intenzitása is

alacsony, alig sötétebb a zónáknál. A korong legintenzívebb sávja a NEB, az állandóan megfigyelhető rögzök és kondenzációk pedig rendkívül érdekessé és mozgalmassá tették megjelenését. Hasonlóan markáns megjelenésű volt a SEB, decemberben azonban kissé kifakult.



Igen szép kép, amelyen sok apró részlet is könnyen tanulmányozható. Dán András felvétele 2009. augusztus 28-án 21:48 UT-kor készült

A feldolgozás következő részében sort kerítünk a júliusban észlelt becsapódás feldolgozására is. Emellett a bolygó körül keringő holdak is produkáltak néhány emlékezetes jelenséget. Észlelőink sok érdekes jelenséget rögzítettek. Példaként bemutatjuk Egyed Zoltán rajzát, aki ritka pillanatot örökített meg.

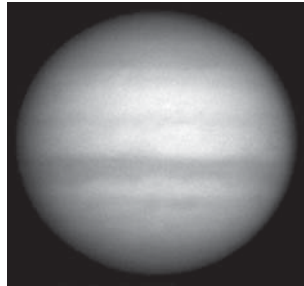


A 15 cm-es távcsővel készült rajzon jól látható a Ganymedes és árnyéka, valamint az Europa árnyéka. 2009. augusztus 20. 00:05 UT. CM I: 358, CM II: 128

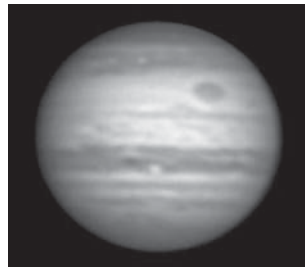
Érdeemes figyelemmel követni a Jupitert, hiszen az elkövetkező években megfigyelhetősége rohamosan javul, egyre magasabban delel horizontunk fölött, így folytonosan változó légköre is mind többet mutat meg magából.

Ismét eltűnt a SEB!

Bár a Jupiter 2010/11-es láthatósága éppen hogy elkezdődött, néhány elszánt észlelő már kameravégre kapta a Naprendszer óriását. Christopher Go fülöp-szigeteki észlelő április 10-i felvételen észrevehető, hogy a Déli Egyenlítői Sáv, a SEB szinte teljesen eltűnt. Sokkal megdöbbentőbb az Anthony Wesley által április 12-én készített kép. Itt a SEB hiánya miatt a Nagy Vörös Folt rendkívül kontrasztosan látható.



A SEB nélküli Jupiter Christopher Go 2010. április 10-i felvételén



Anthony Wesley felvétele április 12-én mutatja a Jupitert (bővebben I. a szövegben!)

A SEB-zavar néven ismert jelenség teljesen előrejelezhetetlen időközökben tréfálja meg az észlelőket. Ilyenkor vizuálisan egyáltalán nem, vagy csak igen nehezen figyelhető meg a bolygó egyenlítői sávja hosszabb-rövidebb időn keresztül. Kíváncsian várjuk, mit tartogat számunkra az elkövetkező hónapokban a bolygó. A Jupiter jó megfigyelhetőségére júniusig kell várni, ekkor hajnalban a délkeleti égen már kényelmesen felkereshető lesz a bolygó.

Kárpáti Ádám

Visszatérő nógák kitörései a Tejútrendszerben

A nógakitörések a csillagok világában előforduló robbanások között tekintélyes helyet foglalnak el, habár a szupernógák és a gammakitörések során felszabaduló energiák messze felülmúlják a tömegbefogó fehér törpék felszínén bekövetkező nukleáris megszabadások összenergiáját. A szoros kettőscsillagok fejlődésében egy nógakitörés viszonylag kis hatású jelenség, hiszen a fehér törpe nem semmisül meg, szemben az Ia típusú szupernógák hatalmas explózióival. Mivel a tömegátadás a nógakitörés után is folytatódik, könnyen belátható, hogy a nógák mindegyikében várható ismétlődő robbanás, csak éppen az ismétlődési idő erősen függ a kettős rendszerben zajló tömegátadás sebességétől, illetve a fehér törpe tömegétől. Visszatérő nógáknak (rekurrens nógák, RN) azokat a klasszikus nógacsillagokat nevezzük, melyekben az egymást követő kitörések közötti idő nagyjából egy évszázadnál rövidebb (azaz legalább két kitörést már észleltünk a felfedezés óta). Jelenleg tíz visszatérő nógát ismerünk a Tejútrendszerben, összesen 38 kitöréssel 1863 (U Sco) és 2010 (U Sco) között. Természetesen erősen valószínűsíthető, hogy a jelenleg egy dokumentált kitörést felmutató klasszikus nógák egy része szintén visszatérő nógá, ám ezen „rejtőzködő” RN-ek pontos hányadát még becsülni is nehéz.

Bradley E. Schaefer (Louisiana State University) 1987 óta követi az északi égről látható összes visszatérő nógát CCD fotometriai módszerekkel. A közel negyed évszázad alatt összegyűjtött tapasztalatokra építve a múlt év végén elkészítette a galaktikus visszatérő nógák mindeddig legteljesebb fotometriai történetét, ami egy 98 oldalas cikkben jelent meg az *Astrophysical Journal Supplement Series* folyóirat 2010. áprilisi számában. Az alábbiakban kivonatossan közöljük a cikk észlelőink számára érdekesebb eredményeit.

Elméleti kérdések

Miért van az, hogy egyes nógák visszatérési ideje rövidebb egy évszázadnál? Ezzel kapcsolatban az elméletek magabiztos választ adnak: két feltétel kell a csillagászati skálán gyors ismétlődéshez. Az első, hogy a fehér törpe tömegének közel kell lennie a Chandrasekhar-féle határtömeghez (kb. 1,4 naptömeg). Ekkor a felszíni gravitációs tér olyan erős lehet, hogy már egészen kis mennyiségű anyag befogásával megteremtődhetnek a nukleáris megszabadás feltételei (nyomás, hőmérséklet). A részletes számítások szerint az RN-jelenséghez legalább 1,2 naptömegű fehér törpére van szükség. A másik feltétel, hogy a tömegátadásnak kellően gyorsnak kell lennie, hiszen így képes csak elegendő mennyiségű anyag összegyűlni a fehér törpe felszínén két kitörés között. A megfigyelések ezt igazolták is, mivel a visszatérő nógákban tapasztalható 10^{-7} naptömeg/év tömegátadási ráta szignifikánsan nagyobb, mint a többi kataklizmusos változóban mérhető sebesség.

A Chandrasekhar-tömeg közelében nagy sebességgel tömeget gyűjtő fehér törpe képét szem előtt tartva logikus következtetés arra gondolni, hogy ezek a csillagok akár el is érhetik az Ia szupernógává válás határát. A szakirodalomban sokszor elhangzó egyszerű érv nem veszi figyelembe a nógarobbanások során ledobott anyag mennyiségének kérdését: van-e nettó tömegnövekedés a fehér törpében, vagy pedig többet dob le a robbanással, mint amennyit begyűjtött addig? A kitörések következtében a nógák körül táguló gázhéj szokott kialakulni, aminek megbecsülhető az össztömege. Így a kérdés, jelesül hogy az RN csillagok lehetnek-e Ia SN szülőcsillagok (progenitorok), valószínűleg úgy is feltehető, hogy az ismétlődési idő és a tömegátadás sebességének szorzata nagyobb-e, mint a ledobott gázhéj össztömege. Ha ugyanis a válasz igen, akkor az azt

jelenti, hogy a nóvarobbanás ellenére a fehér törpe tömege folyamatosan nő, egy idő után pedig elérheti a Chandrasekhar-határt.

A szakirodalmat áttekintve kiderül, hogy a válasz közel sem ismert kellő bizonyossággal. A ledobott gázhéj tömegének bizonytalansága kb. két nagyságrend (százszorozó!), az átlagos ismétlődési idő bizonytalansága legalább egy hármaskor, a tömegátadás pedig szintén hasonlóan nagy hibával ismert. Mindez azt jelenti, hogy a fent említett egyenlőtlenségről (ismétlődési idő szorozva tömegátadás > gázhéj tömege) lényegében semmit nem tudunk, azaz a visszatérő nóvák egyáltalán nem garantált Ia progenitorok.

További probléma, hogy nem tudjuk, van-e elég visszatérő nóva a Tejútrendszerben és a Lokális halmazban az Ia szupernóvák utánpótlásához. Azaz hogy a visszatérő nóvák kihalási sebessége megegyezik-e az Ia szupernóvák keletkezési sebességével. Jelenleg úgy tűnik mind elméleti, mind megfigyelési oldalról, hogy a válasz határozott nem. A gond csak az, hogy az összes alternatív Ia progenitor-jelöltre is hasonlóan nemleges a

a számítások szerint mielőtt összeolvadnak, annyi tömeget elveszítenek, hogy a végső tömeg a Chandrasekhar-határ alatt maradjon.

Miért ilyen fontos az Ia szupernóvák progenitorainak a kérdése? A probléma kozmológiai jelentőségű is, hiszen a Chandrasekhar-tömeget átlépve összeroppanó fehér törpéket feltételezve az Ia szupernóvák abszolút fényessége jó közelítéssel azonos, tehát távolságukat pusztán a látszó fényességéből meg lehet becsülni. Ismerve a gazdagalaxis vöröseltolódását kimérhető kozmikus méretskálán a vöröseltolódás és a távolság kapcsolata, ebből pedig az egész Univerzum tágulására következtethetünk. Az 1990-es évek végén éppen Ia szupernóvák utaltak először a gyorsulva tágulás jelenlétére, márpedig alapvető probléma, hogy ha ezen szupernóvák robbanásai függenek a vöröseltolódástól (mert például nagyon távol és nagyon régen a fehér törpék szerkezete különbözött, pl. a kémiai összetétel különbözősége miatt), akkor a kozmológiai elméletekre a kétféle árnyat vetülhetne. A szupernóva-kutatók a spektroszkópiailag hasonló

Csillag	$V_{\max}$	$V_{\min}$	t_3	P_{orb}	Kitörések
T Pyx	6,4	15,5	62	0,076	1890, 1902, 1920, 1944, 1967
IM Nor	8,5	18,3	80	0,102	1920, 2002
CI Aql	9,0	16,7	32	0,62	1917, 1941, 2000
V2487 Oph	9,5	17,3	8	<1	1900, 1998
U Sco	7,5	17,6	2,6	1,23	1863, 1906, 1917, 1936, 1945, 1969, 1979, 1987, 1999, 2010
V394 CrA	7,2	18,4	5,2	1,52	1949, 1987
T CrB	2,5	9,8	6	228	1866, 1946
RS Oph	4,8	11	14	457	1898, 1907, 1933, 1945, 1958, 1985, 2006
V745 Sco	9,4	18,6	9	510	1937, 1989
V3890 Sgr	8,1	15,5	14	519,7	1962, 1990

kutatók válasza, azaz például a kettős fehér törpék összeolvadásával operáló elméletek sem képesek elegendő objektumot felmutatni a populáció-szintézisen alapuló vizsgálatokhoz. Figyelemre méltó az is, hogy jelenleg egyetlen olyan kettős fehér törpét sem ismerünk, amelynek a kombinált tömege elég nagy, a keringési periódusa pedig elég kicsi ahhoz, hogy kijelenthessük, az adott rendszer bizonyosan Ia szupernóvaként fog felrobbanni (pl. az egyik legjobb jelölt, a KPD 1930+275 össztömege $1,47 \pm 0,01$ naptömeg, de

ságokra alapozva elvetik az Ia szupernóvák szignifikáns kozmikus fejlődését, ugyanakkor egyre több eredmény utal arra, hogy szükséges legalább kétféle mechanizmus az Ia robbanások észlelt gyakoriságának reprodukálásához. A két legjobb jelölt mindmáig a Chandrasekhar-tömeget átlépő tömegbefogó fehér törpe, illetve az összeolvadó kettős fehér törpék, de talán érezhető, hogy a tankönyvi száraz magabiztosság finoman szólva sem teljesen megalapozott a megfigyelési adatok tükrében.

A fentiek alapján fontos célkitűzés a lokális RN-populáció minél teljesebb összeírása, a statisztikus vizsgálatokhoz szükséges adatmennyiség homogenizálása. Schaefer friss munkája pontosan erre tett kísérletet, elismerve, hogy az új mérésekkel várhatóan már a közeljövőben bővülni fog a nem túl népes tejútrendszeri társaság.

Az ismert galaktikus visszatérő nókák

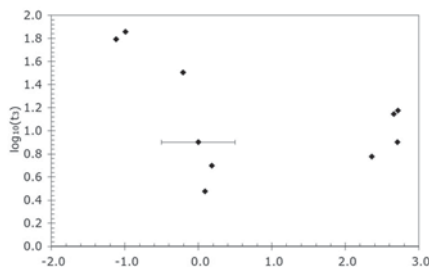
Hogy pontosan mely csillagok tartoznak a visszatérő nókák közé, nem könnyen megválaszolható kérdés. Mivel egyes törpenókák akkrációs korongbeli instabilitásai igen nagy amplitúdójú kitérésekre vezetnek, a régi fotólemezeken ezek összetéveszthetők egy nókakitéréssel. További nehézség, hogy egyes klasszikus nókák törpenóva-kitéréseket is mutatnak, amikor is semmilyen nukleáris reakció nem játszódik le. A teljes bizonyossághoz minden esetben spektroszkópiai megerősítésre van (lenne) szükség, ami magyarázatot ad az egyes objektumoknál létező szakirodalmi ellentmondásokra.

A 2009 végén ismert galaktikus visszatérő nókák a következők: T Pyx, IM Nor, CI Aql, V2487 Oph, U Sco, V394 CrA, T CrB, RS Oph, V745 Sco és V3890 Sgr. A felsorolás sorrendje a kettős rendszer keringési periódusa szerint alakult ki (a V2487 Oph periódusa csak bizonytalanul ismert). Legfontosabb adataikat táblázatban foglaltuk össze. Az oszlopok jelentése: a csillag neve, maximum- és minimumfényesség a V sávban, a maximum utáni 3 magnitúdónyi elhalványodáshoz szükséges idő, a keringési periódus, végül a feljegyzett kitérések évei. (Az U Sco idején kitérését a fordító tette be a táblázatba.)

Az előző oldalon látható adatok is mutatják az erős kontrasztot a tipikus klasszikus nókák és a visszatérő nókák között. Az RN csillagok átlagos amplitúdója 8,6^m, és egyetlen objektumnak sem nagyobb 11,6^m-nál. Ezzel szemben a klasszikus nókák jellemzően nagyobb amplitúdójúak, sok 12^m-t meghaladó félfényesedéssel. A visszatérő nókák kitérései gyorsabban lejártnak (t_3 mediánja 11 nap, ami a klasszikus nókákra 44

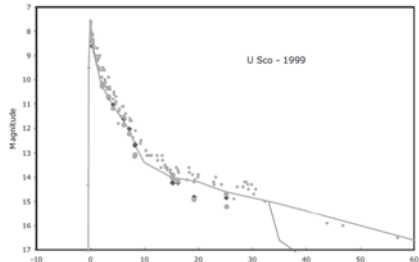
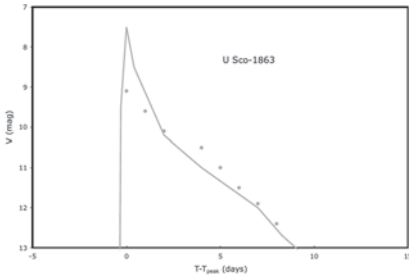
nap), keringési periódusuk pedig meglepően hosszú, akár több száz nap is lehet (a legtöbb nóká szoros rendszer, 0,3 napot meg nem haladó pályaperiódussal). Összességében az átfedések ellenére is a visszatérő nókák populációja szignifikánsan eltér a klasszikus nókákétól.

A csillagászok jól ismertek az osztályozási reflexeikről. Nem meglepő, hogy a visszatérő nókák egészen a múlt évig egymásjegyző csoportját (a V2487 Oph korábbi kitérését 2009-ben sikerült azonosítani régi fotólemezek) sokan megpróbálták kategóriákba sorolni – jelent meg olyan cikk is az elmúlt években, amely négy osztályba próbálta besorolni az akkor ismert bő féltucatnyi csillagot... A legkézenfekvőbb különbségtételre

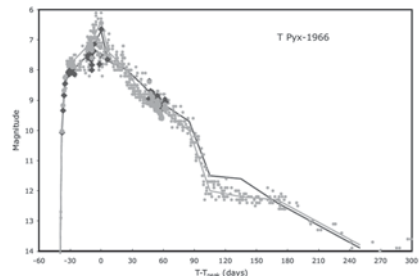
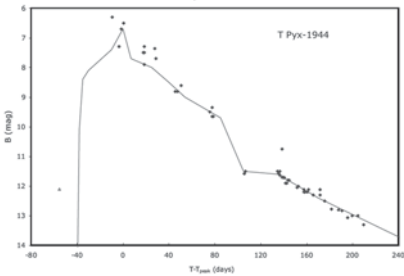
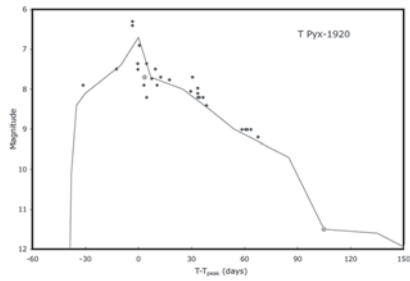
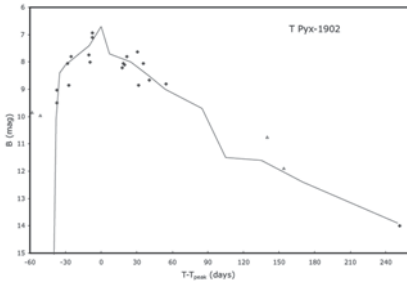


A tíz ismert visszatérő nóká halványodási üteme és keringési periódusa közötti kapcsolat. Az ábra jobb oldalán a vörös óriásos másodkomponensű rendszerek találhatók

a másodkomponens természete ad lehetőséget: a hosszú keringési periódusú csillagokban (T CrB, RS Oph, V745 Sco, V3890 Sgr) vörös óriáscsillag anyagát gyűjti be a fehér törpe, a többi rendszerben viszont főszorozati vagy ahhoz közeli állapotú a kísérőcsillag. A vörös óriásos rendszereket sokan a szimbiotikus változókhoz sorolják, s akkor inkább a szimbiotikus (Z And típusú) kettősök nókakitéréseiről beszélhetünk (a legutóbbi ilyen csillag a V407 Cygni, melynek idén fedezték fel az első nókakitérését – l. múlt havi számunkat). Egyéb paraméterek alapján is elképzelhető mindenféle osztályozás, ám tíz csillag még nem elegendő egyértelmű osztályozás definiálásához. Az egyedi csillagok által kirajzolt eloszlások egyikét mellékelt ábránk mutatja, melyen a t_3 halványodási idő



Két végtel az U Sco történetéből: míg az U Sco 1863-as kitörését kizárólag Pogson nyolc vizuális becslése alapján ismerjük, addig az 1999-es maximumot amatőr és professzionális észlelők hada követte



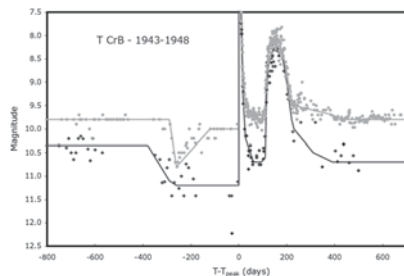
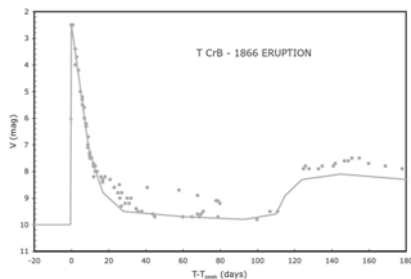
A T Pyx déli visszatérő név négy kitörése 1902 és 1966 között. A fénygörbék egyre javuló lefedettséggel rajzolják ki a kitörések hasonló lefutását. Az utolsón a folytonos vonal a kék szűrös (fotografikus) görbét, a pontok a vizuális becsléseket mutatják

a keringési periódus függvényében látható, mindkettő logaritmusos skálán. Az orbitális periódus szerinti elkülönülésen kívül nem sok következtetést vonhatunk le.

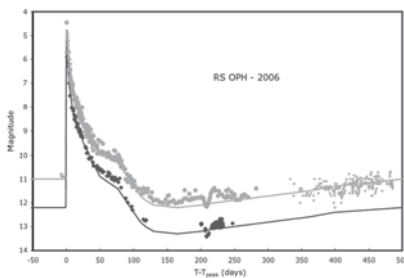
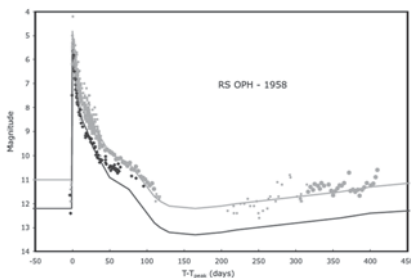
A kitörések áttekintése

Az elmúlt közel 150 évben 38 visszatérőnóva-kitörést észleltük. Hat csillagra csak két kitörést sikerült rekonstruálni, gyaníthatóan többe elszalasztva az évtizedekkel korábban nagyon foghíjas megfigyelés-sorozatokban. A legaktívabb RN az U Sco, amelynél össze-

sen 10 kitörésről léteznek adatok, de az RS Oph 8 maximuma sem marad le sokkal. A legrövidebb ismétlődési idő az U Sco-nál jelentkezett (7,88 év az 1979-es és 1987-es kitörések között), a leghosszabb idő pedig 97,98 év (V2487 Oph 1900-tól 1998-ig). Jó tucatnyi maximumot a harvardi lemezarchívumban sikerült megtalálni, további hármat más obszervatóriumok gyűjteményeiben. 11 kitörésről kizárólag harvardi lemezek léteznek, így nélkülük a T CrB 1946-os második kitöréséig fel se fedeztük volna az RN jelenség létezését.



A T CrB legelső, 1866-os kitörésénél már jelentkezett a fő maximumot követő visszafényesedés, aminek okai mindmáig ismeretlenek. Az 1946-os maximum is hasonló lefutású volt, az 1943-tól 1948-ig terjedő fénygörbe pedig rendkívül egyedi és rejtélyes változásokat fed fel



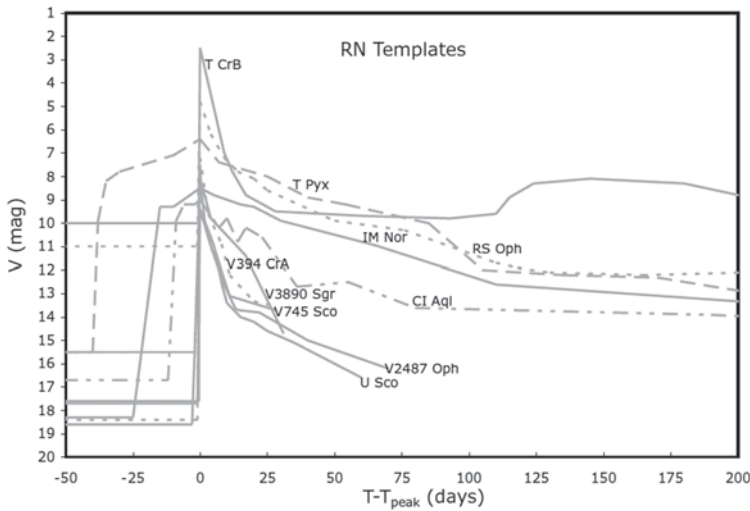
Két kitörés az RS Ophiuchi zaklatott életéből: 1958 és 2006. Az alsó görbe a B szűrős adatokat mutatja

Érdemes megjegyezni, hogy a visszatérő novák maximumai közül csak négyet fedeztek fel hivatásos csillagászok a maximum közelében; az összes többi amatőrök vették észre először. Egy esetben, az U Sco 1969-es kitörésénél, mindössze két vizuális észlelő számolt be a maximumfényesség utáni halványodás legvégének megfigyeléséről; mivel a szóban forgó két új-zélandi amatőr, Albert Jones és Frank Bateson, a kitörés valóságában semmi kétely nincs (Albert Jones-t Janet Mattei, az AAVSO néhai igazgatója a világ egyik legjobb vizuális észlelőjének tartotta, Daniel Green pedig a legmegbízhatóbb üstökösfényesség-becslések végzőjeként tartja számon). Maga a robbanás 1969 februárjában következett be, amikor a Scorpius évszakos láthatósága még a déli féltekéről is éppen csak megfigyelhetővé teszi az U Sco helyét. Az eset szépen illusztrálja, hogy valószínűleg több U Sco-kitörést is elmulaszthattunk felfedezni az elmúlt évszázadban.

Egyedi kitörések fénygörbéi és előrejelzések

Az alábbiakban néhány itthon is népszerű, vagy más okokból jól ismert csillag Schaefer által összegyűjtött fénygörbéjét mutatjuk be. Az ábrákon folytonos vonal jelzi az összes észlelt maximumból szerkesztett átlagos fénygörbe-menetet, amit az amerikai kutató a hiányos adatú kitörések pontosabb paraméter-becsléséhez használt (pl. a maximum bekövetkezési ideje). A hasonló lefutású görbék azt is szépen demonstrálják, hogy hogyan javult az idő előrehaladtával a fénygörbék lefedettsége, nem kis mértékben az AAVSO által összehangolt amatőr észlelőknek is köszönhetően. Az összes ábra vízszintes tengelyén az idő a maximumtól eltelt napok számában van feltüntetve.

Bradley Schaefer rendkívül részletes munkájában sok egyéb mellett kiszámolta az átlagos visszatérési időket, illetve kísérletet tett a következő maximumok előrejelzésére. Hogy



A tíz ismert galaktikus visszatérő nóva átlagos fénygörbéi

Visszatérő nóvák

Csillag	Két kitörés közötti idő	Átlagos visszatérés	Következő robbanás
T Pyx	11,9, 17,9, 24,6, 22,1	19	ezer-egymillió év múlva
IM Nor	81,5 (esetleg 41)	82 (esetleg 41)	2084 (2043?)
CI Aql	23,9, 59,1/N (N=2 vagy 3)	24	2024
V2487 Oph	118/6,7	18	2016
U Sco	43,0/4, 10,8, 19,3/2, 8,9, 23,7/2, 10,4, 7,9, 11,8	10,3	2009,3 $\pm$ 1,0
V394 CrA	38,3/2	30	2017
T CrB	79,7	80	2026
RS Oph	8,6, 26,6, 12,3, 12,6, 9,3, 17,3, 21,0	14,7	2021
V745 Sco	52,2/2	21	2010
V3890 Sgr	27,9	25	2015

módszere nem teljesen megalapozatlan az is igazolja, hogy az U Sco-ra 2009,3 $\pm$ 1,0 volt a cikk elfogadásakor érvényes jóslata, amit a 2010 elején bekövetkezett robbanás tökéletesen igazolt. A fenti táblázatban az összes csillag adatai szerepelnek.

Bizonyos esetekben a számadatok bizonytalanok, ilyenkor a szerző megpróbálta megbecsülni, hogy mennyi lehet a valódi visszatérési idő. A T Pyx esete különleges, mert ott úgy tűnik, hogy immáron 43 éve nem volt kitörése, miközben korábban 10–20 évente robbant. Schaefer egy korábbi munkájában azt vetette fel, hogy a T Pyx rendszerében leállhatott a tömegátadás a fehér törpe és a kísérő között, ezért a következő kitörésig akár százezer-egymillió évig is várni kell

(feltételezve, hogy legalább nagyjából értjük a tömegátadás fejlődését).

Az adatok azt is jóslják, hogy a V745 Sco lesz talán a következő visszatérő nóva-robbanás, így a csillagot idei láthatósága alatt érdemes folyamatosan szemmel tartani. Ezt elősegítendő észlelőterképét a Jelenségnap-tárban közöljük.

Cikkünk következő részében a visszatérő nóvák rövid időskálájú változásait mutatjuk be, előreláthatóan a Meteor júniusi számában.

Schaefer, B.E., 2010, Comprehensive photometric histories of all known galactic recurrent novae, *ApJS*, 187, 275 cikke alapján:

Kiss László

Jegyzetfüzettel a távcső mellett

A kettős- és többescsillagok megfigyelése amatőrcsillagász felszereltséggel és ismeretekkel alig több mint három és fél évtizedes múltra tekinthet vissza Magyarországon. A kezdeti korszak résztvevői a gyengébb minőségű távcsövek és a maihoz mérve jóval hiányosabb ismeretanyag ellenére nagy lelkesedéssel kezdtek bele az égbolt finoman szikrázó csodáinak felkeresésébe, megismerésébe. Ezt a korszakot az Albireo Amatőr-csillagász Klub és egy onnan kinőtt, részben még ma is aktív észlelőközösség jellemezte. Mivel magam is innen kaptam az amatőr észlelői ismereteim jelentős részét, ezt és a máig fennmaradt baráti, észlelőtársi kapcsolatok összetartó erejét a mai kor amatőrjeinek is a figyelmébe ajánlom.

A kettőscsillagok iránt érdeklődő ifjabb amatőrcsillagászoknak ajánlom ezt az írást. Azzal, hogy az égbolt látnivalói közül a kettőscsillagok vizuális észlelése már szerényebb távcsövekkel és felszereltséggel is lehetséges. Néhány olyan tudnivalót azonban érdemes felsorolni, ami a távcső melletti tevékenységhez feltétlenül szükséges.

Talán a legfontosabb az előre megtervezett észleléshez, hogy a rendelkezésre álló csilagtérképen ceruzával jelöljük meg azokat a kettős- vagy többescsillagokat, amit azon az estén fel szeretnénk keresni. Segítségként a kettőscsillag-katalógusból néhány paramétert pl. a kettős szögtávolságát (ívmásodpercben), vagy a komponensek fényességét is felírhatjuk. A pozíció fokban kifejezett értékét felejtjük el, hiszen azt nekünk kell megállapítani, rögzíteni. Nem baj, ha az első észlelések során „mellényúlunk” a PA becsléssel. Ezt a távcső mellett korrigálhatjuk. Ezért javaslok a kezdő észlelőtársaknak egy külön jegyzetfüzetet, amibe az észlelést kísérő összes észrevételt felírhatjuk. A jegyzetfüzetből aztán már a kényelmesebb körülmények között vezethetjük át az észlelőnaplóba a rögzítendő adatainkat, megjegyzéseinket.

Amit szükséges rögzíteni:

Az észlelés dátuma: év, hónap, nap, óra a helyi idő szerint.

A távcső paraméterei, hiszen előfordulhat, hogy nem a saját távcsövünkkel észlelünk.

A kettőscsillag neve, pl.: 11 Cnc= STT 1186 Cnc.

A használt nagyítások sorrendjében, ahogy a kettőscsillagot felbontva láttuk, illetve, amit észlelés közben a komponensekről feljegyeztünk.

Példaként egy tényleges észlelés:

STF 34 Cep 24.4 T 70x: Standard, majdnem egyenlő aransárga pár. 133x: PA 340 fok, aransárga komponensekkel. (2006. okt. 18-án 22^h után S: 5–6 T: 4)

A kettőscsillag a RA=00^h32,7^m, d=+78°07' 2000-es koordinátákon található. S= 6,0", a komponensek 9,6, illetve 9,7 magnitúdó fényességűek.

Értelmezzük a fentieket a kettőscsillag-észlelők elfogadott értékrendje szerint! Az észlelést mindig az alap (legkisebb) nagyítással kezdjük. Ha már ennél a (70x) nagyításnál felbontott pár látunk, akkor a leírásban is utalunk rá. Bár értelemszerű, hogy egy standard, tehát 5–10"-es kettőscsillagot már egy 10 cm-es kisebb távcsővel is fel fogunk bontani. A majdnem egyenlő kifejezés egyrészt a látványra utal, másrészt arra a tényre, hogy mindössze 0,1 magnitúdó a csillagok közti fényességkülönbség. A színek rögzítése kétségkívül szubjektív is lehet, de ez a vizuális észlelés velejárója. Valószínűleg a fentiek nem fognak problémát okozni a már néhány tucat kettőscsillagot sikerrel megtaláló és észlelő amatőrcsillagász társainknak.

A kettőscsillagok komponensei közti pozíció (PA) értékének becslése azonban e sorok írójának is sok problémát okozott a kezdeti időszakban, így erről néhány kiegészítő gondolatot szeretnék még megosztani.

Egy órágép nélküli távcsőben a csillagok elmozdulása pontosan kijelöli Ny-i irányt

azaz a PA 270 fokot. A LM-ben tehát a 270/90 fok tájolása értelemszerűen adott. Erre a bázisvonalra merőleges a legtöbb távcső LM-ben az É-i irány „lefelé” = 0 fok és a D-i irány „felfelé” = 180 fok. A PA becslés pontosságát javíthatjuk egy LM-rajzzal is, ami különösen a többes rendszerek tagjainak pozícióbecslésében ad segítséget. Volt olyan amatőr észlelő barátom, aki az okulár kihuzatára szerkesztett fel egy pozícióbecslő, majdnem mérő körskálát. Különösen nyílt, eltérő pároknaál észrevehetően javította a becslés pontosságát.

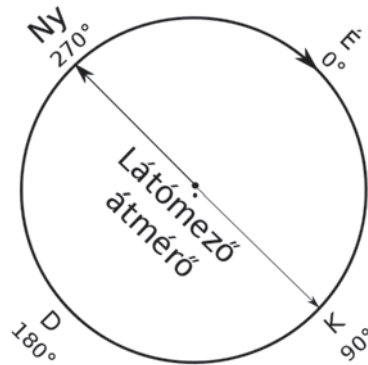
Természetesen szót kell még ejteni a komponensek közötti fényességkülönbség definiálásáról. Az erre vonatkozó kifejezések annyira célirányosak, hogy alig kell hozzáfűzni bármit. Tehát a kettőscsillagok lehetnek: egyenlő fényességűek, alig eltérők (0,1–0,3 magnitúdó), kissé eltérők (0,5–1 magnitúdó), eltérők (1–2 magnitúdó), erősen eltérők (2–5 magnitúdó) és óriási fényességkülönbségűek, mint pl. az α CMa (Sirius) AB esetében.

A komponensek távolságára és a kettőscsillag felbontottságára használható kifejezések ugyancsak alig szorulnak magyarázatra. Egy kettőscsillag lehet nagyon szoros (1"-en belüli) szoros, már bontott (1–3"), kissé szoros (3–5") és könnyen bontott. Az 5–10"-es párok kapták a „standard” elnevezést, de az egészen kis távcsöveket kivéve alig fordul elő, hogy egy standard és kissé eltérő, vagy standard és eltérő párt ne lehetne könnyen felbontva látni. A 10–20" közti szögtávolságú párok a nyílt elnevezést kapták, míg a 20–50" közöttiek a nagyon nyíltat. Az ilyen kettős, vagy többescsillagok észlelésénél inkább csak a halvány, 12–14 magnitúdós társak megtalálása szokott problémát okozni.

Összességében bátran állítható, hogy a kettőscsillagok vizuális észlelése nem kíván különleges képzettséget, vagy felkészülést. Csak türelmes, figyelmes távcső melletti munkát, és lehetőleg minél pontosabb pozíció- és fényességkülönbség-becsléseket. Nyilván előnyös, ha időközben megtanuljuk a változócsillag-észlelés vizuális-technikai fogásait. Hiszen attól kezdve és főleg, ha jó

hosszú ideje észlelünk egy adott távcsővel, akár közvetlen fényességeket is becsülhetünk egy-egy váratlanul előbukkanó és katalógizálatlannak tűnő távolabbi társra.

Nagyjából eddig a határig lehet eljutni a vizuális észlelési módszerrel, ami nyilvánvalóan még nem tudományos szintű, vagy igényű észlelő munkát jelent. A digitális CCD-észlelések természetesen amatőrök számára is elérhetőek, bár kétségkívül összehasonlíthatatlanul nagyobb idő és energia ráfordítása árán.



A komponensek távolságának becsléséhez érdemes ismernünk a távcső által, az adott nagyításon nyújtott látómező méretét. Ez könnyen kiszámítható, csak osszuk el az okulár látómezőjének méretét a nagyítással! Ezzel az értékkel már tudunk becsülni. A páros látómező közepére állítása is sokat segít, hiszen így csak el kell feleznünk az előbb megkapott eredményt

Amit viszont vizuális észlelőként a távcső mellett jegyzetelve észlelni tudunk, annak szépségét és érdekességét osszuk meg amatórtársainkkal, ezért küldjük az észleléseinket a Meteor kettőscsillag rovatához. Magához az észleléshez igen sok derült, nyugodt éjszakát kívánok!

Papp Sándor

MCSE Kettőscsillag Szakcsoport:

<http://kettosok.mcse.hu>

A Barnard-ív nyomában

Az év első három hónapjában 14 észlelőtől csupán 48 vizuális és 26 digitális megfigyelést kaptunk, hiszen a mögöttünk álló tél folyamán néha még az is ritkaságszámba ment, ha előbújt a Nap (Szegeden másfél hónapig egyetlen derült éjszaka, sőt még derült óra sem volt)! Ennek ellenére január első napjaiban a nyugati országrészben többször felszakadozó felhők lehetővé tették fotósaink számára néhány látványos kép elkészítését (l. a 2010/2. szám Képmellékletében is). Aztán leereszkedett a függöny, és csak március idusa környékén lebbent fel újra. A rovatvezető is ekkor készítette észleléseinek 90%-át a tavasz néhány fényesebb galaxisáról.

Idén télen a diffúz és reflexiós ködök voltak a favoritok, ami nagyon öröndetes, hiszen kevés róluk a jó fotó és még kevesebb a látványos rajz. A tavasz közeledtével a galaxisok (főleg a Messier-objektumok) is nagyobb népszerűségnek örvendtek. Összességében véve elég színes anyag gyűlt össze, a minőség egyértelműen kárpótol a mennyiségről.

Összefoglalónkat a téli ég egyik legnagyobb és legérdekesebb ködkomplexuma köré szervezzük. A Barnard-ív (Sharpless 2-276) az Orion egész déli részét körbeöleli, de sajnos felületi fényessége igen alacsony. Fotografikus megfigyelése nem nehéz (persze jó körülmények, nagy látószögű objektív és hosszú expozíciós idő esetén), de vizuálisan annál nagyobb kihívás! Ahogy neve is mutatja, a legalább 10 fok hosszú, félköríves képződményt az amerikai Edward Emerson Barnard fedezte fel, a Tejút sötét ködeit térképező fotografikus munkája során. Sokáig azt állították, hogy vizuálisan észrevehetetlen, azonban ha kis nagyítást és mélyég-szűrőket alkalmazunk, mégis megfigyelhetjük. Amerikai amatőrök Arizona sötét ége alatt pusztá szemmel is látták – természetesen szűrő segítségével!

Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	2d	20 T
Cserna Antal	2d	25 T
Erdei József	2	10x50 B
Farkas Ernő	2d	50 C
Kárpáti Ádám	3	10 L
Kernya János Gábor	2	5 L
Kiss Péter	3	11 T
Klacsány Imre	7d	15 T
Kovács Attila	9d	20 T
Müller Dániel	7	15 T
Pósán Tibor	4d	25 T
Sánta Gábor	16	22 T
Tóth János	8	15 T
Tózsér Attila	2	13 T
Vass Gábor	1	10 L
Vastagh László	4	25x100 B

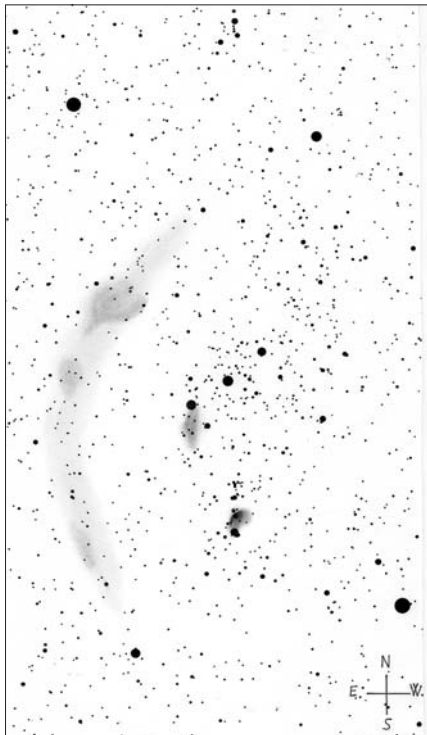
Galaktikus ködök

Sharpless 2-276 (Barnard-ív) DF Ori, IC 434, M42-43 DF Ori, B 33 SK Ori, NGC 2023, NGC 2024 DF Ori

5 L, 6x+H β szűrő: Barnard-ív: Hatalmas, 12 fok hosszú és 1,5–2 fok széles, ívelt, halvány derengés az Orion csillagkép keleti oldalán, mely az ω Orionistól az 55 Orionisig követhető. Három fényesebb folt azonosítható a felületén, ezek közül az északi a leginkább feltűnő, amely az 56 Ori jelű csillagtól közvetlenül nyugat-délnyugatra található, és ennek a fényesebb résznek a déli és nyugati oldalán épp észrevehető egy hullámos filament is. A második, valamivel kisebb folt a HD 40347 jelű csillagtól nyugatra dereng. A harmadik feltűnőbb rész az 55 Orionistól északkeletre érzékelhető. Ez utóbbi fényesebb régió északkelet-délnyugat irányban jelentősen megnyúlt.

IC 434: H β szűrőn keresztül egyértelmű, hogy felületi fényessége nagyobb, mint a Barnard-ív felületi fényessége. Közvetlenül a ζ Orionistól kiindulva, 1,5 fok hosszan követhető déli irányba. A ködösség érdekessége, hogy középső szakaszánál közel 1 fok kiter-

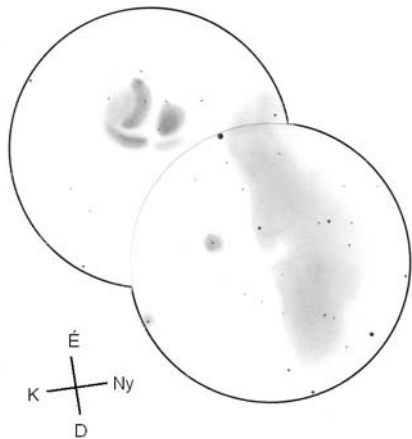
jedésüre vastagszik. Az IC 434 előterében elhelyezkedő Lófej-köd sötét foltja ezzel a pici műszerrel nem pillantható meg. (Kernya János Gábor, 2010. március 18.)



Az Orion csillagkép diffúz ködei Kernya János Gábor kistávcsöves, monumentális rajzán. Az Övtől balra a Barnard-iv azonosítható. 5 L, 6x, H β szűrő

30 T, 48x+H β szűrő: IC 434: Szűrővel a látvány döbbenetes metamorfózison megy keresztül; ekkor a hosszú ködösség könnyedén kiemelkedik a látómezőből, szinte vonzza az ember tekintetét! Álmomban sem mertem volna remélni, hogy a H β szűrő segítségével ilyen könnyű dolgom lesz!... Az NGC 2023 felőli keleti oldala kimondottan élesen, egy „ kozmikus partfal” módjára emelkedik ki a látómező sötétjéből. Ezen az oldalon található a legendás Lófej-köd (Barnard 33) 5–6 ívperc hosszúságú betüremkedése is. Szűrőn keresztül ez is látható, mégpedig azonnal! Fotókról ismert jellege-

tes formája vizuálisan persze nem tanulmányozható, az viszont észrevehető, hogy ez a sötét köd a nyugati végénél némileg északi irányba kanyarodik, kijelölve az égi „fekete paripa” fejét...

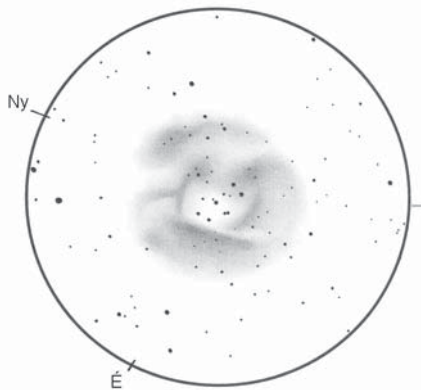


A ζ Ori melletti ködkomplexum: NGC 2023, 2024, IC 434, B 33. A rajzot (mely két LM-rajz összeillesztésével készült) Kernya János Gábor készítette. 30 T, 48x, H β szűrő. A rajz nemrégiben az ASOD-on is szerepelt

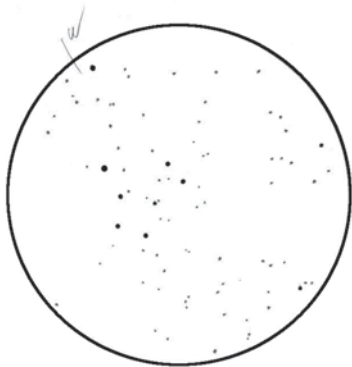
NGC 2023: 4–5 ívperc kiterjedésű tömzsi ködösség az IC 434-tól közvetlenül keletre. Reflexiós köd, amely a 8 magnitúdós HD 37903 jelű csillagot burkolja be. Felületi fényessége magas, ezen az éjszakán kúp formájúnak találtam. Ez az égbolt egyik legfényesebb kis reflexiós ködössége, a típus másik híres képviselőjéhez, az NGC 7023-hoz hasonlóan könnyű és esztétikus látvány.

NGC 2024 (szűrő nélkül): A híres „Lángköd” valóban egy égi „tábornő”re hasonlít, azonban ez inkább csak asztrofotók segítségével képzelhető el, vizuálisan számomra inkább gyapotszálra hasonlított az alakja, annak ellenére, hogy egy sötét ködrendszer 4 részre darabolta. Megfigyelését a ζ Ori közelsége zavarja. Érdekes módon az O III és H β szűrők lerontják a látványát, legjobb, ha szűrő nélkül észleljük. Ennek megfelelően készült a rajz is... (Kernya János Gábor, 2009. november 12.)

Észlelőnk kistávcsöves rajzán feltűntette az Orion-ködöt is, de erről olyan sok fotó, leírás és rajz jelent meg mostanában, hogy a terjedelmesebb leírást nem közöljük. Az NGC 2024-ről készült szöveg is meghaladja terjedelmi lehetőségeinket, de a rajzok így is magukért beszélnek! (Snt)



Rózsza lebeg a világűrben: Sánta Gábor rajza a Rozetta-ködöt ábrázolja. 8 L, 19x, OIII szűrő, a LM mérete 2,7 fok



Az NGC 2244 (a Rosetta-köd nyílthalmaza) Müller Dániel rajzán, mely 15 cm-es Dobson-távcsővel, 48x-os nagyítással készült. A LM mérete 41 ívperc

NGC 2237-9, 2244 DF+NY Mon

8 L, 19x+OIII szűrő: A rajz két éjszaka gyümölcse, első alkalommal a csillagos háttérrel vázoltam fel, majd másodjára a ködösséget helyeztem el rajta, egy sötét egü éjszakán a város szélén. A köd teljesen fényképszerű,

de azok fényességét és részletességét nem éri el. A LM harmadát kitöltő „kozmosz rózsza” lenyűgöző látványt nyújtott a 40 perces észlelés alatt! (Sánta Gábor, 2010)

15 T, 48x: A mellékelt rajzhoz nem készült leírás, de a munka remekül mutatja a halmaz formáját. (Müller Dániel, 2010)

NGC 2264 DF Mon

15 T+átalakított Canon EOS 350D: A kép 50%-os holdfázisnál készült, enyhén ködös időben. Érdekes, hogy a nyers képeken szinte nem is látható az objektum, a feldolgozás során viszont egyre jobban jönnek a részletek...



Klacsány Imre első negyednél készült fényképe a Karácsonyfa-halmazról a képfeldolgozásnak köszönhetően még a ködösséget is jól mutatja, benne a Kúp-kóddal. 15 T+Canon EOS 350D, 18x10 perc ISO 800-on

Sokan csak holdmentes éjszakákon szeretnek fotózni, a jó jel-zaj viszony és a képek minél részletesebb, tökéletesebb színkompozíciói miatt. Sajnos a Hold ilyen szempontból nagy ellenségünk, de a mai képfeldolgozó szoftverekkel orvosolni tudjuk ezeket a hibákat, és megfelelő igényű képeket tudunk kihozni a nem éppen a szemet gyönyörködtető nyers képekből. (Klacsány Imre, 2010)

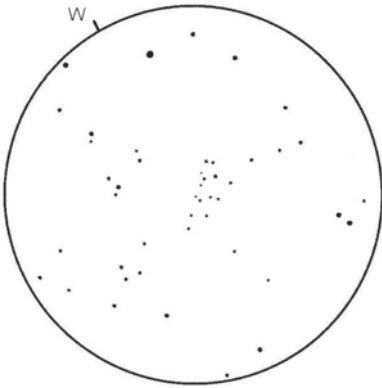
Klacsány Imre nem épp szokványos próbálkozás a valóban szép felvétel eredményezett, gratulálunk hozzá! (Snt)

Nyílthalmazok, aszterizmusok

Alessi J03091+2420 Ast Ari

15 T, 60x, 120x: Nehéz megtalálni, az 52 Ari-tól lassan lépkedve kerestem. Első pillantásra csak 1–2 halvány csillag látható, de jobban megfigyelve egyre-másra tűnik föl a többi halmaztag. Halvány halmaz, olyan 11^m-s lehet, a legfényesebb csillaga is 11^m. A leghalványabb, amit látok, 14,3^m. 13–15 csillagot látható 9'-es területen. Alakja talán egy háromszögre hasonlít. Nagyon szép csoport, kár, hogy ilyen halvány. 10 cm-től lehet vállalkozni észlelésére. (Tóth János, 2009)

Észlelőnk NY-ként hivatkozik rá, de ez a csoport fizikai kapcsolatban nem álló csillagokból áll, így aszterizmusnak tekinthető. (Snt)



Tóth János rajza az Alessi J03091+2420 aszterizmusról. Az rajz az ASOD-on is szerepelt. 15 T, 60x, 61'

M47 NY Pup

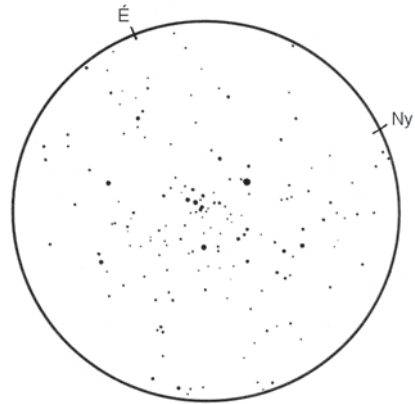
10x50 B: Az M47 teljesen bontott halmaz, minimális ködösséggel a tagjai között. Öt fényes csillagot látok benne és néhány halványat. (Erdei József, 2010)

8 L, 67x: A mellékelt rajz a Messier-megfigyelési programom keretében, három éjszakan, összesen kb. 45 perc alatt készült. A megfigyelési viszonyok sosem voltak tökéletesek, de így is 12^m-s határig sikerült a komponenseket feltüntetni. Vizuálisan sokkal szebb látvány, mint rajzban vissza lehetne adni. Kissé szétszórta, közepét három fényes csillag uralja, a legdélebbi szép, egyenlő, standard kettős. (Sánta Gábor, 2010)

20 T+Canon EOS 400D: Végre egy nagyon szép, tiszta ég! Bár időnként voltak erős szél-lökések, a teraszunk É–ÉNy felől védett, így különösebb gond nélkül sikerült ténykedni a tavasz kezdetét nem igazán mutató hidegben, fagyban. Ismét egy nyílthalmazt néztem ki, az M47-et. Először „kötelezően” vizuálisan gyönyörködtem benne, majd a fotózás következett. (Ábrahám Tamás, 2010)



Az M47 Ábrahám Tamás fotóján (20 T+átalakított Canon EOS 400D, 16x1 perc ISO 800-on)

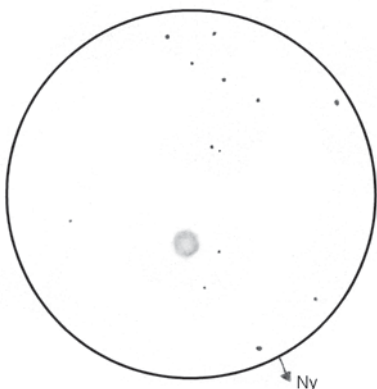


...és Sánta Gábor rajzán (8 L, 67x, 52')

Planetáris ködök

NGC 1501 Pl Cam

15 T, 133x: Teljesen kör alakú, befelé halványodó ködbuborék az 56%-os Holdnál. (Müller Dániel, 2009)



A Camelopardalis híres planetárisa, az NGC 1501 könnyű zsákmány volt Müller Dánielnek. 15 T, 133x, 21'

Abell 21 Pl Gem

25 T+Baader UHC+átalakított Canon EOS 350D: A képhez nem készült leírás. (Cserna Antal, 2010) Remekül mutatja a Gemini hatalmas (8'-es), érdekes alakú planetárisát. A köd jellegzetessége, hogy egyik oldala hiányzik, így egy szálás szerkezetű sarlót formáz. Erről kapta elnevezését is: Medúza-köd (Medusa Nebula). A dolog érdekessége, hogy a szintén az Ikrék csillagképben található IC 443-at (Jellyfish Nebula) is Medúza-ködként szokták emlegetni. Az Abell 21 jó égen már 8–10 cm-es műszerekkel (OIII szűrővel) is elérhető. (Snt)



Cserna Antal fényképe az Abell 21-ről (Medusa Nebula, Gemini). 25 T+átalakított Canon EOS 350D, 40x6 perc Baader UHC szűrőn keresztül

Galaxisok

NGC 4298, 4302 GX Com

25 T, 133x: Kübekháza kitűnő egén nem nehéz a delelése környékén járó galaxispár. Az NGC 4298 kissé ovális (ÉNy–DK felé megnyúlt), 2'-es, szinte teljesen homogén felületű foltocska, melynek közepén fél ívpercnél is kisebb, kerek, éles peremű korong rajzolódik ki. Nagyon közel hozzá található az éléről látszó 4302, mely pontosan É–D-i irányban nyújtózik a LM-ben 5' hosszan, de szélessége alig 1 ívperc. Belső 2,5'-es szakasza kissé inhomogén, a galaxist kettéosztó porsáv nem látható. (Sánta Gábor, 2009)



Pósán Tibor felvétele az NGC 4298 és 4302 párosáról (Coma Berenices). A kép Tökölön készült az SG-1 („Csillagkapu”) csillagdában, 2010.03.19-én. 25 T+átalakított Canon EOS 350D, 112 perc expozíció ISO 800-on

25 T+átalakított Canon EOS 350D: A képhez leírás nem készült. (Pósán Tibor, 2010) A felvétel célja elsősorban az M99 megörökítése volt, de a képmező úgy lett beállítva, hogy tartalmazza a másik két galaxist is. Az NGC 4298 flokkulens szerkezete és az NGC 4302 porsávja gyönyörűen látható. (Snt)

Sánta Gábor

Egy év – egy kép: Jupiter-becsapódás a Hármashatár-hegyről (1994)

Nehéz helyzetben vannak a budapesti amatőrök, ha a városhatáron belül keresnek észlelőhelyet. Nemcsak a fényszennyezés jelent problémát, hanem az is, hogy tökéletes nyugati horizontot adó hely már alig akad, ami akkor jelent problémát, ha alacsonyan látható, ritka jelenségeket szeretnénk észlelni. Az egyik legjobb megfigyelőhely a Hármashatár-hegy, melynek csúcsára 1994-ben még fel lehetett hajtani autóval, kipakolni a távcsöveket, hogy többé-kevésbé zavartalanul észleljük az égi eseményeket.

A Shoemaker-Levy-üstökös 1992-es szétzakadása ma már történelem, ez egyike volt a Naprendszerben észlelt legizgalmasabb eseményeknek. A Jupiter árapályhatása által 22 darabra szagatott „üstökösvonatot” 1993 márciusában fedezte fel a Shoemaker házaspár és David Levy. Hamarosan megérkeztek az előrejelzések, melyek szerint az üstökös-darabok 1994. július 16–22. között az óriásbolygóba fognak csapódni – sajnos a Jupiter túlsó oldalán, de volt rá remény, hogy a becsapódásnyomokat többé-kevésbé észlelni lehet majd a bolygó felhőzetén. Akkor még nem lehetett tudni, mennyire lesz látványos az eseménysor, volt olyan modell, mely szerint világos foltok alakulnak ki a becsapódások nyomán, és voltak olyan elképzelések is, hogy nem is lesz látható elválkozás az óriásbolygó felhőzetén.

Július 16/17-én lélegzetviszafafojtva figyeltük a SEDS és a JPL ftp-szervereit (hol voltak akkor még a mai informatív portálok...). Ezekre a „lelőhelyeken” minden különösebb bejelentés nélkül megjelenő kép- és szövegfájlokat figyeltük, és az egyre-másra feltöltött állományokat csigalassúsággal „leefépezve”, majd az egymás után leérkező képeket megnyitva először hitetlenkedtünk, majd ujjongtunk, végül egyre bizakodóbban reménykedtünk abban, hogy az éjfélete, rendkívül látványos becsapódásnyomot (majd a későbbi nyomokat is) saját szemünkkel, amatőr távcsövön keresztül is meg tudjuk figyelni.

Ezt követően minden gondolatunk a nagy becsapódás észlelése volt. 1994 Budapestjén nem volt nyáron is nyitva tartó bemutató csillagvizsgáló Budapesten, ezért felkerestük Csatlós Gézát, és 25 cm-es Newtonjával próbáltuk észlelni a foltokat. Jól látszottak, de Géza lebetonozott udvaráról csapnivaló volt a seeing. Másnap kisebb expedíciót szerveztünk a Hármashatár-hegyre, ahol a jó horizont és a füves környezet jobb észlelési viszonyokkal kecsegtetett. Ezen a kitelepülésen készült „évképünk”.



Csatlós Géza 25 cm-es Newtonja mellett két 80 mm-es Zeiss-refraktort és egy 63/840-es Zeiss Telematort is magunkkal vittünk. Már a szürkületben megkerestük a Jupitert, és első pillantásra szinte kivetkék a szemünket a hatalmas, szinte éjfélete becsapódásnyomok, melyek az egész felszín legfeltűnőbb részletei voltak, már 34x-es nagyítással is!

A ritka látványosságot természetesen megmutattuk a hegyen kirándulóknak is, akik nagyon hálásak voltak a váratlan távcsöves bemutatóért. Ezeket a feledhetetlen pillanatok örökítettem meg a fotón, melyen amatőr társaim sziluettjei láthatók a szürkületi égi háttér előtt (Kereszturi Ákos, Sármeczky Krisztián, Csatlós Géza és Sebők György). Aki alaposabban megnézi a www.mcse.hu fejlécét, ott is ezt az észlelőtársaságot láthatja.

Az évtizedek során sokféle égi jelenséget láthattam, de a legnagyobb észlelési élménysorozatot kétségkívül az 1994-es becsapódás folttjai jelentették.

Mizser Attila

„Koronás” égbolt

Sárospatakon nőttem fel. Olyan helyen laktunk, ahol az utcai világítás szerény fényű volt. A csillagos ég látványa szó szerint elvarázsolt. Ezért is határozta el már akkor, hogy csillagász leszek. Számomra a Kis csillagász távcsöve és sok más, Kulin György által írt könyv nagy kincsnek számított. Megépítettem első távcsöveimet az akkor még létező Uránia boltban kapható lencséből. Ezeket kartonpapírba és lombfűrészrel kivágott fa gyűrűkbe foglaltam, majd állványt is fabrikáltam hozzá. Az első távcsövek Galilei-rendszerűek voltak, majd következett egy Kepler-féle. Itt jöttem rá arra, hogy mi az alapvető különbség a két távcsőtípus között. Sárospatakon az ég bárszonyfekete volt. Olyan csillaghalmazokat láttam szabad szemmel, amelyeket az akkori Uránia csillagterképre rárajzoltam, és büszkén mutattam később Gyurka bácsinak, amikor már Pesten laktam.

Csillagász lettem, de nagyon ritkán láttam olyan szép eget, mint például a Sárospataktól 3 kilométerre lévő szőlőnkben. Onnan nézve a Tejút „leesett” az égről. A fővárosban élő emberek, ha valamikor az ég felé néznek – ez egyre kevésbé jellemző –, akkor a Holdat felismerik, a bolygók látványán meglepődnek, a csillagképeket pedig már nem ismerik. Ez sajnálatos, személyes tapasztalatom. A hazai természettudományos oktatás pedig nagyon mélypontra jutott.

Két évvel ezelőtt egyik családtagunk említette, hogy Demjén község (Heves megye) határában van egy olyan hely, ahonnan az égbolt csodáit jól lehet látni. Igaza volt! Az Egri Korona Borház körül néhány házika – ez a borfalu – és 300 hektárnyi szőlő, valamint több száz hektárnyi erdő, kaszáló és rét terül el. A Mátra hegyvonulata jól látszik. Természetesen a Kékesen lévő adótorony az egyik iránypont. A Gyöngyös közelében pőfékelő Visontai Hőerőmű vízgőzfelhője is megfigyelhető. A környező domb tetejéről körkírlásban lehet gyönyörködni. Éjjel pedig a teljes égbolt varázsát élvezhetjük. Gyöngyös és Eger fényei nem tolakodóak. A hajnalok és az esték különleges fényhatásait

roppantul élvezem. Mindig volt valami érdekesség, amit érdemes volt fotózni.

De ne feledkezzünk meg a környezetről sem. A szőlők, az erdők és a mezők állatvilága gazdag. Gyakran találkozunk – itt a vadászskutyánkat is meg kell említeni, aki erdélyi kopó – rókával, őzekkel, szarvasokkal, nyulakkal, fácánokkal, sőt még vaddisznóval is. A ragadozó és az énekes madarak sokféleségét is élvezzük.

A nappali égbolt is kínál látnivalót. A felhőképződés folyamatát lehet nyomon követni. A környék dimbes-dombos, a Mátra sincs messze, ezért a feláramlások végeredménye mindig látványos.

Amikor esteledik, már érdemes megnézni az eget. A különleges napnyugtát követően az alkonyati ég színei szenzációsan szépek. „Mintaszerűen” áll be az éjszaka. A csillagok a látóhatárig követhetők. A szabadszemes határ pedig jóval 6 magnitúdó alatt van.

Április 3-án 7,5 magnitúdós csillagokat is észrevettem. (Eddig egyetlen alkalommal láttam halványabb, 7,6-os csillagokat, még gyerekkoromban.) Nem kellett binokulár ahhoz, hogy a téli ég fényesebb nyílthalmazait megpillantsam. Simán „jött” mindegyik. A látványt nem tudom szavakba önteni. Elgondolkodtat, hogy vajon hány Messier-objektumot lehet onnan pillanatokat alatt felderíteni. Meg fogom próbálni.

Egyébként egy 70 éves 8x30-as német binoklit és a 20x60-as Tentót szoktam elvinni. A fotóállványra nemcsak a nagy szemet, hanem a Canon EOS 350D fotógépet is rögzíteni tudom. Az alapoptika egy Canon EF-S 18–55 mm-es lencserendszer. Van egy SIGMA 70–300 mm-es 1,4–5,6-os APO-m is. Csak állókamerás képeket tudok készíteni, max. 30 másodperces expozíciós idővel. Azon az estén az Orion-kód alig fért el a Tento látómezejében! Úgy éreztem, hogy egy valódi csillagterkép vesz körbe, hiszen a 20x60-assal szinte mindent láttam, amit az RDC-be bejelölték.

Természetesen nagyon várom a következő alkalmat, amikor ismét élvezhetem a fekete, bárszonyos égbolt csodáit!

Orha Zoltán

Ürlények könyve

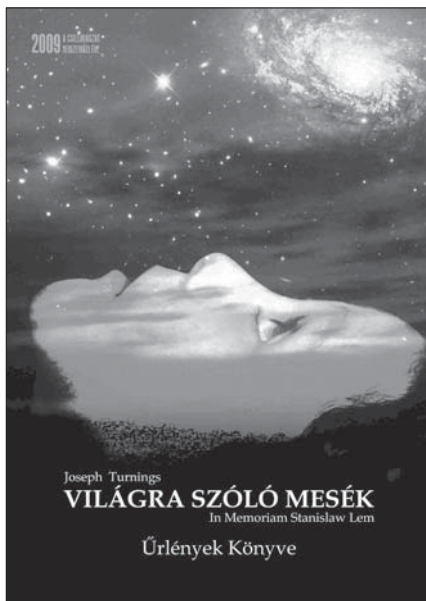
Joseph Turnings alias Forgács József:
Világra szóló mesék – Ürlények
könyve

Fehér törpék és vörös óriások, sztelláridércek és galaktudorok, csillaghercegek, szolártündérek, elvarázsolt kiborgok és még számtalan világra szóló figura a hőse ennek a szó szoros értelmében fantasztikus könyvnek, mely 2009 a Csillagászat Nemzetközi Éve alkalmából jelent meg.

Tucatnyi fantáziavilágot látogathat meg az olvasó, utazást tehet a határtalan kozmosz sok-sok fura teremtménye között és megismerkedhet hihetetlen kalandjaikkal. Miután az író amatőrcsillagász, a kötet novellái egy-egy asztronómiai jelenség mesés magyarázatát is adják, játékos vegyítéseként a science fiction-nek és az ismeretterjesztésnek. A Csillaglakók regéi című fejezet igazi kuriózum, benne a szerző szárnyaló képzelete a földönkívüliek teremtmésmítoszaiba enged bepillantást. A Világra szóló mesék egyben tisztelgés a nemrégiben elhunyt Stanislaw Lem, világhírű lengyel sci-fi író előtt, akinek Kiberiáda című robotmeséi ihlették e könyv írásainak több darabját. A stílus eklektikus, néhol abszurd és nyegle humor, nyelvi lelemények garmadája és Douglas Adams-et idéző játékos könnyedség, máshol meg filozofikus töprenkedés jellemzi.

Egy kis ízelítő az Asztrómánia című fejezetből:

„A csöndes csillagnézésre vágyakozóknak nem maradt semmi menedéke. De ha maradt is volna, mindhiába. Látszóveiket begyűjtötték s mindenki szeme láttára égig érő máglyát raktak belőlük, melynek füstje hetekig hervasztotta a csillagokat. És a boszorkányüldözés nem ért véget, mert az utolsó nyikorgó csavarig darabokra szedték a csillagvizsgálókat, lakatot tettek a csillagásképző iskolákra és szélnak eresztették a sok nagytiszteletű égfürkészőt. Az adminisztrációs költségek



csökkentése érdekében valamennyiüket a vendéglátóiparban foglalkoztatták tovább, így iratainkban csupán egy „G” betűt kellett illeszteni az „asztronómus” elé.”

A könyv már csak a szerzőtől rendelhető meg: 2840 Oroszlány, Bányász krt. 72. vagy emailben: forjo@oritelnet.hu. Ára postaköltséggel együtt: 2000 Ft.



Rádiócsillagászati kutatások Magyarországon

A rádióartományban végzett vizsgálatok a csillagászaton belül is egzotikusnak számítanak. Bár Magyarország nem rendelkezik komoly tudományos megfigyelésekre alkalmas rádiótávcsővel, kis hazánkban mégis több évtizede folynak rádiócsillagászati kutatások. A tudományterület érdekességeiről és a hazai kötődésű eredményekről Dr. Frey Sándort, a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) Kozmikus Geodéziai Observatóriumának főtanácsosát kérdeztük.

A csillagászat iránt elkötelezett emberek többsége a gyermekkori élményeket (a csillagos égbolt látványa, távcsőkészítés, könyvek) jelöli meg az érdeklődés elsődleges forrásának – de hogyan lesz valakiből rádiócsillagász?

Nos, csak a személyes tapasztalataimat tudom ezzel kapcsolatban elmondani. Gyerekként egyáltalán nem gondoltam arra, hogy egyszer majd rádiócsillagász leszek... Viszont a természettudományok iránt mindig is fogékony voltam, a csillagászat iránti érdeklődésem pedig 7. osztályos koromban, egy TIT-szakkör hatására erősödött fel – olyannyira, hogy az egyetemen is a csillagászat, valamint a matematika-fizika tanári szakot választottam. A rádiócsillagászat irányába való fordulásom Dr. Fejes Istvánnak volt köszönhető, aki végzős koromban részvételt ajánlott egy ilyen jellegű kutatómunkában. A feladat elvégzése után is rádiócsillagászati témákkal foglalkoztam, és ez a mai napig tart.

Milyen múlttra tekint vissza ez a kutatási terület Magyarországon?

Pencen, a FÖMI Kozmikus Geodéziai Observatóriumában az 1970-es évektől kezdve folytak műholdak megfigyelésével kapcsolatos kutatások. A műholdak pozíciójának precíz (kezdetben fotografikus úton, később lézeres távméréssel és rádiós módszerekkel történő) nyomon követése lehetővé teszi a Föld alakjának és gravitációs terének nagy pontosságú meghatározását. A magyar-

országi rádiócsillagászat a VLBI (Very Long Baseline Interferometry, azaz nagyon hosszú bázisvonalú interferometria) technika alkalmazása révén született meg – ilyen rádiótávcső-hálózatoknak a segítségével a geodéziai feladatok végzése mellett asztrofizikai megfigyelésekre is van lehetőség.



Pontosan hogyan működik ez a hálózat?

A VLBI-technika lényege, hogy egy égi rádióforrást egyidejűleg több, egymástól távoli rádióteleszkóppal figyelnek meg. A – korábban mágnesszalagokra, újabban mágneslemezekre rögzített – jeleket összegyűjtik, és egy központi helyen, a korrelátorban viszszajátásszák. A speciális számítógép segítségével áll elő – utólag – az interferencia. A módszer előnye, hogy a képalkotás szögfelbontását nem az antennák mérete, hanem a közöttük levő távolság (az ún. bázisvonal hossza) határozza meg, ami akár több ezer kilométer is lehet. A VLBI fontos geodéziai és geofizikai mérési módszer: segítségével nagy pontossággal meghatározható a Föld forgása, vagy a kőzetlemezek tektonikai mozgása a távoli aktív galaxismagokhoz (kvazárrokhoz) rögzített vonatkoztatási rendszerben.

A technika asztrofizikai alkalmazásai közül pedig a Tejútrendszerben és a távoli galaxisokban található fényes, kompakt rádióforrások nagy részletességű feltérképezése a legfontosabb.

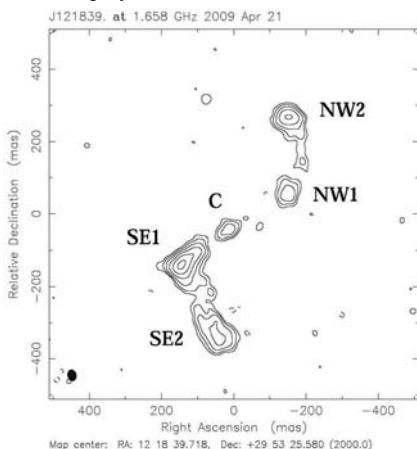
Hány rádiócsillagász dolgozik ma Magyarországon, és milyen kutatási témákkal foglalkoztok?

Jelenleg Dr. Gabányi Krisztinával ketten végzünk itthonról rádiócsillagászati kutatómunkát, míg több korábbi munkatársunk jelenleg külföldön vagy más területen dolgozik. Vizsgálataink középpontjában a már emlegetett kvazárok állnak. Egyik fő célunk, hogy minél távolabbi, minél nagyobb vöröseltolódású aktív galaxismagokat találjunk, s ezekről a lehető legjobb felbontású méréseket készíthessük el. Különösen fontos, hogy ezeket a nagyon távoli kvazárokat összehasonlítsuk a közelebbiekkkel – választ keresve arra, hogy vannak-e olyan tulajdonságok, melyekben esetleg eltérnek egymástól. Tanulmányozzuk a kvazárok gyors, akár napi szinten bekövetkező fényességváltozásait is: ezekről jelenleg úgy gondoljuk, hogy nem magukhoz az aktív galaxismagokhoz, hanem a rádiósugárzásnak a csillagközi felhőkkel való kölcsönhatásához köthetők – tehát valójában egyfajta „ kozmikus szcintillációt” észlelünk. A közelmúltban pedig egy optikai tartományban nem detektált, „sötét” gravitációs lencsét vizsgáltunk rádiófrekvenciákon volt kollégánk, az európai VLBI hálózat hollandiai központjában dolgozó Dr. Paragi Zsolt, valamint Dr. Moór Attila (MTA CSKI) közreműködésével. A VLBI geodéziai alkalmazásaihoz kapcsolódva, foglalkozunk a jelenleg használt legpontosabb égi vonatkoztatási rendszert kijelölő távoli kvazárokkal is.

Gondolom az, hogy egykori munkatársatok a világ egyik vezető rádiócsillagászati intézetének tagja, a szakmai együttműködések is elősegíti.

Igen, szoros együttműködésben dolgozunk, sok a közös téma. Zsolt fontos láncszeme a VLBI-csapatnak. Tevékenyen részt vesz az ún. e-VLBI kiépítésében: ez tette lehetővé, hogy az egyes teleszkópok adatai szélessávú

optikai kábeleken jussanak el az adatfeldolgozó központba – így a korábbi, akár hónapokig tartó várakozás helyett gyakorlatilag valós idejű antennakapcsolat teremthető, ami lehetőséget ad többek között a tranzitens égi rádióesemények megfigyelésére is. Volt kollégánk vezetésével egyébiránt nemrég sikerült először kimutatni relativisztikus plazmanyalábokat (jet-eket) egy szupernóva környezetében, melyről a Nature folyóiratban jelent meg egy tanulmány. De a kérdésre visszatérve, azt is szeretném kiemelni, hogy a VLBI mindig is teljesen nyitott tudományos „obszervatóriumként” működött, melynek használatára a korábbi időszakokban is rendszeresen pályáztunk sikerrel.



A J1218+2953 jelű „sötét lencse” rádióterületében egy komplex szerkezetű aktív galaxismagnak bizonyult. A mérések az európai VLBI Hálózattal készültek

Mi a helyzet az utánpótlással, mennyire népszerű manapság ez a szakma?

Az egyetemi hallgatók közül többen is érdeklődnek a téma iránt, közülük néhányan hosszú távon is a rádiócsillagászat területén maradnak. A szakmai tudás elmélyítéséhez azonban mindenképpen szükséges, hogy a fiatalok egy erre a szakterületre specializálódott, külföldi intézményben szerezzenek gyakorlati tapasztalatokat. Sajnos legtöbbjüknek állás is csak külföldön jut – sok más alapvető kutatási területhez hasonlóan a rádiócsillagászatnak sincs számottevő fel-

vevőpiaca hazánkban. Talán egyszer ez is megváltozik...

Szintén nem túl nagy létszámban, de vannak Magyarországon amatőr rádiócsillagászok is. Vannak-e megfigyelési javaslataid számukra, illetve tudják-e valahogy segíteni a szakcsillagászok munkáját?



Fantáziarajz a 2013-ban felbocsátandó, japán ASTRO-G űr-VLBI műholdról. A földi hálózat és a műhold együtt egy akkora képzeletbeli rádiótávcsövet alkot, amelynek mérete jöcskán meghaladja a Földét! (Kép: JAXA)

A rádiócsillagászatban mindenképp élesebbek a különbségek az amatőr és szakmai megfigyelések között, mint a látható tartományban. A házi készítésű antennákkal főleg a közeli, erős rádióforrások (pl. a Nap, a Jupiter) észlelhetőek – ugyanakkor ennek is lehet jelentősége, mivel a professzionális eszközökkel nem mindig végeznek ilyen méréseket. Mint hobbi, feltétlenül értékes időtöltésnek gondolom, ami a műszaki irányultságú érdeklődőknek egyben szép kihívásokat is jelenthet. Azt sem szabad elfelejteni, hogy az egész rádiócsillagászat a múlt század 30-as és 40-es éveiben valójában „amatőrök” munkája révén kezdődött.

Végezetül: hogyan látod a rádiócsillagászat jövőjét?

Igen biztatónak! Tervezési fázisban van az SKA (Square Kilometre Array) nevű rádiótávcső-hálózat, mely a nevéből is adódóan összesen 1 km²-nyi detektorfelülete lesz! A gigantikus beruházás Dél-Afrikában vagy Ausztáliában valósul majd meg, erről a közeljövőben születik döntés. Ez az interferometrikus hálózat rendkívül érzékeny lesz,

s használatával végre nemcsak a rádió-Univerzum jéghegyének csúcsát vizsgálhatjuk – reményeink szerint olyan, ugrásszerű fejlődést hoz majd magával, mint amilyen a Hubble-űrtávcső volt az optikai csillagászat számára. Emellett az ún. űr-VLBI technológiáját is folyamatosan fejlesztik, ami a Föld méreténél hosszabb bázisvonalú hálózatok kialakítását teszi lehetővé. A kilencvenes évek végén egy japán műhold felbocsátása jelentette ennek a programnak a kezdetét, s a tervek szerint még az idén egy orosz, néhány éven belül pedig egy újabb japán műhold is pályára áll.

Az új műszerek, óriási távcsőhálózatok létrejötte miatt sokan féltik a régi, nagyméretű rádióantennákat (pl. az arecibói 300 méteres teleszkópot), mondván, ezekre már nem lesz semmi szükség. Való igaz, hogy a költségvetésből egyre kisebb szeletek jutnak ezeknek az öreg monstrokoknak, azonban bizonyos speciális feladatokra (például – Arecibónál maradván – a földközeli kisbolygók radarozására) még mindig ezek a legalkalmasabb eszközök, így talán van remény megmenteni őket a végleges bezárástól.

Köszönöm a beszélgetést!

Szalai Tamás



Hogy számukra is közelebb hozzassuk a csillagokat...

adószámunk: 19009162-2-43

Magyar Csillagászati Egyesület

Csillagászati pályázat középiskolásoknak

Határ a csillagos ég 2010

Válassz egy alkalmas égi objektumot és örökítsd meg a Piszkés-tetői Observatórium Schmidt-teleszkópjával!

A Magyar Tudományos Akadémia Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete második alkalommal hirdet pályázatot középiskolai tanulók részére távcsöves megfigyelés elvégzésére.

A pályázók köre

A pályázaton 3 fős csapatok indulhatnak, melyek tagjai magyarországi és határon túli magyar nemzetiségű, 14. életévüket betöltött középiskolai diákok.

A pályázat témája

Egy olyan égi objektumot kell választani, amelyet a csapat az MTA KTM CSKI Piszkés-tetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával meg szeretne örökíteni. A pályázat révén a tanulók a gyakorlatban találkozhatnak alapvető csillagászati ismeretekkel, fogalmakkal, miközben egy valódi tudományos cél feldolgozása révén bepillantást nyerhetnek a 21. század csillagászati megfigyelési technikáiba. A diákok a fizikai-matematikai ismereteik mellett számítástechnikai és idegennyelvi tudásukat is kamatoztathatják.

Díjak

Az első három helyezett csapat 1-1 óra távcsőidőt kap 2010 augusztusában az MTA KTM CSKI Piszkéstetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsövére a megpályázott feladat elvégzésére. Az I. helyezett csapat egy felkészítő tanárral együtt megfigyelt kap a Piszkéstetői Observatóriumba, a csillagászati észlelés lefolytatására. A II.



és III. helyezett csapat programjához intézetünk munkatársai készítik el a felvételeket. Az elkészült képeket megjelentetjük az intézeti honlapon (www.konkoly.hu), az Akadémia honlapján (www.mta.hu), a hitek.csillagaszat.hu csillagászati hírportálon és a magyar tudományos sajtóban.

A pályázatokat a hatar@konkoly.hu címre kérjük elküldeni, a tárgymezőben a „Határ a csillagos ég – 2010” jellege feltüntetésével.

Beküldési határidő:

2010. június 1. 00:00 UT

Eredményhirdetés:

2010. június 30.

A pályázattal kapcsolatos további részletek a www.konkoly.hu/hatar2010.html oldalon találhatók.

Meteor 2010 Távcsöves Találkozó Tarján, augusztus 5–8.

Hagyományos találkozóinkat a Tarján község (Gerecse-hegység) melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Táborban tartjuk. Az autóval és Volán járatokkal egyaránt jól megközelíthető táborhely Budapesttől 60 km-re, Tarján községtől 2 km-re D-re található, a Tatabánya–Tarján műút mellett, kb. 300 m tengerszint feletti magasságban. A helyszín közvetlen zavaró fényektől mentes, óriási észlelőréteken használhatjuk távcsöveinket. Az MTT 2010 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark és az amatőrmozgalom fejlődésének megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására.

Az éjszakai megfigyelések, tesztelek mellett számos előadást, ismertetőt, bemutatót tervezünk, melyek hű keresztmetszetet adnak mozgalmunk, közös hobbink fejlődéséről. Az érdeklődők részt vehetnek Ferenczi Béla és Zsamba István tábori tükörcsiszoló tanfolyamán is.

A találkozó részvételi díjai honlapunkon olvashatók (www.mcse.hu). A kőházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

Befizetési és jelentkezési határidő: július 15. A jelentkezések beérkezése után befizetési csekket és tábori tájékoztatót küldünk. A jelentkezések/befizetések személyesen is intézhetők a Polaris Csillagvizsgálóban kedden, csütörtökön és szombaton, az esti távcsöves bemutatók időszakában.

Várjuk az előadni, bemutatkozni szándékozók jelentkezését az mcse@mcse.hu címen! Ugyancsak várjuk támogatók jelentkezését.

Találkozunk Tarjánban!

Tábori információk: www.mcse.hu
Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.

Erdélyi amatőrcsillagász tábor

Az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület és a Magyar Csillagászati Egyesület **július 11–16.** között közös észlelőtábort szervez Borospatación, a Gyimesi Csángó Skanzenban. Az éjfélete, fényszennyezésmentes égbolt ideális körülményeket biztosít a közös észlelésekhez, hiszen majdnem 1000 m-es tengerszint feletti magasságban van a táborhely.

Szállás: eredeti állapotában felépített és korhűen berendezett parasztházakban.

A programmal és a további részletekkel kapcsolatban a www.mcse.hu és a www.emcse.ro honlapok szolgálnak információkkal.

Fontos információ! A romániai résztvevők az office@mcse.ro, a magyarországiak az mcse@mcse.hu címen jelentkezhetnek!

Jelentkezési határidő: június 15.

JÁTÉKOS CSILLAGÁSZAT

A nyári égbolt csillagképei, távcsöves észlelések, játékos kísérletek, csillagász újság szerkesztése, fürdés, kirándulás, csapatjátékok! A gyermektáborok min. 10–10 jelentkező esetén indulnak. **Jelentkezési és befizetési határidő: június 1.**

Bentlakásos gyermektábor Balatonszemesen

A balatonszemesi „bio-kempingben” **június 20–26.** között tartjuk a tábort 6–12 évesek számára. Résztvételi díj: 37 000 Ft.

Napközis gyermektábor a Polarisban

A Polaris napközis táborát szintén 6–12 éves gyerekek számára szervezzük, **június 28–július 2.** között. Résztvételi díj: 20 000 Ft.

Bővebb információ és jelentkezés a gyermek-
táborokra: Zsiros Mariann és Voith Petra.

E-mail: csacsi2010@gmail.com
Tel.: +36-30-925-4461

2010. június

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Május 4.	22:13 UT	utolsó negyed
Május 12.	11:15 UT	újhold
Május 19.	04:29 UT	első negyed
Május 26.	11:30 UT	telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap első felében napkelte előtt kereshető a hajnali ég alján. Noha bő háromnegyed órával kel a Nap előtt, helyzete megfigyelésre nem kedvező. Ezt követően láthatósága tovább romlik, 28-án már felső együttállásban van a Nappal.

Vénusz: Az esti égbolt ragyogó égiteste, magasan a nyugati látóhatár felett. A hónap elején két és fél, a végén két és negyed órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-4,1^m$ -ra, átmérője $13,0''$ -ről $15,4''$ -re nő, fázisa $0,81$ -ről $0,71$ -re csökken.

Mars: Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Éjfél előtt nyugszik, az éjszaka első felében látható. Tovább halványodik, fényessége $1,1^m$ -ről $1,3^m$ -ra, átmérője $6,0''$ -ről $5,3''$ -re csökken.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Pisces csillagképben. Éjfél után kel, az éjszaka második felében a délkeleti égbolt feltűnő égiteste. Fényessége $-2,4^m$, átmérője $39''$.

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Az éjszaka első felében látható, éjfél után nyugszik. Fényessége $0,9^m$, átmérője $18''$.

Uránusz: Éjfél után kel, az éjszaka második felében látható a Pisces csillagképben.

Neptunusz: Éjfél körül kel, az éjszaka második felében kereshető. E hónaptól kezdve hátráló mozgást végez az Aquarius csillagképben.

A hónap mélyég-objektuma: az NGC 2976 az Ursa Maiorban

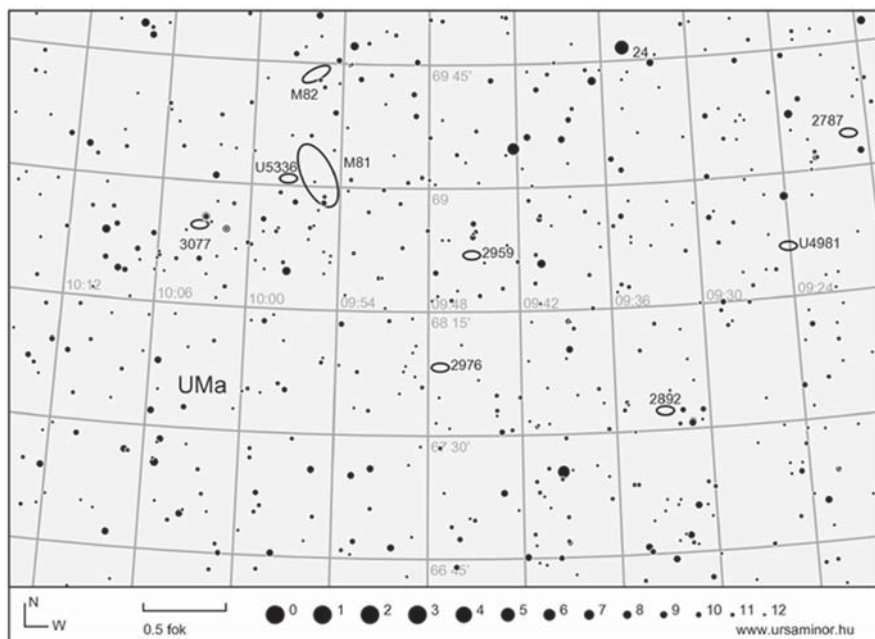
Ha az M81 környékét nagyobb távcsővel és kisebb nagyítással vizsgáljuk át, közelében több, vele egy halmazba tartozó csillagvárost ismerhetünk fel. Az NGC 2976 már 10 cm -es műszerekkel is könnyen látszik, $10,5^m$ -s fényességének köszönhetően. Ez a különleges galaxis Sap, Scp vagy Sdp típusú, ami azt jelenti, hogy bár spirális, karjait nagyon nehéz észrevenni, ráadásul megjelenése sem szokványos (besorolása ezért is vitatott). A galaxisban igen élénk csillagkeletkezés zajlik, az M82-höz hasonlóan ez is csillagontó objektum.

A Spitzer űrtávcső infravörös tartományban nem a galaxis – amúgy sem kiugróan fényes – magját, hanem a két áttellenes végét találta a legfényesebbnek. A Hubble Űrtávcső képén ebben a tartományban fényes, kék csillaghalmazok láthatóak, melyeket gázködök vesznek körbe. Az objektum egész felületét porsávok szövik át és át, és mindenütt csillaghalmazok, ködök ragyognak, tehát a galaxis a fejlődésének olyan különleges fázisában van, hogy egész korongjában csillagkeletkezés zajlik (a spirálgalaxisokban ez csak a karokra korlátozódik).

A távcsőben egy egyenletesen megvilágított $4 \times 1,5'$ -es ellipszist látunk, melyet halvány haló vesz körül. Nagy műszerekben az egész felületen finom szemcsézettség jelenik meg, kibontakozik a halvány mag (ami maga is egy csillagkeletkezési régió), valamint a galaxis két végén megpillanthatóak lehetnek a legfényesebb csillaghalmazok is. Érdemes felkeresni!

Sánta Gábor

Kaposvári Zoltán



A hónap kettőscsillaga: a γ Leonis

Rendkívül könnyen megtalálható, hiszen az ismert csillagkép alakzatának fontos tagja, a Regulus felett látszik.

Akik szeretik a Castort, ebben a párosban sem fognak csalódni, hiszen a látvány kísértetiesen hasonló! A tagok fényességkülönbsége picit több, mint egy magnitúdó és a komponensek távolsága is az Ikrek fő csillagpárosát idézi. Sárgás-fehéres alkotói remek nyitányt adnak az Oroszlánban lévő kettőscsillagok felkereséséhez. Mindenkinek ajánlom!

Szklénár Tamás

Csillagnéző túra

Májusi csillagnéző túránkon Húvösvölgybe látogatunk el. Fedák Sári régi villájának a kertjében útba ejtünk egy 150 éves libanoni cédrust. Elhaladunk Mátyás király vadaskerti emlékműve mellett. A Vitorlázórepülőtéren fogunk észlelni. Megnézzük a Vénuszt,

a Marsot, a Szaturnuszt és természetesen a tavaszi csillagképeket.

Találkozunk május 15-én, szombaton este 19:00-kor Húvösvölgyben, a 61-es villamos végállomásánál.

Túratáv: kb. 5 km

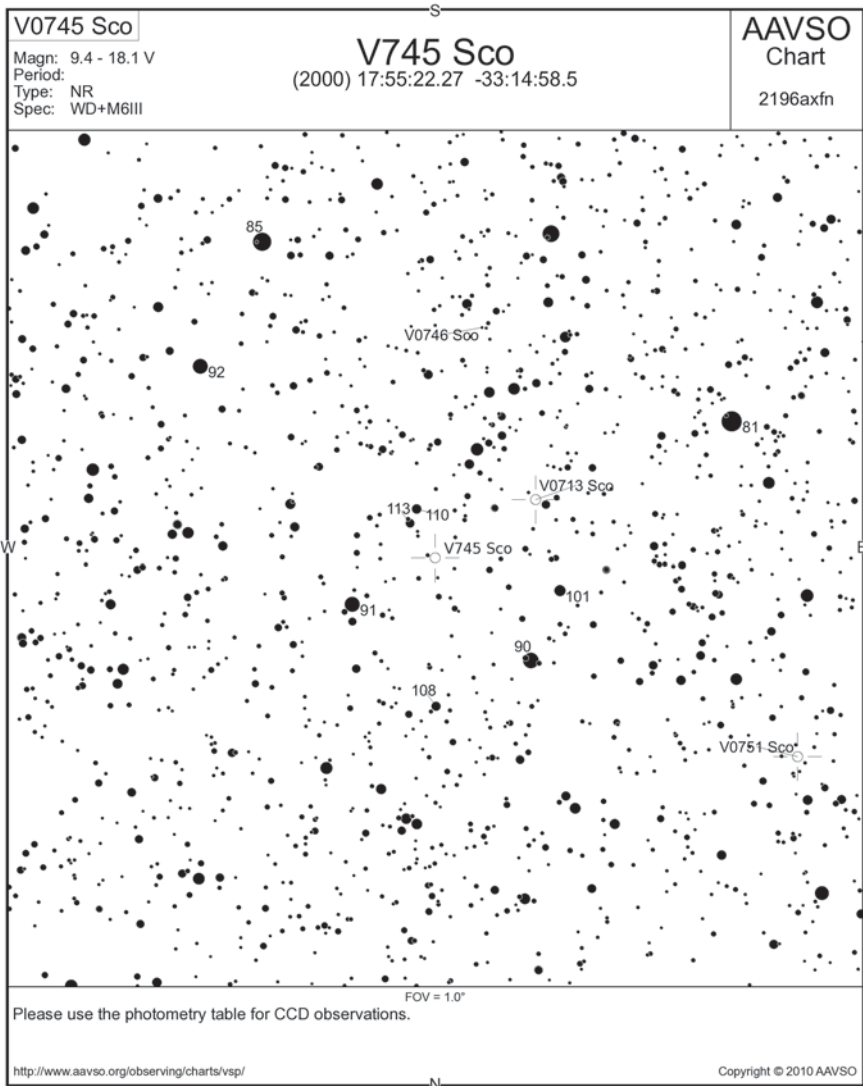
Túravezető: Kerényi Lilla

Mindenkit szeretettel várunk! A túra csak eső esetén marad el!

A hónap változócsillaga: a V745 Scorpii

A Scorpius viszonylag kevésbé ismert visszatérő nóvájának következő kitörését 2010-ben várhatjuk (l. cikkünket a változós rovatban) –33 fokos deklinációjának következtében észlelése nem tartozik a legegyszerűbb távcsöves gyakorlatok közé, ám egy sikerrel elkapott kitörés hatalmas élmény lehet bármely kitartó (esetleg délebbi vidékekre kiránduló) amatőr számára.

Kiss László



Csillagászati szakkörök listája

A Meteor egy későbbi tematikus számában részletesebben kívánunk foglalkozni a gyerekek és a fiatalok csillagászati szakköri képzésével – az utánpótlásnevelés jegyében. Ehhez kapcsolódóan szeretnénk összeállítani a tehetséggondozással foglalkozó magyaro-

szági és határon túli csillagászati szakkörök listáját. A rendszeresen működő szakkörökkel kapcsolatos legfontosabb információkat (név, működési hely, a szakkörvezető neve) a meteor@mcse.hu címre kérjük megküldeni.

MCSE

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft.

<http://polaris.mcse.hu>, tel: (1) 240-7708, 06-70-548-9124

Folyamatos tagfelvétel. Az esti bemutatók alkalmával és – telefonos egyeztetés alapján – napközben is lehet intézni az MCSE-tagságot.

Keddenként 18 órától MCSE-klub. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

Szerdánként 17 órától: általános iskolás csillagászati szakkörünk (8–12 évesek) foglalkozásai, folyamatos jelentkezéssel.

Csütörtökönként 18 órától: középiskolás csillagászati szakkörünk tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

Csoportok (legalább 15 fő) számára előre egyeztetett időpontokban és témában tartunk előadásokkal egybekötött távcsöves bemutatókat.

A Csillagászat Nemzetközi Évének elmúltaival is szeretnénk tudományágunkat közel vinni a fiatalokhoz. Egyesületünk központjában, a Polaris Csillagvizsgálóban várjuk az érdeklődők jelentkezését, emellett vállalkunk kihelyezett előadásokat és bemutatókat is.

Polaris Hírlevél

A csillagvizsgálóval kapcsolatos programokról, eseményekről tájékoztató hírlevélünk, melyre a polaris.mcse.hu bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a www.mcse.hu „Helyi csoportok” elnevezésű link-gyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

Baja: Pénteken 18 órától éjfélig foglalkozások a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatt.

Dunaújváros: Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Civil Házban (Martinovics u. 26.).

Esztergom: A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Péntekenként páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten előadás-sorozat 18:00-tól a Gyermekek Házában (Aradi vértanúk útja 23.).

Hajdúböszörmény: Minden hónap utolsó péntekjén 19 órától találkozó a Sillye Gábor Művelődési Központban.

Kaposvár: Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti székházának nagytermében.

Kiskun Csoport: Az aktuális havi programok a csoport honlapján: kiskun.mcse.hu, tel.: +36-20-973-1484

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

Miskolc: Összejövetelek péntekenként 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban.

Paks: Összejövetel minden szerdán 18 órától az ESZI egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.

Pécs: Minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

Szeged: Felvilágosítás Garami Ádám György címen, tel: +36-70-389-0645, e-mail: garamiad@gmail.com

Tata: Foglalkozások keddenként a Posztoczy Károly Csillagvizsgálóban.

Tápiómente: Majzik Lionel, tel.: (30) 833-2561, e-mail: majlion@dunaweb.hu

Zalaegerszeg: Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: zeta1@freemail.hu



Eyjafjallajökull

11

12



Eyjafjallajökull

A kassai meteorithullás



2

6



3



4



7



8



5

10

9



meteor

2010 Távcsöves Találkozó



Tarján, 2010. augusztus 5–8.

Jelentkezés: mcse@mcse.hu

Tábori információk: www.mcse.hu



Fotó: Nagy Zoltán Antal, Tarján, 2006.
Grafikai terv: Éltető Zsófia



Észleléshez készülődő amatőrök a III. Bátorligeti Messier-maratonon (Mizser Attila felvétele).