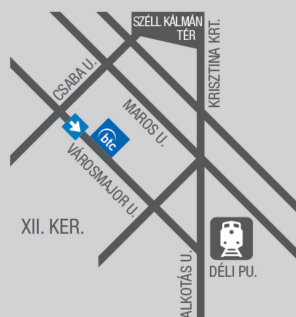




BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B  
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

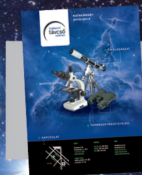
TELEFON (1) 202 5651, (20) 484 9300  
FAX (99) 332 548 NYITVA H-P: 10-18H  
SZO: 9-13H EMAIL INFO@TAVCSO.HU



[WWW.TAVCSO.HU](http://WWW.TAVCSO.HU)



- » a legjobb távcso márkák képviselője
- » a legnagyobb hazai raktárkészlet
- » csillagászati távcsovek, mechanikák
- » állványok, kiegészítők
- » binokulárok, spektívek
- » éjjellátók, mikroszkópok
- » csillagászatra, természetfigyelésre, fotózáshoz



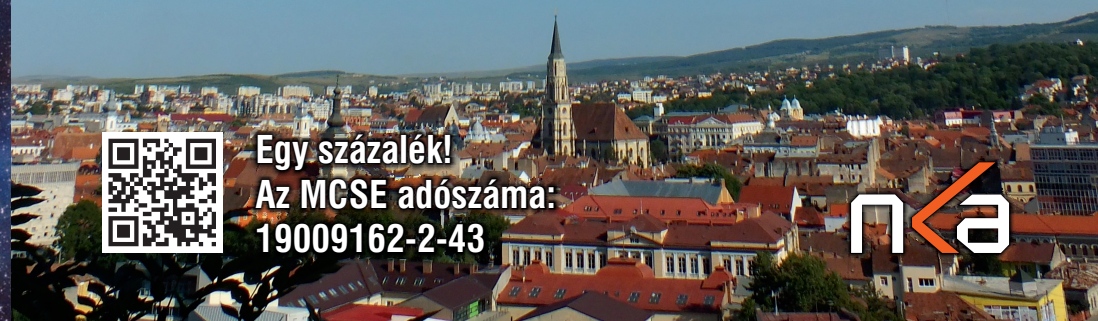
▶ Ha nincs internet hozzáférése,  
kérje ingyenes, 28 oldalas  
katalógusunkat telefonon  
vagy levélben!

MCSE 2014/1

[meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu)

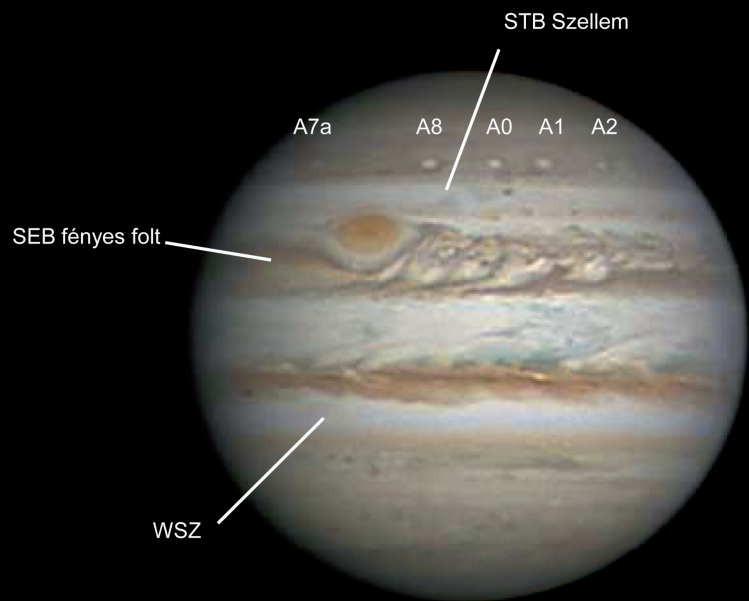
# meteor

## Kolozsvári analemma



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

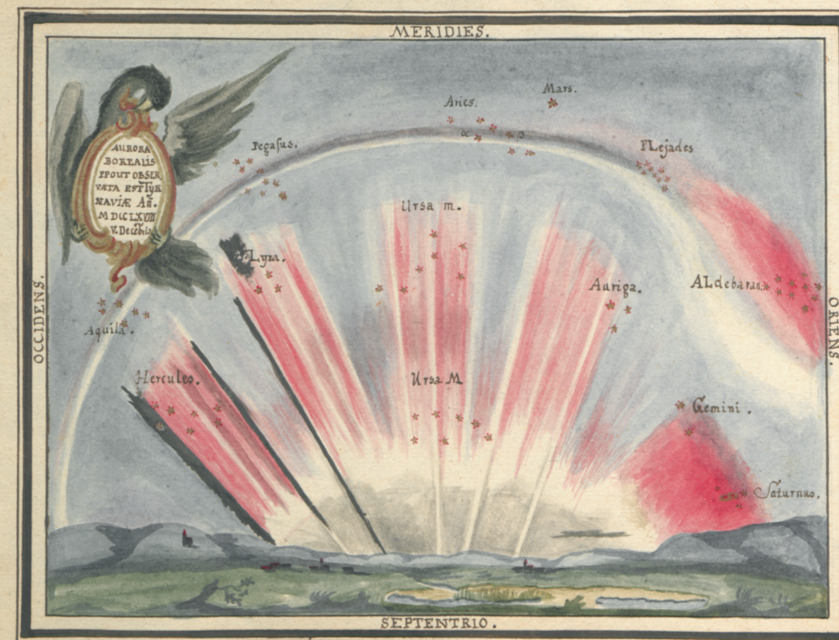




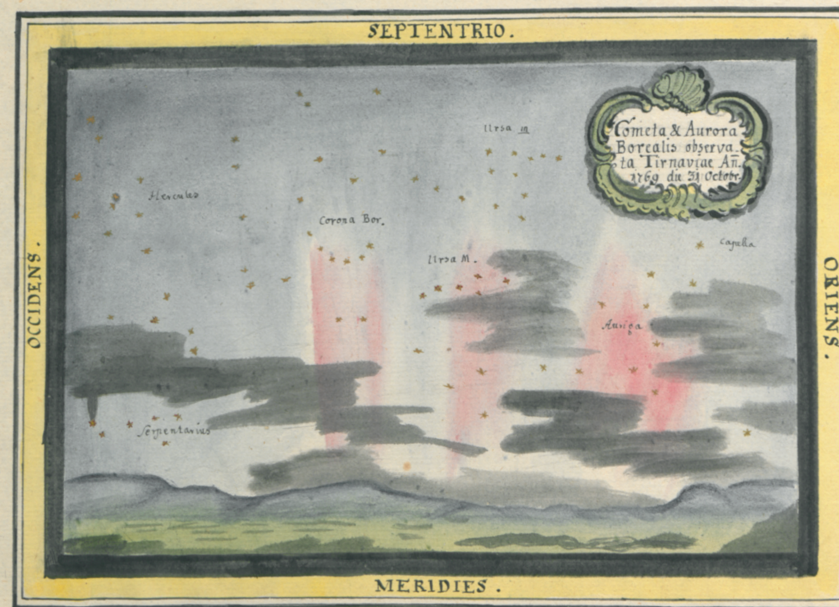
A Jupiter a Nagy Vörös Folt környékével, Michal Vajda felvételén. 2013. 10. 27. 03:39 UT; CM1=206, CM2=188.



A Jupiter másik oldala Michal Vajda felvételén. A korong előtt a Ganymedes vonul át. 2013.11.01. 00:37 UT. CM1=164, CM2=110. Mindkét felvétel 300/1500-as Newton-távcsővel, Astronómik RGB szűrőkkel és ASI120MM kamerával készült



Sarkifény-észlelések a nagyszombati csillagvizsgálóból 1768. december 5-én és 1769. október 31-én (bal szélén a C/1769 P1 (Messier)-üstökös látható). Egyebek mellett ezek a meglepően realiztikus sarkifény-ábrázolások is megtekinthetők az Egyetemi Könyvtár Csillagásztörténeti tudásvagyon című kiállításán március 28-ig



# 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

E-MAIL: meteor@mcse.hu, Honlap: [meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu)

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

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

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIÓ

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2014-re:

(nem tagok számára)

**7200 Ft**

Egy szám ára:

**600 Ft**

**Az egyesületi tagság formái (2014)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv) **7300 Ft**
- **ifjúsági tagság** **3650 Ft**
- **családi tagság** **10 950 Ft**
- **rendes tagsági díj (RO, SRB, SK)** **7300 Ft**
- **más országok** **16 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

**Hírlap Terjesztési Központ.** A kézbesítéssel kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-80-444-444) kérjük jelezni.

TÁMOGATÓK:

**Az SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK**



## TARTALOM

Bolygószüret 2014-ben . . . . .	3
Visszatért egy könyvritkaság . . . . .	4
Lastovói égboltfelmérés . . . . .	6
Csillagászati hírek . . . . .	10
Napórások Szegeden . . . . .	16
A gyerekek és a csillagászat . . . . .	20
Két új csillagvizsgáló . . . . .	22
Tatai jubileum . . . . .	26
Hold Új holdam lett . . . . .	28
Nap Novemberi napok . . . . .	32
Kolozsvári analemma . . . . .	36
Bolygók Bolygóóriás a fejünk felett . . . . .	40
Változócsillagok Változós találkozó a Balaton Csillagvizsgálóban . . . . . Profi és amatőr: Mario Motta . . . . .	44 48
Mélyég-objektumok A meggyűrűzött galaxis . . . . .	50
Kettőscsillagok Visszatekintő . . . . .	54
A látható semmi . . . . .	56
Jelenségnaptár Február . . . . .	66
Programajánlat . . . . .	72

**XLIV. évfolyam 1. (454.) szám**

Lapzárta: 2013. december 25.

CÍMLAPUNKON: KOLOZSVÁRI ANALEMMA, VÁRADI

NAGY PÁL FELVÉTELE. BŐVEBBEN L. KOLOZSVÁRI

ANALEMMA CÍMŰ CIKKÜNKET A 36. OLDALON!

## NAP

Hannák Judit  
1042 Budapest, Petőfi u. 24., IX/27.  
E-mail: hanna.judit@gmail.com, tel.: +36-30-542-6880

## HOLD

Görgői Zoltán  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-20-565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

Kiss Áron Keve  
2600 Vác, Báthori u. 15.  
E-mail: bolygok@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

## METEOROK

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

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## KETTŐCSILLAGOK

Szklénár Tamás  
5551 Csabacsúds, Dózsa Gy. u. 41.  
E-mail: szklenartamas@gmail.com

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László, Kovács István, Jakabfi Tamás  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
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, 1300 Budapest, Pf. 148.  
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

Kurucz János  
5440 Kunszentmárton, Tiszakúrti u. 412.  
E-mail: sidius4@gmail.com

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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-á!** Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információkat a [meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu) honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

CM centrálmeridián  
Ha H-alfa észlelés (Nap)  
DF diffúz köd  
GH gömbhalmoz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris köd  
SK sötét köd  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
E, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyság)  
m magnitúdó  
öh összehasonlító csillag  
PA pozíciószög  
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

## Műszerek:

B binokulár  
DK Dall-Kirkham-távcső  
L lencsés 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 szabadszemés 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** (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

**Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanuln 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.

# Bolygószüret 2014-ben

Habár bolygók mindig látszanak az égen, a 2014-es új esztendő több igazi különlegességet is tartogat a planéták iránt érdeklődő amatőrtársaink számára. Tekintsük végig röviden az érdekes és különösen kedvező bolygóláthatóságokat!

Már januárban is számos látnivaló akad. A Jupiter 12 éves keringési ciklusának legkedvezőbb oppozíciója vár ránk január 5-én (l. a Jupiterről szóló cikket). A Vénusz január 10-én kerül alsó együttállásba, bő 5°-kal haladva el a Naptól északra. Így január 1-je és 20-a között érdemes a vénuszszarlót megfigyelni az esti, majd a hajnali égen; január 6-a és 15-e között az 1%-os, vagy annál kisebb fázisú sarlón jól látszanak majd a túlnyúló szarv-évek! A hónap során a Mars már feltűnően világít 0,5<sup>m</sup>-s, és 7–8"-es korongként. A késő tavaszban járó északi féltekén a pólussapka zsugorodása látványos, februárra az aphéliumi felhőöv is megjelenik.

Áprilisban három izgalmas oppozíció lesz látható. A hónap 8-án a vörös bolygó szembenállásba kerül, amely oppozíciós ciklusában a négy kedvezőtlen aphéliumi oppozíció közül az utolsó. A –1,5<sup>m</sup>-s korong már nagyobb lesz a 2012-es oppozícióhoz képest (15,1"). A nyárközépen járó felénk billenő északi féltekén az apró pólussapkát, a Tharsis és Elysium vulkánok feletti orografikus felhőket, a Tempe–Arcadia–Tharsis–Amazonis fölötti felhőket és a peremkődöket még megfigyelhetjük. A Mars mellett két sokkal egzotikusabb égitest is oppozícióba jut a hónap során, méghozzá ugyanazon a napon: április 15-én szembenállásban lesz a Ceres és a Vesta. A Ceres törpebolygó 7,0<sup>m</sup>-s fényességét ér el. A 0,82" átmérőjű korong 20 cm-es távcsőben 600x-os nagyítás fölött korongnak látszik, de nagyobb műszerekkel, gyakorlott szemmel akár albedóalakzatokat is észrevehetünk a törpebolygó felszínén (használjunk sárga, széles sáváteresztésű zöld, vagy lazac szarókat). A Vesta kisbolygó a Ceresnél is fényesebb

lesz; 5,7<sup>m</sup>-s csillagként, vidéki égről szabad szemmel is láthatóan világít. Nagyobb, 20–25 cm-es műszerrel nagy nagyításon megvizsgálva (600x fölött) feledhetetlen látványban lehet részünk: az ovális kisbolygó apró, 0,65"-es korongja kozmikus krumpliként feltűnően megnyúlt alakban mutatkozhat. Nagyon izgalmas lenne webkamerával is rögzíteni a kisbolygók alakját, esetleg felszíni részleteit!

Májusban a Merkúr legkedvezőbb esti kitérése igazi különlegességeket tartogat számunkra: A bolygó felső együttállása során szokatlanul nagy fényességet ér el (–2,2<sup>m</sup>), így jó esélyünk van az együttállás utáni telimerkúr távcsöves és szabadszemes észlelésére. Nem mindennapi látvány lesz a Jupiter fényességét ostromló izzó korong első megpillantása! A május 25-i, nagynak számító (22,7°) kitérése lehetőséget ad a sötét, szürkületi-esti égen való megfigyelésre, hiszen a május 15-e és 30-a között több mint két órával nyugszik a Nap után. Június első napjaiban pedig óriási, rekord méretű merkúrsarlót észlelhetünk! Június 5-én esélyünk lesz binokulárral megtalálni a vékony (14%), de jókora, (10,5") merkúrsarlót, amely még egy óra húsz perccel nyugszik a Nap után.

Augusztus elején a telivénusz hajnali szürkületi megfigyelésére lesz kiváló lehetőségünk. Ritka módon a rövid szürkületi láthatóságban ibolya és mélyvörös színezűrökkel is észlelhetünk, melyekkel az általában csak nappali égen látható telivénuszt máskor nem tudjuk megfigyelni! Augusztus 1-jén a 92%-os fázisú bolygó 22,3°-os elongációnál két órával kel Nap előtt, de hó közepén 95%-os fázisnál is egy és háromnegyed órával napkelte előtt kel.

A különleges láthatóságok mellett a többi bolygó is kiválóan megfigyelhető az év során (további Merkúr-elongációk, Szaturnusz, Uránusz, Neptunusz, l. évkönyvünket). Használjuk ki az alkalmat és keressük fel minél többször bolygótestvéreinket!

*Kiss Áron Keve*

# Visszatért egy könyvritkaság

2013. október 29-én egy izgalmasnak ígérkező előadásra siettem Budapesten a Ferenciek terére. Az ELTE Egyetemi Könyvtára dísztermében egy igazán neves vendég tartott előadást: Prof. Dr. Simon Mitton, a Cambridge-i Egyetem csillagászprofesszora. A professzor egy, az 1960-as években a könyvtárból ellopott, 1662-es kiadású csillagászati könyvet hozott vissza, Cornelio Malvasia gróf, Ephemerides [...] című munkáját. Ez az észak-itáliai arisztokrata katonatiszt szabad idejét a csillagászatnak szentelte. Amatőr-csillagászként panzanói magán-obszervatóriumában meghatározta a pólusmagasságot, bolygópozíciókat mért és Jupitert rajzolt. Ő volt a csillagászati mérésekre használt szálkereszt egyik feltalálója. 1645-ben hívja meg Cassinit az obszervatóriumba, ahol 1662-re készül el az Ephemerides [...], amelynek egy példányát az 1960-as évekig az ELTE könyvtára őrizte. A remek kivitelű könyvet 24 metszet díszíti, amelyek – csak néhány kiragadott példát felsorolva – Uraniát, egy holdfogyatkozást, XVII. századi refraktort és a Jupiter-holdakat ábrázolják. Tudományos cikkek, táblázatok, valamint egy észlelési napló is helyet kapott benne.

A kötet visszakerülésének apropóján a könyvtár munkatársai a XV–XVIII. századi európai és magyar csillagászat fejlődését bemutató kiállítást állítottak össze Csillagásztörténeti tudásvagyon az Egyetemi Könyvtárban címmel.

A könyvet 2009-ben vásárolta Mitton professzor egy budapesti gyűjtőtől, aki a modern kor jegyében a Twitteren kínálta fel neki eladásra. Mivel a professzor fő gyűjtési területe a XIX. századi csillagászati munkákra szorítkozik, a pontosabb meghatározás végett elvitte a művet Owen Gingerich harvardi professzorhoz, aki a XVI–XVII. századi művek szaktekintélyének számít. Miután kiderült, milyen értékes munkáról van szó, hamarosan szemet szúrt Gingerichnek a

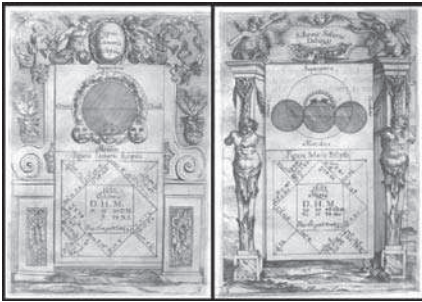
könyvben található régi tulajdonosi pecsét. A lenyűgöző memóriával rendelkező harvardi professzor sejtése szerint ez a pecsét az ELTE könyvtárának régi tulajdonjegye (1876–1945 között), így levelet írt Farkas Gábor Farkasnak, aki hosszú évtizedekig tevékenykedett ebben a könyvtárban. Az ezt követő közös kutatómunka – nyomozás – fényt derített a kötet hányatott sorsára.



Simon Mitton ismerteti Cornelio Malvasia művét

A Malvasia eredetileg Nádasdy Ferenc országbíró tulajdona volt, akinek gazdagságáról legendák keringtek. A gróf sárvári kastélyában berendezett könyvtárában számos korabeli ritkaság megtalálható volt, így a Malvasia is. A korabeli magyar urak a Habsburg-birodalomban nem mindig tudták érdekeiket megfelelően érvényesíteni. A törökkel kötött 1664-es vassvári béke a magyarok szempontjából nem volt elfogadható, túl engedékeny volt a háborús győzelemhez képest, ráadásul I. Lipót központosító, abszolutisztikus kormányzást vezetett be. Arisztokraták kis csoportja összeesküvés szőtt, ehhez Wesselényi Ferenc nádor (azaz

a király utáni első emberen) kívül Nádasdy és több más főúr is csatlakozott. Nádasdy, a rég össze nem hívott országgyűlés helyett rendi gyűlést szervezett Besztercebányán, ahol az országbíró nádorrá választását sürgették a vármegyék küldöttei. A gyűlést a bécsi udvar törvénytelennek nyilvánította, és elrendelték Nádasdy letartóztatását. A bécsi udvar, pénz szűkében, a XVII. század során sokszor fogott perbe koholt vádakkal arisztokratákat, hogy jószágvesztés büntetésének kiszabásával megszerezze vagyónukat. Nádasdy Ferencet, a Wesselényi-féle összeesküvés több más tagjával együtt, 1671. április 30-án Bécsújhelyen lefejezték, vagyona az udvarra szállt.



Metszetpár a Malvasiából: a holdfogyatkozások magyarázata

A Nádasdy-könyvtár jelentős része, benne a Malvasia-kötettel, a lorettomi szerviták rendházába került. A ma Burgenlandhoz tartozó településen Nádasdy komoly építkezéseket folytatott, köztük a szervita rend kolostorában is. A könyv a XVIII. század végéig ebben a kolostorban volt, majd a rend II. József általi feloszlása után a nagyszombati egyetem (az ELTE elődje) könyvtárába került, végül Pestre. Ott is volt egészen az 1960-as évekig, szerencsésen vészelte át a történelem megannyi próbatételét, míg enyves kezek el nem tulajdonították. 2009-ig sorsa ismeretlen volt. Simon Mitton, miután bebizonyosodott a könyv eredete, felajánlotta azt az Egyetemi Könyvtárnak, csak költségei megtérítését kérte, ám a ritka nyomtatvány visszavásárlását csak egy sikeres NKA-pályázat tette lehetővé.

A kiállítást Bartha Lajos nyitotta meg előadásával, amelyben a XVII. század hazai csillagászatát tekintette át, miközben a tudomány szempontjából nem túl gyümölcsöző időszak – a török hódoltság kora – társadalmáról, kultúrájáról is széles képet kaphattunk. Az előadás után Dr. Knapp Éva, a könyvtár tudományos szakreferense tartott rövid, de átfogó ismertetést a kiállításról, amelynek középpontjában a most visszakerült kötet áll. A díszes aula hátsó részében található a Malvasia, tőle balra az európai csillagászat történetének emblematikus publikációi kaptak helyet: Kopernikusz, Kepler, Tycho, Galilei és kortársaik művei. Jobbra Regiomontanuszal kezdődik a magyarországi művek sora: a neves európai csillagász több királyi és egyházi udvarban is tevékenykedett, többek közt Mátyás király szolgálatában is állt. Ez indokolja, hogy miért került a magyar vonatkozású művek közé. A tárlókban időrend szerint sorakoznak az érdekesebbnél érdekesebb kötetek, de közöttük van néhány, amely viszonylag késői az eddigiekhez képest, de nekem mégis ezek tetszettek legjobban az egész tárlatból – persze a Malvasia után. Az 1768–1770-es években Nagyszombatból észlelt sarki fények akvarelljeiről van szó, amelyek realizmusa, élénk színvilága és kuroizitása megdöbbentett!

A program zárásaként megtekintettük a kiállítást, illetve kérdéseket tehattünk fel Mitton professzornak. Én A Rák-köd című Mitton-kötettel érkeztem a rendezvényre, és amikor rám került a sor, átnyújtottam dedikálásra a professzornak, majd néhány szót váltottunk angolul. Rám ez a találkozás nagyon nagy hatással volt, mivel Simon Mitton csillagászati könyvei a legjobbak közé tartoztak, amiket kezdő amatőr koromban olvashattam, és ma is sűrűn veszem elő őket. Nagyon szórakoztatóak és könnyen érthetőek, ugyanakkor pontos és tudományos alapossággal megírt művek ezek!

Nagyon kellemes délután volt, örülök, hogy ott lehettem a könyvtár dísztermében, ahol a mennyezetfreskók egyikéről Urania néz le az olvasókra.

Sánta Gábor

# Lastovói égboltfelmérés

Másodszor utaztam az adriai kis szigetre, Lastovóra szeptember elején. 2010-ben már jártam ott egy népes magyar különítmény-nyel, egy csillagoségbolt-parkokkal foglalkozó konferencián. Most sajnos csak egyedül érkeztem – egy COST workshop résztvevője voltam, ahol a férőhelyek szűkössége miatt csak meghívásos alapon lehetett részt venni. A rendezvény fő célja az volt, hogy különböző égboltfényesség-mérési eljárásokat összehasonlítsunk. Az éjszakákon működtek az SQM-ek, a különböző digitális kamerák, fénymérők. Volt egy speciális égboltmérő készülék, az ASTMON, amit a spanyolok használnak – egy CCD halszemoptikával és célszoftverrel, amely a képek alapján hitelesített fényességtérképet ad az égboltról. A digitális kamerák kalibrálásához működött még három kisebb távcső is CCD-vel és Johnson színszűrőkkel felszerelve. A tervek szerint a csillagok fotometriájával igyekeztek az ott lévő szlovén és szerb amatőrök a légköri fényelnyelés együtthatóját (az extinkciót) meghatározni, ami után az égbolt egy adott pontjának a fényessége is mérhető egy adott pontossággal. Az én feladatom az volt, hogy egy bevezető előadáson kívül mint szakértő segítsék a mérésekben és az adatfeldolgozásban. Végül a kalibráció nem volt teljesen sikeres. Sok probléma kiderült, amiről a szervezők előre nem tudtak. Az egyik, hogy ilyen sötét égbolt mellett a mérések hibái is megnőnek... Emellett probléma volt a mérő távcsövek esetlegessége, előzőleg nem használták azokat a távcső–szűrő–CCD kombinációkat, így a fotometriai rendszerek jósága eléggé kérdésessé vált... De sok érdekességet is tapasztalhat az ember egy ilyen helyszínen, foglalkozunk inkább azokkal!

Az első utunk alkalmával, 2010-ben az időjárás nem volt optimális: nem mutatta meg az éjszakai égbolt az igazi arcát. Most nagyobb szerencsém volt, gyakorlatilag egy hétig kiváló derült éjszakákban volt részünk.



Lastovo sötét égboltjának első számú ellenségének számítanak a halászhajók fényvetői

A mérések helyszíne a szokásos észlelőter, a hajdani helikopter-leszállóhely (heliódrom) volt. Korábban a sziget lényegében katonai bázisként működött, annak a maradványa ez a betonplacc és a sok egyéb bunker, amely lassan már az enyészet martalékává válik. Egy radarállomás működik még a legmagasabb ponton – ott sajnos világítanak is. Szerencsére a bennfentes Andrej Mohar telefonhívására a következő váltás idejéig általában lekapcsolták a fényeket. Maga a heliódrom körülbelül 400 m-es tengerszint feletti magasságon fekszik, a szél szinte állandóan fúj, de a levegő gyakorlatilag mindig száraz. Szerencsére nincs szükség az optikák szárítására. Az észlelőhely fő értéke az, hogy ez a horvát sziget fekszik leg-





Olaszország parti fényei Lastovóról fényképezve

messzebbre a szárazföldről. A helyi fények minimálisak, ráadásul az elmúlt években a teljes közvilágítást felújították, csak teljesen ernyőzött lámpatestek vannak (azaz nem világítanak közvetlenül az égbolt irányába). Az égbolt látványa nagyon jól megközelíti a természetest, különösen a zenit környékén. Azonban egy ilyen helyen meglepő dolgokat is lát az ember. A horizont közelében jól láthatók a legerősebb mesterséges fénylések: Split (90 km távolságból) és Korčula (32 km-ről). De ezekkel összemérhető Dubrovnik (100 km) és Bari (180 km) fénykupolája. Bizony-bizony ez utóbbi már az olasz csizmáról világít át! Szinte az egész olasz partvidék érezhető az égbolt fényében – nemhiába, ha fényszennyezésről van szó, a 200 km-es távolság sem sok. Magam is meglepődtem, hogy az alapoptikaként használt 18–50 mm-es zoom lencse leghosszabb állásában készült éjszakai képen kirajzolódik az olasz partvidék fölötti hegyvidék az egyedi lámpákkal együtt. Szinte érezni a Föld gömbölyűségét is, ahogy kitakarja a tenger a mélyebben fekvő részeket, de a fények onnan is eljutnak a hegytetőkig. Dubrovnik irányában időnként jelentős felfényléseket láthattunk. Az ok egyszerű: a tengerparton kanyarodó út egy helyen pont olyan érintőjű, hogy a reflektorral haladó autók egy pillanatra pont Lastovo irányába világítanak.

Sötét égbolt alatt egy 100 km-re lévő autó fényszórója is feltűnő jelenség.

De nem a távoli lámpák jelentették a legmegrázóbb fényszennyezés-érzetet, hanem a halászhajók. A környéken mindig ólálkodott néhány. Mint mi, ők is az újhold körüli időszakot használják ki. Egyéb fények hiányában a hajó fényei mágnesként vonzzák a halakat. Egy helyben lehorgonyozva, viszonylag könnyedén jutnak extraprofithoz a tenger értékeiből. Vannak, akik kongatják a vészharangot, hogy már súlyosan lehalaszták az Adriának ezt a részét... A fényhatásuk egyértelműen brutális. Egy hajót az egyik halászfalu kikötőjében közelebről is láttunk, két tucatnyi fényvetőjének elektromos teljesítménye meghaladta a 10 kW-ot. És ennél nagyobb hajók is vannak. Sajnos. Manapság ezek jelentik Lastovo fényszennyezésének domináns részét.

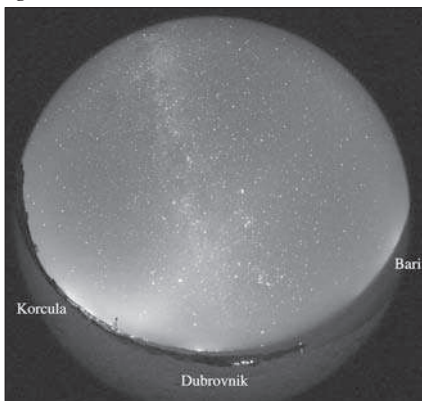
Szerencsére a halászhajók fényei sem tudják elrontani az égbolt egészének látványát. Mindezt csak fűszerezi, hogy a heliodrom közel 400 méteres magasságából rálátni az Adriára. A Tejút déli részének a fénye tisztán látszott tükröződni a tengeren, könnyedén láttuk ezt a különleges ezüsthidat a sötéthez szokott szemünkkel. Tényleg árnyékot vet a Tejút is, legalábbis egy fehér lap fölött mozgatva a kezünket, egyértelműen látszott, hogy mikor takartuk ki a Galaxis fényeit. Kora

ősszel hajnalban az állatövi fényre biztosan számíthatunk Magyarország jobb adottságú helyein is. Itt kifejezetten fényesnek látszott, és végre sikerült az állatövi ellenfényt is megfigyelnem. De ezt is felülmúlta, hogy egy kis fejforgatással érezni lehetett a szokványos állatövi fény és az ellenfény közötti összekötő ívet – pedig nem emelkedett sokkal a horizont felé. Ha pedig nem csak a szabadszemes látványra vagyunk kíváncsiak, hanem arra, hogy egy „csíkhúzó” képen mit láthatunk, akkor további ínyencségekben is részünk lehet. A halszemoptikás, digitális kamerás égboltmérést összekapcsoltam azzal, hogy így természetes módon juthatunk timelapse filmek nyersanyagához is. Gyakorlatilag minden éjszakán készült felvételen jellegzetes hullámzást találtam a filmekben, mintha felhők mozognának. Persze ezek nem felhők, különösen mivel a mozgó szerkezetek határozottan zöldesen világítanak. Ez pedig nem lehet más, mint a légkörfény, a magaslégkör gázának természetes fénylése. (A légkörfény mozgása megtekinthető a <http://www.youtube.com/astrozselic> linken.)

Kell egy kicsit utazni Lastovóig, de az égi látvány bőven megéri az utazás fáradsalmait. Szeptember eleje (ha éppen jó a holdfázis is) ideális időszak. A turisták már elmentek, a tenger még éppen elég meleg ahhoz, hogy ússzunk benne, és megfelelő időjárásra is jó esély van. Ilyenkor még járnak a menetrend szerinti buszok is Splitig, onnan pedig viszonylag olcsón (kevesebb mint 3000 Ft egy útra, gyalogosan) eljutunk komppal a szigetre. Zágrábi átszállással vonattal egész évben eljuthatunk Splitbe, és onnan a szigetre. Persze a szigeten közlekedni autó nélkül nem egyszerű (különösen, ha éjszaka fel akarunk ruccanni a heliodromhoz), de ha az autót is áthozzuk, akkor a kompra jóval többet kell fizetni.

Ha már eljutottunk Lastovóra érdemes egy olyan öblöt keresni, ahol a helyi fényektől távol úszhatunk a tengerben. A csillagos égbolt látványával összemérhető élmény, amikor mozgásunk hatására ezernyi zöldes csillagként villannak fel a világító planktonok.

Végezetül térjünk vissza egy kicsit a mérésekre. Sikerült elérni, hogy pár éjszakán fél egykor lekapcsolták a sziget teljes közvilágítását. Kérdéses volt, hogy ez mennyire látszik meg a települések fölött, a heliodromtól. Sem az SQM mérések, sem a digitális kamerák képein nem lehetett ezt egyértelműen kimutatni, a mérési hibák határánál lehetett a közvilágítás hatása. Ez is szépen szemléltette, hogy jól megvalósított világítás mellett elhanyagolható is lehet a fényszennyezés égen mérhető hatása.



A lastovói égbolt fényszennyezettsége halszemobjektívvel készült felvételen. Habár a horizont közelében itt is van fényszennyezés, az állatövi fény mégis igen feltűnő

A workshopon elkezdett mérések a jövőben is folytatódnak, természetesen itthon is tervezünk hasonlókat. Ez évtől kezdve a kapcsolódó tevékenységet egy doktori iskolai program is segíti majd a Nyugat-magyarországi Egyetemen, a Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola keretén belül. Ha valakit érdekel ez a program, és van természettudományi mester szintű (MSc) egyetemi diplomája, érdeklődhet a további részletekről e sorok írójánál.

*Kolláth Zoltán*

Honlapajánló: Lastovói Nemzeti Park

[www.lastovo.org](http://www.lastovo.org)

## Egy év – egy kép: Az MCSE a Polaris Csillagvizsgálóban (2001)

A hazai amatőr csillagászmozgalom történetét végigkísérő sorozatunk a 2006. januári Meteorral indult és a 2010. decemberi számig tartott. Ebben az öt évben az 1946 és 2000 közötti időszak felvételeiből válogattunk. Néhány év szünet után most az új évezred eseményeiből szemezgettünk – a bőség zavarával küzdve, hiszen ez az időszak már a digitális fényképezés korszaka, amikor számatlanul készülnek a felvételek.

Jól indult az új évezred az MCSE életében, hiszen 2001 elején birtokba vehettük az óbudai Polaris Csillagvizsgálót, amely ma is otthon ad számunkra. A létesítmény az önkormányzat tulajdona, az MCSE 2001 eleje óta bérlői csillagvizsgáló helyiségeit. Itt zajlik az egyesületi élet, itt folynak a megbeszélések, a Meteor szerkesztése, a vidám hangulatú postázások. Itt jönnek össze szakkörösünk, kicsik és nagyok, itt tartjuk előadás-sorozatainkat, a Polaris ad otthont találkozóink egy részének is. És természetesen mód van észlelőmunkára tagjaink számára, a csillagászat barátainak pedig rendszeresen tartunk távcsöves bemutatókat. Ahogyan az egy bemutató csillagvizsgálóban illik. Újabban szívesebben használom a *közösségi csillagvizsgáló* kifejezést, ami jobban kifejezi egy ilyen kis intézmény működésének lényegét. Egy kis közösség adja bele a legjobb tudását a Polaris üzemeltetésébe, hogy egy nagyobb közösség csillagászati ismeretekhez, csillagászati élményekhez juthasson – mi fejeznék ki jobban mindezt, ha nem a *közösségi csillagvizsgáló*?

Sokan voltak, akik korábban nem is hallottak a Polarisról, sokan voltak, akik azt hitték, az intézmény 2000-ben épült fel, és ma is sokan vannak, akik úgy vélik, a Polaris az MCSE tulajdona (sajnos nem így van). A Polaris is magába foglaló létesítmény eredetileg az óbudai úttörőtábor parancsnoki épülete volt, amely 1979-ben épült, a Nemzetközi Gyermekekévében. (Az emléktábla ma is megtekinthető a bejáratnál.) A kis csillagvizsgáló főműszere egy 150/2250-es remek-



2001. január 9-én rendkívül látványos teljes holdfogyatkozás volt látható hazánkból – ekkor nyílt meg újra a Polaris, immár az MCSE üzemeltetésében. A kupolában Sárnecky Krisztián magyaráz a látogatóknak

be szabott Zeiss-Cassegrain volt. Ebben az időszakban egyre-másra érkeztek hazánkra a kiváló Zeiss-távcsövek művelődési házak, bemutató csillagvizsgálók számára. A sorban a legelső azonban az óbudai Cassegrain volt.

Természetesen volt itt amatőr élet a Polaris első két évtizedében is. Gellért András és Habina József neve fémjelzi az időszak nagy részét, amikor rendszeres szakköri foglalkozások és bemutatók is fogadták az érdeklődőket. Ez a tevékenység azonban a kilencvenes évek közepére elhalt, és csak 2001-ben éledt újjá az óbudai Polaris.

Jól indult tehát a harmadik évezred az MCSE életében. Mindjárt az év elején, január 9-én egy teljes holdfogyatkozás nyújtott kiváló lehetőséget arra, hogy megismertessük az amatőr csillagászokat és a nagyközönséget a Polaris Csillagvizsgálóval. A januári délután reménytelenül indult, azonban estére nagyon szépen kiderült az ég, habár mindez igen kellemetlen, hideg széllel párosult. A fogyatkozás egyszerűen gyönyörű volt! A Gemini csillagokban gazdag égi háttere előtt függő vöröslő rézgömb, a megfogyatkozott Hold sokak számára nyújtott felejthetetlen élményt. Alighanem ez a legkedvesebb holdfogyatkozásom. Talán a 2001-es évképen látható Sárnecky Krisztián is hasonlóképpen vélekedik erről a fogyatkozásról és erről az estéről.

Mizser Attila

# Csillagászati hírek

## Kormeghatározás szupernóvával

A röntgenkettősök olyan rendszerek, amelyekben egy neutroncsillag vagy fekete lyuk, illetve egy, a Napunkhoz hasonló csillag kering egymás körül. Az ilyen rendszerekben a születés után a nagyobb tömegű csillag hamarabb éli fel nukleáris üzemanyagát, majd élete végén szupernóvaként robban fel. Ennek eredményeképpen – a csillag kezdeti tömegétől függően – a már említett neutroncsillag, vagy fekete lyuk marad vissza, míg a rendszer másik tagja továbbra is valódi csillagként éli életét.

A röntgenkettősök az égbolt legfényesebb röntgenforrásai közé tartoznak. Ennek oka, hogy a roppant tömegű neutroncsillag, illetve fekete lyuk továbbra is anyagot fogad be társcsillagáról, amely anyag hőmérséklete a nagy tömegű objektumra zuhanás közben jelentősen emelkedik, így röntgentartományban sugározni kezd.



A Circinus X-1 környezetében elhelyezkedő gázfelhő

A kettős rendszerek korát – ami alatt a szupernóva-robbanás óta eltelt időt értjük – igen nehéz megállapítani. A NASA röntgentartományban működő Chandra-űrtáv-

csövének, valamint az Australia Compact Telescope Array rendszerének felhasználásával a Circinus X-1 jelű röntgenforrásban sikerült Tejútrendszerünk eddig ismert legfiatalabb röntgenkettősét azonosítani. Az eddig akár más galaxisokban is ismert rendszerek idős koruk révén csak arra adhattak választ, milyen állapotba fejlődhetnek ezek a párosok jóval a szupernóva-robbanást követő több százézer év alatt. Azonban a mindössze 4600 esztendő objektum röntgenkettősök fejlődésének korai és kritikus szakaszába enged bepillantást. A pontos kormeghatározáshoz a Circinus X-1 röntgenforrás közvetlen környezetében levő anyag vizsgálata volt szükséges. Bár maga a forrás már évtizedek óta ismert, a neutroncsillag olyan fényes, hogy röntgentartományban teljesen elnyomja a környezetében levő anyag által kibocsátott sugárzást. Ezt ellensúlyozandó a kutatók a megfigyeléseket a neutroncsillag egy halvány periódusában végezték, így lehetővé vált az objektumot körülvevő csillagközi gáz eloszlásának vizsgálata is. Ezen adatok, valamint a rádiósugárzás jellemzőinek felhasználásával a szupernóva-maradvány kora is meghatározható volt – azaz a szupernóva-robbanás valamikor a fáraók legendás korszakában következett be.

*Chandra Photo Album, 2012.12.04. – Mpt*

## Exobolygó meglepő helyen

Egy nemzetközi kutatócsoportnak egy Naphoz hasonló csillag körül, ámde minden eddiginél nagyobb távolságban keringő exobolygót sikerült felfedeznie (az égitest egyúttal az University of Arizona munkatársai által elsőként talált Naprendszeren kívüli bolygó). A 11 Jupiter-tömegű égitest mintegy 650 CSE távolságban kering csillaga körül, amely a Naprendszerünk legkülső bolygójának tekintett Neptunusz átlagos távolságának mintegy 22-szerese. Rendki-

vüli naptávolságával a HD 106906b jelű égitest újabb megoldandó problémát jelent a bolygókeletkezési modellek számára, mivel a legtöbb elmélet szerint a bolygók első sorban csillagukhoz közelebb keletkeznek kisebb-nagyobb törmelékek összeütközése, összetapadása révén a csillagot körülvevő protoplanetáris korong anyagából.

Ez a folyamat ebben a távolságban azonban rendkívül lassú, ami gyakorlatilag lehetetlenné teszi a bolygók kialakulását. Egy másik modell szerint a külső tartományokban levő gázóriások a protoplanetáris korong egy részének gyors összeomlásából születnek meg, de ez az elmélet sem jelent megoldást. A korong ebben a távolságban ugyanis már nem tartalmazhatott elegendő anyagot egy ekkora tömegű bolygó kialakulásához. A harmadik lehetséges elképzelés szerint a csillag és a roppant messze keringő bolygójának kialakulása kettőscsillagok keletkezéséhez hasonlított. Ilyen esetekben a csillagközi hidrogénfelhőben egyszerre két, egymástól távolabb eső régióban indul be az anyag sűrűsödése. A két csomó egymástól viszonylag függetlenül fejlődik, de a közöttük levő tömegvonzás révén gravitációsan kötött rendszer alakul ki. Amennyiben ez a modell a helyes, a bolygó kialakulása során valamely okból nem volt képes megfelelő mennyiségű anyagot összegyűjteni a valódi csillaggá váláshoz. A kettőscsillaghoz hasonló módon való keletkezés elméletének apró hibája, hogy a kettős rendszerekben a megfigyelések szerint a csillagok tömege legfeljebb tízszeres értékkel tér el egymástól, míg a vizsgált bolygórendszerben a planéta tömege kevesebb, mint egy százada csillagának.

Az alig 13 millió évesnek becsült bolygó azért is érdekes, mert a csillag körül még észlelhető a törmelékcorong maradványa. A csillagtól nagy messzeségben található bolygó hőmérséklete mintegy 1500 Celsius-fok, így energiájának nagy részét az infravörös tartományban bocsátja ki.

A bolygó elkülönítéséhez természetesen igen jó felbontású felvételekre van szükség, amelyek csak légkórön kívüli műszerekkel, vagy adaptív optikával érhetők el. A kuta-

tók ez esetben a chilei Atacama-sivatagban levő 6,5 méteres Magellan távcsövet használták fel. A mintegy 585 aktuátorral felszerelt adaptív optika másodpercenként ezerszer korrigálta a tükör kis mértékű deformálásával a légköri zavarokat, így sikerült a bolygó sugárzását elkülöníteni a nála jelentősen forróbb csillagától. A bolygó és a csillag között fennálló valódi kapcsolatot a kutatók a Hubble Űrtávcső nyolc esztendővel korábban készült felvételeinek vizsgálatával ellenőrizték.

*Phys.org, 2013. december 5. – Molnár Péter*

## A szaturnuszi hatszög újabb képei

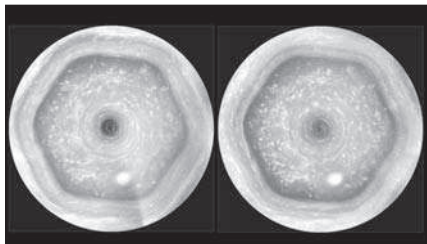
A Szaturnusz északi pólusa közelében elterülő szabályos hatszög formájú felhőalakzat nem új felfedezés, azonban a NASA Cassini űrszondájának köszönhetően nemrégiben sikerült elkészíteni a látványos képződményt nagy felbontásban bemutató mozgóképet is. Ehhez hozzájárult a Szaturnuszon az évszakok változása is, hiszen a nyár közeledtével az északi pólust csak 2012 végén kezdte el érni a napsugárzás.

Első alkalommal sikerült színszűrőkön keresztül felvett képekből összeállítani a 70. szélességi körtől északra elterülő teljes, mintegy 30 000 km átmérőjű alakzat mozgását bemutató felvételsorozatot. A hatszög oldalain nagyjából 320 km/órás szelek fújnak, miközben az egész struktúra a pólus körül elfordul. Hasonló objektum Naprendszerünkben máshol nem található.

Míg Földünkön egy tipikus hurrikán mindössze néhány hétig tart, a gyűrűs bolygón ez a felhőalakzat akár évtizedekig, vagy évszázadokig is fennmaradhat (hasonlóan a Jupiter Nagy Vörös Foltjához, amely szintén évszázadok óta bizonyosan létezik). Földünkön a forgószelek rövidebb élettartamának egyik oka, hogy a felszínnel vagy a jégtakaróval fellépő súrlódás következtében energiát veszítenek. Hasonló szilárd felszín hiányában ez az energiaveszteség nem létezik az óriásbolygók esetében.

A hatszög számos egyéb érdekességet is mutat. Nemcsak a hatszög forog a pólus

körül, de a hatszöget alkotó struktúrákban kisebb örvények is megfigyelhetők, amelyek éppen ellentétes irányban forognak. A legnagyobb örvény mérete körülbelül 3500 km (Holdunk átmérője), amely nagyjából kétszerese a Földön valaha észlelt legnagyobb hurrikán méretének.



A Hatszög mozgásáról készült mozgókép két pillanattfelvétele

A kutatók megvizsgálták a struktúrát alkotó részecskék jellemző méretét. Ennek során úgy találták, hogy a hatszög belsejében a kisebb részecskék vannak túlsúlyban, míg a viharzóna határain kívül éppen a nagyobb szemcsék dominálnak.

Földünkön az egyetlen hasonló képződmény az Antarktisz felett megfigyelhető ózonlyuk, amelyet a hatszöghöz némileg hasonló áramlások alakítanak ki. A lyuk területén belül a téli időszak kedvez az ózont lebontó folyamatoknak, míg a környező áramlás megakadályozza a lebomlott ózon utánpótlását. A Szaturnusz esetében a nagyobb aeroszol-részecskék sem juthatnak be a hatszög belsejébe, amely részecskék pedig a napsugárzás hatására keletkeznek a légkörben.

A 2017-es szaturnuszi nyári napfordulóig a pólus vidéke egyre több fényt kap majd, további kiváló lehetőséget biztosítva a hatszög vizsgálatára.

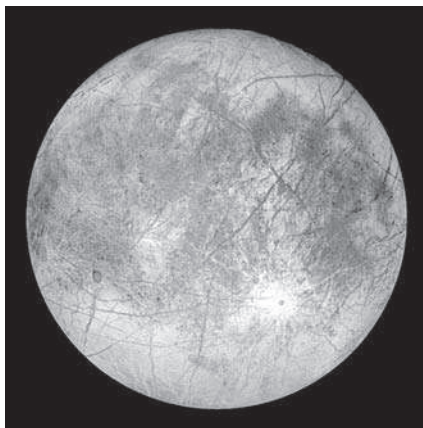
NASA JPL, 2013. december 4. – Molnár Péter

## Élethelemségek a Naprendszerben

A Naprendszerünkön belüli lehetséges – bár alacsony szintű – élet esetén legtöbbször a Mars körül szóba. Azonban kedvező körülmények alakulhattak ki más égiteste-

ken is, amelyek egyike a Jupiter körül keringő Europa nevű hold. A Jupiter és a többi Galilei-hold által kiváltott árapályfűtésnek köszönhetően hatalmas, sós óceán helyezkedik el a több kilométer vastag jégtakaró alatt, amint ezt a Galileo szonda magnetométerének mérései is megerősítették. A legújabb eredmények szerint ráadásul a felszín alatti óceánban mélytengeri áramlások, vízkörzési mintázatok is megtalálhatók, amelyek elengedhetetlenek a felszín alatt a hó szállításhoz és így az esetleges élet fenntartásához.

Közvetlen vizsgálatok híján az áramlások létezésére a magnetométeres mérések mellett a jeges felszínen megfigyelhető ún. káoszterületek tanulmányozása mutat. Ezek a régiók a hold egyenlítőjének közelében rendeződnek el, kialakulásukhoz pedig az alsóbb áramlatok által fűtött és lassan mozgatott jégtáblák járulnak hozzá. Ezt számítógépes modellek is megerősítik: az egyenlítő közelébe hőt szállító, ott felemelkedő, majd a magasabb szélességeken, a pólusok közelében ismét lesüllyedő áramlatok hasonló alakzatokat alakítanak ki. Az áramlások természete a Földön megszokottakra emlékeztet, hasonló áramlások némelyike segíti például elő az Antarktisz egyes részein a jéghegyek képződését.



Az Europa, a a Földön kívüli élet egyik lehetséges helyszíne

A megfigyelt és modellezett áramlások jelentős eltérést mutatnak a Jupiter és a Sza-

turnusz áramlási rendszereitől. A két belsőbb bolygóóriás esetén a felhősávokat a planéták gyors forgása alakítja ki, ezzel szemben az Europa óceánjának jellemzői inkább az Uránusz és a Neptunusz belső szerkezetére emlékeztetnek, amennyiben az áramlások három dimenzióban (azaz az előző két bolygótól eltérően magassági irányban is) zajlanak.

A jégholdakkal és a felszín alatt megbúvó óceánokkal kapcsolatos modelleket jövőbeli, a Jupiterhez indított szondák ellenőrizhetik majd. Ilyen lesz az ESA JUICE nevű szondája, amely a tervek szerint két szoros megközelítés során vizsgálja majd a jégfelszínt, illetve a NASA Europa Clipper nevű szondája, mely az egész felszínre kiterjedő méréseket fog végezni.

*Research and Development, 2013. december 5.  
– Molnár Péter*

## Kisbolygó-bányászat

Naprendszerünkben immár több százezerre rúg a felfedezett és katalógusokba vett kisbolygók száma, de teljes számuk minden bizonnyal milliókban mérhető. A nevezetes, a Tejútrendszerben fellelhető értelmes civilizációk számát meghatározni próbáló Drake-formula alapján Martin Elvis és kutatótársai nyomán megszületett egy újabb képlet, amely a bányászati szempontból értékes és érdekes kisbolygók számára próbál becslést adni. A képletben szerepel a kisbolygó típusa, várható értékes ércartalmának aránya, illetve a felhasználásával kapcsolatos gyakorlati nehézségeket leíró tényezők is.

A kisbolygók ismert kémiai összetételét figyelembe véve úgy találták, hogy az aszteroidák csak mintegy 4%-a tartalmazhat platinát és egyéb, hasonlóan értékes anyagokat. Ezen objektumoknak pedig alig fele lehet megfelelően gazdag ezekben az anyagokban kifizetődő bányászat megkezdéséhez.

A legnagyobb problémát jelen technikai szintünkön természetesen a kisbolygó elérése jelenti: gazdaságosan feljuttatni az égitestre a kitermeléshez szükséges eszközöket, valamint visszajuttatni az értékes nyersanyagot. A becslések szerint ebből a szempontból a

kisbolygók mindössze 2,5%-a érhető el a Földről. Ugyanakkor a célpontnak elég nagyoknak is kell lennie egy kifizetődő misszió érdekében, vagyis csak a körülbelül 100 méteres határnál nagyobb égitestek jöhetnek szóba.

Mindezen ismert és becsülhető tényezőt figyelembe véve jelenlegi technológiánkkal alig tízre tehető a platina vagy hasonlóan értékes alapanyagok miatt bányászatra érdemes kisbolygók száma, és körülbelül 18 égitest lehet fontos jövőbeli emberes expedíciók vízzel történő ellátása szempontjából. A szakemberek szerint a becslések igen visszafogottak, a valóságban akár több száz, vagy több ezer érdekes kisbolygó-célpont is létezhet Naprendszerünkben – a szám pontosabb becsléséhez azonban természetesen további vizsgálatok szükségesek.

*New Scientist Space, 2013. december 5. – Mpt*

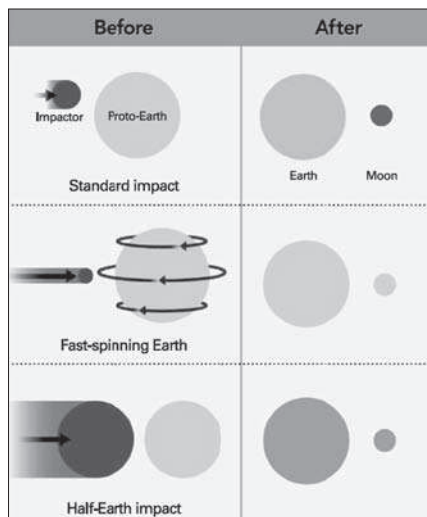
## Holdunk eredete: a nyomok a Vénusz felé vezetnek

A Hold eredetével foglalkozó legutóbbi nemzetközi tudományos konferencián felvetődött, hogy a Vénusz kémiai összetételének részletes vizsgálata nagyban alátámaszthatná a Hold eredetének legvalószínűbb ütközési modelljét.

Az Apollo-expedíciók által begyűjtött mintegy 382 kilogramm kőzet- és porminta laboratóriumi elemzése a Hold eredetének legátfogóbb magyarázatához vezetett. A kőzetek elemzésével, égimechanikai vizsgálatokkal, valamint számítógépes szimulációkkal támasztották alá a Hold kialakulásával kapcsolatos napjainkban leginkább elfogadott elméletet, amely szerint a Naprendszer kialakulásának első tízmillió évében a Mars bolygóval csaknem azonos méretű, hipotetikus ősi égitest, a Theia ütközött a Földdel. A gigantikus ütközés következtében nagy mennyiségű törmelék szóródott ki a világűrbe, ennek egy része megszökött a Föld környezetéből, de jó része bolygónk körüli pályán maradt, a tömegvonzás hatására csomósodott, égitestté formálódott: kialakult a Hold. A gigászi esemény során a Theia szétesett, ma már nem létezik. A maradék

anyag kisebb-nagyobb csomói, darabjai vagy kiszóródtak, vagy az ősi Holdba, illetve a hatalmas ütközés után újraformálódó Földbe ütköztek.

Azonban az elméletnek gyenge pontjai is vannak. Az elképzelésnek természetesen magyarázatot kell adniuk a Föld és a Hold kémiai összetételének hasonlóságára, azonos izotópösszetételére, a Hold kisebb átlagsűrűségére, valamint a Föld–Hold rendszer impulzusnyomatékára.



A becsapódásos elmélet alapvetően három lehetséges forgatókönyvet foglal magában, amelyek a becsapódó égitest méretében és a Föld forgásának sebességében térnek el egymástól. Az első esetben a Föld és a Hold kémiai összetétele eltérő lesz, míg a második esetben a kémiai összetétel egyező. A harmadik esetben kevert, de azonos kémiai összetétel az eredmény. Jelenleg a második és harmadik változat a leginkább elfogadott, azonban ezek is további finomításra szorulnak, mivel a Föld–Hold rendszerre jelenleg a modell előrejelzésétől eltérő forgási és kerinési jellemzőket eredményeznek.

Az elméletek ellenőrzése szempontjából igen fontos a meteoritok kémiai összetételének elemzése, és az eredmények összehasonlítása a Föld és a Hold ismert jellemzőivel. Ez

ugyanis támpontot adhat az ősi Theia kialakulásának közelítő helyére nézve. A belső Naprendszerben (a kisbolygók fő övezetéig) a tömeg 80%-a a Földben és a Vénuszban van jelen, így a Naprendszer kialakulása után is volt elegendő anyag egy becsapódó égitest kialakulásához. A konferencia egyik felvetése, hogy a Theia valahol a Föld és a Vénusz közötti térrészben jött létre, tekintve, hogy a marsi meteoritok elemzése alapján a vörös bolygó kémiai összetétele jelentős eltérést mutat a Föld–Hold rendszer jellemzőitől. Mivel azonban a belső naprendszer meteoritikus anyaga nem őrizte meg a Naprendszer ősi anyagát, ezért célszerű lenne a feltételezett keletkezési helyhez napjainkban is közel keringő Vénusz bolygó kémiai összetételének vizsgálata – ami azonban ismerve a bolygón uralkodó körülményeket, igen komoly technikai feladatot jelent.

*Science, 2013. október 11. – Tóth Imre*

## Kolláth Zoltán a „Sötét Égbolt Védőmezője” lett

Egyesületünk egyik legfontosabb célja a csillagos égbolt látványának védelme, a fényszennyezés visszaszorítása. Ennek a feladatnak elnökünk, Kolláth Zoltán is elkötelezettje, eredményei közé tartoznak a hazai csillagoségbolt-parkok létrejötte, valamint a fényszennyezés megelőzésére szolgáló építési rendelkezések módosítása.

A Nemzetközi Csillagos Égbolt Szövetség (International Dark Sky Association, IDA) minden évben elismeréssel honorálja a csillagos égbolt védelméért kiemelkedően sokat tevő tagjait. A szervezet „Dark Sky Protector Award” („Sötét Égbolt Védőmezője”) díját azok a személyek kapják, akik tevékenységükkel jelentősen segítik az IDA azon küldetését, hogy megőrizze az éjszakai égboltot a minőségi kültéri világítás létrejöttének elősegítésével. Az elismerésnek ezt a formáját 2011 óta ítéli oda az IDA, 2013-ban 20 díjat osztottak ki a novemberi éves közgyűlésen.

A díjazottak között szerepelt többek között az USA Nemzeti Park Szolgálat Éjszakai Égbolt Csoportja (egy fényszennyezést jel-



lemző mérőszám kidolgozásáért) és az Arizonai Egyetem (egy világítási rekonstrukcióért). A díjazottak döntő többsége amerikai, ezen kívül a magyar elismerés mellett egy indiai és egy német ismeretterjesztő, valamint egy holland szervezet kapott díjat. Kolláth Zoltán kitüntetését a teljes égboltot lefedő képfeldolgozásáért kapta, amelyet a csillagoségbolt-parkok fényszennyezési felméréséhez fejlesztett ki. Az ő módszerét használta az IDA a floridai tengerpartok fényszennyezettségi felméréseihez is. Az eljárással további magyarországi felméréseket is terveznek, a Nyugat-magyarországi Egyetem Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskolájában pedig egy PhD program is indul 2014-ben, ami további tudományos kutatásokat is lehetővé tesz a témában.

A Nemzetközi Csillagos Égbolt Szövetség ismerte el korábban a hazai két csillagoségbolt-parkot (Zselic és Hortobágy) a cím odaítélésével, 2003-ban pedig Déri Tamás, a Magyar Államvasutak világítási rekonstrukciójáért kapta meg az IDA Világítási Díját.

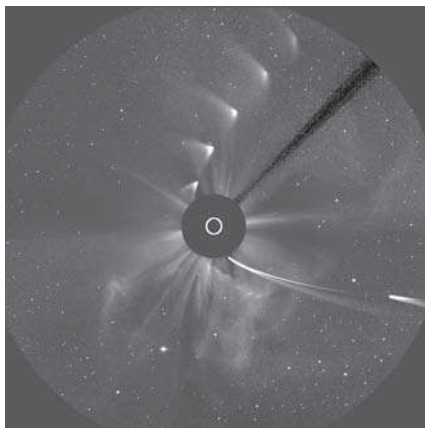
2013. december 17. – MCSE

## Az évszázad csalódása

A híradásoknak köszönhetően világszerte milliók várták a C/2012 S1 (ISON)-üstökös napközelségét, majd az előrejelzések alapján a november 28-i napközelséget követő csodálatos látványát. Az előrejelzések, legalábbis részben, az 1680-as Nagy Üstökös pályaelemeihez való hasonlóságra épültek, valamint a kezdeti hírek is bizakodásra adtak okot (l. pl. Meteor 2013/10.), a későbbi események azonban sajnálatos módon nem igazolták a várakozásokat.

A Naprendszer belső térségeibe első alkalommal érkező üstökös szeptember végén elhaladt a Mars mellett, amikor is a felszínen tartózkodó Mars Reconnaissance Orbiter is megfigyelhette. A Swift-űrtávcsővel végzett korábbi megfigyelések az üstökös magjára 5 km körüli becslést adtak, a későbbi modellek már mindössze 2 km-es átmérőt mutattak, míg az MRO megfigyelései szerint a mag 800 m-nél is kisebb volt.

A Nap megközelítése során az üstökös fénymenete is sok esetben és meglepő módon változott, miközben szeptembertől már amatörtávcsövekkel is megfigyelhetővé vált. Többek között a napkutató SOHO szonda felvételeinek köszönhetően a nagy figyelemmel kísért november 28-i perihéliumátmenet során azonban az üstökös a Nap intenzív sugárzásának, valamint az árapályerők hatására darabjaira szakadt és elpárolgott. Bár néhány jel (például a napközelség után kifejlődő kóma és csóva) alapján az optimista modellek szerint legalább az üstökös magjának egy darabja túlélte a napközelséget, a későbbi megfigyelések szerint ez a törmelékfelhő a későbbiekben tovább halványodott, a Hubble Űrtávcsővel végzett megfigyelések sem találták az esetlegesen visszamaradt törmelékét.



Az ISON-üstökös tündöklése és bukása a SOHO napkutató szonda november 27–20. között készült felvételein

A központi csillagunkat alig 1,2 millió km-re megközelítő napsúroló kométa, valamint a hozzá kapcsolódó várakozás emléke minden bizonnyal még évtizedekig emlékezetes marad. Addig is reménykedünk, hogy az üstökösök előrejelezhetetlen világában felbukkan egy valóban csodálatos látványt mutató csóvás égi vándor – az északi égbolton is.

Molnár Péter

# Napórások Szegeden

2013. szeptember 21-én immár kilencedik alkalommal találkoztak a napórák szerelmei, ezúttal Szegeden, a nemrégiben átadott Szent-Györgyi Albert Agorában. A modern épületegyüttes színvonalas környezetet biztosít különböző rendezvények, találkozók, kiállítások, vagy éppen konferenciák számára.

A Napórák Találkozót hagyományosan minden évben az őszi napéjegenlőséghez legközelebb eső szombaton tartjuk meg, évente más-más helyszínen. A Magyar Csillagászati Egyesület Napóra Szakcsoportjának szervezőmunkájába ezúttal a szegedi Partiscum Csillagászati Egyesület is jelentős mértékben besegített, nem csak a hely biztosításában, hanem az egész napos program további eseményeinek lebonyolításában is.

Tíz órára, a meghirdetett előadássorozat kezdetére, szépen megtöltötték az őszi időmérők rajongói a termet. Marton Géza, a szakcsoport vezetője, köszöntötte a megjelenteket és az előadókat. A vendéglátók nevében Illés Réka röviden ismertette a napi programot.

Az első előadást Keszthelyi Sándor tartotta, aki a magyarországi napórák adatainak gyűjtésével, katalogizálásával több mint harminc éve foglalkozik. E munka eredményeként jelenhetett meg az MCSE gondozásában 1998-ban, a „Magyarország napórái” című könyv az addig összegyűjtött adatokat közreadva. A mostani előadás témája visszavezette a hallgatóságot az antik görögök világába: „Geometria, árnyékvetés, naptár, csillagászati világkép az ókori görögök gnomonjával”. A gnomon szó görög eredetű, jelentése jelző, „észlelő”, esetünkben az egyszerű napóra függőlegesen a földbe szúrt árnyékvetőjét jelenti. Ezzel az eszközzel, illetve az árnyék változásának nyomon követésével nagyon sok megfigyelést tettek Hellász fiai. Olyan számunkra már közismert dolgokra jötték rá a gnomon segítségével, mint a Nap évi

járásának jeles napjai: a napfordulók, és a napéjegenlőségek. Megfigyelték az ekkor vetődő árnyék hosszának különbözőségeit a földrajzi helyzet változásával. Ebből következtettek arra is, hogy a Föld gömbölyű, sőt megközelítő pontossággal bolygónk átmérőjét is kiszámították.



A szegedi Szent-Györgyi Albert Agora adott otthont az MCSE Napóra Szakcsoport IX. találkozásának

Székely Péter folytatta három éve megkezdett előadássorozatát, amely az idő fogalmát, értelmezését és megjelenését mutatja be a különböző történelmi korokban a művészetben és a művészeti alkotásokon keresztül. A mostani előadás a XIX. század első felét tárgyalta, felvázolva a korszak történelmi hátterét. Az időmérés szempontjából érdekes kitérőt jelentett a Napoleon által bevezetett és a francia forradalom ideje alatt használt, tízes számrendszeren alapuló mechanikus órák megjelenése. Az időszakból ismerünk olyan napórát is, aminek a számlapja e szerint lett megszerkesztve. Szerencsére ez az időszak lezárult, és visszatértek a hagyományos, babiloniak által bevezetett, 60 perces számláló egész órák használatához. A romantika művészeinek útkeresése, a tér és idő megfogalmazása érdekes alkotásokat szült, amelyeket sorra meglekintethetünk a kivetített képeken.



A napórás találkozó csoportképe a Móra Ferenc Múzeum lépcsőjén készült

Mindig nagy érdeklődés kíséri Herczeg Tamás előadásait. A témául választott tárgyak nem csak napórás szempontból érdekesek, hanem kultúrtörténeti vonatkozásaik is messzire nyúlnak. Qumrán nevének hallatán először a II. világháborút követően megtalált holt-tengeri tekercesek jut eszünkbe. Arról már kevesebben tudnak, hogy a qumráni esszénus közösség feltárt településén, a faze-kasműhely raktárának nevezett helyiségben a számtalan tárgy között találtak egy anyagában nem odaillő kő korongot. A nagyjából 15 cm átmérőjű, kettétört korongon, egy központi furat körül négy koncentrikusan bevésést kör látható, sok, látszólag rendszeretlen, sekélyebb bekarcolással együtt.

Herczeg Tamás bemutatta a qumrani napóráként ismert leletet, kezdve azzal, amit a kutatók eddig a témával kapcsolatban leírtak. Ki, miért gondolta róla, hogy ezt napóráként használhatták, és milyen érveket hoztak fel indoklásul. Később sorra megcáfolta ezeket az esszénusok naptárhasználatának segítségével: a korongot két, egymáshoz képest is elforgatható fémlappal naptárként, a jeles napok meghatározására használhatták.

Szünet után dr. Horváth Gábor, az ELTE biofizikusa beszélt a vikingek szolaris és feltételezett égbolt-polarizációs navigációjáról. Grönland déli részéről előkerült

két eszköz: egy közepén furattal ellátott kő háromszög és egy hiányos fakorong, a szélén fogaskerékre emlékeztető mintával. Ezeket a vikingek napóráiként azonosították. A felületükön található egyenes és íves vésetek segítségével követhették nyomon a középre illeszthető árnyékvető kúp árnyékának változásait, így határozva meg az északi, illetve a kelet-nyugati irányt. Sir Robin Knox-Johnston, ezen régi eszközök modern másolatainak segítségével 50 tengeri mérföldet tett meg vitorlásával, fél mérföldenként ellenőrizve az iránymeghatározást. Saját szakterületére térve, dr. Horváth Gábor vázolta az állatok tájékozódását az égbolt fénypolarizációjának segítségével. Az ezzel kapcsolatban végzett kísérletek igazolták, hogy milyen összefüggés van a méhek „tánca” és az égbolt polarizációja között, így adva meg a mézelőlé helyi irányát a Nap helyzetéhez képest a méhraj többi egyede számára. Itt kapcsolódott be a kutatásokba Horváth Gábor és csapata. A kérdés az volt, hogy „Használhatták-e a vikingek az ég polarizációját ködben és részben felhős időben?”. Felmerült egy lehetséges eszköz, amely a vikingek rendelkezésére állt, a rejtélyes „viking napkő”. A kalcit olyan ásvány, amelynek kettős fénytörése segítségével meg lehet határozni a Nap pozícióját.

A csoport által végzett kísérletek igazolták, hogy a teljesen borult ég kivételével, és persze megfelelő gyakorlattal, a viking hajósok képesek lehettek egy ilyen kristály és a „Nap-iránytűik” alkalmazásával az északi irány kijelölésére.



Az alsóvárosi ferences kolostor napórája a XVIII. században készülhetett. Sajnos az épület legutóbbi felújításakor nem őrizték meg a napóra számlapját

Utolsó előadóként Göczey András foglalta össze eddigi kutatásait az egyiptomi gízai piramisok – Khufu, Khafre és Menkaure és ezek mellékpiramisai az úgynevezett királynők piramisai – szerepéről.

Marton Géza a délelőtti program lezárásaként bemutatta a találkozóra szánt meglepetést, egy papír „zászlós” napórát. A henger napórák számlapjához hasonló oralap (amely az év két felét a két oldalon mutatja), és a tetején a megfelelő dátumhoz igazítható árnyékvető segítségével a Nap felé tájolva, iránytű nélkül határozhatjuk meg a helyi időt. Az óravonalak jellegzetes „zászlós” formájú ívéről kapta a napóra a zászlós napóra elnevezést.

A délutáni program kiinduló állomására siettünk. Szeged belvárosának egyik legszebb pontján, a Móra Ferenc Múzeum előtt volt a megbeszélte találkozási pont, ahonnan a majdan az elkészülő Naprendszer-túra is kezdődik. A nagy sietség ellenére közel egy óras várakozásra kényszerültünk, de a csoport hangulata – a ragyogó napsütéses őszi

nap hatására is – jó maradt és kihasználva a múzeum lépcsőjét, elkészítettük a találkozói szokásos csoportképeit. Vendéglátónk megérkezése után a parkban elhelyezendő „Nap” – jelenleg sajnos csak egy napernyő tartószerkezete – volt a városnéző túra kiindulópontja. Illés Tibor és a Particum Csillagászati Egyesület által megálmodott Naprendszer-modell Szeged legszebb pontjain vezet keresztül. Menet közben egy-egy bolygó helyén meg-megállva hallgattuk a környező épületek és nevezetességek élvezetes bemutatását. A belváros elhagyásával közelítettük meg jelenlegi sétánk végcélját, az alsóvárosi ferences templomot és kolostort. Itt található Szeged kevés számú napóráiból kettő is. Az egyik a bejárat melletti homlokzatra szerelve, míg a másik, amit az épület helyreállítása során nem újítottak fel – így csak az elgörbült árnyékvetője látható – a kolostor északi szárnyának déli homlokzatán. A találkozói záró programja a Ferences Látogatóközpont kiállításának megtekintése volt. A kiállítás és a csodálatos belső kiképzésű templom szép lezárása volt találkozónknak.



Az alsóvárosi ferences templom 1817-ben készült napórája

A következő őszi napéjegenlőség idején újra találkozunk a jubileumi, tizedik alkalommal. Habár a helyszín még nem végleges, azért reméljük, hasonlóan tartalmas és érdekes előadásokban lesz részünk és a nap további programjai is remek hangulatot teremtenek majd.

*Marton Géza*

## Újjászületik egy szegedi napóra

A szegedi napórás találkozó egyik figyelemre méltó aktualitása egy „elvesztett” szegedi napóra megtalálása volt. Az 1986-ban készült napóra felújítását a Partiscum Csillagászati Egyesület vállalta.



A Retek utcai napóra a nyolcvanas években

Az egyesület levelezőlistájára küldött felhívás hatására Szabó Imre szentesi napórakutató Szegedre utazott, és addig járta a felsővárosi panelvilágot, amíg meg nem találta a napórát a Retek utca 8. számú háztömb mögött a játszótéren, a trafóház mellett. A napóra fém árnyékvetője sajnos nem élte túl az elmúlt 27 esztendő, viszont a horizontális napóra számlapja ma is ott található a fűben. Sőt a napóra finomhangolását segítő időegyenlítő grafikont mutató kisebb tábla is megtalálható még!

A vízszintes számlapú napóra 3x3 méteres, de a betonozott rész pereme már füves, földes. A betonba épített alumínium csíkok 2,2x2,2 méteres belső részt határolnak, ez valamikor sárgára lehetett festve. Ettől kifelé az egész órás és a félórás csíkok megvannak, ezen belül az arab órászámok már lekoptak. A napóra koordinátái a Google Earth segítségével meghatározhatók: 46,266016° északi szélesség és 20,163345° keleti hosszúság.

A napóra fém árnyékvetője nincs meg, de középen ott van a letört csonkja, abból úgy sejthető, hogy ez egy hengeres vascső volt. Ha manapság egy stabil, vandálbiztos mutató készülné ide, akkor a napóra újra régi fényében mutathatná az időt!

A megtisztítást követően egy ideiglenes árnyékvetővel ellenőriztük a napóra „műkö-

dését”, melyet összevetettünk az időegyenlítő grafikonnal is. Pontban déli 12 órakor azt tapasztaltuk, hogy a napóra „pontosan jár”.

A számlap tájolásának ellenőrzése is a kívánt eredményt mutatta. A letakarítás után tűntek fel a kétóránkénti arab számok nyomai, illetve a valamikori festés maradványa. Valószínűleg az egész és fél órákat jelző vonalak sávja vörös, míg a számlap sárga színű lehetett. Egyéb feliratot nem találtunk, bár az árnyékvető déli végénél mintha betűk lenyomatai tűnének ki a betonból, bár ez ma már igen nehezen látszik.



Keszthelyi Sándor a Partiscum Csillagászati Egyesület által megtisztított napórával 2013. szeptember 21-én

A Délmagyarországban közölt 2013-as felhívásra jelentkeztek a napóra megalkotói, az építésztervező dr. Zsiga Attila és a csillagászathoz értő dr. Károssy Csaba, sőt, az eredeti tervek is megkerültek. (A mellékelt felvételen dr. Zsiga Attila fiai láthatók a nyolcvanas években, az akkor még ép napórával.) Ugyancsak örömteli, hogy a Szegedi Öntöde Kft. igazgatója támogatásként felajánlotta, hogy újra elkészítik az elveszett órászámokat.

A felújított napóra „újraavatójára” terveink szerint 2014. március 22-én, déli 12 órakor, a tavaszi napéjegyenlőségkor kerül majd sor. Az időjárás függvényében távcsöves Napbemutatással és egy kis csillagászati vendégasztallal fogjuk majd várni a környéket, a város lakóit, illetve mindenkit, aki a csillagászatot és napórákat kedveli.

Illés Tibor

# A gyerekek és a csillagászat

Immár harmadik éve vezetem a Polaris Csillagvizsgáló gyermekszakkörét, amelyet a csillagászatot kedvelő 8–12 éves korosztály részére hirdettünk meg. A szakkör nagyjából igazodik az iskolai tanévhez, szeptember végétől június elejéig tart. Amikor Sárnecky Krisztiántól átvettem a szakkör vezetését, még nem tudtam, hogy micsoda embert próbáló feladat vár rám. Korábban vezettem már csillagászati szakkört szeretett szülővárosomban, Tamásiban, de emlékeim szerint az teljesen más volt. „Otthon” sokkal könnyebb szívvel álltam a dologhoz, mint itt, ráadásul az még egy internet és számítógép előtti korban volt. Általában egy rakás könyvvel és mindenféle plakáttal, poszterrel érkeztem a szakköri foglalkozásokra, amiket az azóta már megszűnt diákcentrumban (volt úttörőház) tartottam. Egy kisvároskában egyszerű volt az élet, hiszen kis túlzással mindenki ismer mindenkit. A szakköröseim is a legtöbb esetben egymás osztálytársai, és egymás barátai voltak, így a csoport kohéziója már a kezdetektől megvolt. Gyakran szerveztünk kirándulásokat, közös észleléseket, amelyek még inkább erősítették az együvé tartozást. Nagyon jó visszaemlékezni azokra az időkre.

Itt Budapesten, közelebbről a Polarisban, egészen más a helyzet. Amikor elvállaltam a szakkört, a következő gondok és kérdések merültek fel bennem: ez egy nagyváros, csupa idegen; hogyan tud működni egy szakkör, amely nem a helyi iskolában szerveződött? Kik jönnek el? Hányan lesznek? Milyen tudással érkeznek a gyerekek és mennyire lesznek kitartóak? Sohasem felejttem el az első foglalkozást, ami valójában csak a beiratkozásról és ismerkedésről szólt. Nagyon szép kora őszi időnk volt, így napbeutatóval kezdtük, ami utólag visszatekintve nagyon szerencsés kezdésnek bizonyult, mert már rögtön az első alkalommal távcsőbe nézhettek a gyerekek és persze a szülők is.

Az év eleji első szakköri foglalkozások azóta is csak ismerkedéssel, egyfajta tudásfelméréssel kezdődnek. Ilyenkor kiderül, hogy nagyon komoly tudással érkeznek a gyerekek. Együtt képesek „felépíteni” az Univerzumot. Ez így viccesnek hangzik, de valójában ez a helyzet. A bolygók Naptól való sorrendjét szinte mindenki fejből sorolja, van olyan, aki elképesztő sebességgel képes ezt megtenni. Kvazárok, neutroncsillagok, fekete lyukak, mind jó ismerősei a gyerekeknek. Én ilyenkor jobbára csak kérdezgetek, a gyerekek pedig válaszolnak, egymást gyakran túlkiabálva. Aztán a következő alkalommal belevágunk a sűrűjébe. Sokat töprengtem azon, hogy milyen tematikát kövessék. Saját gyermekkori emlékeim és a távcsöves bemutatások tapasztalatai arra vezettek, hogy a Naprendszer égitesteinek részletes bemutatásán kell, hogy legyen a fő hangsúly. Ezt megelőzi egy kis csillagászatörténet, ahol nagyvonalakban megismerkedünk a mai világgépünk kialakulásával, de ezt sohasem viszem túlzásba, mert a gyerekek hamar elunják magukat. A fő az, hogy tudjanak arról, amit a régiek gondoltak a világegyetemünkről, ezen felül ismerkedjenek meg a legfontosabb nevekkal, valamint egészében lássák a tudomány fejlődését, konkrétan a geocentrikus világgép és a heliocentrikus világgép küzdelmét. Persze csillagászatörténet minden egyes alkalommal szerepel, a tananyagba ágyazva. A szakköri tematikában szinte minden szerepel, a csillagászat egészét igyekezzünk megtárgyalni egy tanév alatt, természetesen egy általános iskolás gyermek szintjén. Azt írtam: „igyekezzünk”, és nem véletlenül.

A szerdánként 17 órakor kezdődő szakköri foglalkozásokra a gyerekek általában fáradtan érkeznek, hiszen egész nap iskolában voltak, így aztán nem lehet tőlük elvárni azt a fegyelmezett magatartást, amit az iskolában követelnek meg a pedagógusok. Ezt



Szakköri csoportkép a kupolában, a 2013. november 13-i foglalkozás végén

sohasem szabad elfelejteni! A vasfegyelem nálam ismeretlen fogalom, amúgy is inkább vajszívú ember vagyok, mintsem egy autoriter figura. Néha persze kijövök a sodromból és rászólok a rendetlenkedőkre, de ha túl nagy a zsvaj, vagy nem figyelnek rám, akkor mindig az a legelső gondolatom, hogy a hiba bennem van. Hatalmas energiákat kell befektetnem egy-egy szakköri foglalkozásba. Ismerőseimnek, barátaimnak mindig mondogatom, hogy a gyermekszakkör vezetése sokkal nehezebb, mint bármi más csillagászati tevékenység, mint amit idáig végeztem. És persze sokkal hálásabb is. Ebben a korban a gyerekek agya olyan, mint a szivacs, ezt mindenki tudja. Ennek a dolognak a hátulütője az, hogy a szakkörvezető esetlenségeire is ugyanúgy emlékeznek, és adott pillanatban ezt a tudomására is hozzák. Ezért aztán mindig résen kell lennem, nehogy valami olyasmit mondjak, amit később nem akarok visszahallani. A kor követelményeinek megfelelően a foglalkozásokon vetítés zajlik (ppt), de nem csak arról van szó, hogy csak

én magyarázok, és a gyerekek hallgatnak, hanem a párbeszédre törekszem, amikor csak lehet. Kiselőadásokat is lehet tartani, értékük egy kis csillagocska, s ha ebből három összegyűlik (az első évben még 5 db volt a követelmény) egy kis ajándékot kap az előadó.

A szakkör célja nem pusztán a csillagászati ismeretek megtanítása, hanem a kedvenc tudományunk iránti szeretet fenntartása, esetleg ennek fokozása, és talán egyfajta értékrend átadása is. Ez most kissé fennköltten hangozhat, de a cél határozottan ez. A 8–12 éves korosztály még mindenre fogékony. Arra kell gondolnunk, hogy ezekből a kis emberekből még bármi lehet. Nyilvánvalóan nem mindenkiből lesz majd csillagász, és arra sincs garancia, hogy mindenkiből „igazi” amatőrcsillagász váljon, de reménykedhetünk abban, hogy talán sohasem lesznek közömbösesek a csillagászat, és általában véve a természettudományok iránt.

Görgei Zoltán

# Két új csillagvizsgáló

A debreceni Hármashegy Csillagda és a kisgyőri Gaia Csillagda egymástól légvonalban kerekén 100 km-re fekszik. Az én szempontomból egy dolog köti össze őket egymással – mindkettő létrehozásában részt vehettem (vannak más párhuzamok is, de erről majd később), ezért úgy gondoltam, legegyszerűbb egy cikkben bemutatni őket.

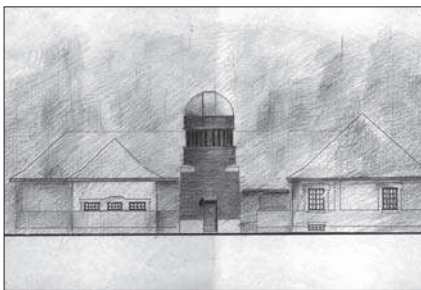
Amikor 2002-ben 20 év kihagyás után újra elkezdtem csillagászokdni, és megvettem első távcsöveimet (egy egészen jól használható 150/750-es Newtont – ezt a műszertípust kezdésnek, sőt akár hosszabb távra is mindenkinek tudom javasolni), nem gondoltam, hogy az elkövetkező tíz évben több csillagvizsgáló születésénél is ott bábáskodhatok.

Először is 2004-ben megépítettem a bocskai-kerti Kis Göncöl Csillagdát (erről a Meteor 2006. januári számában írtam), és így megtapasztalhattam, hogy milyen minőségileg új élményt és lehetőséget nyújt egy állandó észlelőhely, egy saját csillagda.

Aktívan belevetettem magamat a nagyközönség számára tartott bemutatószokásokba is, és látható volt, hogy itt is szükség lenne valamilyen állandó helyszínrre, a csillagászati népszerűsítő munka biztos bázisára – nemhiába Kulin György is ezt tűzte célul annak idején. Ezután évekig foglalkoztam azzal, hogy Debrecenben újra legyen bemutató csillagvizsgáló – részben ennek is köszönhető, hogy létrejöhett a 2012-ben megnyitott (és az első évben technikai problémák miatt elég dőcögve működő) Hármashegy Csillagda, és egy kicsit benne volt a kezem a rövidesen megnyíló Tudomány Palotája csillagdjának előkészítésében is.

Csillagda nem működhet igazán sikeresen fényszennyezett ég alatt. Többek között ezért is fordultam a fényszennyezés témájára és a csillagoségbolt-parkok felé. Sokat ügyködtem a hortobágyi Csillagoségbolt-park létrehozásán, és azon, hogy itt is legyen

csillagvizsgáló. A csillagoségbolt-park 2011-ben kapta meg az International Dark-Sky Association jóváhagyását, és hamarosan (várhatóan 2014 tavaszán) megnyitja kapuját a Hortobágy-Máta melletti Fecskeház Erdei Iskola csillagdjára is. Mindezekről beszámoltam a MCSE 2010-es és 2011-es tarjáni táborában (Csillagvizsgáló-tervek Debrecenben és környékén, az előadások megtekinthetők a MCSE videótárban).



Az eredetileg Hármashégyre tervezett csillagásztorony

Térjünk vissza először a Debrecentől kb. 13 km-re keletre, az „Erdőspusztán” lévő Hármashégyhez! Ezt a MACSED (Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen) részéről azért szemeltük ki, mert itt van a Zsuzsi erdei vasút végállomása, egy működő erdei iskola és a terület gyakorlatilag fényszennyezésmentes (a nyugatra lévő Debrecen itt már kevésbé zavar). 2003-ban gyűjtést indítottunk, és megbíztunk egy tervezőt. A gyűjtés eredménye egy Celestron-11 távcső és egy Fornax-51 mechanika lett, a terv azonban sajnos soha sem valósult meg, pedig az itt bemutatott látványterven látható torony talán jobb választás lett volna, mint a végül megvalósult megoldás (háttérben a Hármashégy Erdei Iskola).

Időközben kiderült, hogy a csillagda létesítéséhez szükséges pénz nem fog összegyűlni adakozásból, ezért megkerestük Debrecen városát. Szerencsére éppen ekkor kezdtek



el tervezni a Zsuzsi vasút felújítását és új végállomás építését, úgyhogy kapóra jött ötletünk. A pályázatba beépítették a csillagdát, azonban a tervezést már nélkülnk kezdték el, és a folyamatba bekapcsolódva már csak néhány javítást tudunk kieszközölni. A megvalósult – letolható tetejű, 3x5 m-es alapterületű csillagda – ettől és a 14 m magas toronytól (ahol a rezgéstől tartottunk kicsit) függetlenül végül is egészen használhatóra sikerült, kivéve a nyitott és télen beázó lépcsőházat és a kivitelezési hibákat (az egyik „szokásos” probléma nálunk is bekövetkezett: a tető nehezen nyitható).



A Hármashegyi Természet Háza a csillagda toronyával (a kép a megnyitó alkalmával készült)

Az egész épületkomplexumra is rányomta bélyegét a kissé kapkodó kivitelezés: a csillagdát és a Természet Házát (aminek részeként működik), a hivatalos megnyitó után több mint egy évvel, 2013 októberében nyitották csak meg. A toronyban a MACSED régi 100/1000-es Zeiss AS refraktorát helyeztük el (ami már az 1991-ben bezárt régi Borbíró téri bemutató csillagvizsgálóban is szolgált) Celestron go-to mechanikán. Az üzemeltetésről még kevés tapasztalat gyűlt össze, de az eddigiek alapján is látható, hogy igencsak hiányzott már egy ilyen intézmény. Jelentős az érdeklődés a bemutatások iránt, aminek érdekességét fokozza a zavartalan erdei környezet, és az, hogy a muzeális értékű Kisvasúttal lehet megközelíteni. A hármashegyi csillagda üzemeltetését egyébként az ilyen téren évtizedes tapasztalatokkal rendelkező MACSED vállalta magára.

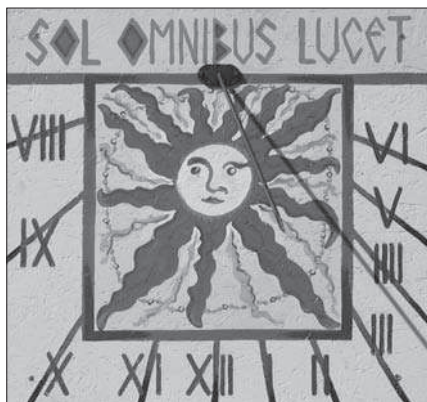


Napbemutató a Hármashegyi Csillagdában

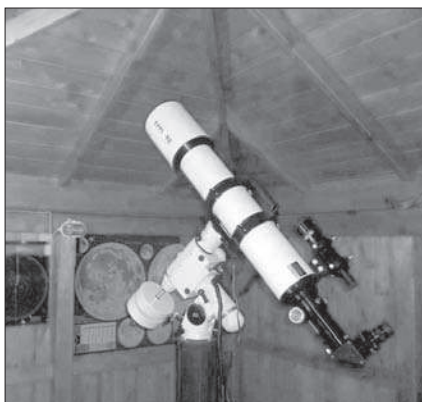
Időközben Kisgyőrben is elindult egy hasonló kezdeményezés. A Magnitúdó Csillagászati Egyesület mellett egy másik – részben csillagászati irányultságú – szervezetben is dolgozom. Ez a Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület (aki ismeri az Orion csillagkép mitológiáját, a Rónaőrző név ismerősen csenghet, mint az Alnilam –  $\epsilon$  Orionis – népi neve). A Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület 2011-ben indította el saját „Természet Háza” programját a Bükk Nemzeti Park által körülölelt Kisgyőrben. Az itteni csekély fényszennyezetttség miatt is adta magát a helyszín, hogy létrehozzunk egy csillagvizsgálót, mely az itt szervezett táborok, szakköri foglalkozások, egyéb programok hasznos kiegészítője lehet. Korábbi ezirányú tapasztalataim miatt a csillagda létesítésével és működtetésével engem bízott meg az egyesület.



Gyerekek játszanak a kisgyőri „Gaia Csillagda” melletti tavacskában



A kisgyőri Természet Háza falán napóra is helyet kapott



A kisgyőri csillagvizsgáló főműszere

A Gaia Csillagda konstrukciója a hármashegyinél lényegesen egyszerűbb: szokványos letolható tetejű 3x3 m-es faépület (mintájául Braskó Sándor közeli magán csillagvizsgálója szolgált, és Sándor egyébként is sokat segített nemcsak szakmai tapasztalataival, de az oszlop kivitelezésénél is). A letolható tető alatt ÉMOP-os pályázatunknak köszönhetően egy 127/952-es Explore Scientific APO triplet távcsövet helyeztünk el HEQ-5 go-to mechanikán, illetve van egy LS 35-ös Lunt nap távcsövünk. A csillagdat táboraink résztvevői mellett most induló csillagász szakkörünk tagjai fogják használni, és alkalmanként nyílt napokat, bemutatókat tartunk.

Mint látható, mindkét csillagvizsgáló főműszere refraktor. Egy évtized bemutatósainak tapasztalata alapján másnak is azt tudom

javasolni, hogy bemutatókhoz közepes méretű refraktort használjon. Ez egyrészt „távcső kinézetű”, amit a látogató is elvár, másrészt a betekintés sokkal egyszerűbb, mint pl. egy Newton-távcső esetén, a képminősége kiváló, kontrasztos, elég nagy a látómezője, végül pedig felesleges a nagy átmérő, hiszen többnyire úgyis bolygót, Holdat, kettőscsillagot és fényesebb mélyégobjektumot mutatunk.

A csillagvizsgálók tehát felépültek, a műszerek „első fénye” is megvolt, most már csak derült egekre és önkénteseink lelkesedésére van szükség, hogy a csillagos égbolt szépségeit megoszthassuk az érdeklődőkkel – akikben szerencsére nincs hiány.

*Gyarmathy István*

## A Pizskétetői Observatórium látogathatósága

Az MTA CSFK CSI Pizskétetői Observatóriuma előzetes bejelentkezés alapján, egész évben ingyenesen látogatható kedd, szerda, péntek, szombat, vasárnap 14:00 órai kezdettel. A látogatóknak szakvezetést biztosítanak. A csillagvizsgáló este nem látogatható. Az observatórium látogatásával kapcsolatos bővebb információ, bejelentkezés e-mailben lehetséges, a [latogatas@konkoly.hu](mailto:latogatas@konkoly.hu) címen, a

látogatást megelőzően legalább három nappal (további információk: [www.konkoly.hu](http://www.konkoly.hu)).



## BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

### Bajai Bemutató Csillagvizsgáló

6500 Baja, Tóth Kálmán u. 19.  
www.bajaobs.hu/bbcs

### Balaton Csillagvizsgáló

8184 Balatonfűzfő, Sport Centrum  
www.balatoncsillagvizsgalo.hu

### Bay Zoltán Bemutató Csillagvizsgáló

5700 Gyula, Városerdő  
mzl@bay-gyula.hu

### Canis Maior Csillagvizsgáló

8800 Nagykanizsa, Zrínyi u. 18.  
www.nae.hu

### Canis Minor Csillagvizsgáló

8866 Becsehely, Kis-hegy  
www.nae.hu

### Csepeli Csillagvizsgáló

Csepeli Munkásotthon Művelődési Ház  
1215 Budapest, Árpád u. 1.  
http://www.csepelcsill.org

### Fényi Gyula Csillagvizsgáló

Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium  
3523 Miskolc, Fényi Gyula tér 10.  
http://users.atw.hu/fenyigyula/

### Gaia Csillagda

3556 Kisgyőr, Szőlőkalja u. 8.  
http://ronaorzo.csillagpark.hu/

### Gedőcz-tetői Csillagvizsgáló

3100 Salgótarján, Gedőczy u. 36.  
http://www.csillagvizsgalo.starjan.hu/

### Gordon Hopkins Csillagvizsgáló

Kossuth Zsuzsa Szakképző Iskola  
2370 Dabas, József A. u. 107.

### Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló

Győr, Egyetem tér 1. K3  
gyor.mcse.hu

### Háromashegyi Csillagda

Debrecen-Nagycsere, Természet Háza  
http://zsuzsivasut.hu/termeszet-haza

### Haynald Obszervatórium

Szent István Gimnázium  
6300 Kalocsa, Hunyadi J. u. 23–25.

### Hegyháti Csillagvizsgáló

9915 Hegyhátsál, Fő u. 19.  
http://www.observatory.hu/

### Jászberényi Csillagvizsgáló

5100 Jászberény, Bercsényi út 1.  
http://jaszkonyvtar.hu/csillagda/

### Kecskeméti Főiskola Csillagvizsgálója

6000 Kecskemét, Kaszap u. 6-14.  
http://kefportal.kefo.hu/csillagvizsgalo-2

### Kiss György Csillagda

5931 Nagyszénás, Ságvári utca 26.  
http://www.kgycsillagda.atw.hu/

### Kőszeg Város Oktató- és Bemutató Csillagvizsgálója

Béri Balogh Ádám Általános Iskola  
9730 Kőszeg, Deák F. u. 6.  
www.gae.hu

### Kövesligethy Radó Oktató és Bemutató Csillagvizsgáló

9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.  
www.gae.hu

### Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló

Könyves Kálmán Gimnázium  
1043 Budapest, Tanoda tér 1.  
http://kkgcsillagaszat.hu/

### Nyíregyházi Főiskola Csillagvizsgálója

4400 Nyíregyháza,  
http://nyicse.uw.hu

### Pannon Csillagda

8427 Bakonybél, Szt. Gellért tér 9.  
www.csillagda.net

### Polaris Csillagvizsgáló

1037 Budapest, Laborc u. 2/c.  
polaris.mcse.hu

### Posztoczký Károly Bemutató Csillagvizsgáló és Múzeum

2890 Tata, Eötvös u. 19.  
http://www.tikom.hu/tataicsillagda.html

### Pozsgai János Csillagvizsgáló

Mikoviny Sámuel Általános Iskola  
3742 Rudolftelep, József A. u. 43.

### Specula

Eszterházy Károly Főiskola  
3300 Eger, Eszterházy tér 2.  
http://varazstorony.ektf.hu/

### Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló

3534 Miskolc, Dorottya u. 1.  
http://csillagda.web44.net/

### Szegedi Csillagvizsgáló

6726 Szeged, Kertész utca  
http://astro.u-szeged.hu/

### Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgáló

2241 Süllyáp, Régi Úri út  
www.sacse.hu

### Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló

8000 Székesfehérvár, Fürdősor 3.  
http://telapo.datatrans.hu/Telapo/index.htm

### TIT Tatabányai Csillagvizsgáló

TISZK Péch Antal telephely  
2800 Tatabánya, Széchenyi u. 20.  
csmoczik@gmail.com

### TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló

5000 Szolnok, Jubileum tér 5.  
www.tit-szolnok.hu

### TIT Uránia Csillagvizsgáló

1016 Sánc utca 3/b.  
http://www.urania-budapest.hu/

### Városi Csillagvizsgáló

6400 Kiskunhalas, Kossuth u. 43.  
http://www.csillagvizsgalo.eu

# Tatai jubileum

1973. november 9-én kezdett el működni a ma már Posztoczy Károly nevét viselő tatai bemutató csillagvizsgáló. A nevezetes évforduló méltó megünneplésére 2013. november 9-én gyűltünk össze egykori és jelenlegi amatőr csillagászok. Vendégek is érkeztek a szélrózsa minden irányából. A helyi önkormányzat két képviselője is megjelent körünkben, Kaszál József és Dinga László személyében. Díszvendégünk, a még mindig „ifjú” Bartha Lajos is megérkezett.

Pontosan tíz órakor Kovaliczky István – az ünnepség levezetője – üdvözölte a népes vendégsereget, majd felkérte Kaszál József képviselőt az ünnepség megnyitására. A képviselő úr elmondta, hogy nagyra becsüli a csillagásban folyó munkát, fontosnak tartja a csillagászati ismeretterjesztést. Tata ugyanis iskolaváros: hat középiskola, két zeneiskola, három általános iskola működik a városban. A csillagvizsgáló épülete ugyan a város tulajdona, de az intézményt a megyei TIT működteti, mint elhangzott, mindenki meglegedésére.

Ezután Bartha Lajos kapott szót. Csodálatos memóriájából elővarázsolta névadónkkal, Posztoczy Károllyal (1882–1963) kapcsolatos emlékeit, sőt korabeli híres csillagászokról sem feledkezett meg. Nevek, események, évszámok röpködtek a levegőben. Szájtátva hallgattuk!

A csillagvizsgáló építésének időszakáról beszélt Dinga László és Mudrok Béla. Ők személyesen vettek részt az építkezés megszervezésében. Elmondták, hogy társadalmi összefogásra volt szükség. A helyi és környékbeli üzemek és a városi fiataltsága is bekapcsolódott a munkába. Csákányt, lapátot, talicskát ragadtak, kerítést építettek. Közben elkészült az épület, a kupolát is legyártották. Almásfüzitőről helikopter hozta Tatára. Az addig raktárban porosodó Posztoczy-műszerek méltó helyre kerülhettek. Dinga László szakkörvezető irányí-

tásával megkezdődhetett a csillagos égbolt tanulmányozása.

Közösségünk legidősebb és legfiatalabb tagja, Fenyvesi János és Suhai Kristóf elmondták, hogy sokat jelent számukra a csillagda, ahol baráti közösséget, tanulási lehetőséget, kellemes elfoglaltságot találtak.



Ez a jól ismert felvétel a tatai csillagvizsgáló avatóján készült 1973. november 9-én

Nagy Sándor – a helyi csoport és a szakkör vezetője – vetítettképes előadás keretében emlékezett vissza a Posztoczy Károly Bemutató Csillagvizsgáló és Múzeum utolsó öt évére, a nevezetes eseményekre. Juhász András látványos változócsillag- és üstökösészleléseiből kaptunk ízelítőt. Somogyi Péter – jeles asztrofotósunk – az általa készített mélyég-fotókat mutatta be.

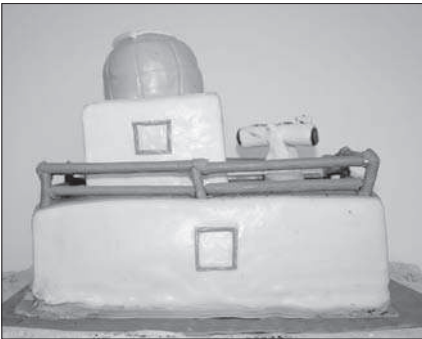
Csaba Attila és Kovaliczky István a csillagda jövőjéről beszélt. Készül a planetárium: nappal is a csillagos ég látványa fogadhatja az ország minden részéből érkező látogatókat, zömében diákokat.

Népszerű napirendi pont következett: az ebédszünet! Elkészültek a finom szendvi-



Dinga László, a tatai csillagvizsgáló első vezetője figyeli Fényvesi János beszámolóját

csek, sőt megérkezett egy hatalmas torta is – a csillagvizsgáló kicsinyített mása –, tetején egy cukorból készített távcsóval.



A jubileumi torta

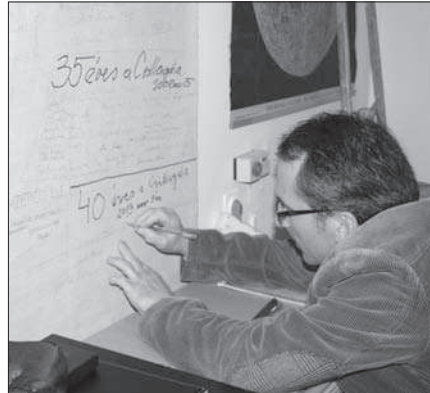
Kávégzatás közben baráti beszélgetésre került sor. A látogatók – egykori amatőrök – elmondták:

– Félve jöttünk a csillagdába, attól féltünk, hogy az újkorában látott épületet leromlott állapotban látjuk viszont. Kellemesen csalódtunk: az udvaron egy villanybojler méretű távcsó állt, az előtérben vadonatúj vizesblokk fogadott bennünket. Ámultunk, az egykori falikút helyén villanybojler, zuhanykabint találtunk. Az előtérben a jobb oldalon egy játszószoza van az óvodáskorú gyerekek részére. A volt szekrénytároló helyiségben korhű bútorokkal berendezett múzeum

kapott helyet. Itt minden Posztoczy Károlyra és munkásságára emlékeztet. A falakon nagyméretű fényképeken látható Karcsi bácsi családja körében. A sarokban áll az Erdőtagyoson használt lencsés távcsó, a vitrinben az egykor használt műszerek. A kupolában található távcsó a felújítás után lett igazán használható, beton alátámasztást kapott és már nem rezeg a kép a látómezőben.

Vendégeink a háta mögött dicsérgették Kovaliczky Istvánt, az átalakítás, a felújítás, a múzeum megálmodóját. Neki köszönhető, hogy jelentős összeget nyertünk a Norvég Civil Támogatási Alap pályázatán. Csaba Attilát is köszönet illeti, mert beszerelte a wifit – enélkül mozdulni sem tudnánk.

Az átalakításból a csillagda legénysegeleánysága is kivette a részét. Cipekedés, takarítás a „pincétől a padlásig”. Nevüket a falon elhelyezett réztábla őrzi.



Régi tatai szokás, hogy az előadóterem hatalmas csillagterképének hátoldalára írják fel nevüket a jeles események résztvevői – számukra ez a „vendégekönyv”

A múzeumban található egy Wilson-kód-kamera, amellyel a világűrből érkező részecskéket lehet megfigyelni. Simon János és a csillagda néhány tanult tagja fejlesztette ki (mélyhűtőgépet építettek bele).

Sötét estig tartott a „születésnap buli”. Nehezen váltak el egymástól a régi ismerősök.

Szép eget!

*Fényvesi János*

# Új Holdam lett

Amikor az ember „amatőrnek áll”, azzal indul a távcsövezésnek, hogy mindent látni akar. Így volt ez velem is húsz éve, emlékszem, a Hold sohasem maradt le a listámról. A dolgok később kezdenek „elromlani”, mert ahogy a legtöbbben, én is egyetlen témába ástam magam, a bolygózás felé orientálódtam, olyannyira, hogy az utóbbi tíz évben ez már beszűkülésnek is mondható. Persze idővel rájövünk, hogy korlátozott időráfordítással és az egyébként sem túl sok derült éjszakával úgyszólván lehetetlen sokféle részletes megfigyelést végezni, vagyis magától adódik a valamilyen mértékű specializálódás. Elgondolkodtatott, hogy leglátványosabb szomszédunk milyen kevés figyelmet kapott tőlem, pedig látványa valaha a legfőbb mozgatóm volt, és lehet, hogy ha e sok látnivaló nem lett volna, nem is válok amatőrré.

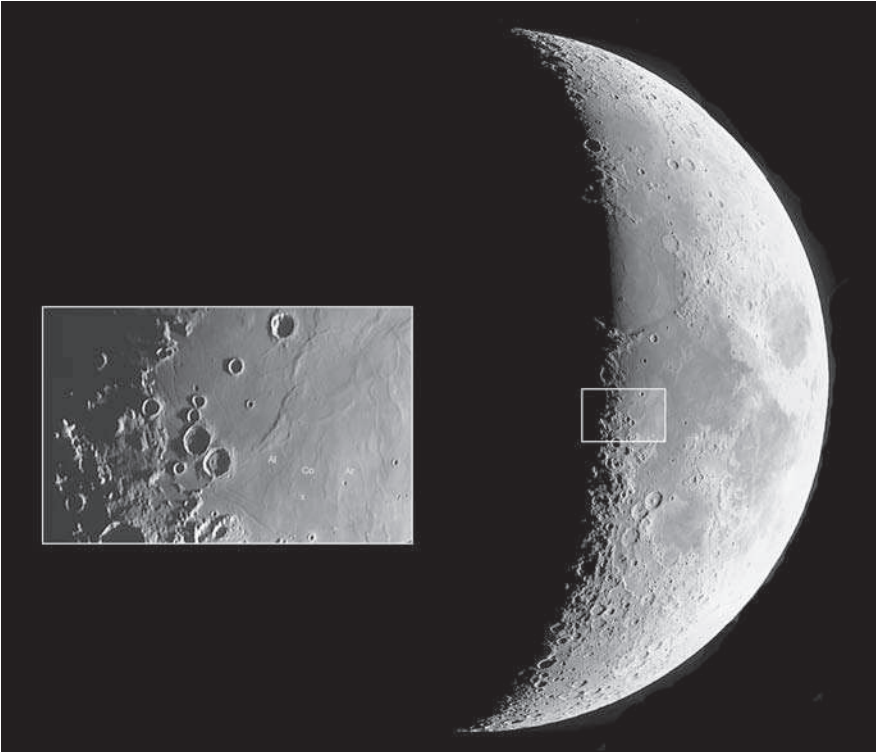
Mindig is terveztem valamiféle Hold-atlasz beszerzését, de mindegyik furcsán idegennek tűnt, amikor kézbe vettem, és a szép számban elérhető virtuális atlaszok sem tudtak tartósan lebilincselni.

Kevés irodalom van, amit alapműként említhetek amatőrcsillagászati vonatkozásban, ezeknek külön könyvespolcot tartok fenn. A jó könyv megragadja a képzeletet, motivál, és ez valószínűleg még az élvonalbeli tudományos munkákban is fontos, mert csak az egyenleteknek kell mindenütt meg egyezniük. Az ismeretterjesztést, tudományt egyaránt szolgáló irodalom esetén pedig egyenesen alapkövetelmény e két tulajdonság, hisz’ egy-egy soron, rajzon, vagy ki tudja milyen apróságon múlik, hogy vajon a gyanútlan olvasó végleg elindul-e a csillagok világa felé. A Hold atlaszának megjelenésekor valahogy tudtam, hogy szükségem van rá, jöllehet a Rükli név is csak hallomásból csengett ismerősen. Amikor kézbe vehettem, nagyon komoly benyomást tett rám, és pár óra lapozgatás után már az újhold utáni napokat vártam – egyre lázasabban. A jó

öreg 195/1300-as Newtonom alig látott még holdfényt, ideje volt megkezdeni az alaposabb ismerkedést a Holddal.

Elhatároztam, hogy elsőként az Apollos-leszállóhelyek környékét fogom felkeresni, amelyek közül kedvező napállásnál sikerült pl. a Nyugalom Bázis vidékének megfigyelése. Sajnos a májusi, gyakran felhős ég miatt sok tervemről le kellett mondanom, de ahhoz éppen elég derült volt, hogy kiindulási helyeket memorizálva az egész holdkorongon el tudjak igazodni a következő, esti láthatóság-ra. Ekkorra már élesített Scopium-kamerával készültem, miközben magam is meglepődtem, hogy legalább 10 alakzat neve maradt meg a fejemben. Kezdetől fogva nem volt szükség 10 percnél több időre, hogy azonosítsam a térképlapokon a látottakat. Ehhez zömében 186x-os nagyítást használtam. Az első, amit megállapítottam, hogy hihetetlenül könnyű tájékozódni a térképek alapján, még erősen változó megvilágítás mellett is. Megszállott bolygóként vonzanak a nehéz célpontok, és hogy ezekből mennyi van a Holdon, az a leszállóhelyek utáni kutakodásban vált világossá. Egy részüket a térképen azonosítottam, majd az okulárban is megkerestem, más részüket a látómezőben vettem észre, majd megkerestem a térképen. A nézegetés megfigyelésbe csapott át! Rianások, dombságok, hegyvidékek, kráterek, redőgerincek, színek, mindig egyre kisebb részletek – és mindezek még rosszabb légkörnél is látványosak.

Felkerült tehát az alapművek könyvespolcára A Hold atlasza, amely segített észrevenni a nyilvánvalót. Érdekes tény, hogy bár atlaszok is hozzáférhetők az internet bugyraiban, egyik-másik szimpatikusabbat használtam is néha, de egyik se adott soha ilyen kedvet és lendületet. Nem az adatok vagy az esztétika hiányzik más munkákból, csak valami nehezen megfogható, szubjektív, de életbevágóan fontos személyes többlet.



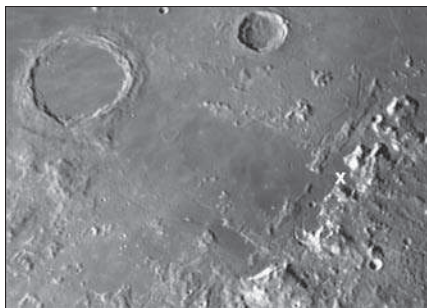
A Hold 2013. június 14-én 19:43–20:01 UT között. 195/1300-as Newton-távcső, Scopium kamera. A mozaik 15 db kép felhasználásával készült. Az inzerben az Apollo–11 leszállóhelyének környezete látható az űrhajósokról elnevezett kráterekkel: Al: Aldrin, Co: Collins, Ar: Armstrong

Észlelésre fel, a bolygókon megszokott kontrasztok után a Hold könnyű lesz – gondoltam. Valóban, a sokszor erőlködéshez szokott szemem belekáprázik a részletekbe, egészen apró objektumok se kívánnak nagy koncentrálást. Így van ez, ameddig az ember nem próbál utánajárni például az eleltűnő kráter legendájának, vagy mondjuk kifürkészni, hogy a Schröter-völgy kiindulása bizonyos megvilágításoknál miért emlékeztet egy hatalmas mohacsomóra közelről, vagy egy erdőszégre távolról? Meg hogy a Nyugalom Bázis környékén a Collins-kráter meddig látható napkelte után, és a Marius-rianás miért tűnik néha elágazottnak? Bizonyára megbocsátja az Olvasó, hogy nem sorolom tovább az egyébként is halomban álló kérdéseket, a továbbiakban inkább az

eddigyi eredmények feltárására szorítokom. A legfőbb eredmény, hogy nagyon látványos és könnyű célpontként számontartott szomszédunkat csak akkor könnyű észlelni, ha megfelelő célpontokat választunk. A témában elmerülve mindenki megtalálhatja a hozzá és távcsövéhez leginkább illeszkedő léptéket, amely azonban mindig részletgazdag és lebilincselő, és e luxust csakis öreg Holdunk nyújtja számunkra.

A június 10-e utáni néhány éjszaka emlékezetes marad, mert az éjjel is alig csökkenő hőmérsékletű levegő tartogatott jó néhány nyugodtabb órát. Az itt bemutatott felvételek jól mutatják, hogyan látja a Holdat az eddig több ezer felvételt megélt Scopium kamerám, amelyet jobbra 2,5x GSO APO Barlow-nyújtótaggal használtam.

A Nyugalom Bázis környékének első megfigyelése mindig meghatározó pillanat marad számomra. Nyugodt levegőnél szinte úgy érezni, hogy még egy kicsi nagyítás, és látható lesz a leszálló platform. Ez persze sajnos nem következhet be, de ettől még a környék mit sem veszít varázsából. A három űrhajósról elnevezett kráterek közül a 4,6 km-es Armstrong látható legkönnyebben, mivel egy világos mezőben fekszik, így még napkelte után négy nappal is felismerhető. Ugyanígy megtalálható a másik két kráter, a Collins és az Aldrin is, de tapasztalt megfigyelő és jó nyugodtság kell észlelésükhöz. Napkeltekor valószínűleg 15 cm körüli átmérő is megmutatja mindhármat, de nem mondhatók túl könnyű célpontnak. Minden távcső megmutatja viszont a Ritter és Sabine gyönyörű kráterkettőt a leszállóhelytől nyugatra, így kis műszerrel is „közel kerülhetünk” a Nyugalom Bázishoz. A Nyugalom Bázis vidékéről készült felvételem az előző oldalon látható.



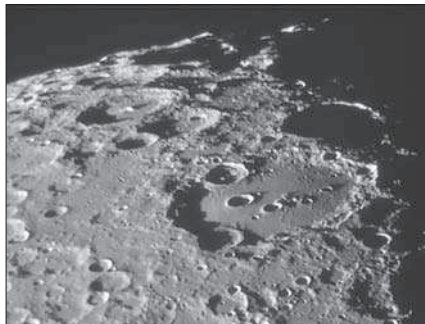
Az Apollo-15 holdkompja a Hadley-rianás közelében szállt le 1971. július 30-án. A felvételt 2013. július 26-án készítettem, a leszállóhelyet x jelöli

Az Apollo-15 leszállóhelye közvetlenül a holdbéli Appenninek lejtőjénél található. Amikor a Hadley-rianás kibukkan a hegyek árnyékából, 200 mm körüli távcsőátmérővel nem túl nehéz célpont, mint ahogy mellette, a kicsi C jelű kráter sem az. A leszállóhely közvetlenül a Hadley-rianás legnagyobb kanyarulata mellett, a hegyek felőli oldalon fekszik (x-szel jelölve). A kép bal szélén az Archimedes-kráter látható. (A nyugodtság közepes volt a felvétel készítésekor.)

A Hadley-rianás környezete nagy kedvemmé vált. Az Apollo-15 leszállóhelye – és általában minden leszállóhely – annak tudatában, hogy emberi lábnyomokat őriz, megfoghatatlan érzéseket kelt. A manapság tömegével elérhető Kaguya–Selene, vagy LRO-képeket tanulmányozva a távcsöves látvány is sokkal közelebbnek tűnik, még ha az optikai törvények korlátok közé is szorítják a megfigyelőt.

A Hortensius fölötti dombok csoportja megragadó látvány. A kilométeres nagyságú központi kürtők nem könnyű célpontok, ezért külön öröm volt néhányat meglátni közülük közepes nyugodtság mellett.

A Plato-kráter magasan északon fekszik, nagyon izgalmasnak találtam a négy, húsz centiméteres objektívvel könnyebben megfigyelhető kis kráterecske keresését a „nagy fekete tó” fenekén. Nem egyszerű célpontok, de azért több napon át nyomon követtem láthatóságukat változó körülmények mellett. Mivel jelentős fényességnövekedést produkálnak az emelkedő Nap fényében, az amúgy is sötét aljzathoz képest kissé javult megfigyelhetőségük a napkeltét követően.



A Clavius-kráter és környezete 2013. június 17-én 19:14 UT-kor

A kráterekkel sűrűn borított déli vidéken az óriási Clavius nyújt megdöbbentő látványt. Az ívben elrendeződött egyre kisebb méretű kráterek „rendet visznek” a markáns domborzatot mutató, egyenetlen felszínre. (Jó légköri viszonyok mellett készítettem felvételt a Claviusról június 17-én.)

A Copernicus-kráter a helyi napkelteben kísérteties megjelenésű, és kisebb távcső





Az Eratosthenes és az árnyékból kibontakozó Copernicus  
2013. június 17-én 19:10 UT-kor

is könnyen mutatja. A körötte elszórt törmeléktakaró és a fényesen világító nyugati sánc olyan látványosság, amely nagy nagytáv mellett – lelkiállapottól függően – akár a „félelmetes” jelzót is kiérdemelheti. Valódi csemege a bolygók gyenge kontrasztjához szokott észlelőnek, ugyanis a képzett szem kimeríthetetlen mennyiségű árnyalatot vehet észre.



Az Aristarchus, a Herodotus és a Schröter-völgy 2013.  
június 20-án 19:58 UT-kor

Az Aristarchus–Herodotus kráterpáros úgy uralkodik a környező síkság felett, mintha egy kompozíció részei lennének. Napkelte után a részben feltöltött Herodotustól induló Schröter-völgy kezdete, a „Kobrafej” olyan hatást kelt, mintha barna mohacsomó borítaná be. Valamilyen okból számomra ez a kettős kráter a Hold titokzatos szegletének számít. Az Aristarchus-régió által keltett benyomást csak fokozza a közelben délre található Reiner Gamma igen furcsa foltja. Sokakat foglalkoztat a kérdés, én is elmerengtem rajta: vajon hogyan jöhetett létre?

A Marius-rianás esetén nehéz megfigyelhetőségre számítottam, de már napkelte után, közepes nyugodtságnál is feltűnik teljes hosszában, pedig csupán 1 km körüli szélességű, nyugati vége pedig még keskenyebb. Ez is meglehetősen finom részletnek számít, érdekes lenne megállapítani, mekkora a legkisebb átmérő, amely még legalább részben megmutatja. Azonosítása még napkelte után két-három nappal is sikerült közel sem ideális légkörnél is.



A Taurus–Littrow-régió 2013. július 26-án 22:51 UT-kor

A Taurus–Littrow térség máig az utolsó emberes expedíció helyszíne. A területet a Hubble is fényképezte, mintegy 60 méteres felbontással. Meglepő eredményre is juthatunk, ha ezeket a felvételeket összehasonlítjuk mondjuk egy 20 cm körüli objektívvel, jobb nyugodtságnál készült felvétellel. (Én, még ha ez túlzott és értelmetlen elbizakodottságnak tűnik is, megtettem...)

Eltöpreng az ember így húsz év után, már a legkevésbé sem kezdő megfigyelőként, hogy eddig mennyi idő múlt el holdtalanul. A mélyegezők nagy közellensége a bolygók között csak egykedvűen jár-ke, sok vizet általában nem zavar. Mindenki jól teszi, ha nem kezdi el összepakolni a nem Holdra optimalizált felszerelését, amikor az égitest megjelenik a horizonton. Esetleg cseréljük a nagy látószöget nagy nagyításra, mert ha nem is plátói, de „Plato-i” élmények várnak ránk. Amit biztosan tudok, az az, hogy nekem nem lesz több holdfényes, ám holdmentes távcsövezős estém.

Kurucz János

# Novemberi napok

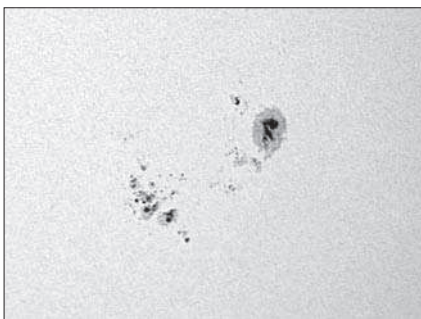
Miután októberben látványosan megnőtt az aktivitás, kíváncsian vártuk, hogy vajon mit hoz majd a november. Napfoltokban és érdekes jelenségekben most sem volt hiány, sőt szabadszemes foltokat is megfigyelhetünk, azonban az időjárás kevésbé kedvezett, ami meg is látszik a beküldött észlelések számában. Sok helyen olvasható a megfigyelések leírásában, hogy az átvonuló felhőzet, vagy a szél nehezítette a munkát. Novemberre vonatkozóan összesen 63 észlelés érkezett a rovatához, ami kissé alatta marad a szeptemberi és októberi megfigyelések számának (amikor is 72, illetve 92 beszámoló érkezett a rovatához).

November során is felbukkant több olyan érdekes vagy hatalmas foltcsoport, amelyek mindenképpen említésre méltóak, és észlelőink is igyekeztek figyelemmel kísérni őket akár szabad szemmel, akár távcsövön keresztül.

Mindjárt a hónap legelején megjelent az első nagyon érdekes csoport, a 11890-es, amely 2-án fordult be a keleti peremnél. Már is egy kifejlődött, bonyolult szerkezetű csoportot figyelhattunk meg, és a következő napokban is jelentősen továbbfejlődött. 6-ára Busa Sándor szerint már jól látható, babszem formájú szabadszemes foltként tűnt fel, s egészen 10-éig látszott közepes méretű kerek foltként. Láthatósága során számos kitörés zajlott le benne, több M erősségű, és 8-án egy X1.1 erősségű kitörést is mutatnak a NOAA adatai. Legnagyobb méretét 9-ére érte el, amikor összesen 58 foltot lehetett benne megszámolni, illetve eddigre kiterjedése is megnőtt, közel 15 szoláris fokra terjedt ki. Elnyúlt és kunkorodó alakja a hatalmas vezető monopoláris folttal egy virágra emlékeztetett.

Kondor Tamás 8-án így ír a csoportól: „Egy óriási foltcsoport van, a 11890-es. Ezt szabad szemmel is lehet látni. Rengeteg apró folt tarkítja. Terjedelme 13 földátmérő, ami jóval

Név	Észl.	Műszer
Ács Zsolt	3	12 L
Bajmóczy György	1	20 T
Bánfalvy Zoltán	1	12 L
Bánfi János	2	20 T
Baraté Levente	1	8 L, Hα
Busa Sándor	1	sz
Gulyás Krisztián	3	12 L
Hadházi Csaba	61	20 T
Hannák Judit	2	5 L
Kiss Barna	4	20 T
Kondor Tamás	8	8 L, sz
Landy-Gyebnár Mónika	1	sz
Molnár Péter	2	7,2 L
Somosvári Béla Márton	17	10x50 B
Szabó Szabolcs Zsolt	1	15,2 T



Molnár Péter november 10-én készült felvétele a 11890-es csoportról. Készült 09:56 UT-kor, 72/432 William Optics Megrez refraktor, Scopium Herschel-prizma, Baader Solar Continuum szűrő, 3x Televue Barlow-val, DMK41au02.as kamera, 1/1000 s, 6000 frame-ből

meghaladja a Jupiter átmérőjét is. A többi csoport jelentéktelennek tűnik mellette”.

Molnár Péter november 10-én készült felvételén jól látható a csoport hatalmas, bonyolult umbrájú vezető foltja és az azt követő rengeteg kisebb-nagyobb folt. A felvételen a granuláció is jól kivehető.

A csoport november 11-e után elkezdett zsugorodni, majd 14-ére egy hatalmas fákllyező kísérletében elhagyta a korongot a



Bánfalvy Zoltán mozaikfelvétele november 16-án 13:25 UT-kor készült 120/1000 refraktorral, Solar Continuum szűrővel, ZWO ASI120MM kamerával, ND1.8

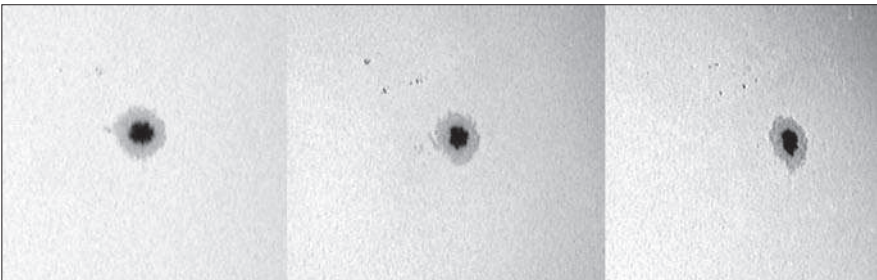
nyugati peremen. Utánpótlásáról központi csillagunk már 10–11-étől kezdve folyamatosan gondoskodott, rendre fordultak be a keleti peremen a szebbnél szebb komplex foltcsoportok. Említésre méltó a 11897-es csoport, amelyben számos kitörés zajlott le 11-e és 17-e között.

A hónap másik jelentős csoportja egy hatalmas monopoláris vezető folttal rendelkező csoport volt, a 11899-es, amely 12-én bukkant fel a keleti peremnél, ekkor még számozás nélkül. 13-án kapott számozást, s már ekkor elég ígéretesnek tűnt a NOAA felvételei alapján. Maga a csoport csak néhány foltot számlált, azonban a vezető folt már ekkor is 4–5 szoláris fok átmérőjű volt. 14-én Kondor Tamás szabadszemes észlelései között már említést tesz róla, látni véli a keleti peremhez közel, azonban 15-ére már egészen biztosan szabadszemessé vált, amikor Busa Sándor határozottan látta. Észlelései szerint egészen

21-éig megfigyelhető volt szabad szemmel. Eleinte közepes, majd 19-étől 21-éig nagy, kerek foltnak látszott.

Bánfalvy Zoltán 16-án készült mozaikfelvételen nemcsak a 11899-es hatalmas magányos foltot figyelhetjük meg, hanem további érdekes csoportokat is. Középen a 11897-es komplexum látható, amely bár szabadszemes nem volt és egyetlen hatalmas folt sem alakult ki benne, de figyelemreméltó, hogy a teljes csoport kiterjedése elérte az egynegyed napátmérőt is, s 15-én rekord mennyiségű, 87 db foltot, majd 16-án is 85 db foltot jegyeztek fel a NOAA adatai alapján. A képen kissé jobbra a 11893-as, 11900-as és 11898-as csoportok láthatóak, melyek igencsak egybeolvadnak, nehéz elkülöníteni őket. A nyugati perem legszélén még látszik a 11890-es csoport maradványa is a felvételen.

A 11899-es csoport egyébként egészen 24-ig megfigyelhető volt, szinte végig azonos



Hadházi Csaba felvételei november 20-án, 21-én és 22-én a 11899-es foltcsoportról. A felvételeket 200/1000 Newtonnal, Baader Astrosolar szűrővel, Philips TouCam Pro webkamerával készítette. Csaba felvételein kiválóan látszik, hogyan változott ez az óriás a három nap során, a folt penumbrajából le is vált egy darab, amely 22-ére felszivódott, és a folt a korongon kifelé haladva ekkorra már kissé elnyúltabbnak is látszódott. Megfigyelhetjük a felvételeken a nagy vezető foltot körülvevő apró pórusszerű foltok fejlődését is, amelyek 21-én tűntek fel jól láthatóan a felvételen

pompájában. Hatalmas, binokulárral is jól megfigyelhető fáklyamező övezte, amikor kifordult a nyugati peremen.



Földvári István Zoltán szolárgráfja 2013. június 21. és november 17. között készült, keleti irányban, a budapesti József Attila lakótelepről

18-ától kezdve a korábbi csoportok lassan elkezdtek kivonulni a nyugati peremnél, s egy darabig úgy tűnt, csak a 11903-as magányos vezető foltból álló csoport jön utánpótlásként. Átmenetileg az aktivitás is csökkent, 23–26-a között alig 10–12 folt árválkodott a korongon, ami a korábbi 140–180 foltéhoz képest drasztikus változást jelentett. Azonban 27-én ismét új csoportok kezdtek kialakulni, melyek egy része viszont nem a keleti peremnél jelent meg beforduló csoportokként, hanem a korong különböző

pontjain, újonnan alakultak ki. 27-én keleten két olyan – egyébként nem túl nagy, de több foltból álló – csoport jelent meg, amelyeknek eleinte nem volt számozása. 28-án számozást kaptak (11908, 11909), és tovább növekedtek, miközben nyugat felé vonultak. A hó végére, december elejére ezek is érdekes, sok foltból álló bonyolult szerkezetű csoporttá alakultak, azonban több olyan jelentős csoport, mint a 11890-es vagy a 11899-es, november során már nem jelent meg.

A téli napforduló közeledtével észlelőink lassan elkezdtek szolárgráf-felvételeiket is begyűjtögetni, így a rovathoz is érkezett néhány, amelyek közül mindenképp említést érdemel Földvári István Zoltán öt hónapon át készült felvétele (amely elektronikus formában egyébként gyönyörű kék színekben tündököl). A szolárgráfot 2013. június 21. és november 17. között exponálta. A kamera keleti irányba nézett, ISO 200 BN0 fotópapírra készült. A képen jól kivehetőek a házak és és nagyon jól érzékelhető, hogyan hatalmasodik központi csillagunk a lakótelep fölé hosszú útja során.

*Hannák Judit*

**Plusz egy fő!** Kérjük tagjainkat, hogy segítsék egyesületünk toborzó munkáját 2014-ben is! A tagtoborzáshoz szükséges információk megtalálhatók egyesületünk honlapján, szükség esetén sárga csekket is tudunk küldeni tagdíjfizetéshez.

## MCSE belépési nyilatkozat (plusz egy fő)

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2014-re 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2014 és a Meteor c. havi folyóirat 2014-es évfolyama).

Tagilletmény: Meteor csillagászati évkönyv és a Meteor c. havi folyóirat.

A tagdíjat átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a belépést. MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.

## A hónap asztrofotója

### A tündöklő Lovejoy-üstökös

Októberben jelent meg a hajnali égen az akkor még csak 10–11 magnitúdós, a Monocerosban járó C/2013 R1 (Lovejoy)-üstökös. Gyors fényesedéssel október végére a szabadszemes láthatóság határáig jutott, és szép hosszú ioncsóvát növesztett. Viselkedésének magyarázatául pályája szolgál: kimutatták, hogy nem először jár a Nap közelében, hanem számos alkalommal megközelítette már, ezért anyagkibocsátása csak kis nap-távolságban indul be, de akkor igen gyors ütemben növekszik az üstökös fényessége. A legújabb mérések és becslések alapján magja akár 20–25 km átmérőjű is lehet, ami igen nagyknak számít, a Halley-üstökös szintén nagy méretű magja csak 15x8 km-es.



November utolsó hetében került földközeli, és szabad szemmel is jól láthatóvá vált az égtest, miközben folytatta útját napközele felé. December első napjaiban volt a legszebb: ekkor feje 4–4,5 magnitúdós összfényességet ért el, és könnyen látni lehetett szabad szemmel, miközben csóvjája binokulárral 4–5 fok hosszan nyújtózott. Kihasználva a télen nagyon ritka derült eget, Éder Iván a Mátrából fényképezte a Corona Borealisban tartózkodó üstököst. Azonnal feltűnik a fej erős kondenzáltsága, ami az ütemes, nagyfokú anyagkibocsátást mutatja. A zöldes szín

a gázok magas arányára utal. A fej mögött szélesen hullámszik a szálas szerkezetű ioncsóva, amelynek szürkés színe nem kifejezetten jellegzetes, de nem is szokatlan (inkább kékes-zöldes szokott lenni). Figyeljük meg a kisebb-nagyobb kifényesedéseket, fodrozódásokat: ezek pár nappal később viharos változásokat mutattak, miközben a csóváról „darabok” szakadtak le a Naprendszer mágneses szektorhatárainak átlépésekor. A porcsóva nem különül el az ioncsóvától, hanem arra vetülve látszik, ennek geometriai okai vannak. A mag két oldalán parabolát formáló két „szárny” a porcsóvában folytatódik, nagyszerűen mutatva az egyre fokozódó porkibocsátást. A csillagok kis vonalakká torzulnak az üstökös mozgása miatt, a fotós az üstökös magjára illesztve adta össze az egyes felvételeket.

A felvétel 2013. december 3-án készült. 300/1130 Newton-asztrográfra (3" Wynne korrektorral) szerelt, átalakított Canon EOS 5D MkII fényképezőgép, 20 perc (8x2,5 perc) expozíció ISO 1600-on (l. a képmelléklet első oldalán).

### Képtábla: Jupiter-észlelések a 2013/2014-es láthatóság 2013. július–december közötti időszakából.

- 03:02 UT, 30 T, RGB, CM1=165, CM2=154.
- 01:40 UT, 30 T, színes, CM1=210, CM2=33.
- 03:08 UT, 20 T, Baader Red, CM1=219, CM2= 223.
- 00:15-01:03 UT, 15 T, IL, CM(Gany)=303, CM(Call)=186, CM(Io)=66, CM(Eur)=283. A holdak alatt a WinJupos szimulációk láthatók.
- 04:08 UT, 30T, RGB, CM1=267, CM2=265.
- A bolygó főbb sávjai. 23:08 UT, 20 L, színes, CM1=310, CM2=311. Az Europa és az Io árnyéka a Jupiter korongján.
- 02:42 UT, 24,9 T, színes, CM1=297, CM2=88.
- 03:10 UT, 20 T, b/w, CM1=314, CM2=105.
- 01:30 UT, 30 T, színes, CM(Gany)=269, CM(Io)=260, CM(Eur)=205. A holdak alatt a WinJupos szimulációk láthatók.

# Kolozsvári analemma

Az analemma – helyesebben analémma – görög szó (αναλημμα), mely kiegyenlítést, javítást, helyesbítést jelent. Az időegyenlet egyik grafikus ábrázolása az analemma-görbe.

Fényképeszeti szempontból az analemma az a nyolcasra emlékeztető alakzat, amely mentén – egy adott helyről mindig bizonyos időpontban nézve – a Nap egy év alatt látószög körbejár az égen. A földi analemma méretét és alakját három dolog határozza meg: bolygónk tengelyének dőlt volta (~23,5 fok), amely az alakzat hosszát/magasságát adja, illetve némi oldalirányú kilengést; valamint tengelyforgási ideje (24 óra) és a Nap körüli majdnem kör, de azért mégiscsak ellipszis alakú pályája – ez adja a görbe szélességét. A tényezők összjátéka pedig a nyolcas alakot kölcsönzi a görbének.

Analemmát elvben úgy lehet fotózni, hogy egy adott helyen alaposan rögzítünk egy kellően nagy látószögű fényképezőgépet, és semmit sem változtatva a beállításokon, pontosan 24 óránként, vagyis 86 400 másodpercenként exponálunk – ez az átlagos szoláris nap időtartama. Szűrőn át kell fotózni, hogy a Nap ne beégést, hanem pontosan behatárolható nyomot hagyjon a filmen/érzékelőn. A rendszeresen készített fotókat egymásra helyezve a fekete környezetben kirajzolódik a Nap által bejárt égi nyolcas – a csillagunk két delelése közötti idő csak átlagosan 24 óra. Az ellipszis-pálya miatt a Föld hol gyorsabban kering (tartva a télen esedékes napközeli felé), hol lemarad kicsit (tartva a nyáron esedékes naptávoli felé), míg a tengelyforgása állandó marad. Oldalirányban az átlagos szoláris naptól való eltérés halmozódását rajzoltatjuk ki tehát, míg hosszában a Föld-tengely dőlésszögének a kétszerese jelenik meg.

Ám ehhez esztétikai okokból jó, ha van egy háttér is. Itt több lehetőség kínálkozik:

– Képszerkesztőben odavágott háttér. Esztétikus, de eleganciát nélkülöző megoldásnak tartom.

– Az eredeti, praktikus volta miatt választott, de nem túl szép helyszín beemelése a fotóba. Pontossága és hitelessége miatt dicséretes megoldásnak tartom – nem túl érdekes kilátással, mégis szépen komponált fotókat találni a világhálón.

– Céltudatosan megválasztott helyszín, ahonnan a kilátás eleve esztétikus háttérnek adja magát. Meggyőződésem, hogy hacsak nincs kivételes szerencséje az embernek, ez a legnehezebb megoldás. Ezt tartom a legelegánsabbnak, ezért ezt választottam.



A fényképezőgép a billenthető napszűrővel

A végeredmény szempontjából a legigényesebb készítési módot választottam: alapelveként rögzítettem, hogy jól ismert Kolozsvárlátképpel, helyben örökíttem meg az analemmát. Helyszinként a dél felé tekintő fellegvár kínálkozott, a várost megmutató ikonikus fényképek innen készülnek. Nincs kincses város a Szent Mihály templom nélkül, ezért bele kellett foglalnom a keretbe. Ezeket szem előtt tartva a Google Earth és a Stellarium program segítségével kipróbáltam néhány lehetséges helyszínt és időpontot.

Eddig nem esett szó a projekt költségvetéséről. Külön fényképezőgépet nem akartam venni, de nagy szerencsémre a már rég meg-

lévő Fuji HS20EXR típusú gépemnek 24 mm-es (ekvivalens) nagy látószögű objektívje van – vagyis biztonságosan tudtam tájat és égboltot is komponálni. Erre a fényképezőgépre készítettem egy napszűrő fóliás, billenthető sapkát, hogy egyetlen közös fotón jelenjen meg a Nap korongja és a feldolgozáshoz kulcsfontosságú táj: az épületek finom részletei.

A fentieket szem előtt tartva az egyik legforgalmasabb, némileg elhanyagolt kiszövellést választottam 7:30-as (UTC) időpillanattal, nagyjából kéthetes intervallumokban tervezett expozíciókkal, hogy a munkás hétköznapjaimban jól megférjen a projekt.

Mivel a fényképezőgép tartós rögzítésére az adott helyszínen nem volt mód, előre tudtam, hogy a felvételeket számítógépen kell majd egymáshoz igazítanom. Utóbb kiderült, ez volt a projekt legnagyobb kihívása. Elv-ként rögzítettem azt is, hogy csak ingyenes, illetve lehetőleg saját gyártású szoftvereket használjak. Az erény szükségé alakult.

2012. augusztus 3-án készítettem az első fotót, ezt referenciaként kinyomtattam egy kártyára. Néhány nap múlva, késő délután, amikor tehát a Nap már nem zavarja a kilátást, a kártya segítségével a lehető legpontosabban beállítottam a gépet és elkészítettem a háttérnek szánt fotót.

Ideális esetben minden fotó azonos beállítással készült volna – azonos ISO, rekesz, záridő, fókusz távolság és végtelen fókusz. Az időjárás miatt sem a beállítások, sem az intervallum megtartására nem volt lehetőség: alaposan borulni látszott a projekt. A legkellemetlenebb időszak november elején kezdődött: 8-a és 30-a között a vastag köd és felhőtakaró miatt nem készült egyetlen fotó sem.

Nagyjából hatvanszor jártam a helyszínen, és kétszer fordult elő, hogy kifelé mentemben borult be az ég, és nem sikerült fotóznom.

A második nehézség az elsőből következett. A felhős időszakban módosítottam az elvet: fotózok amikor csak tudok. A rövid időközönként (akár naponta, kétnaponta) készült fotók viszont nyilvánvalóvá tették, hogy sokkal komolyabb illesztési eljárás-

ra van szükségem, mint azt először, majd másodjára gondoltam.

Minden egyes fotóhoz igyekeztem alaposan beállítani az állványt, ehhez a kinyomtatott referenciatotót használtam. Első megközelítésben úgy véltem, egerészve kicsit, forgatva egy-két fokot és egymáshoz tologatva a fotókat pár tucat pixellel, bőven jó közelítést kapok. Nem így történt.



Minden fotón ott vannak a viszonyítási pontok

Második megközelítésben saját fejlesztésű szoftverben a nagyfelbontású fotókon referenciapontokat helyeztem el, és a Szent Mihály templom egyik nyilvánvaló szerkezeti eleme szerint rábíztam a számítógépre, hogy tolja és forgassa el körülötte az egyes fotókat. Azt reméltem, ezzel sikerül megszűnom a lencsekalibrálás nyűgét. Nem így történt. A második megközelítés hibái márciustól kezdtek halmozottan mutatkozni, amikor a Nap eltávolodott a referenciapontoktól.

Harmadik megközelítésben szemléletet váltottam. A fényképezőgépet körülvevő képzeletbeli gömbhöz kaptam a főszerpet, és a pixeleket szögtávolságok cserélték fel. Voltaképpen panorámafotózásra kellett áttállnom, noha ez egyáltalán nem nyilvánvaló, mert a készülő panoráma szinte ugyanakkora területet fed le, mint a képkockák egyenként.

Az elv egyszerű: a fényképezőgép mindig szinte pontosan ugyanonnan alkot képet, vagyis ugyanaz a képzeletbeli gömb veszi körül, és ennek a gömbnek a felületéből jelenik meg részlet, vetület az érzékelőn. Minden képkocka közepe a gömb pólusának szerepét kapja, a tereptárgyak és a napkorong pedig  $x$ ,  $y$  pixelhely helyett pedig  $x, y$  pixelhely helyett gömbi koordinátákkal megadott pon-

ton helyezkednek el. Belátható, hogy két tereptárgy szög távolsága nem változik, míg a vetület fajtája és a lencse torzítása miatt a pixelben látszó távolságuk nagyon is.



Szélességi körök, középpútt a gömb pólusa. A tárgyakkal nem x,y pixelhelye, hanem gömbi koordinátája van

A gondot az okozta, hogy a fényképezőgép lencséjének és firmware-ének a viselkedése hozzáférhetetlennek bizonyult. Néhány tesztfotó rámutatott, hogy a fényképezőgép kimenete nem rektilineáris, hanem úgynevezett bajusz-torzítást produkál, amit a legnehezebb korrigálni. Épületekkel és Hugin képszerkesztővel, valamint a sakktáblás módszerrel is próbáltam kalibrálni a lencsét, sikertelenül. Ezért azzal a kéréssel fordultam a gyártóhoz, hogy adja meg a 24 mm-en készült fotók pixeleinek szférikus megfelelőjét. Az iktatást visszaigazoló rövid levélváltás után a gyártó nem méltatott válaszra.

Több kudarcos kísérlet után végül sikerült empirikusan meghatároznom a lencse torzítását – mármint elfogadható hibával. Nyomtattam egy papírszalagot, melyen adott sugárnak megfelelő fokbeosztást tüntettem fel, majd a lehetőségek szerint tartva az

analemma-hoz való fotózáskor használt beállításokat, a papírv közepébe állított fényképezőgéppel fotóztam úgy, hogy a papír a kép közepén fusson végig. Fél tucat ilyen fotót felhasználva sikerült gömbi szélességi köröket adó fokbeosztást felvinnem a képkockákra, a gömbi hosszúság értéke pedig amúgy sem függött a lencse torzításától. Utóvégre: a kép átlója 5760 pixel, a napkorong pedig nagyjából 30 pixelnek látszik.

Két pont szög távolságának meghatározására azimut és inklináció koordinátákból könnyen fellelhető képlet, csillagászatban és globális helymeghatározáshoz is ezt használják.

Ez a megközelítés szinte tökéletes eredményt adott. A kép tereptárgyakhoz viszonyított „túloldalán”, vagyis nyári napfordulók mutatkozott meg ismét a pontatlanság. A tereptárgyaktól bő 50 foknyira, a napfordulóra/naptávolra jellemző szinte álló napkorong a fotón már kellemetlen egy-másfél fokos (2-3 napátmérőnyi) bizonytalanságot mutatott. Az eszközök és a módszer velejárájaként ezt elfogadtam, mint olyan hibát, amely a végleges, a napkorongokat ritkásan tartalmazó analemma-fotó esztétikai értékét nem csorbitja.

A projektben a fentebb leírtak szerint működő saját programokkal dolgoztam: mind a kalibrálást végző, mind pedig az összegző programot XAMPP alatti PHP/GD-hez, illetve a kezelőfelületet böngészőhöz (DOM, javascript) fejlesztettem.

Végezetül köszönetet érdemel Szöllősi István, akivel az összeillesztés körül felmerült matematikai problémákról beszélgethettem, és Sz. E., aki a megvalósítás emberi vonatkozásaiban bizonyult partnernek.

Váradai Nagy Pál

A kolozsvári analemma készítéséről részletesebben olvashatunk Váradai Nagy Pál MesszeLátó blogjában:

<http://www.radiocluj.ro/blog/messzelato/>



## Kolozsvári programok

### Járdacsillagászat

2013. október 12-én délután és este kinn voltunk amatőrök Kolozsvár főterén, hogy a járókelőket távcsőbe pillantásra invitáljuk. Nagyon szép napfoltok látszottak, majd a fogyó Vénusz D alakja következett, hogy utána a Holdat szemléljük. Kettőscsillagok és kitartóbbaknál mélyég-objektumok kerültek még távcsővégre. Műszere válogatja, hogy melyikkel mit is lehetett látni, mennyire fényesen, mennyire részletesen. Jómagam egy szerényebb MC szerkezettel és fotóállvánnyal vonultam ki, így 40x-es nagyítás fölé nem merészkedtem. Amit a fátvolfelhők amúgy meg sem engedtek volna.



2013 áprilisában csillagászati hetet tartottak Kolozsváron. A kolozsvári Androméda Csillagászati Társaság, a Starmax szaküzlet és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem csilgávizsgálója közösen szervezte a Fedezd fel a Világegyetemet csillagászati kiállítást a Néprajzi Múzeumban, ahol régi és mai csillagászati eszközöket is bemutattak. Április 20-án délután 2 és 5 óra között planetáriumi bemutatókat ütemeztek be, szintén a Néprajzi Múzeumban. A félórás prezentációkat létszám függvényében és belépti díj ellenében tartották meg. Látnivalók: a bolygók mozgása, csillagképek és galaxisok.

Ugyancsak április 20-án (szombaton) este a kíváncsi kolozsváriak kedvükre belenézhetek a teleszkópokba, miközben a távcső gazdája néhány szóban elmondta, mi van a látómezőben. Az érdeklődők számáról annyit,

hogy negyed órás sorok alakultak, noha egy szemlélődő alig néhány másodperc nézett a teleszkópokba.

A Főtéren felállított műszerek között voltak szerényebb távcsövek és olyanok is, amelyeket áruk és teljesítményük alapján nehezen nevezhetünk amatőr teleszkópoknak. Lencsés és tükrös, Dobson, valamint egy tulajdonképpen inkább obszervatóriumba, mint járdára való (Schmidt–Cassegrain) távcső is az égre nézett.

### Csillagtúrák

Az első kolozsvári csillagtúrát 2013. október 22-én szerveztem. Az időjárás pár ijesztő pillanattal, de alapvetően kedvezően alakult, így sikerrel megtartottuk az első MesszeLátó Csillagtúrát. Kéttucatnyian indultunk tehát az alkonyatba, hogy felfedezzük a fényszennyezéssel kevésbé terhelt bükki égboltot.

A találkozóhelyen kiderült, voltak lámpa nélkül érkezők, viszont az öltözékekkel nem volt baj, tartalék lámpa pedig akadt. Korosztály szempontjából idősek és kíváncsi kicsik is jöttek a bejáródott túrázók és újoncok között.



Volt szerencsénk a Vénuszhoz, a Nemzetközi Űrállomáshoz, a felhők mögé bujkáló csillagképekhez. Kimaradt az Androméda galaxis és több délen látszó csillagkép, s a Tejút is csak jóindulattal derengett. Viszont megalkottuk a saját csillagképeinket – eljártsva az IAU szabályozása előtti káoszt – és felidéztük, hogy az egyik legnagyobb elkövesztendő bűn az ókorban a kérkedés volt.

A második csillagtúrára november 23-án került sor, a mellékelt csoportkép akkor készült.

Váradai Nagy Pál

# Bolygóóriás a fejünk felett!

A Jupiter 12 éves keringése alatt lassan bal-lag végig az ekliptikán, évek óta egyre magasabbra tornázva fel magát. Az új év január 5-i opozíciója során kerül keringési ciklusának legmagasabb szembenállásába: az Ikrekben hátráló bolygó 65°-os horizont feletti magasságon a fejünk felett delel,  $-2,7$  magnitúdós fényességével igazán ragyog ránk, maga felé vonzva távcsöveink tubusát... A nagyszerű téli láthatóság során az éjfél tájra lenyugvó levegőben lélegzetelállító részletességű felvételek készültek és készülnek – a bolygókirály észleléséhez szeretnénk kedvcsinálót nyújtani a 2013/2014-es láthatóság első felében zajló események bemutatásával.

A 2013. július–december közötti időszakban 10 észlelő összesen 41 észlelést küldött be az észlelések.mcse.hu oldalon keresztül. Az oldalt rendszeresen használók száma öröndetesen nő, biztatunk minél többeket a használatára. Az oldalra beküldött észleléseknel a bolygókon látszó alakzatokat azonosítjuk, részletes rovatvezetői leírást mellékelünk a képhez – érdemes tehát böngészni az oldalt, hogy a bolygókon zajló eseményeket nyomon követhessük! Örömmel köszöntjük észlelőink között a felvidéki Michal Vajdát, aki 300/1500-as Newton-távcsövével, RGB szűrősorával és kamerájával nemzetközi színvonalon is kiemelkedő, csodálatosan részletes felvételeket készít (1. belső borítónkat). Mellette Békési Zoltán, Kónya Zsolt és Haisch László is számos kiváló képpel örvendeztette meg rovatunkat.

A 2013. június 19-i együttállása után a hajnali égen lassan felbukkanó bolygóról Vajda, Békési és Mayer készítette az első felvételeket és rajzokat július végén, augusztus elején. Az izgalommal várt képeken első ránézésre is jól látszottak a változások: a bolygón a 2012-es együttállást követően a NEB szupergyors kitérését figyelhetjük meg a 2012/2013-as láthatóság során. A NEB eleinte nagyon vékony és finom skálán diszturbált volt, majd 2013-

Név	Észl.	Műszer
Bajmóczy György	4w	20 T
Békési Zoltán	6d	30 T
Haisch László	12w	20 L
Jasper, Sebastian	2d	20 L
Kónya Zsolt	3w	20 T
Kurucz János	2w	24,9 T
Mayer Márton	1r	20 L
Molnár Péter	1w	20 L
Szél Kristóf	1r	15 T
Vajda, Michal	9w	30 T

ra nagy kondenzációkkal és hatalmas fehér hasadásokkal tarkított lett, a sáv északi kékes-szürke projekcióiból pedig erőteljes füzérek nyúltak az EZ-be, a jól látható EB-ig. Az NTB emellett nagyon közel húzódtott a NEB-hez, és igen vastag, két részre osztott volt, az északi komponense projekciókkal csipkézett. A 2013. júniusi együttállás után a bolygó újra visszanyerte szokásos kinézetét: a NEB a szokásos szélessége mellett északi oldalán nagyobb kondenzációkkal, déli oldalán pedig füzéreket eregető projekciókat hordoz, a látványos hasadások eltűntek. Az NTB északabba tolódott, a szokásos szélességére, elvékonyodott és megnyugodott. A bolygó mindemellett szerencsére hemzseg a finom részletektől, alább az egyes sávokban és zónákban zajló alakzatokat mutatjuk be részletesebben. A szövegben említett planetografikus kelet–nyugati irányok a távcsőben látott égi irányokkal ellentétesek (a p irány a planetografikus kelet).

**SPR** (Déli Poláris Régió): Igen vékony, apró szürkés-kék sapkácska a déli póluson. Az északi fele egy finom zöldesszürke sávként sötétebb.

**SSSTZ** (Legdélibb Mérséklet Zóna): Halvány világos zóna a vékony pólussapka és az SSSTB között. A szeptemberi és október eleji képeken határozottabb, október végétől kevésbé látszik. Novemberben az SSSTB és SSSTB is inkább egybeolvad egy kiterjedt közös pólusrégiót formázva.

**SSSTB** (Legdélibb Mérsékelt Sáv): Vas-tagabb, enyhén inhomogén barnásszürke sáv, finom, alig látható kettéosztaggal. Vajda 2013.11.01-i képén LS2=98 (System II) hosszúságon egy apró fehér csomó (AWO, anticiklonikus fehér ovál) látszik benne.

**SSTZ** (Déli Mérsékelt Zóna): Közepes vastagságú törtoffhér zóna.

**SSTB** (Déli Mérsékelt Sáv): Összetett és eseménydús sáv! Két határozott, vékony, erőteljes komponensből áll, köztük egy beékelődött világos elválasztó résszel. A sávokban finom, apró kondenzációk ülnek. A két sáv közt összekötő kondenzációk, oszlopocskák jelennek meg. Az alsó, SSTBn komponens tetején utazik tíz fehér ovál (A0–...–A7–A7a–A8). Az oválok Vajda, Békési, Kónya, Haisch és Kurucz képein is látszanak – okulárban nagyon apró, törtoffhér pontocskák a déli mérsékelt övben. Novemberben megjelent egy újabb fehér oválkezdemény az A3 és A4 között, decemberre egy széles, megnyúlt fehér ovállá fejlődött (képtábla: 6. Haisch, 12.10.). Az LS2=240–350 területeken egy harmadik barnászürke sávkomponens is csatlakozik az SSTB-hez északról (belső borító: Vajda 10.27.).

**STZ** (Déli Mérsékelt Zóna): fehér, vékony sáv. Az STB halvány szakaszainál egybemosódik az STRz-vel. Az LS2=150–200 szakaszán több barna ovál is úszik a déli részén (képtábla: 1. Vajda, 09.09.).

**STB** (Déli Mérsékelt Sáv): Izgalmas és eseménydús sávocska! A legmozgalmasabb eseményt a sávban az jelenti, hogy az STZ-ben az STBs jetáram sodorta, retrográdan úszó BA ovált elérte a nyugatról az STBn direkt jetáramában sodródó megvastagodott, diszturbált STB D szegmens. Az ütközés első fázisában, 2013 tavaszán, apró ciklonikus oválok képződtek a D szegmens elején, majd nyár végére az együttállás után a D szegmens sötét, diszturbált vonulata váltotta fel a ciklonokat, és a szegmens sötét színezőanyaga látványosan feltekeredett a BA ovál köré! Így Békési 11.17-i felvételén (képtábla: 2.) a világosnarancssárga ovál közepén fehér központosodás látszik, az ovál szélén pedig látványosan tekereg a sötét sávanyag, szür-

késbarna udvart képezve. Az ovál északkeleti (p) oldalán nagy sebességgel szakadnak le és ívelnek északabbra az STBn jet által sodort sötét pamacsok. Az STB BA ováltól futó keleti (LS2=260–360) szakaszában ezek az apró kondenzációk, barna oválok futnak, szakadozottá téve a sávot. November–decemberben a BA nyugati oldalán egy apró fehér ovál képződött az NTZ-ben, az STB D szegmense fölött (képtábla: 2). Egy halvány, szürkés fáttyolos csíkcocsa az STB déli részén, az STB szellem (STB Ghost, segment E) december elején sodródott át a GRS fölött, kissé kiszélesítve és átstrukturálva az NTZ–NTrZ-t (belső borító: Vajda, 10.27.). A GRS-tól keletre eső, a szegmens D-ig tartó szakaszon (LS2=70–200) rendkívül halvány és vékony, alig látható az STB.

**SEB** (Déli Egyenlítői Sáv): A legszélesebb, kontrasztos sáv a bolygón, rengeteg apró részlettel. Kinézete a láthatóság első felében szokványos. Leglátványosabb része a GRS-tól nyugatra eső sávrégió (LS1=120–170), amely a SEC prográd áramában épp a GRS alatti „átpaszírozódásra” vár. Október végére a régiót 4–5 hatalmas, összetett szerkezetű, széles, rézsütös hasadás alkotta (belső borító: Vajda, 10.27.). A hasadások déli és középső fele kerekded, sok apró szürkés-kék diszturbanciával, északi felüket pedig már a SEBn jetárama húzza el messze a GRS irányába. Szeptemberre a SEB fényes folt (SEB light spot) a GRS keleti felére bukott át, egy kiterjedt világos narancssárga ovált képezve a SEB közepén (képtábla: 1. Vajda, 09.03.). A 2012 nyarán még meglehetősen fakó, fehéres Nagy Vörös Folt (GRS) a 2013-as évben látványosan visszavörösödött. Októberre a határozott krémesnarancssárga óriásóv közepő részén ovális sötétedés figyelhető meg, külsőbb részei világosabbak, míg a legkülső pereme mentén egy másik, kissé diszturbált sötét narancs sáv húzódik. Udvara, az RSH látványosan fehérlik körülötte. A GRS-sel átellenben levő hosszúságokon a SEB (LS1=240–20) finoman sávzott, 5–6 vízszintes sávocsokra bomlik. A legdélibb szürkésbarna, a középsők vörösbarnák, míg az északiak szintén szürkések és diszturbáltak.

Délről a harmadik sávban több vízszintes, erőteljes sötétbarna, elvékonyodó szélű híd, illetve pálcá is utazik, LS1=300 körül látszik a legsötétebb (képtábla: 2. Békési 11.17.).

**EZ** (Egyenlítői Zóna): A világos zóna alakzatai a szokásos képet mutatják. A 2012/13-as láthatóság során gyakran jól látszó Egyenlítői Sáv (EB) hiányzik. A NEB déli részéről kinyúló szürkés-kék projekciók hosszú, vékony füzereken részütosan folytatódnak, átnyúlnak az egyenlítő déli oldalára. A 9–10 NEB-projekció változatos, többnyire lapított és széles, néhány üllő alakú. A belőlük kiinduló halvány füzerek gyakran több szálon, zegzugos, diffúz fátylakat alkotva terpeszkednek délnyugatra. Összetett, az egyenlítő fölött legyezőszerűen szétágazó formák is vannak, néhány kisebb körfűzer is előfordul. A fátylak nyugati oldalán a NEB-be beharapó sűrű világosfehér bevágások, hasadások jelen vannak, de nem túl markánsak. Okulárban a NEB-kondenzációk jobban, a füzerek nehezen látszanak, összességében nem túl markáns a füzérképződés. Decemberre néhány fűzer kéklő anyagot juttatott az EB magasságába.

**NEB** (Északi Egyenlítői Sáv): A SEB-nél keskenyebb és jóval inhomogénebb markáns sáv. Északi részét a fent említett szürkés-kék projekciók díszítik. Középső része a legsötétebb, de ez sem folytonos: vörösbarna, benne részütos sötét hidak, apró fehér csomók, szakadások előfordulnak. Északi részén kövér, szélesebb, nem túl sötét kondenzációk emelkednek kissé csipkeszerűen. A NEB északi peremén, az LS=340–100 régióban több apró vörösbarna projekció ül, melyekből néhány csúcsa elvékonyodva keletre hajlik az NTrZ-ben. Ezek közül a leglátványosabb az LS1=17 hosszúságon egy gyönyörű vörösbarna projekció. Közepén a NEB-ben egy barna ciklonikus ovál tekereg, a projekció pedig részütosan keletre nyúló elvékonyodó végével sötét anyagot pöfékel az NTrZ közepén futó NTBn jetáramba (belső borító: Vajda, 11.01.). Az északi komponensben a GRS hosszúságán szeptemberben két barna ovál olvadt össze az NTRZ-ben sodródó Z Fehér Folt (WSZ, White Spot Zed) ölélésében (belső borító: Vajda, 10.27.). Az összeolvadt

apró barna ovál a GRS-t már lehagyva sodródik keletnek. A sötét bárka alatt túsúrásnyi fehér oválok látszanak az NTrZ-ben.

**NTrZ** (Északi Trópusi Zóna): A vastag, fehér zóna közepén egy nagyon halvány extra sáv tűnik fel (képtábla: 3. Kónya 09.07., belső borító: Vajda, 11.01.). A sávban az NTBn jetáram sodorja a NEBn projekciókból bekerült sötét színezőanyagot. A GRS hosszúságától kissé keletre (LS2=160) a Z Fehér Folt (WSZ), egy jókora anticiklonikus fehér ovál, a zóna déli részén sodródik. Tetejét az NEBn retrográd jetárama nyugatnak, alját az NTBn prográd jetárama keletnek tekeri. Színe piszkosszürke, enyhén rózsaszínes, nehezen látható (belső borító: Vajda, 10.27.).

**NTB** (Északi Mérsékelt Sáv): A sáv tavaly óta visszanyerte szokványos vastagságát és kinézetét. Egymással összeérő két komponensből áll: a déli narancsos, míg az északi kékeszürke. Az északi komponens LS2=120–160 közötti része kicsit diszturbáltabb, fehér bevágások, csomócskák teszik hullámossá.

**NTZ** (Északi Mérsékelt Zóna): Világos, törtfehér, nem túl vastag fakó zóna. A tőle polárisan elhelyezkedő régiók már egybeolvadnak. Egyes szakaszain (pl. LS2=120–160, ill. a GRS hosszúsága) összeér a diszturbált szélű NTB-vel. Az LS2=120–160 hosszúságon apró fehér oválok is megjelennek benne (belső borító: Vajda, 11.01.). LS2=50-en egy barna ovál úszik benne a NNTB-hez tapadva (képtábla: 2. Békési 11.17.).

**NNTB** (Északibb Mérsékelt Sáv): Középvastag, az SPR-rel összeolvadó sáv. Látványos, vékony, hosszú, sötétbarna sávszakaszok (LS2=300–360; képtábla: 2. Békési, 11.17.) és egy vékony, nagyon sötét pálcá úszik benne (LS2=140, belső borító: Vajda 11.01.). Egy nagyobb AWO is sodródik itt, az Északibb Kis Vörös Folt-1 (NN-LRS1), LS2=160 hosszúságon, a fent említett sötét pálcá mögött, tőle nyugatra (belső borító: Vajda, 11.01.). A halvány narancssárgás folt közepén sűrűsödés látszik, anyaga fehéres, szélén pedig egy sötétebb barnás félrész fut körbe. A retrográd NNTBs jet a déli, a prográd NNTBn jet pedig az északi oldalánál fogva tekeri az óramutató járásával ellentétesen.

**NNNTB–NPR** (Északi Poláris Régió): Az egybeolvadó szürkésbarna poláris régióban számos apró inhomogenitás, szürkésfekete kondenzációk, apró fehér, gyakran fekete gyűrűvel körbevett oválok, az SPR szélességén pedig 3–4 sötét, vékony, halvány sáv is feltűnik (belső borító: Vajda, 11.01.).

**Holdak fedési és árnyékjelenségei:** A holdak fedési jelenségeit több észlelőnk, így Kónya, Kurucz, Vajda és Bajmóczy, továbbá Jasper is figyelemmel kísérték. Október–november során több olyan alkalom is volt, amikor holdak többszörös árnyék-átvonulását lehetett megfigyelni. Október 5-én Bajmóczy és Kurucz is megfigyelték az Europa és az Io árnyékátvonulásait a korongon. Kónya több gyönyörű animációt is készített a holdak mozgásáról, szeptember 8-án videoanimációban örökítette meg a Ganymedes kilépését a Jupiter árnyékából. A kilépés során a fokozatosan előbukkanó holdkorong, és talán a bolygóárnyék rávetülő ívelt alakja is megfigyelhető.

**Galilei-holdak korongészlelése:** A kitűnő részletességű felvételeknek köszönhetően több képen is látszottak alakzatok az apró korongokon (Vajda és Kónya képei). Ezen túl két észlelőnk próbálkozott célzottan a holdak felszíni alakzatainak megfigyelésével: Szél Kristóf holdkorongrajzain és Békési Zoltán holdfelvételein izgalmas és valós részletek láthatók. Ezúton is szeretnénk gratulálni mindkettőjüknek! A 15 éves Szél Kristóf a feladathoz kicsinek mondható, 150/1200-as Newtonnal rajzolta le mind a négy holdat. December 2-án készült Ganymedes-rajzán a hold déli felén a Tashmetum és Enkidu sugárkráterek jég törmeléktakarójától fényes a korong, északi részén pedig a Hershef- és Ta-urt-kráter takarója fénylik. Io-rajzán is helyesen látta a Tarsus és Chalybes Regio körüli sötét területeket délen és északon. Europa-rajzán pedig szintén helyesen észlelte a nagyon apró és alacsony kontrasztú jéghold sötét Dyfed Regio-alakzatát – ez különösen szép eredmény! Békési Zoltán 300/1500-as Newtonjával november 17-én készített Ganymedes-felvételein szintén jól azonosítható a déli póluson a Tashme-

tum törmeléktakarója, mellette nyugatra a Nicholson Regio közép barnás keleti blokkja, az északnyugati fényes ív pedig a Ta-urt, Haroeris és a Hershef sugárkráterektől fénylik. Io-fotójának közepén a Pele óriásvulkán hamutakarója látszik, a korong keleti pereme a Colchis Regio SO<sub>2</sub> zúzmarától szürkésfehér területe, míg a nyugati oldalán a Ra Patera körüli világos sárgásfehér kénes hamudepozit látszik. Az alakzatok színeinek különbsége mindkét holdnál, főleg az Iónál igen látványos.

A Jupiter legkedvezőbb oppozíciója áll előttünk, a bolygón zajlanak az események, holdjainak felfedezése pedig izgalommal teli! Vizuális észlelőként ne csak rajzoljuk a bolygót, de mindenképpen végezzünk intenzitás-, és ha lehet, színbecsléseket is. A megbízható, folyamatos intenzitás-adatsorok még mindig igen értékesek. A Galilei-holdak megfigyeléséhez használjunk nagy (500–1000x) nagyítást, és sárga, szélesebb áteresztésű zöld, vagy finom lazac-narancssárga színszűrőket. Webkamerával dolgozva se felejtünk el bele nézni az okulárba és rácsodálkozni a bolygó felhőrendszerének kesze-kusza alakzataira! A hosszú téli esteken látványos animációkat készíthetünk. Sokkal értékesebb azonban, ha emellett a képeinkből szalagképet is összeállítunk. Az elkötelezett észlelők ennél egy még látványosabb és érdekesebb eredménnyel kecsegtető programot is választhatnak: adott jovigrafikus hosszúságú területet néhány nap, hét alatt, legalább 4–5 visszatérő észlelés erejéig fotózzunk le a választott hosszúság CM-átmenetekor. Így egy terület időbeli változásáról kapunk sorozatfelvételt vagy animációt, feltáruhatnak előttünk a szélrendszerekben sodort alakzatok áramlási viszonyai, az alakzatok alakváltozásai, szó szerint megelevenedik a bolygó. A Galilei-holdakról az első amatőr térképet Manos Kardasis készítette 2011-ben, mindössze három felvételtől. Látszik tehát, hogy némi kitartással itt igazán tudunk még élvonalbeli munkát végezni. Mindehhez kívánunk derült eget, nyugodt levegőt, forró teát és kitartást!

*Kiss Áron Keve*

# Változós találkozó a Balaton Csillagvizsgálóban

Ez évi összejövetelünket nosztalgikus múltidézés előzte meg a hazai változóészlelők leglátogatottabb fórumán, a Mira levelezőlistán. Ahogy „nagy öregjeink” visszaemlékezéséből kiderült, az immár több tucatnyi „hivatalos” meeting mellett számos észlelőhétvége, észlelőtábor, JD-váltás, sőt változós–meteoros futballmeccsek is fémjelezték a mozgalmunk múltját és félmúltját. Ha az MCSE Változócsillag Szakcsoport elődje, a Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat legelső, kis létszámú, munkaértekezlet jellegű összejöveteleit is ide számítjuk, akkor a fűzfői találkozó a 43. ilyen rendezvény volt.

A Balaton Csillagvizsgáló impozáns, modern, sőt néhol meghökkentő építészeti megoldásokat felvonultató épületébe szép számú érdeklődő érkezett az ország minden szegletéből, szinte teljesen megtöltve a földszinti nagyelődöt. Ebben talán szerepet játszhatott az estére beharangozott közös észlelés ígérete is, amely sajnos, az időjárás szeszélyéből végül is megghiúsult. Jó érzéssel szemlélhettük a kibővített csillagda zömmel EU-támogatással megvalósult újjászületését. Pedig ahogy házigazdánk, Kocsis Antal elmondta, a 60-as évek végén épült „Fűzfőgyártelepi Uránia” több, szomorú sorsú társához hasonlóan már-már áldozatává vált a rendszerváltást követő bizonytalan tulajdonosi viszonyoknak és a gazdasági kényszerűségből hozott fájdalmas döntéseknek. A lelkes támogatóknak és a folyamatosan szinten tartott szakköri munkának köszönhetően megalapozottnak látszik a remény, hogy a nagy elődök, Lendvai László alapító, és az elmaradhatatlan Kulin György által életre keltett fűzfői amatőrcsillagászati élet másodvirágzását élheti.

Az előre meghirdetett sorrenddel ellentétben az első előadást Szegedi-Elek Elza tartotta a fiatal eruptív csillagok fejlődéséről, ami talán nem is volt baj, mivel a zömmel amatőrökből álló hallgatóság még

viszonylag frissen fogadhatta a csillagász fantáziaképekkel és diagramokkal gazdagon illusztrált, mégis koncentrált figyelmet igénylő előadását. A téma gerincét alkotó FU Ori objektumok (azaz fuorok) és EX Lupi típusú változók (exorok) nem tartoznak az amatőrök körében nagy közkedveltségnek örvendő változótipusok közé, köszönhetően igen hosszú, akár több évig, sőt évtizedekig elhúzódó fényes életszakaszuknak, amely heves kezdeti kitörésüket követi. Ez alól talán a névadó FU Orionis, a V1057 Cyg és a legdinamikusabb változásokat produkáló exor, a VY Tauri jelent kivételt. Bár az igazán izgalmas fizikai különbségek a két csoport spektrális tulajdonságaiban mutatkoznak meg leginkább, a jelenlévők mégis kedvet kaphattak e fiatal ködváltozók vizuális megfigyeléséhez, látva az előadó számunkra is ismerősnek ható, őszinte lelkesedését, amellyel kutatási témájának kedves csillagairól beszélt, pl. az igen halvány, de fotometriai technikákkal még éppen elérhető PV Cepheiről. (Ez utóbbi csillagról eddig mindösszesen 4 darab negatív észlelés szerepel az AAVSO adatbázisában...)

A hallgatóság spektroszkópiai alapismereit nem nélkülözhetette következő előadónk, Vinkó József szupernóvákról tartott előadása sem, így a szegedi csillagász – jó érzékkel – rövid gyorstalpalót is tartott e gigantikus csillagrobbanások alaptípusainak színeképi eltéréseiről, segítve a különböző abszorpciós és emissziós vonalak meglátéának, valamint szélességük fizikai magyarázatának helyes értelmezését. Mindenki által ismert, népszerű objektumokról lévén szó, előadása kifejezetten az újdonságok ismertetését tűzte ki célul, mivel az évezred első évtizedében az egyre pontosabb modelleknek köszönhetően a szupernóvák osztályozása kibővült. Ilyen új „családtagok” a legutóbbi időszakban felfedezett II-n-típusú szupernóvák is, amelyek esetében – a színeképükben éles emissziós



A találkozó csoportképe a csillagvizsgáló teraszán (Pete Gábor felvételei)

vonalat tartalmazó „sima” nóvákhöz hasonlóan – a robbanás egy előzőleg ledobott anyagfelhőbe történik, ütközve a cirkumstelláris gázzal. Emellett nagy érdeklődéssel hallhattunk beszámolót a legnagyobb luminozitású csillagok (LBV-k) szuper-kitöréseiről, az ún. „szupernóva imposztorokról” is. „Új” altípusról lévén szó, előadónknak meglepően nagyszámú, közelmúltban készült felvételt sikerült felvonultatnia ezekről a különleges objektumokról, amelyeknél a viszonylag csekély, a „normál” szupernóváknál egy nagyságrenddel kisebb robbanási sebesség eredményez keskeny spektrumvonalakat. (Várhatóan az  $\eta$  Carinae is szupernóva imposztorként végzi valamikor a következő 10 000 év során.)

A nem kevésbé érdekes, de kisebb léptékű tranzienst tartalmazó objektumok fizikai folyamataiba a délelőtti sorozat utolsó előadója, Kiss László vezette be a hallgatóságot, az idei év egyik legjelentősebb változós eseménye, a Nova Delphini friss eredményeinek bemutatása kapcsán. Előadásának tengelyét a nóvák három alaptípusa közti alapvető különbségek taglalása alkotta, így talán nem árt, ha e helyen is megemlékezünk ezekről: a gyakran ismétlődő felfénylést produkáló törpenóvák esetében nincsenek termonukleáris

reakciók, csupán a csillagra omló akkréciós korong fűtődik fel, ellenben a klasszikus nóváknál termonukleáris túlfutás történik a fehér törpe felszínén, amely jelenség szintén megismétlődhet, bár jóval ritkábban. A harmadik, hasonlóan fehér törpe komponenset tartalmazó kettősöknél fellépő kataklizma az Ia típusú szupernóva-robbanás, ahol a társáról anyagot elszívó fehér törpe teljesen megsemmisül. Ez a spektrális különbségekben úgy mutatkozik meg, hogy míg a törpenóváknál hidrogén abszorpciót tapasztalunk (optikailag vastag akkréciós korong lévén a csillag körül), addig a klasszikus nóváknál a kidobódott forró gázfelhő által kibocsátott H, He, Fe stb. emissziót. Ezzel szemben az Ia szupernóvák azonosítását megkönnyítheti, hogy ezeknél nincsenek hidrogén vonalak, mivel hidrogénkészletét a csillag élete során már elhasználta.

Az előadás végén megcsodálhattuk az immár jelentősen elhalványodott Nova Del legfrissebb fénygörbéjét, valamint a csillagról Csák Balázs és csapata által készített spektrumok időbeli változását, továbbá néhány szép fotót a nóva környezetéről.

A délelőtti programot házigazdáink jövőtől változatos ebéd követte az épület emeletén található kávézóban és az irigylésre

méltó, Balatonra néző teraszon, ahol a szép, kora őszi időnek is köszönhetően a felfrissült hallgatóság kiadós beszélgetést folytathatott a ritkán vagy rég nem látott amatőrtársakkal.

Kevésbé örömteli (de mint kiderült, új kutatási területek felé kaput nyitó) aktualitást kapott Szabó Róbert, délutáni első előadónk Kepler-előadása, mivel az űrtávcső köztudomásúan befejezte eddigi igen eredményes misszióját, iránytartó rendszerének végleges meghibásodása miatt. A „mikromagnitúdós forradalom” e nagyszerű műszaki alkotása négy éven át ontotta magából az adatokat, ezek feldolgozása még hosszú évekre munkát adhat az exobolygókat kereső kutatóknak, de nem felekezhetünk meg a változócsillagok fejlődésének még pontosabb tanulmányozásához nyújtott segítségéről sem. A műszer első kétévi adatsorának feldolgozása után immár több mint 3500 frissen felfedezett bolygójelöltet vizsgálhatunk. A bolygóméretek statisztikai elemzésekora a szakembereket is váratlanul érintő eloszlás mutatkozott. A meglepően kevés számú Jupiter nagyságú bolygó mellett kiugróan magasnak bizonyult a Neptunusz-, illetve a „szuperföld” méretű bolygójelöltek száma. Az egyre nagyobb számú és hosszabb időszakot felölölő adatsor feldolgozása alapján örvendetes tendencia kezd kirajzolódni: a hosszabb, néhány száz napos keringési idejű, valamint a kisebb méretű, feltehetően kőzetbolygók „megszaporodásának” lehetünk tanúi. Ezzel a lakhatósági zónákban keringő földszerű bolygók célzott vizsgálata előtt nyílnak meg az út.

Mint ismeretes, az űrtávcső elsősorban a bolygók által elfedett csillagok fedési jelenségeit detektálta, ami természetesen csak akkor lehetséges, ha a bolygórendszer síkja a látóirányunkba esik. Így még érdekesebb statisztikai adatokat kapunk, ha az arányszámokat a geometriai és egyéb hatásoktól megtisztítva extrapoláljuk galaxisunk egészére. Az így végzett számításokkal megállapítható, hogy minden hatodik csillagnak van a Merkúrnál közelebb keringő földszerű bolygója, ami mintegy 17 milliárd ilyen égi-

testet jelent a galaxisban, továbbá kimutatható, hogy a csillagok 70%-ának biztosan van egy vagy több bolygója, ezért éppen a bolygórendszer nélküli csillagok jelentik a kivételt. Mondanunk sem kell, mindezen új számadatok micsoda különbséget jelentenek a múlt században született elméletek óvatos becsléseire képest!

Szabó Róbert előadása második felében eddig elképzelhetetlen pontosságú változócsillag-fénygörbéket mutatott be a Kepler látómezejéből, majd a csökkent stabilitású űrtávcső még bizonytalan jövőbeli alkalmazási lehetőségeiről vázolta a még nem kiforrott, pályáztatás alatt álló elképzeléseket.

Változócsillagokat azonban nem csupán csúcskategóriás és drága eszközökkel fedezhetünk fel, ezt bizonyította Fidrich Róbert soron következő beszámolója az általa elindított „vendégcsillag kereső” projektről is. A Németh Lászlóval, majd Teichner Szilárdal kibővült csapat kezdeti nehézségeinek kibontása után a program elismerésre méltó eredményeiről tudott számot adni, immár közel tíz, eddig ismeretlen változócsillag nyomon követéséről, típus-meghatározásáról, majd katalogizálásukról. Külön örömmre adhat okot a megerősítésben résztvevő szakcsillagászok pozitív, segítőkész hozzáállása, ami a múltban nem feltétlenül jellemezte az amatőrcsillagászokhoz való viszonyukat. (Ez a számunkra oly fontos jó szándék különösen elmondható a találkozó szakmai előadóiról is. Ebben bizonyára annak belátása is segített, hogy az újra terjedő áltudományos sötéttséggel szembeni harchoz többek között éppen az amatőrcsillagászok jelenthetik előretolt „hadoszlopikat”.) Előadása végén Fidrich Róbert az AAVSO Sequence Team munkáját nagyban megkönnyítő APASS-adatbázis fejlesztéséről beszélt, különös tekintettel az igen gyors reagálást lehetővé tevő fotometriai adatokra, amelyek révén egy újonnan feltűnt változóról órákon belül összehasonlítható készülhetnek a VSP térképgenerátor számára. (Erre nem kevés példát találhattunk a közelmúltban feltűnt UG és UGWZ típusú törpenóváknál, ahol a felfedezés utáni „riasztást”





A hallgatóság a Balaton Csillagvizsgáló előadótermében

követően szinte azonnal észlelhetővé váltak a csillagok kitérései, többnyire még felszálló águkban!)

Újra a világűr mélységeibe röpítette hallgatóságát Horváth István következő előadásában, amely a gammakitérések természetét és megfigyeléseik lehetőségét taglalta. A máig bizonytalan eredetű, de már bizonyítottan igen távoli jelenségek kapcsán több, talán sokak számára meglepő adatot hallhattunk, először is azt, hogy a gammakitérések a közhiedelemmel ellentétben egyáltalán nem ritkák, a 60-as években történt felfedezésüket követő első húsz év során mintegy 400 alkalommal észlelték a jelenséget. A 17 tonnás (!) CGRO műhold 1991 és 2000 között további közel 4000 gammafelvillanást észlelt. Az ezredfordulót követően – a felmerült anyagi nehézségek ellenére – több műhold (SWIFT, Fermi űrtávcső) végzett gammasugár-detekálást, ezzel párhuzamosan a hangsúly a felvillanások utófénylésének észlelésére helyeződött, amit a HST-vel és a legnagyobb földi távcsövekkel végeztek. Az immár jóval terjedelmesebb adatsoroknak köszönhetően megállapítható, hogy bár szinte nincs két

egyforma kitérés – mind intenzitásukban, mind időbeli lefolyásukban jelentős különbségek mutatkoznak –, a felvillanások hossza és gyakoriságuk egy jellegzetes görbét rajzol ki, továbbá előfordulásuk abszolút izotrop, azaz teljesen egyenletesen oszlanak el az égbolton.

Levezetésként Jakabfi Tamás amatőrtársunk beszélt a megújult VCSSZ-honlap újdonságairól. Ezt követően megtekinthettük az épület kupoláját, valamint főműszerét, a Fornax 100 mechanikára szerelt 12 hüvelykes Meade ACF katadioptrikus reflektort, amit az időközben beborult égnek „köszönhetően” sajnos már nem próbálhattuk ki. A résztvevők többsége azonban bizonyára szívesen látogat vissza a Balaton Csillagvizsgálóba, talán éppen egy nyaralásért fűszerezve, amint házigazdánk, Kocsis Antal e sorok íróját is biztatta.

A rendezvényt az „Ég és Föld vonzásában – a természet titkai” TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0018 azonosítójú projekt támogatta.

*Bagó Balázs*

# Profi és amatőr: Mario Motta

Amatőrcsillagászként elsősorban az égbolt szépségeinek megismerése és másokkal való megismertetése vonz minket, ugyanakkor tisztában vagyunk vele, hogy tudományos eredmények elérésére csak igen korlátozottak a lehetőségeink. Az egyik, hazánkban is népszerű amatőrtevékenység, amelynek eredményeit szakcsillagászok is gyakran használják fel, a változócsillagok fényességbecslése. Éppen ezen kapocs miatt hallgattam nagy érdeklődéssel Kiss László előadásait a legnagyobb változós szervezet székfőzében tett látogatásokról – különösen azért, mert ezeket egy, amatőrből szakcsillagásszá vált barátunk tartotta, láthatóan nem szakadva el amatőr gyökereitől.



Mario Motta és felesége, Joyce (balra), valamint Molnár Péter és Mádai Attila (jobbra) a Columbus állóhajón

Bár eddig nem sikerült eljutnom az AAVSO fent említett központjába, Mádai Attila szervezésének köszönhetően november utolsó napján egy kellemes, bár rövid vacsorán vehettünk részt Mario Mottával (az AAVSO jelenlegi elnökével) és feleségével, akik rövid közép-európai vakációjuk keretében – sajnos igen rövid ideig – Budapesten tartózkodtak.

Ezen a találkozón egy olyan szakcsillagászt ismerhettem meg, aki amellet, hogy betölti az AAVSO elnöki tisztét, tudományos kutatásokat folytat, erőfeszítéseket tesz az ifjúság csillagászat iránti érdeklődésének felkeltésére (amely területen saját problémáinkkal

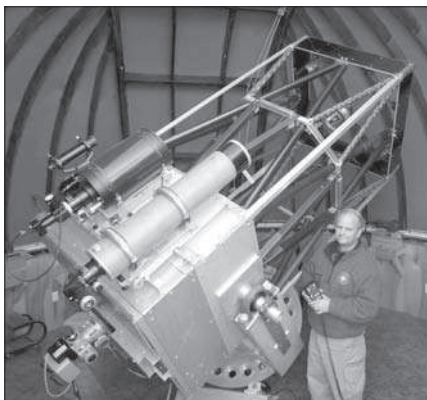
teljesen megegyező nehézségekkel küzdenek), küzd a fényszennyezés visszaszorítása ellen (a budapestiek körében hírhedt Bálna történetének hallatán csak a fejét fogta), ő is megmaradt amatőrnek.



Készül a 81 cm-es óriástükör. Figyeljük meg a tűkór könnyített szerkezetét, valamint az eredetileg is a görbülethez illeszkedő hátoldalt

Egy amatőr pedig saját kedvtelésére észlel, fotózik, sőt, lehetőleg távcsövet is saját maga építi, mi több, ha lehet, tükre is saját kezűleg csiszolja. Nincs ez másként Mario Motta esetében sem, aki érthető büszkeséggel beszélt a Sky and Telescope 2011. májusi számában is bemutatott csillagvizsgálójáról, a benne elhelyezett műszerről, illetve mutatta a sok esetben a 20 magnitúdós határfényességet közelítő, igen éles és részletes fotóit. A felvételeket egyébiránt RGB szűrőkkel készíti Hold nélküli éjszakákon jellemzően galaxisokról, illetve keskeny sávú szűrőkkel holdas időszakokban, egyéb érdekességekről. A megszokott objektumok mellett a később ismertető műszerének teljesítményét mi sem jellemzi jobban, mint a 3C 273 kvazár kifűvésának felismerhető, apró nyúlványa az egyik felvételen...

Mádai Attilával teljes mértékben egyetérttünk, hogy a magazinban „Álmaim csillagvizsgálójának építése” címmel megjelent írás volójában nem csak Mario, hanem mindannyiunk álmainak obszervatóriumáról szólhatna. A kupolában ugyanis egy 32 hüvelykes



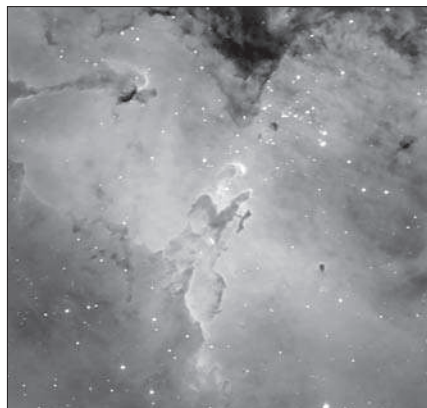
Mario Motta obszervatóriumában, saját csiszolású tükörrel szerelt műszerével

(81 cm-es!), egyedi távcső található, amelynek nem csak főtükrét csiszolta saját kezűleg, de a mechanikai szerelés tervezése és legyártása is saját kezűleg történt. A műszer 2006-ban látta meg az első csillagfényt, de – ahogy megint csak egy „rendes” amatőrhöz illik – soha nem készül el: folyamatos a fejlesztés a még tökéletesebb eredmények elérése érdekében.

Maga az optikai elrendezés is különleges. A műszer főtükre gömbfelület, ennek köszönhetően rendkívül pontosan kialakítható (Mario elmondása szerint az eddig készített tükrei közül a legpontosabb felületű, pedig jó pár 20–40 cm-es, hagyományos paraboloid korong került ki kezei közül). A gömbtükör szferikus aberrációját egy speciális segédtükör (Mangin) korrigálja: ennek tükröző felülete szintén gömb, de a tükörfelület egy egytagú, negatív hatású lencse hátoldalán helyezkedik el, így a fény kétszer törik meg, mielőtt a főtükrről keresztül kivetül a rendszerből. A segédtükör korrigálja a gömbi hibát, azonban színi hibát visz a rendszerbe. Ennek megszüntetésére egy akromátból és két, egytagú lencséből álló korrekciós rendszer szolgál, amelynek hatására végeredményben egy optikai hibáktól gyakorlatilag mentes, valóban sík felületen keletkező kép jön létre. Mielőtt kétségek ébrednének bennünk a színi hibát bevezető, majd azt korrigáló rendszer működőképességével kapcsolatban, gondoljunk arra, hogy a rendszert Mario számára

megtervező úriember annak idején részt vett a Hubble Űrtávcső korrekciós rendszerének tervezésében és elkészítésében is.

A házaspár egyébként a napfogyatkozások szerelmese is, számos országban jártak a tűnemény megfigyelése miatt. Többek között nálunk is a nevezetes 1999-es teljes napfogyatkozáskor, amikor a Mario vezette 150 fős csapat éppen az ő tanácsára választotta Magyarországot a környező államokkal szemben. Felesége, bár nem tartja magát amatőrcsillagásznak, a világ más fajta szépségeire azonban rendkívül nyitott: szenvedélyes és igen eredményes természetfotós.



Az M16 H-alfa felvételen, 70 perc expozícióval. A kép közepén a Teremtés Oszlopai néven ismert alakzat látható

Az idő gyorsan elszaladt, de még számos izgalmas tervről értesülhettünk. Számomra az egyik legérdekesebb az egytagú (természetesen saját kézzel csiszolt) 10 cm-es lencsével szerelt készülő naptávcsőve, amelynek újdonsága, hogy a H-alfa hullámhosszban való keskeny sávú szűrést egy barátja által tervezett, Herschel-prizmához hasonló szerkezet fogja megoldani, mindenféle objektív előtti szűrés nélkül. Egy rendkívül kedves, közvetlen házaspárt, és egy igazi profi-amatőrcsillagászt ismerhettünk meg ezen a rövid vacsorán. Örömmel vettük, hogy időt szakítottak a találkozásra, részemről pedig köszönettel tartozom Márai Attilának a találkozó megszervezéséért.

*Molnár Péter*

# A meggyűrűzött galaxis

A Halak (Pisces) és a Kos (Aries) csillagképek határán található egy roppant érdekes alakú égi objektum. Az NGC 660 jelű galaxis egy kis csoportosulás tagja, melyet legfényesebb égiteste után M74 csoportnak is neveznek. Amikor felkeresem az NGC 660-at az  $\eta$  Psc-től indulva, mindig teszek egy röpké kitérőt az amúgy is nagyjából útba eső M74 felé.



Az NGC 660 a szerző felvételén. 102/635 apokromatikus refraktor, ASI 120MM monokróm kamera, 130 perc expozíciós idő (2013. október)

Galaxisunktól mért távolsága roppant bizonytalan, a valódi érték valahol 20 és 48 millió fényév között lehet. Attól függ a kapott érték, hogy milyen módszert használtak a távolság meghatározásához. Ebben, a világegyetem méreteihez képest viszonylag kis távolságban a vöröseltolódásból származtatott adatok nem tekinthetők igazán megbízhatónak. Az így meghatározott távolság 26 millió fényév, mely érték az előbb említett lehetséges távolság tartomány alsó részében foglal helyet. Egy másik módszer a Tully–Fisher-reláció, amely egy tapasztalati összefüggés a spirális és lentikuláris galaxisok luminozitása és a galaxis rotációs görbéjének amplitúdója között. A részletekben nem nagyon elmerülve, arról van szó, hogy a viszonylag könnyen mérhető, galaxi-

son belüli sebességekből meghatározható a galaxis luminozitása, ebből pedig távolsága. A galaxis csillagainak dinamikáját a galaxis tömege határozza meg, ami összefüggésben áll annak luminozitásával. Az így kapott értéket felhasználva a látszólagos fényesség ismeretében a távolság már meghatározható. E tapasztalati összefüggésen alapuló módszer szerint valahol 38 és 48 millió fényév közötti távolságban lehet a galaxis. Az NGC 660 mérete hozzávetőlegesen harmada vagy fele lehet a mi galaxisunkénak (a távolság értékétől függően).

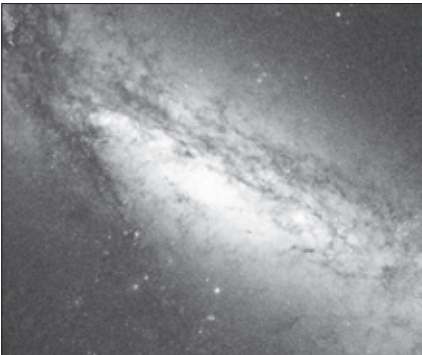
A galaxis látszólagos vizuális fényességére 10,8 magnitúdót szoktak megadni, míg méretére 9 ívpercet. Meg kell azonban jegyezni, hogy korongja az, ami feltűnőbb a távcsőben.

Az NGC 660 egy úgynevezett polárgyűrűs galaxis (Polar Ring Galaxy). A típus képviselői körül egy csillagokból, gázból és porból álló gyűrűszerű képződmény figyelhető meg, amely jellemzően a galaxis síkjára nagyjából merőlegesen helyezkedik el. A gyűrű létrejöttére több magyarázat is létezik. Ezekben a teóriákban az a közös vonás, hogy a gyűrűt két galaxis gravitációs kölcsönhatása, pontosabban összeütközése hozza létre, csupán a mikéntben vannak különbségek. Egyes elképzelések szerint az ütközésben résztvevő egyik tagról szaggatja le az árapályerő az anyagot a találkozó közben, mely anyag aztán létrehozza magát a gyűrűt. Más elképzelések szerint a két karambolozó fél nem azonos súlycsoportba tartozik. A kisebb ütközést elszenvedő galaxis pályája szinte merőleges a nagyobb tag korongjára. Ebben a találkozásban a nagyobb fél kis partnerét teljesen megsemmisíti, és annak anyagából jön létre a gyűrű alakú formáció. Maga a gyűrű tehát mementója annak, hogy Dávid és Góliát harcában ezúttal nem Dávid győzelmeskedett. A gyűrű maga a kis galaxis, legalábbis ami megmaradt belőle.



Az NGC 660 az Északi Gemini teleszkóp felvételén

Valójában nem ismerünk túlságosan sok példányt ebből a galaxistípusból, az NGC 660 azonban fajtájának egyedi képviselője. A legtöbb esetben a polárgyűrűs galaxis csoportba sorolt csillagvárosok korongja az úgynevezett korai lentikuláris galaxisok jellemzőit mutatja. Az NGC 660 korongja azonban inkább a késői lentikuláris galaxisokéra hasonlít. Ráadásul itt a gyűrű nem is merőleges a galaxis korongjára – inklinációja durván 45 fok.



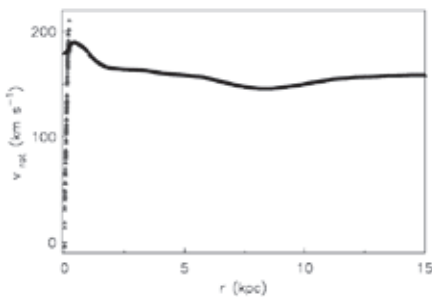
A galaxis magvidéke a HST felvételén

Az NGC 660 valójában újjáéledt az ütközésnek köszönhetően. Térjünk vissza egy pillanatra a lentikuláris (lencse alakú) galaxisokhoz. Morfológiai szempontból ezek a

csillagvárosok átmenetet képeznek a spirális és az elliptikus galaxisok között. Már nem zajlik bennük intenzív csillagkeletkezés, de jelentős mennyiségű por található bennük. A csillagok igen idősek ezekben a galaxisokban, és ezek vörös fénye dominál. Nem jellemző rájuk a 21 cm-es rádiósugárzás sem, mert szinte nincsenek bennük olyan hideg hidrogénfelhők, amelyek kibocsáthatnák azt, és amelyek nélkülözhetetlenek a csillagok keletkezéséhez. Nem mondhatóak spirális galaxisoknak, mert korongjuk teljesen struktúra nélküli. Nem nevezhetjük őket elliptikusnak sem, mert a galaxis magja körüli dudor túlságosan gömbszimmetrikus, ráadásul túl sok bennük a por. Ugyanakkor bizonyos lentikuláris galaxisokban – a küllős spirálisokhoz hasonlóan – küllőszerű alakzat (az angol nyelvű szakirodalomban: bar) észlelhető. Bennük a csillagok dinamikája is nagyon hasonlatos a spirális galaxisokéhoz, ugyanis eltolva a spirálok esetén érvényes Tully–Fisher reláció diagramját, megkapjuk a lentikuláris galaxisokra jellemzőt.

Jelenleg két elfogadott elmélet van kialakulásukra. Az egyik szerint a spirális szerkezetet elvesztett galaxisokról van szó, melyben kifogyott a nyersanyag a csillagkeletkezéshez. A másik elmélet szerint galaxisok összeolvadása hozta létre eme korong alakú

csillagvárosokat. Gondoljunk csak bele: ha a második elmélet igaz, akkor egy korábbi összeolvadást követő újabb ütközés felelős azért, amilyenek most az NGC 660-at látjuk. Ha ez így van, akkor igazán mozgalmas múltja lehet ennek a galaxisnak! Az NGC 660 körüli gyűrűt létrehozó ütközés azonban új lendületet adott a csillagok keletkezésének, de azok már nem a korongban tűnnek fel, hanem a gyűrűben. Érdemes megnézni a Hawaii-n lévő Gemini távcsővel készült felvételt, amelyen szépen megfigyelhetőek a csillagkeletkezési régiók a gyűrűben, illetve a fiatal és fényes nagytömegű kék csillagok.



Az NGC 660 rotációs görbéje

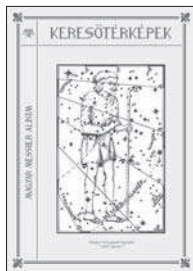
Így már értelmet nyernek a korábbiak, amikor egy ütközés utáni újjáéledést említettem. Akárhogy is jönnek létre a lentikuláris galaxisok és ezekből a polárgyűrűs galaxis-család tagjai, hosszú szünet után csillagok új nemzedéke népesíti be újra e galaxisokat. Azonban az optikai tartományból átváltva a rádiótartományba, és ott „hallgatózza”, érdekes titkot rejt az NGC 660. A központ-

jában egy durván 32 fényév méretű terület igen erősen sugároz. Talán az ütközés által kiváltott esemény hatására a magban is intenzív csillagkeletkezés indult be, és az ott formálódott több ezernyi kék, forró, fényes és fiatal csillagok halmaza az, ami a környezettel kölcsönhatva létrehozta a rádiósugárzást. De az is lehet, hogy egy hatalmas, akár 100 naptömeget is meghaladó óriási kék csillagszörny született, amely gyorsan fejlődve szupernóvává vált, így indítva el újabb csillagkeletkezési hullámot. Az ütközés nemcsak az optikai tartományban hagyta ott jól látható módon a kézjegyet az NGC 660-on, de a rádiósugárzás megmutatja számunkra, hogy a magban is beindult valami.

A gyűrű azonban más dolgokra is rávilágított. Az egyik legizgalmasabb kérdés, ami a csillagászatot foglalkoztatja, a sötét anyag jelenléte és hatása a világegyetemre. Megvizsgálva az NGC 660 körüli gyűrű mozgását, pontosabban a rotációs sebességnek és a galaxis centrumától mért távolságnak a kapcsolatát, a jelek arra mutatnak, hogy nagyon sok sötét anyag van jelen az NGC 660 halójában. Elképzelhető, hogy a további kutatások ebben a galaktikus laboratóriumban újabb válaszokkal szolgálnak majd a kozmológia nagy kérdéseire.

Mindenkit csak arra biztatnék, hogy észlelje bátran ezt az izgalmas galaxist, miközben eltöpreng egy kicsit a fentiekben. Jóllehet, néhány dolog pontosítása még várat magára, sok a megválaszolatlan kérdés, de az bizonyos, hogy páratlan észlelési élményben lesz részünk.

*Tóth Krisztián*



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekintő térkép megmutatja az égiterrület mélyég-objektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részletkép is. Ezekben szerepel legalább egy olyan csillag is, amit az áttekintő térkép alapján könnyen meg lehet találni. Az objektumokat a nemzetközi gyakorlatban legszélesebb körben elfogadott jelölésrendszerrel kódoltuk. Igaz ez a térképeken szereplő további NGC-objektumokra is; az objektumokat szimbolizáló jelek mérete a vizuális élményt közelíti (kiterjedés, fényesség, részletgazdagság. Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft) Kapható a Polarisban.



# Téli csillagásztábor

## Téli csillagásztábor Péntesgyőrben

Téged is lenyűgöznek a kristálytisza téli égen sziporkázó csillagok? Szeretnél egy kiváló vidéki észlelőhelyen, a Magas-Bakony szívében megismerkedni a fényes téli csillagképek látnivalóival? Gyere el a Magyar Csillagászati Egyesület téli észlelőtáborába!

**Mikor? 2014. február 28–március 2. között** (csütörtök–vasárnap).

**Hol?** Péntesgyőrben, a Magas-Bakonyban, a Bakonybéli Pannon Csillagdától 5 km-re.

**Program:** A táborban kis létszámú csoportokban, az MCSE szakcsoportvezetői és tapasztalt amatőr csillagászok segítségével ki-ki elsajátíthatja és gyakorolhatja a legtöbb amatőrcsillagászati észlelési területet. A távcsöveket és optikai segédeszközöket az MCSE biztosítja a naptávcsövektől és kiváló képalkotású kisebb apokromátoktól a 300/1500-as bolygózó Newtonig, de természetesen Te is hozd el távcsöveidet! Napközben elméleti előadások, észleléskidolgozó műhelymunkák, napészlelés, fakultatív kirándulás a Pannon Csillagdába. Éjszaka csillagképtúra, bolygók, kisbolygók, üstökösök, mélyég-objektumok és kettőscsillagok

megfigyelése vár. Hajnalban merkúrsarló, vénuszszarló és Szaturnusz, éjjel a Mars, Jupiter és Uránusz megfigyelése mellett a Ceres és Vesta kisbolygók korongbontásával és üstökösökkel is próbálkozunk. A hosszú téli éjszakák kiváló lehetőséget adnak elmerülni a mélyég-objektumok világába a téli csillagképek fényes gázködeitől és nyílthalmazaitól a tavaszi ég Virgo-galaxishalmazáig...

A táborba minden korosztályból várunk résztvevőket, akik érdeklődnek a csillagászat iránt, és szeretnék saját megfigyeléseket végezni. Előzetes észlelési gyakorlat nem szükséges, de a tapasztaltabb résztvevők is elmélyedhetnek kedvenc területeiken.

A téli tábor részvételi díja teljes ellátással, MCSE-tagoknak: 18 000 Ft, nem tagoknak 21 000 Ft.

Jelentkezési határidő: 2014. február 5.

Befizetési határidő: 2014. február 15.

További információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

Jelentkezés: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu)

Táborvezető: Kiss Áron Keve, a Meteorovatvezetője

Maximális létszám: 26 fő.

Várunk szeretettel, jelentkezsz minél hamarabb!

# Visszatekintő

Az új év kezdetén tekintünk vissza az előző évre, és válogassunk azokból az észlelésekből, amelyek még nem jelentek meg a rovat hasábjain. Egy tucat amatőrcsillagász társunk küldött be megfigyeléseket, külön öröm, hogy több új észlelőt is köszönhetünk. Reméljük, hogy a jövőben számtalan kettőscsillag-megfigyelést küldenek majd be.

Ács Flóra, Kalup Csilla, Nagy Adrienn, Szabó Orsolya és Vigh Benjámín Sülysápon, a Tápíómenti Bemutató Csillagvizsgálóban végezte megfigyeléseit, ahol gyakorlott amatőrök segítségével észleltek néhány kettőscsillagot. Főleg az Albireo, a  $\gamma$  Del, az Alcor-Mizar és az  $\epsilon$  Lyrae kerültek távcsővégre.

## $\epsilon$ Lyrae

STF 2382AB; STFA 37AB,CD; STF 2383CD  
WDS: 18443+3940

2013.07.30., S: 8, T: 4

30 T, 166x: Az  $\epsilon^1$  Lyrae és az  $\epsilon^2$  Lyrae közel azonos fényességű, kékesfehér csillagok. 166-szoros nagyításnál mindkettő tovább bontható. Réssel bontottak. Az AB tagok pozíciószögét 10 foknak, illetve az AC csillagokét 78 foknak becsülöm. (Kalup Csilla)

25 T, 48x: Az  $\epsilon$  Lyrae ekkora nagyításon nem bomlik tovább. A narancsos-fehér csillagok pozíciószögét 350 foknak érzékeltem. (Szabó Orsolya)

Mádai Attila új, 160 mm-es GPU optikáját tesztelte igen szoros kettőscsillagokon, észrevételeit alább olvashatjuk:

## STF 2267 (WDS: 18017+4011)

2013.07.22., 20:50:00 UT, S: 7, T: 3

16 L, 278x: Hosszas és koncentrált szemlélődés után, egy-egy pillanatra, amikor „megállt a levegő”, 278x-ossal láttam egy nagyon-nagyon kis K–Ny irányú elnyúltságot az Airy-korongon. Természetesen befűződések nyoma sincs. Amikor megnéztem a katalógust, ami 270°-os PA-t adott meg, csak

Név	Észl.	Műszer
Ács Flóra*	2	30 T
Bajmóczy György	4	13 T
Kalup Csilla*	3	30 T
Mádai Attila	8	16 L
Nagy Adrienn*	1	25 L
Rusz Attila*	29	15 T
Schné Attila	1	28 Y
Sonkoly Zoltán	42	20 T
Szabó Orsolya*	24	25 T
Szél Kristóf*	22	25 T
Szklénár Tamás	22	10 L
Vigh Benjámín*	3	25 T

akkor nyugodtam meg, hogy tényleg láttam. Szinte a zenitben volt a csillag; ha kicsit is lejjebb lett volna, biztosan negatív lett volna az észlelése. S: 0,6", PA: 270°.

## STT 287 (WDS: 14515+4456)

2013.07.22., 19:30:00 UT, S: 7, T: 3

16 L, 557x: A távcsővem múlt heti felbontás-tesztjét folytattam, a felbontási tesztek mindegyikére 1<sup>m</sup>-n belüli fényesség-különbségű kettősöket választottam. Az STT 287 – katalógusadat szerint – alig tágabb 0,7"-nél (0,74"). A PA-t szándékosan nem néztem meg előre; ezzel megerősítve, hogy valóban bontva láttam-e. A kettős 65–70° körüli magasságon állt, és először nyújtás nélkül néztem meg, 278x-os nagyítással. Gyönyörűen látszott a két csillag közötti befűződés, még a csak alkonyodó ég ellenére is (7,7<sup>m</sup> és 8,7<sup>m</sup>)! Rés már nincs. A pozíció egyértelműen É–D irányú volt, amit a katalógus PA=360° értéke megerősített. A 2x TV Powermate (557x) csak ráerősített a látványra, bár jóval halványabb is lett. S: 0,74", PA: 360°.

A tesztorozat nagy tanulsága számomra, hogy hihetetlen mértékben függ a felbontás mértéke a zenittávolságtól. Ezt természetesen eddig is tudtam, de hogy 10–20 fokos zenittávolság-különbség is ennyire befolyásolni képes a felbontást, az mindenképp új



tapasztalat. Még a jó seeingnél is fontosabb szempont, hogy zenitben teszteljük távcsö-vünket, különben akár jóval rosszabbnak is mérhetjük, mint amit valójában tudna.

Rusz Attila számos észlelését küldte el rova-tunk számára, ezek főleg július és december között készültek:

## ξ Cep (STF 2863)

WDS: 22038+6438

2013.10.23., 19:32:00 UT, S: 4, T: 5

15 T, 30x: Apró, pici réssel már bontja. 79x: Csodálatos látvány ez a szép, eltérő fényű, standard pár. A sárgásfehér főcsillagtól PA 275 irányban látszik a kissé halványabb, kékesfehér színű társa. S: 8", PA: 275°.

*A WDS adatai szerint az STF 2863-nak van egy halvány C tagja is (12,6<sup>m</sup>), amely PA 200° irányban látszik, az A csillagtól 96"-re. Azonban ezek az adatok 89 évesek, az utolsó bejegyzés 1925-ből származik, így érdemes lenne a rendszer ezen tagját is leészlelni. – A szerk.*

## 100 Her

STF 2280 (WDS: 18078+2606)

2013.10.19., 18:49:00 UT, S: 5, T: 3

30x: A főpár (AB) keskeny réssel bontva, a C nem látszik.

79x: AB szélesen bontott, egyenlő fényességű, fehér pár, kb. ÉD-i fekvéssel, PA 0/180. A C nagyon halvány, inkább EL-sal látszik, kb. 5-szörös AB távolságra. Az AC nyílt, nagyon eltérő pár, PA 130, S 14,2".

Sonkoly Zoltán amatőrtársunk igen szép számú megfigyelést küldött be, ezek némelyikéhez látómezőrajzot is készített. Az STF 2470 és az STF 2474 igen közel található egymáshoz az égbolton, így könnyedén láthatóak akár egy látómezőben is.

## STF 2470 (WDS: 19088-3446)

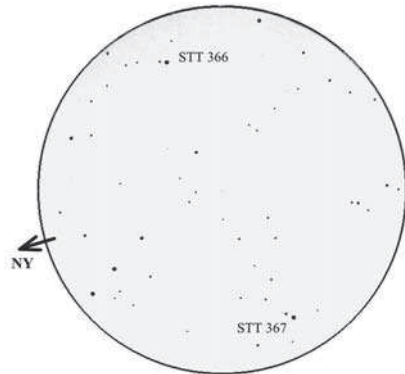
2013.07.01., 20:26 UT, S: 6/10, T: 6/10

20 T, 100x: Látványos halványkék kísérője van. Az STF 2474-hez hasonló kettőscsillag, a csillagok sárga és kék színűek. S: 17", PA: 267°, ΔM: 1,5<sup>m</sup>.

## STF 2474 (WDS: 19091-34365)

2013.07.01, 20:21 UT, S: 6/10, T: 6/10

20 T, 100x: Csillagai fényesebbek a közelében található STF 2470 komponenseinél. A szeparációt 19"-nek mértem, de a WDS szerint ez csak 17". Színben, PA-ban és még szeparációban is hasonlóságot mutat az STF 2470-nel. Igazán látványos együttest alkotnak a sárga és kékeszöld csillagok. S: 19" PA: 263°, ΔM: 1,5<sup>m</sup>.



Az STT 366 és STT 367 egy látómezőben Sonkoly Zoltán rajzán (20 T, 100x)

## STT 366 (WDS: 19142-3413)

2013.06.30, 21:24 UT, S: 6/10, T: 5/10

20 T, 100x: Kb. 13'-re van az STT 367-től. Tulajdonságaik megegyeznek, a PA is hasonló. A főcsillag sárga, de a kísérőcsillag színét nehezen lehetett megállapítani. ΔM: 3–3,5<sup>m</sup>, S: 17", PA: 223°.

Schné Attila remek észlelést küldött a Sirius B-ről, azonban ezt csak a következő cikkünkben fogjuk feldolgozni, mivel akkor a Siriusról közlünk egy hosszabb ismertetőt.

Köszönöm mindenkinek a megfigyeléseket, remélhetően ezeket a közeljövőben még több fogja követni.

Mindenkinek derült eget és jó nyugodtságot kívánok!

Szklénár Tamás

# A látható semmi

Az ISON-üstökös látogatása kapcsán – amint az várható volt – ismét felütötték fejüket a különféle mendemondák, bár korántsem olyan erővel, mint a 2012. december 21-i „világvége” előtt. Voltak, akik ezúttal is háború előjelének tekintették az üstökös feltűnését, és voltak, akik egyenesen űrhajót láttak a csóvás égi vándorban. Kétségkívül felfokozott várakozás kísérte az ISON-üstökös érkezését, azonban a mostani események meg se közelítették a negyven évvel ezelőtt itt járt Kohoutek-üstökös körüli felhajtást. A felfedezőkből nem lett sztár, az ISON-üstökösről nem születtek dalok, és nem írtak róla olyan költeményt sem, mint Nemes-Nagy Ágnes 1974-ben (A költők és a csillagok). Ami 1973-ban elképzelhetetlen volt, az most megtörtént: szinte élőben követhettük egy üstökös tündöklését – és bukását. 2013. november 28-a éjszakáját nem felejtjük el egyhamar.

Az üstökösök történetében se szeri, se száma a csodás elemeknek, és nem is egyszer megesett, hogy valóságos tömeghisztériát okoztak. Ismeretterjesztő könyvekben gyakorta találkozunk a Földet szétszaggató kométáról készült XIX. századi illusztrációval. „Íme, ilyen hamis képzetek kapcsolódtak régebben az üstökösökhöz” – ilyen jellegű kommentárokat olvashatunk az igen hatásos illusztráció alatt. A jelenet valóban rémséges, a rajzoló A. Lund azonban éppenséggel karikatúrának szánta, az 1857. június 13-ra jövendölt „üstököskatasztrófához” kötődő tévképzeteket akarta kigúnyolni.

John Bortle szerint az 1857-es üstökös-felhajtás története a Londonban megjelent „Becsapódik a Földbe a gyorsan közeledő nagy üstökös?” című pamflettel kezdődött, amelynek szerzője egy bizonyos Dr. James Bedford volt. A szerző arra figyelmeztette a nagyközönséget, hogy a közelgő égitest valójában az 1264-es nagy üstökös, amely 1556-ban is visszatért, és az 1857-es látoga-



Az 1857. június 13-én érkező üstökös szétszaggatta bolygónkat. Az eseményeket derűsen figyelni a teilihold

tása során várható, hogy nagyon közel halad el a Földhöz, esetleg be is csapódik. Ugyanez az üstökös okozhatta a vízőzönt valamikor Kr.e. 5000 táján – így még jobban érthető a széles körű riadalom. A június 13-i becsapódás Isten büntetése lenne a világ gonoszságáért. A tudománytalan jövendölésektől hemzsegő munka hallatlanul népszerű volt, 16 ezer példányban kelt el egyetlen nap alatt! A baljós hír a kontinensre is gyorsan eljutott, itt azonban úgy hírelt, hogy a vészjósok előrejelzés egy ismeretlen német csillagásztól (vagy csillagjóstól) származik.

Az 1264-es és 1556-os üstökös azonosságát Alexander Guy Pingré vetette fel 1783-ban megjelent Cométographie c. művében, és az égitest visszatérését 1848 tájára jövendölte. Az égi vándor nem tért vissza a mondott időben, de még évekkel később is számítottak esetleges visszatérésére.

Térjünk azonban kicsit vissza James Bedfordra. Különös ember lehetett, aki egyebek mellett bevezette a Bedford-féle világrendszert. Elmélete szerint a Nap tüzes test, felszíne rendkívül egyenetlen, hatalmas hegysek tagolják, amelyek 47 ezer mérföld magasságba is nyúlhatnak. Mindez jól észlel-

hető teljes napfogyatkozások alkalmával. A napfoltok vulkánkitörések. A külső szemlélő számára a Nap üstökösként látszik, csóvája a Tejút. Az üstökösök születőben levő világok, amelyek kémiai fejlődésük során lakható gömbökké alakulnak. Korábban minden bolygó üstökös volt – és így tovább. Ebből is látható, hogy minden kornak megvannak a maguk különös elméleteket gyártó figurái.



Március 17. A német asztrológus kiengedi a híres kacsát. Honoré Daumier gúnyrajza

A veszélyes égi vándor érkezését tehát 1857. június 13-ra várták, és a jövendölések szerint az üstökös elpusztította volna Földünket. A jóslat Európa-szerte riadalma keltett a nagyközönség körében. Hiába keresnénk azonban a katalógusokban ezt az 1857-es nagy üstököst, sohasem érkezett meg.

Azt, hogy milyen mértékben foglalkoztatta a közvéleményt az 1857-es „üstökös”, rendkívül érzéketlenül őrizte meg számunkra Honoré Daumier (1808–1879) francia karikaturista. A kitűnő grafikus, festő és szobrász Daumier a párizsi élet eseményeit örökítette meg nagyon érzékenyen és érzéketlenül. A párizsi kisemberek (és persze a magasabb társadalmi helyzetben levő nagymberek) mindennapjairól több ezer mesteri gúnyrajzot készített. Figurái ma is elevenek, a megörökített pillanatok ma is életteliek.

A bajlós üstökösrel kapcsolatos mendemondák 1857 elején kezdenek terjedni. Honoré Daumier vagy tucatnyi gúnyrajzon örökíti meg az üstökösrel kapcsolatos pánikot. A

művész március 17-i keltezésű karikatúráján egy rendkívül gonosz arkifejezésű német asztrológus (vagyis inkább asztrológus) ereszti szélnek az üstökös-kacsát. Daumier jó érzékkel ábrázolja az égboltot fürkésző szájtáti népséget épp úgy, mint a távcsővel az erkélyére kiálló polgárt, vagy az ablakon keresztül kikandikálva üstököst keresgélő párocskát. Egy másik rajzán egy csavargó az „üstököst” mutogatja egy jól öltözött úrnak, és közben szépen kizsebeli. Június 10-én olyan párizsiakat rajzol meg Daumier, akik nyakig állnak a Szajna vizében, így kívánják elkerülni, hogy megpörköljödjének a kométa forróságától. Június 13-a közeledtével Párizs lakossága egymemberként áll kint az ablakban, és keresi az üstököst. Csupa-csupa életteli ábrázolása az emberi esendőségnek, hiszékenységnek, ostobaságnak. Daumier jókat mulat a mendemondákat fenntartás nélkül elfogadó párizsi nyárspolgáron, és szeretné, ha mi is együtt derülnénk vele.



1857. május 1. Párizsiak hitetlenkedve ellenőrzik Monsieur Babinet a félelmetes üstökösrel kapcsolatos megnyugtató állításait

A közismert és népszerű ismeretterjesztő, Jacques Babinet (1794–1872) se menekülhet a rajzoló ceruzájára elől, habár Daumier itt még nem őt gúnyolja, hanem azokat, akik nem akarnak hinni a tudósnak. Hiába nyugtatgatja Babinet a párizsiakat, hogy a rémes égitest, amit olyannyira várnak, aligha most fog megérkezni, és egyébként se kellene félni, mivel egy üstökös nem más, mint a „látható semmi”, a polgárok nem hisznek neki. A XIX. század

közepén valóban úgy gondolták a tudósok, hogy egy üstökös becsapódása semmilyen veszéllyel nem jár. Az üstökösök magjával kapcsolatban sem voltak még a maihoz hasonló ismeretek, ezért Babinet joggal hivatkozott arra, hogy nem kell félni a „látható semmitől” (ez a híres jellemzés egyébként magától Babinet-től ered). Ma már tudjuk, hogy egy becsapódás esetén kétségkívül az üstökös húzza a rövidéletet, azonban az esemény földi életre gyakorolt hatása egyáltalán nem elhanyagolható...

Így ír erről Molnár József Népszerű csillagzat című 1865-ben megjelent könyvében: „Az 1857-iki, német lapok által költött csak megvetést érdemlő hazugságon kívül is, többször és sok badar beszéd volt már Földünknek valamely üstökösseli megütközéséről, mely által akkor s máskor a tudatlanok borzasztó események képeivel rettentettek. Ezekre vonatkozólag legyen mondva hogy mindenek előtt az *ütközés* szó itt helytelenül használatik, mert ez csak szilárd testek közt lehetséges...”



1858. szeptember 22. Babinet urat szolgálja figyelmezteti a (Donati)-üstökös megérkezésére

Kevesebb, mint egy évvel 1857. június 13-a után Giovanni Battista Donati felfedezte leg-híresebb üstökösét, a C/1858 L1 (Donati) jelűt. A június 2-i felfedezés híre gyorsan terjedt, nyár végére már tudni lehetett, hogy rendkívül látványos üstökös válhat belőle októberre. Donati fényes kométáját augusztus közepétől december elejéig lehetett szabad szemmel megfigyelni. Október elején elérte a 0 magnitúdós fényességet, és rendkívül

látványos, összetett csóvát növesztett. Magja körül több héjat is megfigyeltek nagyobb távcsövekkel. Ez volt az első üstökös, amelyet lefényképeztek: George P. Bond és fia, William C. Bond a Harvard Observatórium 38 cm-es refraktorával örökítette meg, ezzel a fényes üstökösökben egyáltalán nem szűkölködő XIX. század egyik legnevezetesebb kométájává vált a Donati. Természetesen megkezdődtek a találgatások: vajon ez lesz-e az 1264 és az 1556-os üstökösök nagy visszatérése? A későbbi számítások nem támasztották ezt alá, hiszen 4000 év körüli keringési idő adódott.



1858. október 30. Ó igen, az üstökösök mindig nagy szerencsétlenségeket jeleznek előre. Egyáltalán nem lep meg, hogy szegény Madame Galuchet tegnap este váratlanul meghalt

A fényes üstökös megjelenését természetesen Európa-szerre óriási érdeklődés övezte, október elején a kora esti égen hatalmas csóvájával sokak figyelmét magára vonta. Természetesen a párizsi polgárokat is. Nem maradhatott ki Daumier sem a Donati-üstökös krónikásai közül. Habár jóval kevesebb gúnyrajzot készített a Donati-üstökösrel kapcsolatos földi eseményekről, mint az 1857-es üstökös­pánikról, de legismertebb üstökös­karikatúrája mégis 1858-ban készült. A gúnyrajz aláírása szerint Babinet urat szolgálja figyelmezteti az üstökös feltűnésére. A munkájában elmerült, távcsövező tudós és az Donati-üstökös „felfedező” cseléd párosa ma is hallatlanul mulatságosan hat.

Mizser Attila

## Greenwichi látogatás

Ez év júniusában két 13 éves unokámmal (Levente és István) egyhetes angliai kiránduláson vettünk részt. A kirándulás fénypontja volt a híres Greenwichi Királyi Csillagvizsgálónál tett június 28-i látogatásunk.

A greenwichi park legmagasabb pontján áll az egykori Királyi Observatórium (Royal Observatory) épülete. Ennek az obszervatóriumnak az építését II. Károly király rendelte el 1675-ben. Az intézmény első csillagásza John Flamsteed tisztelendő volt. Ma a csillagvizsgáló múzeummékként működik. Ebben a múzeumban, a „nyolcszögletű” szobában őrzik a tisztelendő úr „vattaruháját”, amelyben hideg éjszakákon a megfigyeléseket végezte. Ugyanitt őrzik a John Harrison által száz évvel később szerkesztett kronométert, amelyet 1772-ben Cook kapitány is használt.



Később az obszervatórium az Admirális hatáskörébe került. 1880-ra a greenwichi időt az egész ország hivatalos idejének ismerték el. A Washingtoni Kongresszus 1884-ben elfogadta, hogy a Greenwichen áthaladó délkör legyen a nulladik meridián (0 hosszúság), amely kettéosztja bolygónkat, keleti és nyugati féltekére. Ez be is van jelölve egy piros vonallal az épület falán, valamint az épület melletti úton fehér vonallal. Régebben a híres óra előtt egy keskeny fémpánt jelölte ezt. Most az óra előtt ezt nem láttuk, de benn az udvarban egy nagyobb fémpánt jelezte a 0-ik hosszúsági fokot, ahol rengeteg turista állt sorba, hogy fényképeken örökítse meg ottjártát. Mi csak a falon kívüli jelölésnél, készítettünk felvételeket. Az egyik képen

István unokám áll a keleti féltekén, Levente pedig a nyugati féltekén, így biztosítva az egyensúlyt a két félteke között. Én is megvettem lábaimat egyszerre a keleti és nyugati féltekén. Közben, mint amatőr csillagászok és az Androméda családi csillagászati szakkör tagjai, nem feledkeztünk el kedvenc lapunkról, a Meteorról sem.



A greenwichi idő egyben a világidő (UT) is. Innen kiindulva határozták meg és jelölték ki a Föld 24 időzónáját. Az 1883-as évvel kezdődően minden nap déli egy órakor, egy piros gömböt engednek le az obszervatórium keleti tornyán lévő árboc csúcsáról, jelezvén ezzel a temzei hajósoknak a hivatalos időt.

Végtelenül sajnáltuk, hogy csoportunk szoros időbeosztása és az előttünk sorakozó turistacsoportok miatt magát a múzeumot nem nézhettük meg.

Számunkra ez a látogatás volt az elmúlt év egyik legnagyobb csillagászati élménye.

*Kovács Zsigmond*

## Csillagvizsgálók a Mauna Kea csúcsán

A szigetcsoport legnagyobb szigetén, a Hawaii-szigeten értünk földet. Egyenesen a kocsikölcsozónzobe mentünk és kivettük az előre lefoglalt Ford Focus-t. Hamar kiderült az is, hogy ezzel a tűzhányó tetejére nem

lehet felmenni, a kölcsönző nem engedélyezi. Kellemetlen. Körbejártam a többi kölcsönzőt is, de azok se engedélyezték, mivel a hegyi út meredek és többnyire földes. Ez nem volt jó hír, hiszen azért választottuk ezt a szigetet, hogy megnézhessük a Mauna Kea csúcán álló csillagvizsgálókat.



A James Clerk Maxwell szubmilliméteres rádiótávcsőnél

Egy kis internetezés után rábukkantam az egyetlen autókölcsönzőre, amely az összerakék meghajtású kocsijait engedélyezte a hegyre. Borsos áron, de másnap ki is kölcsönöztem egyet, és elindultunk. Először fel északra, a parti sztrádán, majd lefordultunk jobbra a Mauna Kea és Mauna Loa vulkánok között vonuló ún. Saddle útra, utána rá a még keskenyebb Mauna Kea utacskára, amelyen először a látogatóközpontot értük el kb. 2900 m magasságban. Eddig az út aszfaltos volt és még voltak bokrok, ill. alacsonyabb fák a már kihalt tűzhányó oldalán. A központban lepihentünk, hogy szokjuk a magaslati levegőt, megnéztük a kihelyezett távcsöveken keresztül a protuberanciákat. A kis üzletben pótlók, térképek, édességek és rengeteg palackozott víz vásárolható. Ezután

nekiindultunk a rossz hírű útnak. Földes és meredek volt, de nem különösebben megterhelő. Bármilyen kocsi megjárta volna és meg is járta nem is egy. A meredek út egy darabig földes volt, majd ismét aszfaltossá vált. Magunk mögött hagytuk a bokrokat és alacsony növésű fákat, következett a vulkanikus sivatag, a vöröses por és a kihűlt vulkáni kúpok. És a rohamosan ritkuló légkör... Alig fél óra alatt feljutottunk. A levegő a 4200 m-es magasságban érezhetően ritkább lett, a felhők eltűntek fölöttünk. Levonultak alánk. Az utolsó nagy kanyar mögött megjelentek az első épületek, a James Clerk Maxwell és Caltech szubmilliméteres rádiótávcsövek, ill. a Subaru és Keck kupolák.

A Mauna Kea tűzhányó csúcán először a Caltech szubmilliméteres obszervatórium nyitott kupoláját közelítettük meg. Előtte néhány nehéz jármű állt tétlenül. Természetesen benéztem a kupolába. A rádiótávcső 10,4 méteres tányérját és műszereit pillantottam meg. De sehol egy lélek, akivel szóba állhattam volna. A környék igencsak csendes volt.

A James Clerk Maxwell szubmilliméteres rádiótávcső kupolájánál egy kis sétára indultam, majd szóba elegyedtem egy technikussal. A technikus már 16 éve dolgozik a tűzhányó tetején, és volt olyan rendez, hogy kinyitotta nekem a kupola egyik részét, így megnézhettem a 15 méteres óriást és segédműszereit, a hűtő technikus megmutatta a hűtőrendszert. Majd egy mérnök jött oda hozzánk, aki pár hónapja egy kelet-európai csoportot vezetett körbe. Egy közös fotó a mérnökkel és indulás tovább. A technikus még utánam szól, hogy kb. 2 óraker az egyik emelőgéppel át fogja konfigurálni a közelben álló rádiótávcső-csoportot, ha érdekel, megnézhetem.

A kacskaringós úton felhajtottunk a gigászi ikrek épületéhez és a W. M. Keck távcsövek kupolái alatt leparkoltam. Az épületben találtunk egy helyiséget, amelyet látogatók fogadására rendeztek be. Képek és adatlapok a falon, ill. megfigyelési eredményekről szóló tájékoztatók. Egy másik ajtón keresztül egyenesen a baloldali kupolába csöppentünk



A Keck-teleszkópok kupolái, balra, a háttérben a Subaru épülete

be. A műszerek halk zümmögése és a szél zúgása növelte az óriási tér varázsát. Rövid tájékozódás és a tartó oszlopok, csövek és kábelek rengetegén keresztül végre felfedeztem a távcsövet. Vízsíntes helyzetben állt, balra a mozaikos 10 méteres főtükör, jobbra az óriás segédtükrök. Csodálatos látvány!

Itt fenn a csúcson mindenhol vöröses por és kavicsos talaj, amelyet a hűvös szél ostromozott megállás nélkül. Lent az óceánnál 30, itt fent 7 fok volt, az ég indigókék, a napszemüveg nélkülözhetetlen.

Megérkezünk a hármaskupolacsoporthoz egy másik kaldera szélén. Alattunk fehér felhőtenger hömpölyög. Az elsónél, a Hawaii Egyetem 2,2 méteres távcső kupolájánál parkoltunk le. Innen jó kilátás nyílt az angol 3,8 méteres infravörös távcső (UKIRT) épületére és a Hawaii Egyetem 0,9 méteres távcsövének kupolájára. A tűzhányó csúcán ez volt az első kupola, amelyet 1969-ben a Hawaii Egyetem állított fel.

A hegyre felrohanó jéghideg szél belénk kapaszkodott, amint kiszálltunk a kocsiból. Körbejártam mind a három épületet az UH-val kezdve. A 8,2 méteres Gemini-kupola külső ajtaja nyitva volt, így hát bementem. Sajnos csak a belső ajtóig jutottam. Ott egy csengőt találtam, így szerencsét próbáltam. De nem nyitottak ajtót, pedig a kupola előtt egy kocsi vesztegelt. Szívesen megnéztem

volna a 8,2 méteres távcsövet is. Felmásztam a kupola külső lépcsőzetére és körbenéztem, majd tovább mentem a Canada-France-Hawaii távcsőhöz. A hófehér kupola egy 3,6 méteres távcsövet rejt. Az épületen mindenhol hulló jégre figyelmeztető táblák. Itt is becsöngettem, nem is egyszer. Semmi. A csillagászok aludtak.

A 8,3 m-es Subaru bejárata közvetlenül a kupola alatt van. Elindultam gyalog, de félúton lassítottam, mert elfogyott a levegő. Mintha futottam volna egy nagy kört. Lihegtem, mint egy kutya a tűző nyári napon. Nem ajánlatos 4200 m magasságban sietni. A kupola ajtaján ott volt a „public entrance” felirat, de csengő sehol. Az ajtó viszont zárva. Bent valahol a magasban távoli hangokat hallottam, ezért elkezdtem kopogni, de sajnos, senki se nyitotta ki.

Lefelé menet a rádiótávcsövek csoportjánál megálltunk, hogy megnézzük az átcsoportosítást. Összesen nyolc távcső tartozik a csoporthoz, mindegyik tányér 6 méter átmérőjű, és szubmilliméteres tartományban működik. A technikus, akivel előzőleg beszélgettem, felénk intett, és megkezdte a műveletet az egyik emelő gép segítségével. Utána lassan legurultunk a tűzhányó kacsaringós oldalán vissza, Hawaii forró óceánpartjára.

*Méhes Ottó*

## A Hold éjszakája Nagyszalontán

A Hold éjszakája (International Observe the Moon Night – InOMN, <http://observet-hemoonight.org>) 2010 óta évente megrendezésre kerülő nemzetközi esemény, amely a Hold megfigyelésén keresztül népszerűsíti a csillagászatot.

2013. október 12-én – immár másodszor – Nagyszalontán is megtartottuk az eseményt. Akárcsak 2012-ben, a mostani alkalommal nagy érdeklődést mutattak a szalontaiak, kicsik és nagyok, diákok és nyugdíjasok jöttek el szombaton 20 órára, a polgármesteri hivatal elé, hogy megsodálják a Holdat.



Az Arany János Elméleti Líceumban működő Kulin György Csillagász Kör, Csukás Mátyás EMCSE tudományos titkár vezetésével két távcsövet szerelt fel: egy 114/500 Newton-reflektort és egy 90/900 Fraunhofer-refraktort, melyeken keresztül 50x illetve 60x nagyításban csodálhatta a Holdat az érdeklődő közönség.

A csillagász kör tagjai okleveleket osztogattak a résztvevőknek és az eseményt népszerűsítő szóróanyaggal készültek.

Közel 250 név került fel a jelenléti ívekre, azaz ennyi ember láthatta a Holdat a két teleszkópon keresztül, és akárcsak tavaly, idén is mindenki meglepedéssel távozott a megfigyelésről, hiszen a vonuló fátyolfelhők nem zavarták a bemutatást – csak az akció végén vonult vastag felhőzet a Hold elé. Itt említjük meg azokat, akik házigazdái voltak a rendezvénynek: Kiss Mária aligazgató, a szakkör vezetője, Kovács Klaudia tanárnő,

Kiss Ernő tanár, Kósa-Kiss Attila valamint Balogh Brigitta, Csukás Bálint, Jámbor Gábor és Matei Szabolcs, az iskola diákjai.



2014-ben újra megrendezzük a Hold éjszakáját a hajdúvárosban!

Addig is mindenkit szeretettel várunk a Kulin György Csillagász Kör programjaira. A tevékenységek időpontjairól a Facebookon tájékozódhatnak az érdeklődők, a „Kulin György Csillagász Kör Nagyszalonta” nyílt csoport oldalán.

*Kiss Mária, Csukás Mátyás*

## Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület (EMCSE)

Az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület célja a csillagászat népszerűsítése, a csillagászat hivatásszerűen vagy amatőrként foglalkozó- és a csillagászat iránt érdeklődő személyek tömörítése önkéntes alapon. Távcsöves észlelések, előadások, táborok szervezése, az ifjúság nevelése egy egészséges tudományos nyitottság felé – ezek az EMCSE főbb célkitűzései.

Az EMCSE honlapja: [www.emcse.ro](http://www.emcse.ro). Az érdeklődők itt tájékozódhatnak az egyesületi programokról és kérhetik tagfelvételüket.

*EMCSE*



## Meteor csillagászati évkönyv 2014

Megjelent az MCSE 2014-re szóló évkönyve izgalmas cikkekkel és előrejelzésekkel. Ott a helye minden távcső mellett!



A tartalomból:  
 Kalendárium  
 Új eredmények a Merkúr kutatásáról  
 A Nap törmelékgorongja  
 Az amatőrcsillagászok és a változócsillagászat  
 A Gould-öv  
 Az amatőrcsillagászat szubjektív vonatkozásai  
 Beszámolók:  
 Magyar Csillagászati Egyesület  
 MTA CSFK CSI  
 ELTE Csillagászati Tanszék  
 Szegedi Csillagvizsgáló  
 Megemlékezés: In Memoriam Szeidl Béla

A tagságukat 2014-re megújító MCSE-tagok, illetve az újonnan belépők az évkönyvet illetményként kapják. A tagdíj összege 2014-re 7300 Ft (illetménykiadványaink: Meteor csillagászati évkönyv 2014 és a Meteor 2014-es számai). A kötet ára nem tagok számára 3000 Ft, további példányok tagok számára 2000 Ft/db.

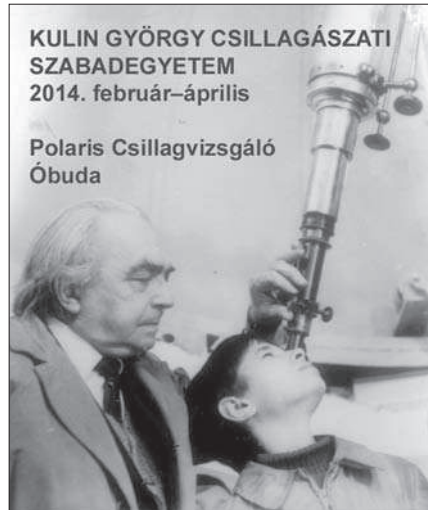
A tagdíjak befizethetők személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, itt azonnal kézbe tudjuk adni az évkönyvet!

*Magyar Csillagászati Egyesület*

## Asztrofotós találkozó 2014

A Magyar Csillagászati Egyesület asztrofotós találkozót szervez a csillagászati fényképezés iránt érdeklődők számára. A találkozó helyszíne a FUGA Budapesti Építészeti Központ (1052 Budapest, Petőfi Sándor utca 5.), időpontja február 15., 10–16 óra. A találkozó részletes programját egyesületi honlapunkon közöljük. Kérjük az érdeklődőket, hogy részvételi szándékukról legkésőbb február 14-én 14 óráig értesítsék az MCSE-t az mcse@mcse.hu címen. Mindazok, akik előadással vagy rövidebb bemutatkozással szeretnék gazdagítani a találkozó programját, Francsics Lászlóval vehetik fel a kapcsolatot (ptes.astrophotography@gmail.com)

MCSE



Februártól újraindul népszerű keddi sorozatunk, a Kulin György Csillagászati Szabadegyetem. A sorozat végén látogatási bizonyítványt kapnak mindazok, akik rendszeresen látogatták az előadásokat. MCSE-tagok ingyenesen vehetnek részt az előadásokon. A részvételi díj nem tagok számára 600 Ft (felnőtt), illetve 400 Ft (diák, nyugdíjas). Az előadások 19 órakor kezdődnek, kérjük a pontos megjelenést!

MCSE

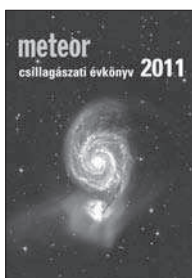
## Évkönyveinkből



**Meteor csillagászati évkönyv 2009.** A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbinál nagyobb terjedelemben, közel 400 oldalon jelent meg. Ízelítő évkönyvünk tartalmából: Frey Sándor: Hogyan kezdődött a fény korszaka?, Kiss László: Válogatás a változócsillagászat új eredményeiből, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Bartha Lajos: Négyszáz éves a távcső, Galileo Galilei: Sidereus Nuncius, Szécsényi-Nagy Gábor: Mérőföldkövek a csillagászat és a megfigyelőeszközök fejlődésében, Fűrész Gábor: EL Tervezett távcsövek, Szatmáry Károly-Szabados László: Űrtávcsövek. A 2009-es év folyamán megfigyelhető jelenségekről és a jelentősebb évfordulókról a Kalendáriumban olvashatunk. A kötetet az intézményi beszámolók zárják. Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2010.** Az év folyamán várható csillagászati jelenségek mellett a következő cikkeket közöljük a 2010-es kötetben: 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: Javaslat a planetológiai nevezéktan magyar rendszerére, Intézményi beszámolók (MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Kísérleti Fizika Tanszék) Ára 2010 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2011.** Az új évtized első csillagászati évkönyve sok jó hírrel szolgál: végre ismét észlelhetünk egy jelentős mértékű részleges napfogyatkozást, valamint két teljes holdfogyatkozást. Emellett további érdekes jelenségekben sem lesz hiány (együttállások, csillagfedések, meteorrajok, üstökösök, kisbolygók stb.). Mindez kiderül a kötet első felét betöltő 170 oldal terjedelmű Kalendárium előrejelzéseiből, térképeiből, táblázataiból. Kötetünk cikkei: Kálmán Béla: A napkutató új eredményeiből, Kovács József: „Theoria motus corporum coelestium...”, Benkő József – Szabó Róbert: Idősorok az űrből, Kun Mária: Új ablakok a csillagközi anyagra, Hegedűs Tibor: A Tejútrendszer napjainkban, Budavári Tamás: A Világegyetem színe, intézményi beszámolók. Ára 2400 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2012.** Ízelítő a tartalomról: Kalendárium - jelenségnaptár, Galántai Zoltán: Az emberiség és a tudomány jövőjéről a 2012-es „világvége” ürügyén, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Illés Erzsébet: A Vénusz, ahogy ma látjuk, Kovács József: Válogatás az asztrofizika új eredményeiből, Kun Mária: Száz éve ismerjük a reflexiók kódok természetét, Gyürky György: Magreakciók a csillagokban, Frey Sándor: Kettős aktív galaxismagok, Horváth István: Gammakítőrések, Almár Iván: dr. Fejes István (1939-2011) és dr. Nagy Sándor (1945-2011) Búcsú két barától és kollégától. Intézményi beszámolók: MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Observatórium. Ára 2500 Ft (tagoknak 1000 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhetők banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány(ok) pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének feltüntetésével. **Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448**

# A Hold atlasza

**Antonín Růkl: A Hold atlasza.** ISBN 978-615-5015-11-3. Geobook Hungary Kiadó, 2012. A/4-es formátum, 224 oldal, ára 12 000 Ft (MCSE-tagoknak 10 000 Ft).

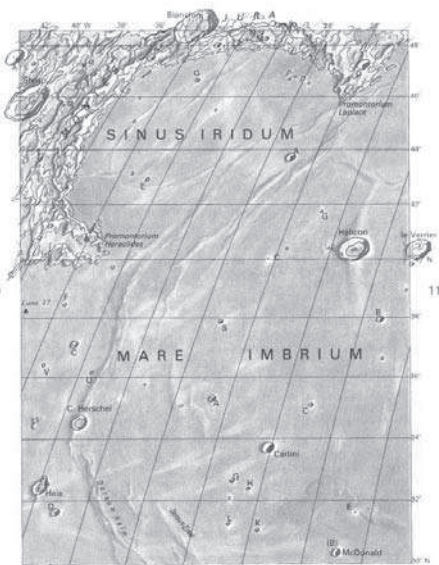
Antonín Růkl neve fogalom a holdészlelők körében, kiváltkép az Atlas Mésice 1991-es megjelenését követően. Az atlasz cseh vagy német nyelvű verzióit gyakran forgatják a magyar amatőrök is, hiszen a kitűnő munka térképlapjai szinte mindent megmutatnak, amit egy 20 cm-es távcsővel egyáltalán látni lehet a Holdból. A pompás atlasz most végre magyar nyelven is megjelent, a korábbi kiadásoknál is szebb kivitelben, strapabíró keménytáblás borítóval, jó minőségű papírra nyomtatva.

A világszerte kedvelt Růkl-féle holdatlasz méltán számít a holdészlelők bibliájának, hiszen minden benne van, ami egy észlelőt érdekelhet:

- 76 részlettérkép a Hold látható felszínéről, kb. 1 km felbontással és az objektumok bemutatásával
- Teljes és hivatalos holdi nevezéktan
- Jól illusztrált szöveges leírás a Hold mozgásairól, keletkezéséről, felszínéről
- Észlelési útmutató (vizuális és fotografikus!)
- Az 50 legérdekesebb holdi objektum részletesebb ismertetése
- Librációs térképek a peremvidékről
- Újdonság a poláris régiók részlettérképe

A magyar kiadás az eddig megjelent külföldi kiadások bővített, legfrissebb változata.

A térképeket speciális technikával nyomtatták, a minél gazdagabb árnyalatvisszaadás érdekében.



A kötetet Vizi Péter tagtársunk fordította, a szakmai lektorok Hargitai Henrik és Görgei Zoltán voltak.

Reméljük, az atlasz régóta várt magyar verziója sokak figyelmét fogja égi kísérőnk felé irányítani, és tovább emeli a hazai észlelések színvonalát.

A Hold atlasza nem kerül könytérjesztői forgalomba. Kapható a Polaris Csillagvizsgálóban, az esti távcsőves bemutatók alkalmával (kedd–szombat 18 órától 22:30-ig).

A kötet ára MCSE-tagok számára 10 000 Ft, nem tagoknak 12 000 Ft.

MCSE



**2014. február**

# Jelenségnaptár

**HOLDFÁZISOK**

Február 6.	19:22 UT	első negyed
Február 14.	23:53 UT	telehold
Február 22.	17:15 UT	utolsó negyed

**A bolygók láthatósága**

**Merkúr:** Február elején még több mint másfél órával nyugszik a Nap után. Láthatósága gyorsan romlik, 15-én már első együttállásban van a Nappal. Néhány nappal később már újra kereshető napkelte előtt a délkeleti horizont közelében, láthatósága fokozatosan javul. A hónap végén már egy órával kel a Nap előtt.

**Vénusz:** A hajnali keleti-délkeleti égbolt ragyogó fényű égiteste. A hónap folyamán több mint két órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-4,8^m$ , amely érték a hónap közepén néhány napra  $-4,9^m$ -ra növekszik. Átmérője jelentős mértékben,  $51,2''$ -ről  $33,2''$ -re csökken, fázisa  $0,13$ -ról  $0,36$ -ra nő.

**Mars:** Előretartó, de fokozatosan lassuló mozgást végez a Virgo csillagképben. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében látható a délkeleti-déli égen. Gyorsan fényesedik, fényessége  $+0,3^m$ -ról  $-0,5^m$ -ra nő, látszó átmérője  $8,9''$ -ről  $11,6''$ -re hízik.

**Jupiter:** Folytatja hátráló mozgását a Gemini csillagképben. Az éjszaka nagy részében látható magasan a déli-délnyugati égen mint feltűnő fényes égitest. Hajnalban nyugszik. Fényessége  $-2,5^m$ , átmérője  $44''$ .

**Szaturnusz:** Előretartó mozgást végez a Libra csillagképben. Éjfélnél kel, az éjszaka második felében látható a délkeleti égen. Fényessége  $0,5^m$ , átmérője  $17''$ .

**Uránusz:** Sötétedés után kereshető a Pisces csillagképben. Késő este nyugszik.

**Neptunusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 23-án együttállásban a Nappal.

*Kaposvári Zoltán*

**A hónap mélyég-objektuma:  
NGC 2859 GX LMI**

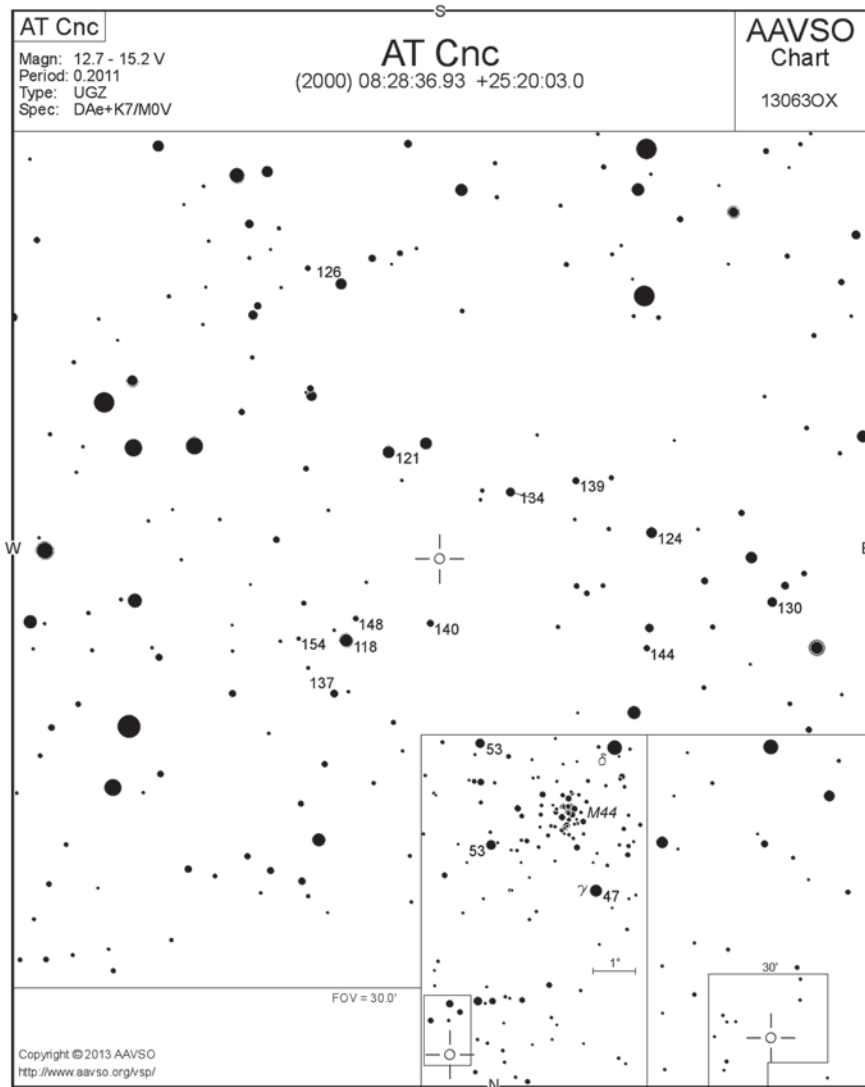
A Kis Oroszlán nem épp legfényesebb, de azért nem is reménytelenül halvány mélyég-objektuma az NGC 2859. Ez a különleges, lentikuláris galaxis szép küllőt is tartalmaz, amely a végei felé szélesebbé és fényesebbé válik. A galaxis külső részén egy, a fő tömegtől élesen elkülönülő gyűrű található, amely az égitest fotografikus látványát nagyon izgalmassá teszi. A rendszer – a mélyég-rovatban bemutatott NGC 660-hoz hasonlóan – kettő vagy több galaxis ütközéséből alakult ki, gázt már nem, port viszont annál többet tartalmaz. Csillagai nagyon idősök, emiatt a galaxis integrált színe vöröses. A fotósok eséllyel rögzíthetik a 83 millió fényév távol lévő galaxis részleteit. A vizuális észlelők sem kell, hogy lemondjanak róla, hiszen a galaxis 1 magnitúdós B-V színindexe miatt V tartományban 10,8–11 magnitúdó körüli összfényességgel rendelkezik. Fényének nagy része az alig 1,7–2'-es centrális tartományból származik, ezt övezi a halvány gyűrű, ami majdnem 4'-re növeli az átmérőt.

Észleljük ezt a különleges galaxist!

*Sánta Gábor*

**A hónap változócsillaga: az AT Cancri**

Ezúttal a Praesepétől 7 fokra található, közepes távcsövekkel is elérhető, mégis méltatlanul alulészlelt törpenóvára hívjuk fel a figyelmet. Az AT Cnc a ZCAM változó típus valamennyi jellegzetességét jól példázza.  $12^m$ -t megközelítő maximuma és  $15^m$  alatti minimuma között le-föl cikázó fénygörbéjét néha meglehetősen hosszú, akár fél évet meghaladó fényállandósulások követhetik, ekkor fényessége alig mozdul ki a  $13,5^m$ -s



tartományból. De a „normál” időszakait jellemző egyenletes, 10–12 napos hullámzását is megtörhetik váratlan amplitúdóváltásai és ki-kimaradó ciklusai.

A csillag különlegessége, hogy a Z Cam mellett a második ismert törpenóva, amely a hagyományos nóvákhoz hasonlóan táguló gázhéjat mutat. Különösen szembetűnő a

hasonlóság két múlt századi nóva, a GK Per és a T Pyx kitörése után megfigyelhető szális szerkezetű anyagmaradványokkal. Feltételezhető tehát, hogy az AT Cnc a múltban hagyományos nóvakitörésen esett át, majd ezt követően vált (ismét?) visszatérő nóvává.

*Bagó Balázs*



Az MCSE közösségi csillagvizsgálója, a Polaris változatos programokkal várja az MCSE-tagokat és az érdeklődőket. Címünk: Budapest III., Laborc u. 2/c., <http://polaris.mcse.hu>, tel: (1) 240-7708, 06-70-548-9124. **MCSE-tagok számára programjaink ingyenesek.**

**Távcsöves bemutató** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől 22:30-ig. A belépődíj felnőtteknek 600 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 400 Ft.

**Csoportokat** (min. 15, max. 30 fő) szerdán és pénteken fogadunk, előzetes egyeztetés alapján.

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

**Szerdánként 17 órától** gyermekszakkör 8–12 éveseknek. **Csütörtökönként 18 órától** ifjúsági szakkör 13–19 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel. **Észlelőszakkör és tükörcsiszoló kör** minden korosztály számára (részletes információk honlapunkon olvashatók). A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

**Folyamatos tagfelvétel!** Az esti bemutatók alkalmával – telefonos egyeztetés után napközben is – lehet intézni az MCSE-tag-ságot.

**Polaris Hírlevél:** Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](http://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](http://www.mcse.hu) „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

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

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

**Esztergom:** A Technika Házában minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

**Győr:** Péntekenként páros héten napnyugtatót bemutató a csillagvizsgálóban (Egyetem tér 1.).

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

**Kaposvár:** Minden hónap első péntekjén 18 órakor találkozó a bányai Panoráma Panzióban.

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: +36-30-248-8447

**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 Zsolnay Kulturális Negyed planetáriumának előadótermében.

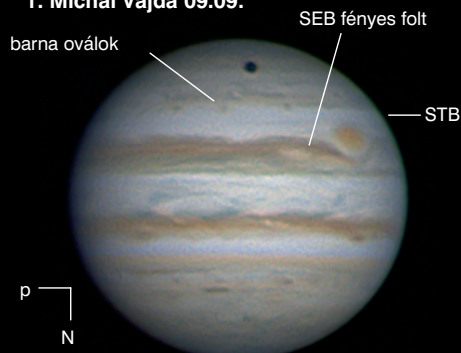
**Szeged:** Felvilágosítás Sánta Gábornál, [melyeg@mcse.hu](mailto:melyeg@mcse.hu), tel.: +36-70-251-4513.

**Tata:** Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

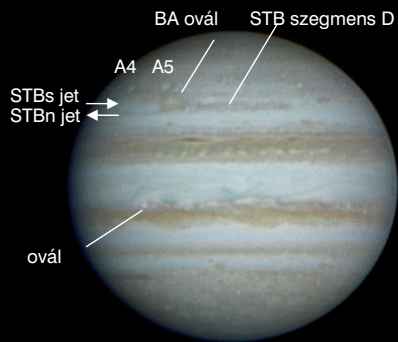
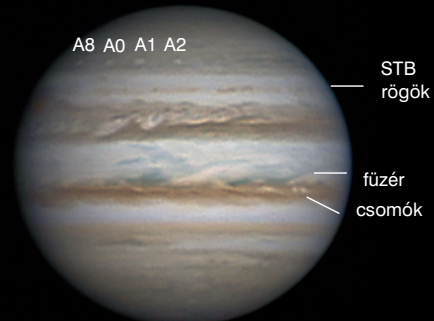
**Tápiómente:** Kiss Szabolcs, e-mail: [achilles@freemail.hu](mailto:achilles@freemail.hu)

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)

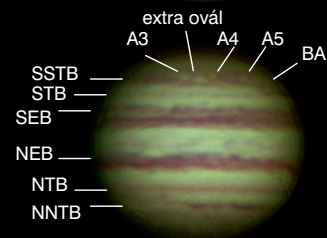
1. Michal Vajda 09.09.



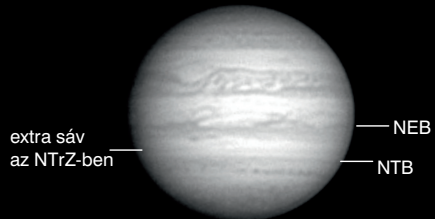
5. Michal Vajda 10.25.



6. Haisch László 12.10.



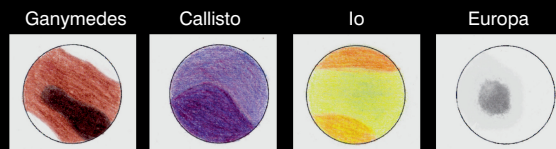
2. Békési Zoltán 11.17.



7. Kurucz János 10.05.



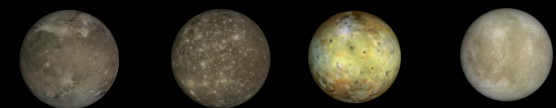
3. Kónya Zsolt 09.07.



8. Bajmóczy György 10.05.



4. Szél Kristóf 12.02.



9. Békési Zoltán 11.17.

A HÓNAP ASZTROFOTÓJA

A tündöklő Lovejoy-üstökös Éder Iván felvétele 2013. december 3-án készült. 300/1130-as Newton-asztrográf, átalakított Canon EOS 5D MkII fényképezőgép, 20 perc (8x2,5 perc) expozíció ISO 1600 érzékenységgel



Éjszakai pillantás a köddel telt Gyergyói-medencére. A ködpaplanon átszűrülnek a települések fénye, odafent, a magasban pedig sziporkáznak a csillagok.  
A 2013 februárjában készült panorámafelvételt hat fotóból állította össze össze *Munzlinger Attila* (Canon EOS 500D, ISO 1600, 30 s expozíciós idő)