

MCSE 2013/2

meteor.mcse.hu

meteor

NGC 7293

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



Nemzeti
Kulturális
Alap



NICOLAUS COPERNICUS TORUNENSIS

NICOLAUS COPERNICUS

THORUNENSIS

TERRAE MOTOR

Kopernikusz-szobor a lengyelországi Torúnbán, a csillagász szülővárosában
(lásd cikkünket a 6. oldalon)

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**

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 Szalai Tamás

SZINES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIO

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2013-ra:

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

Az egyesületi tagság formái (2013)

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**
(illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv) **7300 Ft**
- **rendes tagsági díj (Románia, Szerbia, Szlovákia)** **7300 Ft**
más országok **15 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **365 000 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, ha csak 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) jelezzék

TÁMOGATÓK:

KÖZIGAZGATÁSI ÉS IGAZSÁGÜGYI MINISZTERIUM

AZ SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK



*Nemzeti
Kulturális
Alap*

TARTALOM

A bolygóészlelés haszna és öröme	3
Kopernikusz nyomában	6
Csillagászati hírek	14
A távcsövek világa Távcsöves tudnivalók II	22
Szabadszemes jelenségek Év végi kódívek	27
Hold A Piton-hegy A Hold atlasza	30 33
Meteorok Draconida-kitörés október 8-án	36
Üstökösök Kitörésben a 168P/Hergenrother-üstökös	40
Változócsillagok Változócsillagok szeptembertől decemberig	48
Mélyég-objektumok Közlelre és távolra, avagy kozmikus perspektívák Al-dunai csillagok	34 54
Közelebb a csillagokhoz!	59
Kettőscsillagok A Hyadok kettősei	60
Évkönyveinkből	64
Jelenségnaptár Március	66
Programajánlat	68

XLIII. évfolyam 2. (443.) szám

Lapzártá: 2013. január 25.

CÍMLAPUNKON: Az NGC 7293, a HELIX-KÓD (CSIGA-KÓD). A HUBBLE ŪRTÁVCSÓ FELVÉTELE. (NASA, STScI)

NAP

Balogh Klára
 Dlhá 24F, 903 01 Senec, Szlovákia
 E-mail: nap@solarastronomy.sk

HOLD

Görgei 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

KETTŐSCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter
 MCSE, 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, Tiszakürti u. 412.
 E-mail: sidius4@gmail.com

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

meteor

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

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (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 hirdetéseket tartalmazó szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

A bolygóészlelés haszna és öröme

A bolygók megfigyelése szépségük és emberi léptékkel is elérhető távolságuk miatt a csillagászok és a nagyközönség érdeklődésének középpontjában áll. A bolygó kutatás tudománya a távcső feltalálásának első három évszázadában főleg a vizuális megfigyelés és rajzolás eszköztárára támaszkodott. A fotográfia sokat lendített az észlelések megbízhatóságán, de vizuálisan még mindig jóval több részlet látszott a bolygókorongokon. Az űrkorszak beköszöntével az űrszondás vizsgálatok a tudományos élvonalból háttérbe szorították a távcsöves vizsgálatokat. Az amatőr bolygó megfigyelések azonban egyre nagyobb szerepet kapnak a bolygók változásainak folyamatos nyomon követésében, és ehhez a webkamerák elterjedése az utóbbi évtizedben óriási lendületet adott.

Az amatőr megfigyelések a következők miatt hasznosulhatnak tudományosan: a hivatásos csillagászoknak nincs idejük és lehetőségük arra, hogy egy bolygó nagyléptékű alakzatainak változását folyamatosan nyomon kövessék. Jelenleg több bolygó is folyamatos űrszondás megfigyelés alatt áll. Sok tudományos kérdés megválaszolását elősegíti, ha a mért helyi adatokat összefüggésbe hozhatják a bolygó globális időjárás helyzetével, a rajta zajló nagyobb skálájú folyamatokkal. Ez pedig csak a bolygó folyamatos megfigyelésével, monitorozásával lehetséges. Olyan, amatőr eszközökkel megfigyelhető jelenségek is előfordulnak, amelyek nem kellően felmérték, tisztáztak, de nem állnak a tudományos érdeklődés homlokterében, ezért nem érdemes hivatásos kutatási és távcsőidőt szánni rájuk. Ilyen esetekben van jelentősége az amatőr megfigyeléseknek. Az észleléseket beküldve a nemzeti vagy nemzetközi szakcsoportvezetőknek, azok elemzik, kiértékelik és elérhetővé teszik az amatőrök által rögzített jelenségeket a láthatósági időszakokban. A sok független észlelés időben igen jó lefedett-

séget adhat a népszerű bolygóknál: a Jupiterről oppozíció környékén legalább napi 4-5 részletes kép születik. Több bolygónál (Vénusz, Mars, Jupiter) is létezik gyümölcsöző professzionális-amatőr együttműködés, melyek keretében összegyűjtik, és a hivatásos csillagászok számára elérhetővé teszik az adatokat. Észleléseinket beküldve így akár szórványos megfigyelésekkel, akár adott jelenségre kihegyezett rendszeres megfigyelési sorozatokkal hozzájárulhatunk új tudományos eredmények létrejöttéhez.

Mindez jól hangzik, de vizsgáljuk meg kicsit közelebbről, mit mutat a gyakorlat, miként lesz ebből közösségi tevékenység, és miként lelek élvezetet a bolygóészlelésben? Bő másfél évtizede hazánkban egyszerű volt a helyzet: akik jó minőségű észleléseket akartak végezni, kis méretű (10 cm-nél ritkán nagyobb), hosszú fókuszú akromatokkal rajzolták a bolygókat. Rajzaikat beküldték a szakcsoportvezetőnek, aki kiértékelte és megjelentette az észleléseket. Azóta sokat változott a világ. Az amatőrök számára elérhető távcsövek rengeteget fejlődtek, a 15 cm-es apokromatok és 30 cm-es kiváló Newtonok nem számítanak különlegességnek. Megjelentek a webkamerák és a képkockákat illesztő, átlagoló szoftverek, melyekkel kis távcsövel is minden eddigi földi fotónál részletesebb és látványosabb bolygóképeket kaphatunk. „Közösségi” életünket sokkalta inkább az interneten éljük, ennek megfelelően észleléseinket, távcsöves munkánk eredményét is itt tesszük közzé. A közzététel és a másokkal való megosztás teljesen jogos emberi igény, melyre az internet nagyszerű lehetőséget kínál. Ennek kiváló helyszínei a fórumok, ahol mások azonnal látják a képet, és válaszolni is tudnak rá. Ha azonban itt megáll a dolog, még csak fél sikert értünk el: képeink tudományos értéke nem hasznosul, illetve a fórumokon, saját blogokon közzétett képek nem archiválódnak, nem

kerülnek be semmilyen adatbázisba, néhány év alatt feledésbe merülnek és elvesznek az internet bugyiraiban. A szakcsoporthoz beküldött észlelésekre biztosabb jövő vár: megfigyeléseink felkerülnek az MCSE észlelésgyűjtő oldalára, az észlelések.mcse.hu-ra. A beküldött észleléseket kiértékelve minden bolygóról a láthatóság végén elemzést írunk, mely válogatott képekkel együtt a Meteorban megjelenik. Ahhoz azonban, hogy színvonalas, érdekes és tanulságos láthatósági beszámolókat születhessenek, természetesen minél több beküldött megfigyelésre van szükség. Az észlelések kiváló helyen archiválódnak, ahol évtizedek múlva is elérhetőek lesznek. Kérünk tehát minden bolygóészlelőt, hogy bolygófotóit, rajzait a fórumok és blogok mellett töltsse fel az észlelések.mcse.hu-ra is. Minden beküldött észlelésről visszajelzést küldök. A feltöltött észlelések pedig linkelhetők, úgyhogy levelezőlistán, fórumokon és bárhol máshol közzé tehetjük ilyen formában is, minden fontos adattal együtt!

Míg két évtizede részletes észleléseket csak vizuális rajzos formában végezhetünk, manapság a webkamerák térhódításával ez a fordítottjára billent: a rengeteg webkamerás észlelés mellett elvétve fordulnak elő rajzok. A webkamerák használata számos előnnyel jár a vizuális észlelésekhez képest: segítségünkkel viszonylag könnyen és rövid idő alatt (de nem kevés gyakorlással!) rendkívül részletes és látványos bolygóképeket készíthetünk, melyeken igen pontosan kimérhető az alakzatok pozíciói. A rövid videóból gyorsan elkészülő kép első pillantásra sokkal részletesebb az okulárban látott remegő korongnál, nem kell „szemet folytatni”, okulár mellett fagyoskodni, és rajzolni. A webkamerázás széleskörű elterjedésének azonban néhány talán kevésbé kívánatos hatása is tapasztalható. Közepes méretű és könnyen elérhető árú műszerezettséggel is nagyon látványos bolygóképeket lehet készíteni. A fórumok elterjedése önkéntelenül és kimondatlanul magával hozta a „Kie a legszebb kép?” versenyt. Ez önmagában nem baj, mert egyre jobb képek készítésére ösztönöz, de eközben maga a fényképezés tárgya, a bolygó hát-

térbe szorult, mint ahogy háttérbe szorult a közösségi megfigyelés is. Tizenöt éve aligha volt olyan megfigyelő, aki ne tudta volna például a Szaturnuszon az ShG/R jelentőségét, hiszen azt rajzolta! (a bolygó árnyéka a gyűrűn konvex vagy konkáv). Vagy aligha akadt olyan észlelő, aki ne ismerte volna a Marson a Niliacus Lacust vagy az orografikus felhőket – ha már megpillantotta és lerajzolta, biztosan megnézte térképen, még ha nem is ismerte korábban. Ilyen nevek a fórumokon ma már ritkán olvashatók, hiszen ha a kép szépsége a lényeg, akkor kevésbé fontos, hogy mi van rajta, az számít, hogy jól nézzen ki. Ez hosszabb távon a bolygótól való elidegenedéshez vezet, a webkamerázás kissé technikai sporttá válik, a hozzáértő, kérdező, megfigyeléseket és észlelési programokat tervező bolygóészlelés pedig eltűnik. Csakúgy, mint a közösségi bolygózás, a személyes találkozások, a szimultán észlelések, és az, hogy azért észleljünk, mert valami éppen jól megfigyelhető. És a technikai sporttá alakuló, individualista bolygóészlelésben lassan a személyes öröm is háttérbe szorult.



Célpont: a Mars! A fényes bolygótól balra a Fiastyúk csillagcsoportja látható. A felvételt Nagy Zoltán Antal készítette a Polaris Csillagvizsgálóból, a Mars 2005-ös közelsége idején

Nem kell ennek így lennie! Mert bizony a hozzáértő és oknyomozó amatőr bolygómegfigyelés egy ennél sokkalta izgalmasabb, mélyebb élményeket, több személyes örömet és nagyobb szellemi kihívást jelentő elfoglaltság, történjen akár kamerával, akár papíron. Az amatőr bolygóészlelés célja a

bolygók felszíni vagy felhőalakzatainak, ill. azok holdjainak megfigyelése, és a rajtuk látható változások nyomon követése. A tervezett bolygóészlelés ezért rendszerességet kíván: változásokat csak így követhetünk nyomon. Ahhoz, hogy a látott vagy lefényképezett alakzatokat értelmezni tudjuk, meg kell ismerkednünk a bolygó állandó vagy visszatérő alakzataival, azok változásának szabályszerűségeivel. A felszíni alakzatok azonosításakor segítségünkre lehetnek térképek vagy programok is. A bolygó ismerete nélkül képünk csak egy nem értelmezett szép színes és esztétikus korong marad! A bolygómegfigyelésben gyakorlatot szerzett, de alkalmi megfigyelőre is sok öröm vár: itt az aktuálisan látható részletek megpillantása/rögzítése és azonosítása adhat feladatot. Különlegesen jó éjszakákon nagyon apró részleteket rögzíthetünk (például Olympus Mons, Keeler-rés, Amalthea stb.), vagy egyedi/ritka eseményeket figyelhetünk meg (holdokkultációk, dichotómia, marsi porviharok).

A bolygóészlelés sava-borsa, igazi öröme és valódi haszna azonban a bolygón látható változások nyomon követése rendszeres és visszatérő észlelésekkel: a vizsgált égitesten megfigyelhető alakzattípusok sokfélesége, az alakzatok változásának követése (felhőzet a Vénuszon, Jupiteren, Szaturnuszon, marsi időjárás és évszakos változások), ritkán látott és kevésbé ismert események megfigyelése, tisztázása (hamuszürke vénuszfény, fehér foltok a marsi sivatagokban, a Szaturnusz gyűrűjének kétszínű volta). Mindezekhez a bolygó ismerete mellett észlelési programok és rendszeres észlelések szükségesek, legalább akkor, amikor a bolygó, vagy a vizsgált jelenség jól megfigyelhető. De mindenképpen igaz, hogy sokkal nagyobb örömet és élményt ad a tudatos bolygóészlelés: ha értjük, amit látunk vagy rögzítettünk, és keressük az adott alakzatot vagy jelenséget, mert meg akarjuk figyelni. A bolygók megfigyeléséről jó bevezető olvasható az AmatőrCsillagászok kézikönyvében, de a magam is nagy örömmel (és irodalommal) segítek, ha valaki mélyebben szeretne elmerülni egy-

egy planéta megfigyelésében, vagy észlelési programot tervez.

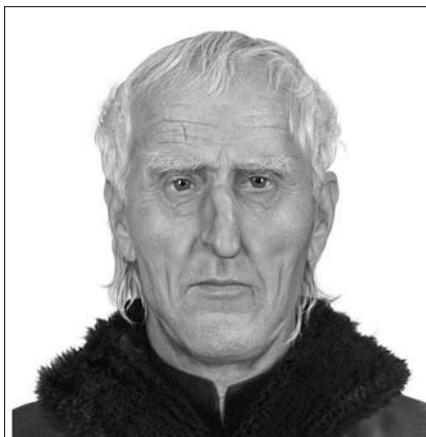
Végezetül egy rövid eszmefuttatás erejéig szeretném felkarolni a kiveszőben levő vizuális észleléseket. A vizuális észlelés legnagyobb haszna és ereje nem abban van, hogy a webkamerákkal megegyező vagy jobb eredményeket adhat (bár a Merkúr, Vénusz, Uránusz és Neptunusz esetében ez igaz!). Hanem abban, hogy rávezet az elemző bolygómegfigyelésre, és a webkamerázásnál sokkal nagyobb élményt és örömet adva segít érdeklődésünket a bolygón tartani. Ha nem kevés munkával elkészítettünk egy rajtot, biztosan azonosítani fogjuk a részleteket rajta, mert kíváncsiak vagyunk, hogy mit láttunk. És sokkal nagyobb öröm saját szemünkkel látni egy alakzatot, mint képen! (Azt hiszem, ez a földi szép tájakkal is így van.) Sokkal felkavaróbb szabad szemmel nézni egy sugárkráter fényes törmeléktagaróját a Merkúron, egymást keresztező cirruszavakat a Vénuszon, az Elysium Mons fehér foltját a Marson, átnézni a Jupiter zárt ammóniajég felhőtetején, le a középső ammónium-hidroszulfid felhősáv sötétjébe a NEB diffúz kondenzációin a füzérek tövé-nél, látni az Encke-minimumot a Szaturnusz gyűrűjén, az Umbrielt és a Titaniát egy 15 cm-es távcsővel, vagy a Neptunusz világos metánjég felhősávjait. Nagyobb élmény, még ha egy órán át kell kínlódnis is az okulár mellett, amíg a videót három perc alatt is felvehettem volna. Elvégre csak egy távcsövet tettem a szemem elé! És ez az élmény másokkal is megosztható: a közös bolygóészlelés még akkor is élvezetesebb a magányosnál, ha felhőtakarásban végződik. Jó bolygózást mindenkinek!

Örömmel segíték a rögzített alakzatok azonosításában, és örömmel várjuk az észleléseket. Mindenkit pedig, aki a közösségi bolygómegfigyelés élményre tenne szert, szeretettel várjuk a Polaris Csillagvizsgáló nagyrefraktorának okulárvégén, előzetes időpont-egyeztetéssel (aronkevekiss@yahoo.co.uk).

Kiss Áron Keve

Kopernikusz nyomában

Ez az utazás valamikor 2010-ben kezdődött, amikor díszes külsőségek közepette újratemették Kopernikusz földi maradványait a fromborki székesegyházban. Vagyis hogy az utazás gondolata akkor kezdett el foglalkoztatni, amikor láttam a híradásokban, hogy mennyire megbecsülik a nagy csillagász emlékét Lengyelországban. Kopernikusz maradványait 2005-ben azonosították lengyel tudósok, és abban az évben tették közzé a koponya alapján az arc rekonstrukcióját is. Először kissé nyugtalanító volt öt évszázad távolából farkaszemet nézni Kopernikusszal, de mára megszoktam a látványt, és elkönyveltem valahova a számtalan közismert Kopernikusz-ábrázolás közé.

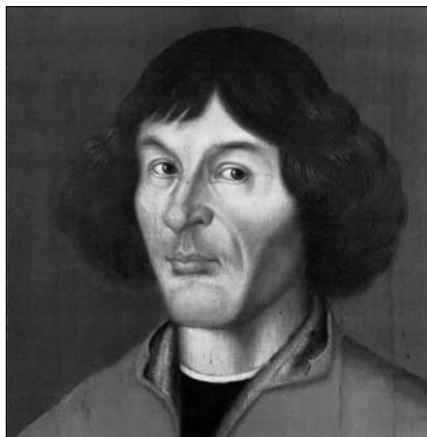


Lengyel régészek 2005-ben azonosították Kopernikusz sírját, és abban az évben készült az itt látható arc-rekonstrukció is

Ha még jobban meggondolom, ez az utazás nem is 2010-ben kezdődött, hanem sokkal sokkal korábban, az 1973-as Kopernikusz-évfordulón, amikor amatőrkedésem hajnalán annyi mindent olvastam Kopernikuszról, hogy némelyik írásra, illusztrációra ma is emlékszem. Toruń, Krakkó, Bologna, Ferrara, és a többi híres város, ahol Koperni-

kusz megfordult életének hét évtizede során – kisebb-nagyobb mértékben mindig foglalkoztatott, mindig érdekelték ezek a városok. De mindig volt valami fontosabb, mint egy lengyelországi látogatás. A budapesti Lengyel Kultúrába is inkább a Jazz Forum friss számai vagy Czesław Niemen, Michał Urbaniak, Urszula Dudziak és az SBB lemezei miatt jártam a hetvenes-nyolcvanas években, nem pedig Kopernikusz miatt.

A Kopernikusz-túra végül a múlt nyáron vált valósággá. Nem volt ez igazi, szemlélődő utazás, sokkal inkább loholás városról városra, beszorítva abba a szűk indítási ablakba, amit a mindennapi feladatok engedélyeztek június-július fordulóján. Így aztán



A legismertebb Kopernikusz-arckép 1580-ban készült, tehát jóval a tudós halála után. A festmény készítője ismeretlen

nem is lesz ez szabályos tudománytörténeti úti napló, inkább a benyomások többé-kevésbé pontos felidézése.

Toruń. Niclas Koppernigk (lengyelül Mikołaj Kopernik, latin változatban Nicolaus Copernicus) 1473. február 19-én született a lengyelországi Toruńban. A Kopernik-ősök a sziléziai Koperniki vidékéről vándoroltak

Krakkóba, Niclas apja pedig 1458 táján költözött Toruńba. Anyja Barbara Watenrode (a Watenrode ág is sziléziai eredetű). Kopernikusz hamar elvesztette szüleit, neveltetéséről nagybátyja, Lucas Watenrode, Warmia későbbi püspöke gondoskodott.



Bebocsátásra váró turisták a Kopernikusz-ház előtt

A XV. század közepén 20 ezren lakták Toruńt, ezt a Visztula-parti kereskedővárost, ami tekintélyes lélekszámnak számított, hiszen például Buda lakossága ebben az időszakban mintegy 10 ezer fő. Szorgos polgárcsaládba született Niclas, akit a Szent János székesegyházban kereszteltek meg (a keresztelőmedence ma is megvan). Toruńban és valószínűleg a közeli Włocławekben kezdte el tanulmányait. Jó neveltetésben volt része, hiszen Európa legjobb egyetemlein sajátíthatta el a jog, az orvoslás és az asztrológia tudományát. Ebből nyolc évet töltött Itáliában (Bolognában, Padovában, Rómában és Ferrarában).

Toruń első számú Kopernikusz-emlékhelye a Kopernikusz-ház (Kopernik utca 15–17.). Korábban sok helyütt olvastam azt, hogy ez volt Kopernikusz szülőháza, de a múzeum szóróanyaga is csak annyit állít, hogy az

épület valamikor a Koppernigk család tulajdonában volt, és hogy nem lehet egészen pontosan megmondani, hol született Niclas. A múzeum két egybenyitott középkori lakóháza terjed ki. Inkább kisebb, mint nagyobb helyiségek kissé kuszának tűnő láncolatát végigjárva kapunk betekintést a Koppernigk család és általában a toruńi polgárság egykori életébe. Porték, kéziratok, ritka könyvek, csillagászati műszerek szépen elrendezett együttese a toruńi múzeum, és még a belépődíj sem borsos. Itt is, mint minden, általam felkeresett lengyelországi múzeumban szabad volt fényképezni – de csak vaku nélkül –, ami rendkívül rokonszenves, *európai* dolog.

A toruńi múzeumban egy időszaki kiállítást is meg lehetett tekinteni, Nők a csillagászatban címmel. Olyan hírességek munkásságával ismertette meg a látogatókat, mint Maria Mitchell, Miss Leavitt, Williamina Fleming, Annie Cannon, vagy Caroline Herschel. A lengyel csillagászok közül Maria Cunitia és Elizabeta Koopman Heweliusz (1647–1693) tevékenységét mutatták be. Maria Cunitia (Maria Kunic, 1610k–1664) a Kepler-féle Rudolf-táblázatok javított kiadásán dolgozott, míg Elizabeta a híres csillagász, Johannes Hevelius feleségeként végzett csillagászati megfigyeléseket a XVII. század második felében Gdańskban.

A toruńi Kopernikusz-szobor az óváros központi helyén áll, a régi városháza épülete mellett. Kopernikusz ma is része a város életének, mi több, természetesen a lengyel labdarúgó válogatottnak „drukkol”. A városi fiatalóság akasztotta a szobor nyakába a szurkolói sálát, május óta ott van, és úgy tűnik, senki sem zavar, sőt, egy kis kópéságot is kölcsönöz az alkotásnak, mely olyan komoly dolgokkal foglalkozik, mint az égi szférák körforgása.

Ez a szobor köszön vissza ilyen-olyan emléktárgyak formájában is. Kis Kopernikusz, közepes és nagy Kopernikusz aranyozva, ezüstözve, bronzos csillogással, mindenféle kivitelben. Van mikroszkopikus méretű mellszobor-verzió is, azután persze bögrék Kopernikusz arcképével, kulcstartó, sörnyitó stb. Egy-egy árus kínálatában

több száz Kopernikusz-szobrocska menetel a vásárlóval szemben. Toruńban elsöprő erővel támad a heliocentrikus világmép vásári verziója. Nem tudok ezért haragudni, legfeljebb irigykedni. Bárcsak nekünk lenne egy ilyen reneszánszkori magyar csillagásznunk, akire ekkora „bizniszt” lehet alapítani!



A toruńi Kopernikusz-szobrot a futball európa bajnokság kellékeivel öltöztették fel a májusi ifjúsági fesztivál szervezői (www.winomistrzow.com)

A toruńi szobor köszön vissza a városban működő mézeskalács-gyártó cég logójában is. Nagyon szép, békebeli hangulatú és illatú boltjuk van a Żeglarska utcában. Érdemes ide betérni, mert az a mézes, amit itt kínálnak, első osztályúan finom, mintha csak a csillagok szférájában gyártanák! A Kopernik cég Lengyelország-szerte több boltot is üzemeltet, termékeiket még a kevésbé édesszájúak is megköstölhetik, mert ez a sütemény nem olyan édeskes, mint az itthoni mézeskalácsok.

Kopernikusz nevét kapta a városi egyetem, a városi könyvtár, egy középiskola és a városi planetárium is. Vajon kinek a nevét viseli a szépségszalona a Kopernik utcában? Nem nehéz kitalálni. Kopernikuszét.

A csillagászati tehetséggondozás is virágzik ezen a vidéken. A toruńi planetárium

kezdeményezésére nem kevesebb, mint 14 „csillagbázis” (astro-baze) épül Kujávia-Pomorje vajdaság területén (ennek társszékhelye Toruń, megosztva a közeli Bydgoszcz városával). A nagyjából fél Dunántúl területű vajdaságban hét ilyen szabványos csillagvizsgáló már felépült. A csillagászat oktatását mindegyikben 30 cm-es Schmidt–Cassegrain-teleszkóp és naptávcső szolgálja, esténként pedig megnyílnak az érdeklődő nagyközönség előtt. A hálózat létrehozásának fő apropója éppen az, hogy Kopernikusz városában és annak környezetében minél több fiatallal szeretnénk meg a csillagászat tudományát. Ki tudja, talán már fel is kereste az egyik csillagbázist a közeljövő Kopernikusza!



Épülő és tervezett „csillagbázisok” Kujávia-Pomorje vajdaság területén. Fent egy már megépült „szabványos” csillagvizsgáló látható (astro baza.kujawsko-pomorskie.pl)

Krakkó. Kopernikusz életét végigkísérte a Visztula. Leszámitva az itáliai éveket, többnyire olyan városokban élt, amelyeknek köze volt a nagy folyóhoz. Ez persze nem egé-

szen véletlen, hiszen a középkorban és még azután is az ilyen nagy folyók voltak a kor autósztrádái, itt zajlott az áruszállítás legjava. A vízi nyüzsgés ma már a múlté, hiszen például Toruń Kopernikusz idejében még tengeri kikötőnek számított, most pedig nem láttam sok nyomát annak, hogy komolyabban használnák szállításra a folyót.

Krakkónál bezzeg csak úgy nyüzsgő a Visztula, kisebb-nagyobb kirándulóhajók, csónakok, katamaránok jönnek-mennek a Wawel, az egykori királyi vár tövénél nagyot kanyarodó folyón. A XV. század végén a krakkói egyetem a legkiválóbb felsőoktatási intézmények közé tartozott. Kopernikusz három éven át tanult Krakkóban, mely ma is egyike a leghangulatosabb közép-európai nagyvárosoknak, de a XV. század végén, Lengyelország fővárosaként lehetett igazán vonzó. Kopernikusz 1491–95 között volt a krakkói egyetem hallgatója; itt mélyíthette el matematikai, csillagászati, asztrológiai és geográfiai ismereteit.



Rekonstruált fa asztrolábium és kvadráns a Collegium Maiusban. A biztonsági örök szigorúak, de udvariasak

Krakkóban kötelező megtekinteni a Collegium Maiusban található múzeumot, benne a Kopernikusz-émlékekkel és csillagászati műszer-érdekességekkel. A reneszánsz belső udvar egyszerűen csodálatos – nemrégiben fejeződött be felújítása. Mindjárt az első díszes teremben fából készült armilláris szféra, kvadráns és trikvétum fogadja az érkezőt. Ilyesféle instrumentumokkal folyt a csillagos

égbolt megfigyelése Kopernikusz idejében. Nem túl széles választék, de égi szögávolságok és pozíciók mérésén kívül a csillagászat szabadszemes korszakában nem is nagyon volt másra lehetőség.



Martin Bylica Olkusz éggömbje (rajta asztrolábiummal) a Collegium Maiusban

A kiállítás számunkra legértékesebb műtárgyai egy aprócska szobában kaptak helyet. Az itt látható éggömböt és földgömböt Martin Bylica adományozta az egyetemnek, és bizonyos, hogy Kopernikusz is ismerhette őket. Martin Bylica, akit mi Ilkusz Mártonként ismerünk, Mátyás király udvari csillagásza volt, és ezeket az értékes műszereket számára gyártotta Hans Dorn bécsi műszerkészítő. Különösen érdekes a földgömb, mely már mutatja az új felfedezéseket, bár természetesen igen furcsa körvonalakkal lát-hatjuk az Újvilágot.

A Collegium Maius múzeumi boltjában igényes és hasznos emléktárgyakat is vásárolhatunk: kivágható asztrolábiumot, forgatható csillagterképet, Kopernikusz-portrékat, életrajzi munkákat, de akár Kopernikusz-bögrét is. A Jagelló Egyetem mellett áll a

krakkói Kopernikusz-szobor. Az ifjú Kopernikust ábrázolta a művész romantikus, XIX. századi felfogásban.



Kopernikusz olsztyni Nap-táblázatának maradványa. A Nap képét tükör vetítette a falra

Olsztyn. Kopernikusz itáliai egyetemeken bukkan fel 1496 és 1503 között. Előbb Bolognában, majd Padovában, Rómában, végül Ferrarában találjuk. Bolognában találkozik Domenico Maria Novarával, akivel csillagászati megfigyeléseket is végez. Rövid megszokásokkal nyolc évet tölt az itáliai egyetemeken, ahol jogot, közgazdaságtant, orvoslást tanul – itt szerzett tudására szükség is lesz odahaza, Lengyelországban, ahova már Nicolaus Copernicusként tér vissza, a kor szokásainak megfelelően latinossítva nevét.

1503-ban tér vissza Warmiába, ahol fromborki kanonoki tisztség várja. Mindeközben nagybátyja, Lucas Watzenrode, Warmia püspöke mellett dolgozva intézi a tartomány ügyeit. Lidzbarkban, Elblagban, Poznanban találkozunk vele, csak 1510-ben tér vissza Fromborkba. Csillagászáttal csak szabadidejében foglalkozhat, de már nyilvánvalóan érlelődik benne a napközéppontú világregndszer gondolata. Nagyjából 1509 táján születik Commentariolus (Kis kommentár) című műve, ami csak kéziratos formában terjed (csak később nyomtatják ki, a De Revolutionibus 1566-os kiadásához illesztve). Eközben abszolút nem csillagászati feladatokat kell elvégeznie: a warmiai káptalan birtokainak adminisztratív teendői kötik le energiáit.

Olsztyn több ízben is felkeresi, csillagászati megfigyeléseket is végez a várban, és

ami számunkra nagyon fontos: egy hatalmas Nap-táblázat, vagyis inkább napóra őrzi emlékét, melyet, még ha töredékesen is, de láthatunk az olsztyni vármúzeumban. (A napéjegyenlőség időpontjának pontos meghatározására készítette Kopernikusz.) Warmia ebben az időszakban meglehetősen mozgalmos hely: a lengyelek a kereszties lovagrenddel vívnak háborút, 1520-ban Kopernikusz irányítja Olsztyn védelmét.



Népszerű az olsztyni Kopernikusz-szobor a gyerekek körében (amint arról a kopásnyomok is tanúskodnak)

Az olsztyni kiállítás szerényebb, mint a toruńi vagy a krakkói, viszont itt látom először nagy méretben Jan Matejko híres festményét (Kopernikusz beszélgetése Istennel). Ez persze csak az 1873-ban született alkotás másolata. Az interneten elérhető képeken nem könnyű felfedezni, és magam se hiszek a szememnek, de a kép jobb szélén, legalul mintha egy kis távcső heverne a földön... Egy historizáló festménynél igencsak meglepő egy efféle (szándékos?) pontatlanság. A toruńi múzeum őrzi még egy „távcsöves” festményt: Radzikowski 1869-ben született

alkotása a haldokló Kopernikuszt mutatja (amint épp kezéhez kapja a frissen megjelent Revolutionibust). Azon a képen is felfedezhető egy kisebb kihúzható távcső, mely egy ládából kandikál ki.

A tudós olsztyini éveire emlékeztet a vár mellett 2003-ban felállított Kopernikusz-szobor, melyet a gyerekek és a játékos kedvű felnőttek mászókanak, csúszdának is használnak. A vármúzeumban pedig éppen Kopernikusz témájú gyermekrajz-versenyről tudósít egy plakát.



A fromborki Kopernikusz-torony

Frombork. Kopernikusz életének utolsó három évtizedét jórészt Fromborkban töltötte. Az 1500 lelket számláló kisváros ma ugyanúgy kicsit a világ végének számít, mint Kopernikusz idején. Budapesttől 1100 km-re vagyunk, közel a Balti-tengerhez. A fromborki kikötő csendes, alig van mozgás, a vitorlások között felfedezem a Nicolaus nevűt. Csendes itt minden. Zsákutcában vagyunk, hiszen az öböl kijárata már Oroszországhoz tartozik. A kikötő egyben határátkelő állomás is.

Végtelennek tűnő erdőségek, tavak, tocsogók, nyugodt életet élő falvak – ilyen a táj Warmiában. Az utakat fasorok árnyékolják: tölgyek, hársak (a hárs még csak most virágzik). Az összeboruló lombokba

kamionok, buszok vájnak alagutat. Fecskek, gólyák elképesztő mennyiségben, minden kéményen, oszlopon gólyafészkek, a falvakat szinte felveri a kelepelés hangja.

Nehezen érteni, hogyan került ide a fromborki katedrális, ez a hatalmas gótikus remekmű, melyet nemrégiben újítottak fel. Az építmény tájolását épp egyetemisták mérik odakint, miközben egy német csoport számára felcsendül a d-moll tocata és fuga Bachtól odabent. Mindjárt a bejáratnál szemben ott a 2010-ben felavatott síremlék, rajta a bolygók pályáival és Kopernikusz arcképével. Letisztult, modern alkotás. Szép. A székesegyház kőpadlójába üvegablakot építettek be, azon keresztül látni Kopernikusz koporsóját.

A székesegyház dombon áll, egykor erődként is szolgált, az egyik négyszögletes torony a híres Kopernikusz-torony, csúcán a heliocentrikus világkép közismert kopernikuszi „logója”. Itt észlelt Kopernikusz, vagy talán inkább szemlélődött (mert igen kevés megfigyelést végzett), de egészen bizonyosan sokat gyötrődött: vajon igaza van-e? A másfél ezer éve rögzült geocentrikus világkép lehet-e, szabad-e kétségbe vonnia? Jók-e a bizonyítékai? Ezek a kétségein segítette át legközelebbi barátja, Giese püspök és a fiatal Rheticus, mindketten a heliocentrikus világkép hívei. Ők győzték meg a fromborki tudóst, hogy érdemes kiadni a nagy művet az égi pályák körforgásáról.

Arthur Köstler Alvajárók című művében alaposan elveri a port Kopernikuszon, a jellemgyenge, bizonytalan, nehézkes „randa vénemberen”, akit meg sem érintett a reneszánsz szele. Köstler Kopernikusz iránti ellenszenvé egyértelmű (Galileivel kapcsolatban pedig egyértelműen ki is nyilvánítja). Jó tollú írónaként, újságíróként nagyon is hatásosan érvel igaza mellett. Köstler ráadásul vette a fáradságot, és átrágtta magát a nehéz olvasmányon, Kopernikusz főművén, az 1543-ban megjelent De Revolutionibus Orbium Coelestiumon.

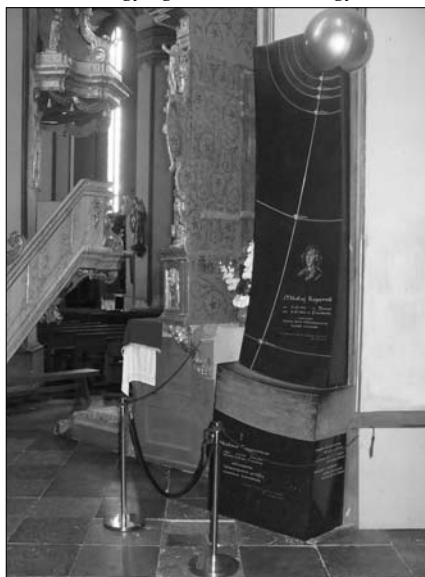
Frombork édesvízi lagúna partján emelkedik, melynek csak nagyon keskeny kijárata van a Balti-tengerre. Köstler Kopernikusz

szemére veti: miért állítja azt, hogy a Visztula partján fekszik Frombork, ha egyszer a lagúna neve Frisches Haaf. Miért titkolózik? Nos, a lagúna lengyel neve Zalew Wiślany (Visztula-öböl), bár ez tulajdonképpen lényegtelen. Sokkal lényegesebb Köstler megállapítása, miszerint a Revolutionibus minden idők egyik legkevesbé ismert és olvasott könyve. Ez volt az az állítás, amely szemet szúrt a tudománytörténész Owen Gingerich-nek, és harminc év kitartó kutatómunkával megvizsgálta a világ könyvtáraiban őrzött, általa elérhető Revolutionibus-példányokat (The Book Nobody Read: Chasing the Revolutions of Nicolaus Copernicus, 2004). Az 1543-as kiadásból 276-ot, az 1566-osból 325-öt vett kézbe és vizsgált meg. Azt tapasztalta, hogy ezek a példányok nagyon is olvasottak voltak (néhányik tele széljegyzettel), és nagy becsben tartották őket (hiszen meglepően nagy példányszámban maradtak fenn).

A Revolutionibust Köstler bizonyára sokkal szórakoztatóbban meg tudta volna írni, a helyzet azonban az, hogy Kopernikusz írta meg, és mégis csak ez lett az a mű, amely meghozta a fordulatot. Lassú volt a fordulat, kellett hozzá jó néhány emberöltő. Kopernikusz nem tudott elszakadni az eszményített körpályáktól, mint ahogy a borzalmasan csikorgó epikusoktól és ekvansoktól sem. Akárcsak kortársai. A csillagászati *mainstream*ben nagyjából a XVIII. sz. közepére vált teljesen elfogadottá a heliocentrikus rendszer, de az egyik legfőbb mérési bizonyíték, a csillagok éves parallaxisának megmérése csak Kopernikusz halála után majd' 300 évvel valósult meg (Bessel, 1836).

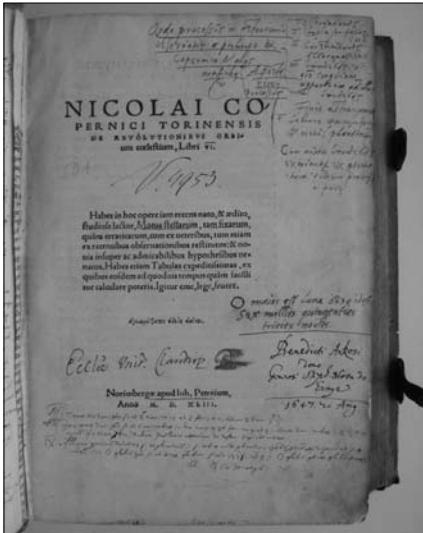
Az Alvajárók hallatlanul érdekes olvasmány, de némely megállapítását kezeljük óvatosan! Amikor Köstler azt állítja, hogy a Revolutionibust senki sem olvasta, egyszerűen nincs igaza. Ez azért is fontos, mert az Alvajárókat még ma is sokan olvassák, Gingerich művét kevesebben, a Revolutionibust pedig már csak a tudománytörténészek. A nem túl gazdag magyar nyelvű Kopernikusz-irodalomból például érdemes elolvasni Barbara Bieńkowska Kopernikusz és kora című munkáját is (Gondolat, 1973).

A fromborki múzeum lenyűgöző. Természetesen itt is megtaláljuk a Matejko-festmény másolatát, van fából készült trikvétum, armilláris szféra és kvadráns is. Sok-sok Kopernikusz-portré és szobor, emlékérem, kispasztika, Kopernikusz lakószobájának rekonstrukciója – itt aztán minden a tudósról szól, kicsit bele is szédül a látogató. Csak egyetlen oda nem illő dolog vegyül az élménybe: a kiállításon Chopin zenéje szól, alkalmasabb lenne ide lengyel reneszánsz muzsika, hogy egészen korhűek legyünk.



Kopernikusz 2010-ben felavatott síremléke a fromborki székesegyházban

Az 1973-ban felavatott hatalmas Kopernikusz-szobor komor monolitiként várja a várdomb felé igyekvőket. (Mennyire kifejezi a kort, amelyben született!). A kihalt vasútállomáson csillagászati kerámia-kompozíció, a bolt melletti falon hatalmas Kopernikusz-szgraffito. A város legjobb szállodája természetesen Kopernikusz nevét viseli, egy kisebb, szerényebb szálláshely Rheticus nevét kapta. A fromborki víztornyot is érdemes felkeresni, ott is van egy kisebb kiállítás, a földszinten pedig egész Lengyelország legjobb kávéja kapható.



A könyv, amit „senki se olvasott”, mégis tele van bejegyzéssel: a kolozsvári Revolutionibus-példány (www.gondola.hu)

Gdańsk meglepő, varázslatos élmény, óvárosa gyönyörű, izgalmas. Itt sem lehet elkerülni Kopernikuszt. A Mariacka utca 1-ben található kis Kopernik-boltba betérve kellemes illat és újabb meglepetés fogad. Artur Górski Zdrada Kopernika (Kopernikusz elárulása) című regényének reklámja. Kopernikusz mellett egy csodaszép ifjú hölgy látható. Ő nem más, mint Anna Schilling, Kopernikusz házzvezetőnője, akit Johannes Dantiscus, Warmia püspöke üldözött el az idős csillagász mellől. (A történetet Köstler is megírja, de el lehet képzelni...) A dolog gdański aktualitását az adja, hogy néhány éve az egyik óvárosi ház pincéjében találtak egy utazóláda-töredéket, amin az A.S. monogram látható. Megindult a helyiek képzete: lehetséges, hogy ez Anna Schilling ládája?! A láda rekonstruált példánya az édességboltban is megtekinthető, az eladó kislány szerint viszont az egész história „science-fiction”. De a városnak szüksége van erre az ereklyére, amiből olyanfajta „szerelmi védjegyet” szeretnének barkácsolni, mint a veronaiak Rómeó és Júlia históriája. Ki tudja? Ha sikerül, akkor még 500 év múlva is emlegetik Anna és Mikołaj szerelmét...

Volt egy másik science-fiction elem is a boltban, ez pedig egy gyönyörű hasonmás kiadás, Johannes Hevelius Machina Coelestise. A gazdagon illusztrált munka bolti ára 2500 zloty (kb. 180 ezer forint). Hűledezve teszük vissza a nálam sokkal gazdagabb nyugati turisták is. Lengyelország második legismertebb csillagásza, Johannes Hevelius (Jan Heweliusz) 1611-ben született Gdańskban, melynek később tanácsosa, majd polgármestere is lett. A gdanski városháza lépcsőházában szerény kis tábla emlékeztet az egykori polgármester-csillagászra. A lengyel parlament 2011-et Hevelius-évvé nyilvánította...

Hevelius amatőr csillagász szemmel sokkal vonzóbb személyiség, mint Kopernikusz, hiszen rengeteget észlelt, sokat publikált, és gyönyörű térképeket hagyott ránk. Őt tartják a Hold-térképezés úttörőjének, négy üstökösöt fedezett fel, tíz csillagképet nevezett el, melyek közül sok ma is használatban van. Gdańskban komoly obszervatóriumot rendezett be, a Sternenburgot, mely kora legjelentősebb csillagvizsgálói közé tartozott. Hatalmas, hosszú fókuszú refraktorokkal is dolgozott (közülük a leghosszabb gyújtótávolsága 45 méter volt), de pozícióméréseit mégis pusztá szemmel végezte.

Hevelius emlékét a Hevelius parkban található szobor is őrzi. Jan Szczyпка művét 2006-ban avatták, Hevelius születésének 395. évfordulóján. A vállán szextánst tartó szoboralak háttéréül hatalmas csillagterkép szolgál, melyet egy nagy falfelületre vittek fel. Hevelius Uranographiájának alaposan felnagyított részletéről van szó! Ugyancsak Hevelius emlékét őrzi a lengyel Johannes sör, illetve olyan sörkülönlegességek, mint a Hevelius Classic, vagy a Hevelius Kaper. Ez nem véletlen, ugyanis Hevelius serfőzéssel is foglalkozott! Lengyelországban járva érdemes megkóstolni a Hevelius-söröket, persze csak módjával, mert például a Kaper alkoholtartalma 8,9%. Könnyen lehet, hogy túl sok csillagot látunk tőle.

Mizser Attila

Cikkünkkel az 540 évvel ezelőtt született Kopernikuszra emlékezünk.

Csillagászati hírek

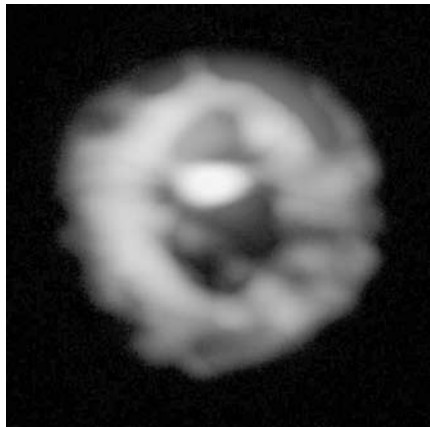
Bolygónövekedést serkentő gázáramok protoplanetáris korongban

Az ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) antennarendszerrel végzett megfigyelésekkel sikerült az óriásbolygók keletkezési folyamatának egy fontos fázisát tetten érni: ez az első megfigyelése egy fiatal csillag körüli protoplanetáris korong részen áthaladó gázáramoknak, melyeken keresztül az elméletek szerint a formálódó óriásbolygók szívják magukba a diszk külső részének anyagát.

A HD 142527 katalógusjelű, 450 fényévre található fiatal csillagot övező gáz- és porkorongot egy rés két részre osztja, amelyet az elképzelések szerint formálódó bolygóóriások hoztak létre, amint a keringésük során kisöprik a korong anyagát maguk körül. A belső rész mérete nagyjából a Szaturnusz pályasugarának felel meg, míg a külső rész 14-szer messzebb kezdődik. Ebben a tartományban nem egyenletes az anyageloszlás, a struktúra egy lópatkóra emlékeztet, amit valószínűleg az óriásbolygók gravitációs hatása okoz. A kialakulási elmélet szerint ezek a planéták a korong külső részéből gázáramok formájában elszívott anyaggal növekednek, eddig azonban nem sikerült ilyen, elméletileg megjósolt áramlásokat detektálni.

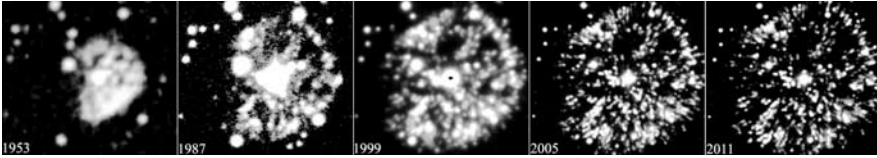
Az ALMA felbontásának köszönhetően Simon Casassus (Universidad de Chile) és munkatársai a korong olyan finom részleteit tudták tanulmányozni, amelyeket korábban nem volt lehetséges. A szubmilliméteres hullámhossznak köszönhetően a megfigyeléseket a HD 142527 infravörös/optikai sugárzása sem zavarta, így a korong csillaghoz egészen közeli részeit is észlelheték. A korongban lévő rés már ismert volt régebben is, az új megfigyelések azonban kimutatták a korábban azt kitöltő gáz diffúz maradványát, illetve két sűrű, a külső régióból a résen keresztül

a belső területre ívelő gázáramot. Sebastián Pérez (Universidad de Chile) magyarázata szerint a résben tehát egy vagy több bolygó kering, amelyek a gázáramok anyagának egy részét elnyelik, a maradékot pedig a csillag körüli belső rész felé továbbítják. Ez utóbbi jelenség magyarázatot adhat egy másik problémára is. A még szintén formálódó központi csillag a belső korongból fog be anyagot, ennek azonban már el kellett volna fogynia, hacsak nem kap valahonnan utánpótlást. A csoport azt találta, hogy a gázáramokból a belső diszkbe jutó anyag éppen elegendő arra, hogy fedezze a csillag étvágyát.



A HD 142527 körüli protoplanetáris korongnak az ALMA-észlelések alapján készült képe. A korong külső részében a felső szélén főképpen por, alsó részén pedig főképp a sűrű gáz van jelen. A résen átívelő gázáramok, valamint a résben megmaradt diffúz gázanyag is megfigyelhető. A teljes korong átmérője körülbelül 2 fényév: arányait tekintve a Voyager a gyűrűs belső pereménél járna

A gázáramok detektálásán kívül nagyon fontos eredmény a diffúz maradványgáz kimutatása is, mivel ez újabb megerősítése annak, hogy a gázáramokat óriásbolygók, és nem egy nagyobb objektum, egy kísértőcsillag okozza, ez utóbbi ugyanis sokkal jobban kisöpörte volna a rést. Pérez szerint



a maradék gáz mennyiségének meghatározásával a bolygók tömege is megbecsülhető lesz. A planétákat magukat az infravörös tartományban próbálták meg detektálni, ez azonban nem sikerült. Casassus szerint ez igazából nem meglepő, mivel a keletkező bolygók még mélyen be vannak ágyazva a gázáramokba, amelyek majdnem teljesen átlátszatlanok, így valójában az lett volna a meglepetés, ha mégis sikerül a detektálás. Erre – és a bolygók paramétereinek meghatározására – sokkal jobb esély kínálkozik majd akkor, ha az ALMA rendszer teljesen kiépül.

ESO 1301 Science Release – Kovács József

A Nova Per 1901 maradványa

A változócsillagokkal foglalkozók számára jól ismert GK Per valójában az 1901-ben a Perseus csillagképben feltűnt igen fényes nóva, amely maximuma idején a Vega látszó fényességét is elérte. A rendkívüli fényességű nóvakitörés volt egyúttal az első hasonló jelenség, melynek égi környezetében később a „light echo” jelenségét is sikerült detektálni. (Ez lényegében a robbanásakor nem a Föld irányába indult fény „visszaverődése” irányunkba a környezetben levő csillagközi anyagról.) A robbanás során ledobódott anyagot 15 esztendővel később, 1916-ban sikerült kimutatni, azóta pedig számos műszerrel folyamatosan figyelik az anyagfelhő tágulását és alakjának változását.

A spanyol és észt szakemberek által folytatott vizsgálatok szerint ez a táguló héj erőteljesen csomós szerkezetet mutat, amelyben az egyes csomók jelentős, körülbelül 600 és 1000 km/s közé eső sebességgel távolodnak a robbanás középpontjától. Mivel az esemény viszonylag közel, alig 1300 fényévnyre történt, a ledobott anyagcsomó 1”/év sebességű tágulása akár földi műszerekkel is kimutatható, 2004 óta pedig az Isaac Newton Teleszkóp

A GK Persei 1901-es kitérése során ledobott anyag tágulása 1953 és 2011 között

is folyamatosan követi fejlődését: az egyes csomókra egyedileg meghatározott sebességértékek révén a felhő szerkezete, mozgása, alakjának változása is nyomon követhető.

A bemutatott felvételek a felhő tágulását mutató mozgókép egyedi felvételei, amelyek összeállításához mind korabeli, fotografikus képeket, mind pedig napjaink CCD-felvételeit felhasználták a kutatók, természetesen megfelelő átméretezés és illesztés után. Az 1953 és 2011 közötti időszakot lefedő sorozatban nemcsak a maradvány egyenletes tágulása figyelhető meg, de néhány éves időskálán az egyes egyedi csomók fényváltozása is követhető. Az adatokból kimutatható volt, hogy a tágulás továbbra is közelítőleg gömbszimmetrikusan történik, azaz nem szenvedtek egyes részei jelentős mérvű lassulást az elmúlt évszázad alatt. Ez az eredmény megerősíti a korábbi, rádió- és röntgentalományokban végzett megfigyelésekre alapozott előrejelzéseket, amelyek a tágulás sebességének jelentős csökkenését várták bizonyos irányokban.

Isaac Newton Group of Telescopes,

2012. december 12. – Mpt

Exobolygók milliárdjai

A CalTech kutatói a Kepler által felfedezett exobolygók, ezen belül is a Kepler-32 vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottak, hogy legalább 100 milliárdra tehető saját Galaxisunkban a bolygók száma. Ez az óriási szám azt jelenti, hogy átlagosan szinte minden csillaghoz tartozik egy bolygó.

A példaként vizsgált Kepler-32 rendszere összesen 5 bolygót tartalmaz, amelyek közül kettő létét már más szakemberek is megerősítették, míg a fennmaradó három létét éppen

a CalTech csillagászai bizonyították be. A bolygók egy M típusú törpe körül keringenek, amely csillagok körülbelül a Galaxis csillagpopulációjának háromnegyedét adják. A csillag körül keringő, méretükben Földhöz hasonló bolygók pályái is igen hasonlósákosak az úrtávcsővel eddig felfedezett, más M típusú csillagok körüli bolygók pályáihoz, így minden bizonnyal a rendszer tipikusnak tekinthető.

Mindazonáltal a 100 milliárd bolygós becslés a szakemberek szerint kifejezetten visszafogottnak mondható, hiszen becslésük első sorban az M típusú törpék körül viszonylagos közelségben keringő bolygókra vonatkozik. Nem veszi ugyanakkor figyelembe a hasonló csillagok körül, de jóval távolabbi pályán mozgó, illetve más típusú csillagok körül keringő bolygók számát. Ezek figyelembevételével a pontosabb becslés akár 200 milliárd is lehet – azaz, minden tejútrendszerbeli csillagra két planéta jut átlagosan.

Ugyanakkor a Kepler-32-höz hasonló, M típusú csillagok körül létező bolygórendszerek meglehetősen eltérnek saját Naprendszerünkétől. Ennek oka, hogy az M típusú csillagok jóval alacsonyabb felszíni hőmérsékletűek, és sokkal kisebbek Napunknál. A Kepler-32 csillaga például mind méretben, mind tömegben mindössze fele Napunknak. A 0,8 és 2,7 Föld-átmérő közé eső öt bolygó pedig rendkívüli közelségben kering: az egész bolygórendszer kiterjedése alig egy tized csillagászati egység. Mivel azonban ezek a csillagok jóval hűvösebbek, a rendkívüli közelség nem okvetlenül jelenti azt, hogy a bolygók lakhatatlanul forrók lennének. A csillagok körül húzódó lakhatósági zóna – összhangban az alacsonyabb felszíni hőmérséklettel – a csillaghoz jóval közelebb található, így például a Kepler-32 legkülső bolygója is megfelelő távolságban kering.

A bolygórendszer formálódására nézve egyelőre nincsenek biztos adatok. Úgy tűnik, hogy körülbelül 3 Jupiter-tömegnyi protoplanetáris korongból a bolygók a csillagtól jóval távolabb alakultak ki, majd fejlődésük során beljebb vándoroltak. Erre utal az is, hogy az M típusú csillagok életük korai

szakaszában túlságosan fényesek és forróak ahhoz, hogy közelükben a bolygók kialakulásához szükséges anyag a jelenlegi bolygópályák távolságában stabilan megmaradjon. A bolygók pályáinak régmúltban lezajlott változására utal a planeták keringésében jelenleg megmutatkozó szoros rezonancia is, amely nem alakulhat ki közvetlen a bolygók formálódása után.

CalTech, News, 2013. január 2. – Mpt

Veszélyes kettőscsillagok

Bár a Tejútrendszerben levő bolygók száma nagyságrendileg megegyezhet a csillagok számával – l. előző hírünket – némelyik csillag akár komoly veszélyt is jelenthet bolygóira nézve. Ilyenek a kettőscsillagok, amelyek száma akár meg is haladhatja Tejútrendszerünkben a magányos csillagok számát. Nemrégiben kettőscsillagok rendszerében is találtak bolygókat, így érdemes a kettős csillagrendszerekben keletkező bolygók sorsát is modellezni.

A legfrissebb eredmények arra mutatnak, hogy a kettős rendszer egyik tagja körül keringő bolygók pályáját jelentősen háborgathatja a társ csillag, olyan mértékben, hogy adott esetben a bolygó a csillagrendszerből ki is dobódhat. A veszélyek főképp a csillagtól távolabb keringő bolygókat fenyegetik, míg a csillag viszonylagos közelségében mozgó planeták pályája sokkal biztonságosabbnak látszik.

Kezdetben az egyik csillag körül kialakuló bolygók fejlődése igen hasonló lehet a magányos csillagok életének kezdeti szakaszához. Mivel a kettőscsillagok között igen tág párok is előfordulnak, a társ csillag akár több millió éven keresztül sem gyakorol érezhető befolyást a kialakuló bolygókra és azok pályáira. Azonban maguknak a kettőscsillagoknak a pályája is változik az idő előrehaladtával. Különösen azért, mert a kettőscsillagok igen érzékenyen reagálnak a közelükben elhaladó nagy tömegű anyagfelhők és csillagok gravitációs hatásaira, így a csillagpár tagjainak pályája jelentős mértékben változhat meg, elsősorban a pályák elnyúltságát tekintve.

Amennyiben a kettős rendszer igen sokáig létezik, rendkívüli módon elnyúlt pályák is kialakulhatnak. Ezek a pályákon mozogva pedig a csillagok az idő nagy részében nagy távolságra találhatók egymástól, majd időről időre jelentősen megközelítik egymást, ami zavarokat okoz az egyik csillag körül keringő bolygók pályáiban. Mindezek azt eredményezik, hogy a kettőscsillagok tagjai körül keringő bolygók pályája is meglehetősen elnyúlt lesz, sokkal inkább, mint a magányos csillagok körül kialakuló bolygópályák.

A kutatók a kettőscsillagok rendszerében előforduló bolygópályák tanulmányozására közel 3000 különféle kettőscsillag-rendszer szimulációját futtatták le. Ezek némelyikében például Naprendszerünkben egy igen távoli kísérőcsillag hatását is tanulmányozták, és úgy találták, hogy a különféle paraméterekkel indított szimulációk legalább felében legalább az egyik óriásbolygó kidobódott a Naprendszerből.

Az elméleti modellek ellenőrzésére a kutatók az ismert exobolygók pályadatait is megvizsgálták. Az adatok jó egyezést mutattak a modell előrejelzésével: a tág kettőscsillagok egyik tagja körül keringő bolygók jóval elnyúltabb pályán mozogtak, mint a magányos csillagok körül keringő planéták.

Az eredmények fényében számos (kettős rendszerben levő) csillag körül keringhetnek olyan bolygók, amelyek az igen elnyúlt pálya következtében jelenleg éppen nagyon távol tartózkodnak csillaguktól. Kimutatásuk így meglehetősen nehéz, hiszen a jelenlegi módszerek nem képesek 5–10 CSE-nél távolabb keringő bolygók észlelésére, márpedig az eredmények alapján igen sok planéta mozoghat jelenleg is 10 CSE-nél jóval messzebb csillagától.

Space.com, 2013. január 6. – Molnár Péter

A nagy üstökös-karambol

„Végre egy olyan csillagászati eseményt tudhatunk magunk mögött, amely mértékben beváltotta a hozzá fűzött reményeket – sőt, bőségesen túl is teljesítette elvárásainkat! A szakemberek olyan robba-

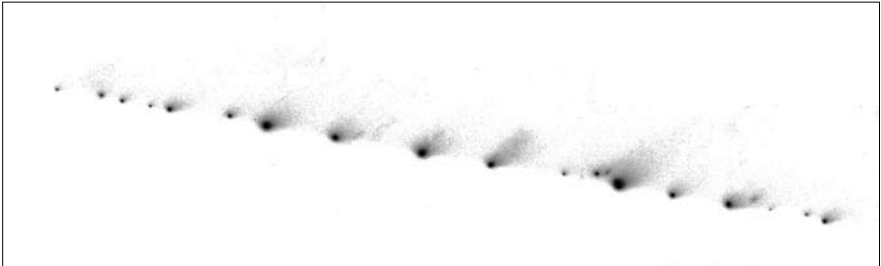
násokat vártak, melyek jól megfigyelhetők lesznek, és pontos, részletes információkkal szolgálhatnak a Jupiter belső szerkezetéről és a nagyenergiájú kozmikus becsapódásokról. Mi, amatőrök, bizonyos szempontból talán még többre vágytunk: szerettük volna saját szemünkkel, saját műszereinkkel megfigyelni az eseményeket. [...]

A robbanásakor kidobott anyagfelhőt több mag becsapódása alkalmával is sikerült megfigyelni: jól láthatóan kiemelkedett a Jupiter felhőiből és 2000–4000 km magasságra jutott. Néhány perc elteltével azonban már halványodni és süllyedni kezdett, majd hamarosan eltűnt. A robbanás felhője, illetve annak helye leglátványosabbnak infravörös tartományban mutatkozott, az anyag magas hőmérséklete miatt. A becsapódási helyek fényessége és azok időbeli változása más-más volt az egyes magoknál. Általában megjelenésük után néhány perccel érték el maximális intenzitásukat (ekkor gyakran a legfényesebb képződmények voltak a Jupiteren), majd halványodni kezdtek, de némelyikük helye még több rotációval az esemény után is megfigyelhető volt infravörösben. [...] általánosan elmondható, hogy az alábbi képet lehetett megfigyelni: a robbanás centruma mutatkozott a legsötétebbnek, egy dél felé enyhén szélesedő sáv legészakibb pontjaként. Ez a sáv lehetett a bezuhanó tűzgömb csatornája, amelynek mentén a robbanás termékei könnyebben tudtak távozni. Ebben a tölcérszerű régióban előfordult, hogy szálás szerkezetet lehetett megfigyelni. Ezt vette körül egy közel 10 ezer km sugarú gyűrű, amit a kidobott, majd visszahullott anyag hozott létre. Általában a déli ív volt a legmarkánsabb, azaz abban az irányban, amerre a tölcésér mutatott, és így a belőle kidobott anyag szétrepült. [...]

A kómák a becsapódás előtti hetekben, hónapokban – az óriásbolygó gravitációs tere következtében – erősen elnyúltak. Maguk a becsapódások igen változatosak voltak, jónéhány közülük többszörösnek mutatkozott, és meglepő módon a korábban elvesztettek hitt M(10) mag robbanása is megfigyelhető volt.”

„Az üstökösök nagy részét utoljára a 3,5 m-es NNT-vel és a HST-vel örökítették meg július 7. és 20. között. A magok kómái rendkívül elnyúltak a Jupiter gravitációs terében, a központi magok szétfoszlanı lát-szottak [...]. A földi megfigyelések zöm-mel infravörös tartományban készültek, így gyakran a becsapódás okozta villanást is meg tudták figyelni, annak ellenére, hogy maguk a becsapódások a bolygó tőlünk nem látható felén voltak. A villanás után egy-két percig lassú fényességnövekedés volt megfigyel-hető, majd ahogy a becsapódás emelkedő gombafelhője előbukkant a korong mögül, hirtelen fényességnövekedés játszódott le, legalábbis az infravörös tartományban. [...]”

helyezkedtek el. A pályaszámítások arra mutattak, hogy a vándor valójában nem a Nap, hanem tulajdonképpen a Jupiter körül kering körülbelül két éves periódussal, igen elnyúlt pályán, legfeljebb körülbelül 50 mil-lió km-re megközelítve a bolygóóriást. A pályát visszafelé követve úgy tűnik, hogy az óriásbolygó valamikor az 1970-es évek elején fogta be a kométát Nap körüli pályá-járól. Ezt megelőzően a kométa valószínűleg egy rövid periódusú üstökös volt, amely-nek naptávolsága kb. a Jupiter pályájánál, napközelpontja pedig a kisbolygó-övezetben helyezkedett el. Befogását követően 1992. július 2-án rendkívüli közelségben, alig 40 ezer km-re haladt el az óriás felhőtakarója



A Jupiter felé közeledő „üstökösvonat” a HST felvételén

Tizenkilenc esztendővel ezelőtt – teljesen érthető módon – óriási várakozás előzte meg a Shoemaker–Levy 9 üstökös Jupiterbe csapódását, dacára annak, hogy a becsapó-dás-sorozat éppen a bolygó tőlünk elforduló oldalán következett be. A felkészülés és várakozás keretében például 1993-ban az MCSE bolygóészlelő találkozót szervezett, amelynek elsődleges témája volt a várható becsapódás és annak megfigyelése. A szomorú sorsra jutott csóvás vándort (eredeti jelölé-sével P/1993 F2) Caroline és Eugene Shoema-ker, valamint a szintén neves üstökös vadász, David Levy fedezte fel 1993. március 24-én a Palomar-hegyi Csillagvizsgálóban levő 40 cm-es Schmidt-távcsővel készült lemezeken.

Szinte közvetlenül a felfedezést követően az üstökös számos egyedi sajátosságára derült fény. A kométában többszörös magot sikerült megfigyelni, amelyek egy 50” hosz-szúságú és 10” szélességű tartományban

felett – ez a távolság pedig jóval kisebb, mint a Jupiter Roche-határa, így jelentősen hoz-zájárult az üstökös magjának feldarabolódá-sához. A becsapódást követően az esemény nyomai hónapokig kiválóan megfigyelhetők maradtak a bolygó felhőzetén, sok esetben könnyebben észlelhetők voltak, mint a neve-zetes Nagy Vörös Folt.

Az esemény sok szempontból volt lénye-ges. Egyrészt első alkalommal sikerült ilyen energiájú becsapódási eseményt közvetlenül megfigyelni, aminek segítségével mód nyílt a bolygó atmoszférájára kidolgozott modellek ellenőrzésére. Másrészt, a gigászi becsapó-dás során felszabadult roppant mennyiségű energia körülbelül 600-szorosan haladta meg a Földön fellelhető teljes pusztító nukleáris arzenál energiáját, ez pedig nyilvánvalóvá tette, hogy egy hasonló, a Földet érő becsapó-dás az egész élővilág pusztá létezését fenye-getné – az egyik legfontosabb feladat a Föld-

re potenciálisan veszélyt jelentő égitestek felkutatása, illetve az ellenük való védekezés lehetséges módjainak kidolgozása. Harmadrészt, működés közben láthattuk azt a pajzst, amelyet az óriásbolygók (elsősorban a Jupiter) jelentenek a Naprendszer belső vidékeire tévedő vándorok befogásával.



A becsapódás fekete nyomai a Jupitern

Bár a hasonló események emberi időskálán mérve ritkák (a modellek szerint a Jupiterbe 500–1000 évente csapódik hasonló égitest), kisebb testek becsapódása szinte akármikor megtörténhet. Kiváló példa erre az ausztráliai amatőrcsillagász, Anthony Wesley felfedezése, aki szinte hajszálpontosan a Shoemaker-Levy-esemény után 15 évvel, 2009. július 19-én fedezett fel egy gyanús sötét foltot a 36 cm-es távcsövével készülő Jupiter-felvételeken (l. Meteor 2009/9.). Ez a folt minden bizonnyal egy hasonló, ámber méretét tekintve jóval kisebb égitest bolygóba csapódásának eredményeképpen jelent meg.

A Jupiter még magasan áll az esti égen, kiváló alkalmat nyújtva a megfigyelésre. Bár a hasonló becsapódások ritkák, mindig megvan rá az esély, hogy talán mi leszünk az elsők, akik megpillantanak vagy lefotóznak valamiféle gyanús objektumot, ami akár becsapódási nyomnak is bizonyulhat a későbbiekben. A Jupiter esetében azonban valójában még erre sincs szükség: a bolygó atmoszférája folyamatosan változik, szó szerint napról-napra változtatva meg esetenként a bolygó arculatát. Ezen változások nyomon követése miatt is várja a Jupiterről

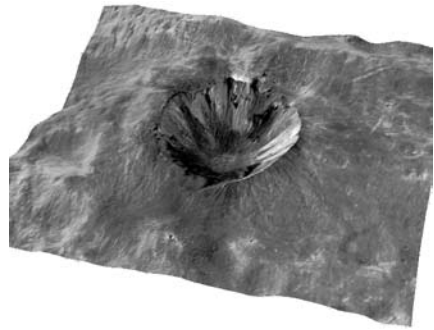
készülő szebbnél szebb észleléseket bolygós rovatunk!

*Meteor 1994/9., 10. – Kereszturi Ákos,
Sárneczky Krisztián, Molnár Péter*

Sötét anyag a Vestán

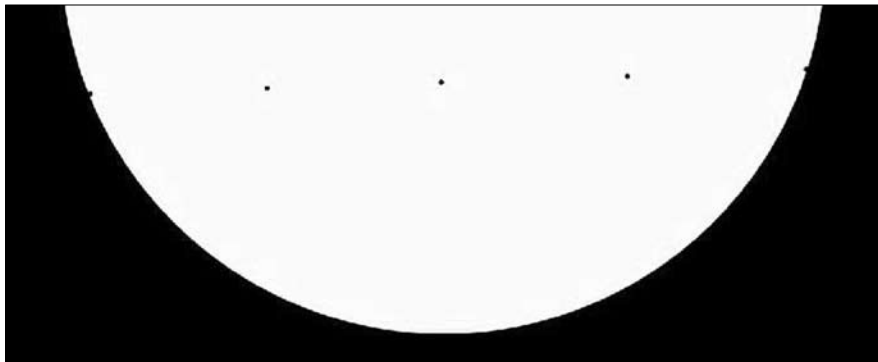
A NASA Dawn nevű szondája közel egy évig keringett a Vesta kisbolygó körül, mielőtt újra útra kelt volna 2012 szeptemberében, hogy 2015 elején megérkezzen a Ceres törpebolygóhoz.

A szonda által szolgáltatott adatok alapján a hatalmas méretű Vesta kisbolygón szénhez hasonlóan sötét anyagot sikerült kimutatni, amely a Vesta fejlődésének korai szakaszában lezajlott becsapódási eseménnyel lehet kapcsolatban. A rendkívül sötét, szénben gazdag anyag a Vesta déli féltekéjén levő két nagy méretű becsapódási kráter pereménél jelenik meg, amely anyagot minden bizonnyal a 3 milliárd évvel ezelőtt érkezett, körülbelül 50–60 km átmérőjű becsapódó égitestek szállították a kisbolygóra, illetve juttatták a felszínre a becsapódás folyamán.



A számítógépes szimulációk megerősítették, hogy a becsapódások a megfigyelhetőhöz hasonló felszíni mintázatot alakítanak ki. Mivel a hasonló becsapódások a Naprendszer korai korszakában igen gyakoriak voltak, ez a vizsgálat is mutatja, hogy az élet számára alapvető fontosságú anyagokat – köztük szenet is – kisbolygók becsapódásai juttathatták más égitestekre.

NASA JPL, 2013. január 3. – Molnár Péter



Vénusz-átvonulás 2012. december 21-én

Az elmúlt esztendő legjelentősebb és legemlékezetesebb csillagászati eseménye volt belső bolygósomszédunk elvonulása a napkorong előtt. A jelenséget világszerte milliók követték figyelemmel, különösen amiatt, hogy a földlakók számára a következő hasonló alkalomra több mint száz évet kell várni.

Ez azonban csak a Földre igaz – a Szaturnusz rendszeréből nézve alig öt hónappal később következett be Vénusz-átvonulás. A NASA Cassini nevű űrszondája például abban a szerencsés helyzetben volt, hogy 2012. december 21-én megfigyelhette a jóval apróbb Vénusz-korong közel 10 órán át tartó átvonulását központi csillagunk előtt. (A Vénusz innen nézve sokkal kisebb méretű, mint a Földről, ráadásul az átvonulás is jóval tovább tart.)

Bár a jóval nagyobb távolság miatt a Vénusz korongja a számunkra megszokottnál sokkal kisebbnek mutatkozik, a szonda műszerei mégis számos megfigyelést elvégeztek, elsősorban a bolygó atmoszférájára nézve, a légkörén átszűrődő napfény spektrumának elemzésével.

Bár a Vénusz légkörének létezése és összetétele régóta ismert, hasonló vizsgálatok igen fontosak lesznek az exobolygók és azok légkörének vizsgálataiban.

NASA Science News, 2012. december 21.

– Molnár Péter

Kína a Toutatishoz ment

Szakmai körökben is általános meglepetést keltett, amikor december 14-én a kínai televízió bejelentette: egyik szondájuk sikeresen elhaladt a Toutatis nevű földsúroló kisbolygó mellett.

A kérdéses szonda a Chang'e-2 elnevezésű, melyet eredetileg nem is kisbolygók kutatására terveztek, hanem a Hold felszínének minél jobb megismerésére. A 2010 októberében startolt űreszköz 100 km magas körpályáról térképezte fel égi kísérőnket, mintegy 7 méteres felbontással. Miután tavaly júniusban befejezte munkáját, a tudományos program technológiai kísérletté változott. A feltörekvő kínai űrkutatók az űrszondák irányításában szerettek volna minél több tapasztalatot gyűjteni, így olyan manőverekre kezdtek, melynek eredményeként a Chang'e-2 elhagyta a Hold körüli pályát, és hamarosan a Nap–Föld rendszer L_2 pontjában kötött ki. Ez volt az első eset az emberiség történetében, hogy ilyen manővert sikerült végrehajtani. Az L_2 pontból a nyáron indult tovább a szonda a Toutatis kisbolygó felé, de félve az esetleges kudarcától, szinte teljes titoktartásban.

A (4179) Toutatis hosszú távon az egyik legveszélyesebb földközeli kisbolygó. A többiekhez képest hatalmas, 4,5x2,4 km-es mérete mellett mozgása jelenti a legnagyobb veszélyt. Mivel Nap körüli keringési ideje kerekén 4 év, ennyi időnként rendszeresen visszajár bolygónkhoz, legutóbb december



Toutatis

小行星间隔成像照片

CE-2卫星拍摄

北京航天
2012年12月13日16:03:09:049-2489
成像距离 93km-240km

12-én 7,5 millió km-re haladt el bolygónk mellett. Jó pár közelítésre előre könnyen ki lehet számolni a pályáját és közelségeit, de ahogy haladunk előre az időben, egyre bizonytalanabbak lesznek a számítások. Ennek oka a Jupiterben keresendő, ugyanis az óriásbolygó 12 év körüli keringési ideje pontosan háromszorosa a Toutatisénak. Emiatt rendszeresen közel kerül egymáshoz a két égitest, ami kaotikussá teszi a kisbolygó mozgását, elbizonytalanítva az előrejelzések pontosságát. Szerencsére ez csak az időben messzire előre tekintve van így, ezért nem kell félni attól, hogy egyszer csak váratlanul a fejünkre esik a Toutatis. A decemberi közelítés azonban kapóra jött a kínai repülésirányítóknak.

A távolodó szonda képei 93 és 240 km közötti távolságból mutatják az elnyúlt, véltetően legalább két nagyobb testből összeállt kisbolygót.

A manőver annyira jól sikerült, hogy a Chang'e-2 december 13-án mindössze 3,2 km-re haladt el a Toutatis mellett. Az ilyen közelítésekkel azonban vigyázni kell, mert a két égitest egymáshoz viszonyított sebessége 10 km/s volt, vagyis egy másodperccel a

közelítés után már négyszer távolabb jártak egymástól! Emiatt a felvételek készítésekor nagyon jól kell célozni, pontosan kell forgatni, irányítani a szondát. Korábban már többször előfordult, hogy az űr feketeségében nem sikerült megtalálni a célpontot. De a Chang'e-2 jól végezte a dolgát, a közelítés utáni 9. és 24. másodperc között több felvételt is készített az egyre kisebbnek látszó kisbolygóról. A képek természetesen alátámasztották a korábbi és mostani földfelszíni radarképekből kapott alakot, és már senkinek sem okozott meglepetést, hogy a felszínen alig látszanak kráterek, ellenben rengeteg a szikla és a por. Ezek után már nem fogunk meglepődni azon sem, ha egyszer csak egyik este a kínai televízióban a Hold felszínén ugráló kínai űrhajósokat fogunk látni...

Sárnecky Krisztián

További hírek az MCSE hírportálján:
hirek.csillagaszat.hu

Az űr kutatás hírei:

www.urvilag.hu

Távcsöves tudnivalók II.

Lencsés távcsövek

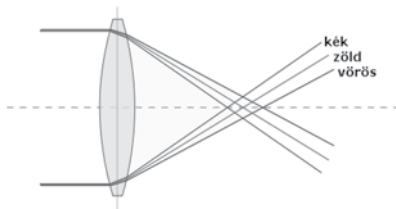
A most következőkben a lencsés távcsövek (refraktorok) leendő tulajdonosainak kívánunk segítséget nyújtani az alap tudnivalók tekintetében, míg sorozatunk következő részében a tükrös műszerek kerülnek majd terítékre. Az itt leírtak kizárólag a fény útjába eső első optikai elem működéséről szólnak, mely egyszersmind minden távcső esetén a leginkább befolyásolja a látott kép minőségét. A főntelbi megállapítást természetesen nem úgy kell értelmezni, hogy a távcső más optikai, vagy mechanikai részei mellékesek. A későbbiekben minden kiegészítőt sorra veszünk majd, hogy ezáltal átfogóbb képet kapjunk, alapvető összefüggéseket is megérthessük. A távcsövek minden alkatrésze különböző mértékben ugyan, de befolyással van a megfigyelésre.

A további megértést segítő, célszerű a lencsés távcsöveket típusokba sorolni. Alapvetően két típus van ma használatban, az akromatikus és apokromatikus refraktorok.

Lencsés távcsövet (refraktort) Galileo Galilei fordított először az égbolt felé 1609-ben, de a találmány 1608-ban Hollandiában született, Jan Lippershey szemüveggéztítőnek köszönhetően. Galilei objektívként gyűjtőlencsét használt, melynek képét egy negatív, szórólencsével tette a szem számára felfoghatóvá. Johannes Kepler más elrendezést javasolt, amely szerint a szemlencse is gyűjtőlencse, ezen ötletével alaposan megnövelve az egyszerre látható éterületet, vagy más néven a látómezőt. Galilei elrendezése egyenes állású képet adott, de roppant kicsi látómezővel működött, míg a Kepler-féle rendszer fordított képet ad. A csillagászati célú távcsövek zöméhez ma is pozitív okulárokat használunk, ennek eredményeként ezek a távcsövek fordított képet adnak. A lencsés műszerek sokáig egyeduralkodók voltak, igazi aranykorukat a XIX. század-

ban éltek. Ekkorra sikerült ugyanis igazán jól használható eszközzé fejleszteni őket. A fénytannak előtte gyerekcipőben járt, még ha a legalapvetőbb törvények már ismertek is voltak.

A lencsék gömbfelületére eső fénysugarak a fénytörés (refrakció) jelensége miatt irányt változtatnak, és egy közös pontban, a fókuszpontban egyesülnek. Az itt előálló képet a szemlencsén (okulár) át nagyítva szemlélhetjük a Kepler-féle távcsőben. A Galilei-távcsőben az okulárt – egy szórólencsét – a fókuszpont előtt kell elhelyezni, a kép virtuális kép lesz. Az ilyen távcső látómezője igen szűk. Galilei távcsöve az optikai hibák miatt elég tökéletlen, és meglehetősen rossz képalkotású volt. (Első távcsövem egy 1993-ban, egyszerű szemüveglencséből épített alkalmatosság volt. Kepler-féle elrendezésben készült, de természetesen minden jellemző optikai hibát nagyszerűen reprezentált. Ennek ellenére a késő nyári égen kelő Szaturnusz gyűrűrendszerét egyértelműen megmutatta. Valószínűleg mindig az a pillanat marad életem egyik legmeghatározóbb távcsöves élménye.)



Az egyszerű lencse az összetett fényt a színeire bontja.

A hatást két fénysugár reprezentálja. Legerősebben az ibolya, leggyengébben pedig a vörös szín törik meg, ezért előbbi közelebb, utóbbi távolabb fókuszálódik a lencsétől.

Közöttük a szivárvány többi színéből egy szakaszon jelennek meg a képek, melyek közül mindig csak egyet lehet az okulár eltolásával élesre állítani, a többi éleetlen lesz és homályos fénypacába burkolja a tárgyat. A helyzet annál rosszabb, minél rövidebb a fókusz távolság és minél nagyobb az átmérő

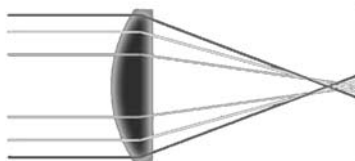


80/900-as akromatikus refraktor EQ2-es mechanikán. Sokan kezdik az égbolttal való ismerkedést ilyen vagy hasonló teljesítményű refraktorral

De milyen jelenségek okozzák az egyszerű lencsés rendszerek rossz képalkotását? A két legfontosabb probléma a színi hiba (kromatikus aberráció) és a gömbi hiba. Elsőként lássuk a színi hibát! A fénytörő közegen áthaladó fény hullámhosszától (színétől) függő mértékben változtat irányt. Mivel a tárgyakról érkező fény több színből összetett, ezek mind máshol fókuszálódnak. Ennek eredménye, hogy a megfigyelt objektum a szivárvány színeiben tündököl, a kép összességében elmosódott, homályos megjelenésű lesz.

Az optikusok, felismervén a problémát, kísérletezni kezdtek, és minden fellelhető anyagot megvizsgáltak annak reményében, hogy megtalálják azt az átlátszó közeget, mely nem bontja színeire, csupán megtöri a fényt. Természetesen nem járhattak sikerrel, a jelenség fénytörés alkalmával mindenképpen föllép (mert alapvető fizikai okai vannak), de később, a kísérletek hasznos hozadéka lett az a megállapítás, hogy minden fénytörő anyag különböző mértékben bontja színeire a fénysugarakat. Egy zseniális optikus kellett ahhoz, hogy felismerje, ez utóbbi tény felhasználható egy sokkal tökéletesebb objektív létrehozására. Chester Hall 1733-

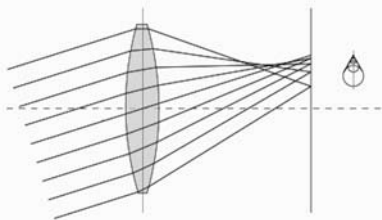
ban készítette el az első akromatikus lencsét, de John Dollond szabadalmaztatta az elvet 1758-ban. Elgondolásuk azon alapult, hogy ha találunk két olyan anyagot, melyek színszórása (diszperziója) és fénytörése megfelelő módon illeszkedik egymáshoz, akkor úgy is kaphatunk gyűjtő hatású lencsét, ha az alacsonyabb színszórású üveget gyűjtővé csiszoljuk, mögé pedig egy erősebb színszórású, de kisebb törésmutatójú szórólencsét helyezünk, mely ellentétes értelmű hibát produkál, kioltva a gyűjtőlencse színhibáját. Az ötlet működött, és megszületett a ma is használt legelterjedtebb lencsetípus, az akromatikus távcső szíve, melyet akromátnak nevezünk. Az objektív tehát két lencséből áll, s ezek együtt már jó leképezést tudnak biztosítani. Valóban jó lencsét először Joseph von Fraunhofer készített a XIX. század elején, mert neki ekkorra már rendelkezésére álltak a megfelelő minőségű üvegyanyagok. A színi hiba persze tökéletesen sohasem tüntethető el ezen a módon, de olyan csekély mértékű is lehet, hogy alig észlelhető marad az emberi szem számára.



Egyszerű lencse gömbi hibája
A fókusz távolság a lencse pereme felé egyre rövidebb

A másik probléma a gömbi hiba (szférikus aberráció) volt, mely voltaképpen egy geometriai törvényszerűség. A végtelenben levő pontszerű fényforrás képe nem pontszerű lesz, mivel a gömb felületű lencse fókusz távolsága a középtől kifelé haladva egyre csökken. (Optikai értelemben tökéletesen pontszerű fényforrásnak tekinthető pl. egy csillag.) Erre a problémára ugyanaz a megoldás született, mint a színi hibára, vagyis kimondhatjuk, hogy a két tagú lencse (akromát) e hiba kiküszöbölését is lehetővé teszi. A mai lencsék jobbára gömb felületekkel készülnek, de görbületeik oly ügyesen

vannak megválasztva, hogy a kétféle üvegből együtt kiténő távcsőobjektív készíthető. A gömbi hiba eltüntethető a lencsék gömbtől eltérő felületű kialakításával is, de ezen megoldás még inkább bonyolítja a gyártást, és önmagában nem old meg más problémákat, pl. a színi hiba problémáját sem.



Az optikai tengelyen kívül az egyszerű lencse a pontszerű fényforrást üstököshöz hasonló területre képezi le. A helyzet annál rosszabb, minél nagyobb a nyílászviszony

Mivel két lencse van az objektívben, ezeknek összesen négy felületét kell tökéletesen megmunkálni. A felhasznált üveganyagnak jó minőségűnek, homogénnek kell lennie. Az eredmény egy amatőr körökben (is) közkedvelt távcső, amely mára elég nagy számban fordul elő 50–100 mm átmérőben, de nem túl ritka a 150 mm-es vagy afeletti objektívátmérő sem. A két üveganyag a színkép két hullámhosszát egy pontba, a többi színt pedig közel ugyanoda irányítja, ezért vizuális megfigyelésnél közel tökéletes kép is létrejöhet. A lencse – azonos minőséget feltételezve – annál jobb leképezésű, minél kisebb a fényereje, és valahol $f/10$ fényerőtől már igen kiváló teljesítményt nyújt. A bolygók szerelmesei előszeretettel használják a hosszú fókuszu akromátokat, melyek igen erős kontrasztú és csekély színi hibájú képet adnak elérhető áron. (Saját, 100/1000-es akromáttal szerelt távcsővemben 150x nagyításon jó körülmények között a nagyon fényes Jupiter esetén is alig látszik színhiba.)

A nagyobb átmérőjű és kis fényerejű lencsék tubusa az átmérő növelésével értelemszerűen egyre hosszabb lesz, ezért már egy 15 cm körüli átmérő is obszervatóriumi méretű tubust kíván, tehát nem illeszkedik a

kitelepülni kénytelen amatőr életmódjához. A problémát azonban meg lehet kerülni az ún. összehajtott refraktorokkal, melyekben a hosszú fényutat egy vagy több síktükör segítségével egyszerűen elfelezik, elharmadják. Ilyen szerelésben egy nagy akromát is kényelmesen szállítható méretű tubusba kerülhet. Ide kívánczok, hogy a megfelelő, elég nagy méretű síktükör elég borsos árú is lehet, viszont nem érdemes csak a jobb minőségűek közül választani, hiszen a silány optikai sík tönkreteszi a leképezést. Emellett megemlítendő, hogy minden plusz optikai elem feltétlenül a leképezés és a fényhasznosítás rovására megy, de ez, magas minőségű alkatrészek használatával többnyire észrevétlen marad.



100/1000-es akromatikus refraktor EQ3-as mechanikán már sokoldalúan használható műszer

A rövidebb fókuszu akromátok tervezésüktől függően több színi hibát mutatnak, ám kisebb nagyításon nagy égterület leképezésére alkalmasak, ezért kiténőek nagy kiterjedésű mélyég-objektumok megfigyelésére. Nagy nagyításnál már előtérbe kerül a színi hiba, ettől függetlenül sokszor inkább a kép esztétikai, mint valódi minőségsökkenése áll fenn. Az igazsághoz tartozik, hogy a vezérelvek általánosságban igazak ugyan, de a mai modern anyagok felhasználásával akár a kissé fényerősebb akromátok is jó teljesítményt nyújthatnak még bolygók megfigyelésekor is.

Az akromátok sokáig egyeduralkodók voltak a lencsék világában, de az optikusok folyton keresték a megoldást a maradék hibák mérséklésére, és megszületett egy új lencsetípus, mely már három lencsetaggal működött; a ma oly sokat használt apokromát (APO). A háromtagú objektív három távoli hullámhosszon produkál közös fókuszpontot, a maradék színi hiba pedig rendszerint érzékelhetetlen marad. Még $f/6$ fényerő mellett is közelítheti a fizikai értelemben vett tökéletes képalkotás fogalmát. A bolygók színei nagy nagyításnál is tiszták, kis nagyításnál pedig hatalmas, hibamentesen leképezett látómező érhető el. (Lásd pl. a GPU 100/635 teszteléséről szóló cikket a Meteor 2012. decemberi számában.)



80/400-as gyári akromatikus távcső. Az $f/5$ -ös akromatikus objektív színezése jelentős, azonban sokféle észlelési célra kiválóan használható ez az olcsó, könnyen hordozható típus

Mindkét lencsetípus készülhet légréses kivitelben is. Az akromátok közül a kisebb átmérőjűek két tagja egymásba illő felületükön ragasztott is lehet. Az APO-k olajrésszel is készülnek, közös tulajdonságuk, hogy a szintén egymásba illő felületek között speciális olaj van, egy igen vékony réteg, melyet a kohézió tart a tagok között. Manapság olyan fénytörő anyagok is rendelkezésre állnak, melyek felhasználásával két taggal, tehát lényegében egy akromát rendszerrel is nagyon jó színkorrigáltságot érhetünk el.

Ezek az úgynevezett semi APO, fél APO lencsék. Áruk alacsonyabb az APO-k áránál, de korrigáltságuk jobb, mint a hagyományos akromátoké. Kaphatóak hagyományos akromátokhoz készült további lencsetagok is, melyek a maradék színhibát is jelentősen csökkentik. Ezek általában elég drága alkalmazások, teljes hatásfokkal pedig csak egy bizonyos objektívvel működnek együtt és főleg nagyobb lencséknél érdemes beruházni rájuk.

A lencsés távcsövek kevésbé érzékenyek, a zárt tubus miatt, a hőmérséklet-különbségekre, ezért meleg lakásból a tél hidegére kivitt távcső is gyorsan adaptálódik a körülményekhez. A ragasztott, illetve az olaj immerziós lencsék tagjai, hőtanilag szinte egy tömeget képezve, szinte egyszerre hűlnek le. A lencsés távcsövek beállítási hibákra kevésbé érzékenyek, beállításukat sokáig megtartó és rendszerint könnyű műszerek. A lencsés műszerek, ha rövidebb fókusszal készülnek, kb. 10 cm-es objektívátmérőig kiváló utazótávcsövek. Optikai felületeik megmunkálási pontatlanságai kevésbé rontják a leképezést, a rövidebb típusokhoz azonos súly mellett kisebb teherbírású mechanika is elégséges. Áruk nagyobb átmérőben igen borsos, a 20 cm feletti átmérőjű lencsés műszerek elegendően ritkák. Ebben az ár mellett szerepe van az átmérő növekedésével egyre nehezebb gyárthatóságnak is. A különleges üvegek nyersanyaga is drága, a felületek pontos megmunkálásának igénye pedig tovább növeli a költségeket. A legnagyobb lencse a világon 102 cm átmérőjű, ez a Yerkes-observatórium refraktorában kapott helyet. Körülbelül ez az a maximális méret, mely még érdemben használható, a további átmérő-növelés értelmetlen lenne. A lencse üvegyanagya a saját súlya alatt torzul, hisz csak a peremén van megtámasztva. Számunkra az a fontos, hogy amatőr viszonylatban egy lencse sosem rossz választás, ha anyagi kereteink megengedik, és valóban jól tervezett és kivitelezett optikáról beszélünk.

Meg kell jegyezni, hogy pusztán az a tény, hogy refraktorról beszélünk, nem feltétlenül jelent kimagasló minőséget, néha sajnos még

csak használható sem, erről magam is meggyőződhettem. Tény viszont, hogy a lencsék előállítására nagy apparátust követel, mely többnyire csak gyáraknak van meg, és nagy biztonsággal elmondható, hogy a lencsés távcsövek túlnyomó többsége jó, igen jó, vagy kitűnő műszer.

Az eddigiekben vizuális megfigyelésről szóltunk, ám sokak számára egyre könnyebben elérhető a fotózás is. A fényképek készítését két területre bontva tárgyaljuk, egyik a bolygók nagy felbontású részleteinek megörökítése, a másik a halvány objektumok fényképezése. A fényképezési film, vagy a CCD-detektor a vizuális látványt felerősítve adja vissza az égitestek megjelenését, de egyre gyakoribb a vizuálshoz közeli, de már nem látható hullámhosszokon (UV, infravörös) való képrögzítés is. A lencsék e hullámhosszakat is megtörik, de színszórásuk miatt más fókuszpontba egyesítik azokat, mint a látható fényt. A vizuálst megközelítő képben a rosszabbul leképezett, de a szenzorok által még nagyon jól érzékelhető fény is rajta hagyja a nyomát. Ez ellen speciális szűrőkkel lehet védekezni, de a módszer rendszerint a színinformációk sérülését jelenti, vagyis a kép nem lesz egészen természetes megjelenésű. Az effektus APO-k esetén is fennáll valamikorra – rendszerint kicsi, vagy elhanyagolható – mértékben. Leginkább a tervezéstől és a használt hullámhossztól függ, hogy e hatás mennyire jelentős.

Egy másik probléma is adódhat fotós területeken. Egyes hullámhosszakon jelentős elnyelődés mutatkozhat a lencse üvegyanyagában, mely sehogyan sem orvosolható, mivel fizikai törvényszerűségekből ered. Ezt úgy képzelhetjük el, hogy a lencsén mi teljesen tisztán átlátunk, mert az ibolyától a mélyvörösig, amíg szemünk érzékelni képes, a lencse átlátszó. A jó lencséken az átjutó fény mennyisége 99 százalék is lehet, de ritkán kevesebb 90 százaléknál. Egyes hullámhosszokon azonban az üveg csaknem átlátszatlan. Példaként említhető a Vénusz felhőképződményeinek

infravörös fotózása, mely emiatt lehetetlenné is válhat.

A mélyég-objektumok fotózása más jellegű terület. A lencsés távcsövek, különösen a rövidebb fókuszuak, nagy égetületről képesek torzításmentes képet alkotni, ami a nagy kiterjedésű objektumoknál igen előnyös. Az ilyen objektumok, vagyis a Tejút-felhők, hatalmas nyílt csillaghalmazok, szupernóvamaradványok, gázködök lehetnek a refraktorok fő célpontjai. Ez a lencsék egyik legvonzóbb tulajdonsága.



Az AstroPhysics 130/819-es EDF apokromatikus „Gran Turismo” refraktora kisebb vagonba kerül, ám szinte minden észlelési célra kitűnően teljesít

Mindent egybevéve, aki szert tesz egy jó lencsés távcsőre, az biztosan beleszeret, mert kiváló minőségű, életre szóló műszer birtokába jut. Az amatőr számára már egy 5–7 cm-es távcső is nagyon sok látnivalót kínál akár a bolygókon, vagy a mélyég-objektumok világában (Jupiter holdjai és főbb sávjai, fényes csillaghalmazok). 8–10 cm-es műszer pedig kimeríthetetlen élményforrást jelent, hiszen a Mars hősapkáinak, vagy a Jupiter rögs felhősávjainak, esetleg az Uránusz korongjának látványát nem fogjuk elfeledni. Ha az érdeklődés tartós, és később egy nagyobb műszer is birtokunkba kerül, a kis lencsének akkor is biztosan mindig lesz szerepe.

Kurucz János

Év végi ködívек

A szokványos decemberi ködös-felhős időjárást néhány átvonuló front tette változatosá, a nyomukban feltisztuló ég így néhány kellemes jelenséggel gazdagította az észlelőket. Ha már szóba került a ködös idő, rögtön említsünk is meg két ehhez kapcsolt jelenséget: a ködívét és a glóriát, mindkettőhöz kell valami jó erős fényforrás is a páraszemcséken kívül. Észlelőink esetében ez a Nap volt. December 16-án reggel a rovatvezető a már felszálló-távolodó ködben pillantott meg gyenge ködívét. Nagy Olivér viszont sokkal szerencsésebb volt, ő igen fényes, színes glóriát látott, ráadásnak benne a saját árnyékát, az úgynevezett brockeni kísértet jelenségét. „Céges évről bulira felmentünk a Nagy-Hideg-hegyi turistaházba, és ott is aludtunk. Hajnalban felkeltem napfelkeltét fotózni. Sok szép kép készült a reggeli ködben, illetve a hegycsúcson átbukó felhőkben. Egyik pillanatról a másikra alakult ki ez a tünemény, és összesen maximum 10 másodpercig tartott. Ez alatt készítettem több fotót is, de talán ez sikerült a legjobban. Az érdekesség a képen, hogy közvetlenül mellettem állt Kovács László amatőr csillagász barátom, akinek az árnyéka egyáltalán nem látszik a képen. Teljesen kitakarja a glóriát.” Olivér árnyéka pedig azon a képen nem látszana, amit a mellette álló barátja készített volna, ha lett volna ilyen. A „brockeni kísértet” magányos észlelőknek való jelenség: ahogy minden, az antiszoláris pont körül megjelenő jelenségnél, itt is csak az észlelő maga (illetve a fényképezőgépe) kerülhet a középpontba, minden észlelőnek megvan a maga glóriája (szivárványa, ködíve, ellenfénye, dicsfénye, stb.). Olivér igen látványos fotóján az élénk színű körívек középpontjában már csak árnyéka lehetett önmagának, szerencsére, mivel a ködhatár még közel volt hozzá, így az árnyalak éles kontúrral állt a glória gyűrűiben. Minél távolabb kerülünk a párárétegtől, annál elmosottabb az árnyalakunk,

ez különösen a repülőgépes glória-észleléseknél szembetűnő: ha a felhőréteghez közel száll a gép, jól kivethető az árnyéka, ha sokkal magasabban van, akkor csak maga a glória pillantható meg.

További ködívек észlelőink, Kovács Attila és Ujj Ákos 22-én a Mátrába másztak fel az élményért, a Kékes környékén kirándulva került a szemük elé a glória, bár jóval kevésbé színesen, mint az előző börszönyi esetben, viszont náluk már a ködív is jelentkezett. Kirándulásukkal át is lépünk a következő érdekességre: a kiváló átlátszóságra. A fiúk a Mátrából nagyszerűen látták a Magas-Tátra havas csúcsait, ez nem túl ritka esemény odafenn, hisz ha lenn a medencében kosszopárás levegő ül, a hegyek kilógnak ebből és csúcsaikról igen távolba lehet látni.

Azonban ennél sokkal ritkább az, ha benn, a medence belsejében adódik olyan átlátszóság, amilyenről Pintér András Mihályiból számolt be képei segítségével. Mihályi a Kisalföldön, Kapuvár közelében lévő kies falu, 120 méter körüli tengerszint feletti magassággal nem épp hegyi település. Tőle mintegy 120 km légvonalban a Schneeberg orma, András december 27-én délelőtt teljesen élesen és tisztán látta, fotózta a hegyet! Igencsak ritka, hogy ennyire messzire lássunk a téli, általában nehéz, páras levegőben!

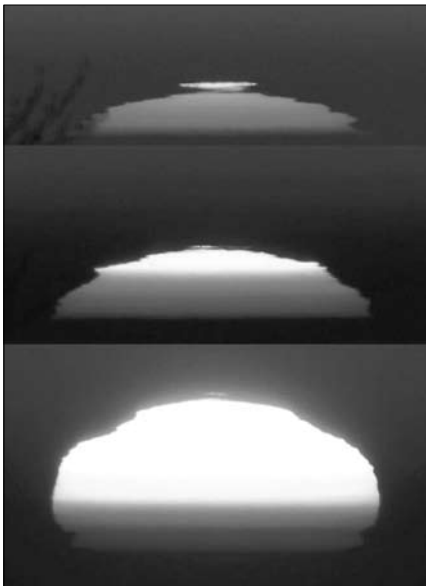
Az év utolsó napjait többen is észleléssel töltöttük, így Schmall Rafael 29-én a holdkeltét örökölte meg, a Hold ezúttal, alig egy nappal telihold után, egészen lapos, szögletes szeletekre bomló tojásként bukkant fel a látóhatáron, hála az inverziónak, Rosenberg Róbertnél is délibábos torzulással kelt fel a Hold. Őri Ágnes a Kékest célozta meg 30-án, hogy a magasban kiváló átlátszóságot kihasználva örökítse meg a napnyugtát. A hegyek alatti sűrű, hideg pára s a csúcsról észlelt tiszta ég meg is hozta gyümölcsét, igen erős inverzió alakult ki, így a lenyugvó Nap a párába süllyedve erősen eltorzult,

vékony szeletekre bomlott és egymás után többször produkált zöld sugarat. Ez a típusú esemény az úgynevezett ál-délibáb (mock mirage), ami a legszebb napnyugtákat hozza létre, hazánkban jellemzően a hegytetőről figyelhető meg. Ágnes a zöld sugarak miatt ment fel a Kékesre, megfelelő időjárás tapasztalattal és helyismerettel. Azonban a zöld sugáron kívül még kék és kissé ibolyába hajló szín is megjelent a Napról az inverzió hatására leszakadni látszó szeleteken! A szóródás miatt a zöld szín is nehéz észlelési cél, a kék és az ibolya azonban egyenesen csodaszamba megy, erős inverzió esetén is csak igen tiszta levegőben észlelhető! Hazánkban télen, a hidegpárnás időszakban van erre legjobb esély, például pont a Kékesről. Azonban kicsit „mélyebben” is volt érdekes napnyugta: Schmall Rafael Kaposfő közeléből fotózta a napnyugtát, ami az ő esetében is délibábos torzulást mutatott, valamint megjelent a zöld sugar is az eltorzult Nap tetején. Szabó Szabolcs és Németh Kornél Szolnokról, a toronyház tetejéről figyelte 31-én az alkonyi eget. „31-én úgy terveztük, hogy páran a Kopernikusz szakkörből megtekintjük az év utolsó naplementéjét, így össze is gyűltünk heten a 24. emeleten, a tetőn, és várakozó álláspontra helyezkedvén megfigyeltük a naplementét egy 500 mm f/5,6-os Pentacon objektívvel, és egy 63/840-es Telementorral. A jelenség csodálatos volt, ahogy a Nap belemert a sötét és „piszkos” horizontba, hamarabb tűnt el szemünk előtt, mint ahogyan a horizontot érintette volna. A jelenségről pár fotót is készítettünk, melyen „nem várt” jövevény tündökölt – a zöld és kicsit kékes sugar.” Szabolcs már más alkalommal is készített felvételt a toronyház tetejéről a Nap délibáb s a zöld sugar jelenségéről: megfelelő helyzetben még a hegyekbe sem kell menni az élményért, elég fellíftezni a tetőre!

A szilveszteri éjszaka az ország nyugati felén rendkívül jó átlátszósággal köszöntött be, míg keleten estére ködössé vált, nyugaton ragyogóan tiszta volt az ég. Veszprémben a rovatvezető töltötte észleléssel az esti órákat, s amint besötétedett s a délnyugati horizontról az utolsó színek is elfogytak, megjelent

az állatövi fény, részben a fényszennyezett, város feletti égrészen, kb. 10 fokos magasságtól a Cet fölé nyúló, feltűnő fénykúppal. Mintegy fél órával később a Bikától egy kicsivel észak felé egy igen halványan derengő fényfolt is látszott – nagy valószínűséggel az állatövi ellenfény. Hamarosan azonban a városból kiáramló korai tűzijáték-füst annyit rontott az égbolt minőségén, hogy eltűnt a folt, de megjelenése abszolút bizonyíték az elsőrangú átlátszóságra! Az átlátszósági vetélkedő még az év első napkeltejével is folytatódott: Kovács Attila Egerből a Bükkbe ment fel, a Három-kő kiváló észlelőhelyszín volt. A hegy szintén kiemelkedett a mélyebb területek hideg párájából, Attila a hőmérséklet drasztikus emelkedését észlelte felfelé kaptatva a kora hajnali órán, s az odafent elé táruló, szikrázóan tiszta égbolt sejtetni engedte, hogy a napkelte is kiváló élményt nyújt majd. A felbukkanó napkorong csak egymást követő szeletekben tűnt fel, eleinte itt is „csak” ismétlődő zöld sugar volt, majd amikor a párárétegből kibújó, a kékes-ibolyás szín is megjelent felette! Igazán méltó lezárása volt az év végi észlelőakciónak, s remek kezdete a 2013-as esztendőnek.

A kiváló átlátszóságon és az ehhez köthető jelenségeken túl a gyakori felhőzet is hozott észlelni valókat. 3-án Szöllősi Tamás naposzloppal nyitotta decemberi megfigyeléseit: „Kora este, napnyugta után vörös naposzlop volt megfigyelhető kb. 15–20 fok magasságig. A naposzlopot néhány percig lehetett teljes egészében megfigyelni legfeljebb 6–8 percig utána elhalványodott és eltűnt.” 4-én felvonuló fátyolfelhőzet okozott 22 fokos naphalót a rovatvezetőnél, este Bíró Zsófia pedig Jupiter-pártát észlelt. 5-én a Jupiter-párta Répás György, 6-án Rosenberg Róbert egén jelent meg. A következő észlelés 9-én született, ekkor 22 fokos naphalót látott Szöllősi Tamás, Kovács Attila, valamint Rosenberg Róbert – nála a felső érintő ív is megmutatkozott. 11-én egyszerű látványban volt részük észlelőinknek: a fényes 22 fokos naphaló felett felső érintő ív és még magasabban felső oldalív virított az égen, ezt a komplex jelenséget Soponyai György, Kovács Attila és



Kovács Attila Egerből a Három-kór ormára kaptatott fel az új év első napkelteje kedvéért, ahol zöld- és kék sugár jelent meg az inverzióból torzultan felkelő Nap felett

Hadházi Csaba örökölte meg, Csaba kreatív módon egy domború tükör segítségével. Ha nincs halszemobjektívünk és nem tudunk panorámaszoftverrel teljes képet alkotni a nagy kiterjedésű halókról, igen hasznos a domború tükör, ami akár egy olcsó tolatótükör is lehet! 12-én alkonyatkor Schmall Rafael és Pete Gábor naposzlopot, Ujj Ákos pedig 22 fokos halót és felső érintő ívet észlelt. 13-án reggel ismét megjelent a naposzlop, ezúttal Pete Gábor, Szöllősi Tamás és Répás Márton észlelték. A nap előrehaladtával további jelenségek is feltűntek: Szöllősi Tamás 22 fokos naphalót, felső érintőt és melléknapokat, Bíró Zsófia melléknapokat és felső érintőt, Pintér András 22 fokos naphalót és melléknapokat, Nagy Zsuzsanna Ágnes melléknapokat, Hegyi Imre naposzlopot, melléknapokat és igen látványos felső érintőt látott. Másnap, 14-én Soponyai György észlelt melléknapot, naposzlopot és látványos felső érintő ívet. 18-án Kósa-Kiss Attila alsó-felső holdoszlopot és felső érintőt látott, másnap ugyanő nagyon fényes

22 fokos naphalót és felső érintőt, valamint melléknapot észlelt, Hadházi Csaba pedig 22 fokos halóval nyugtázta a napot. 20-án változékony felhőzet mellett Hadházi Csaba 22 fokos naphalót, Kovács Attila ugyanezt és mellette melléknapot, Ujj Ákos pedig fényes zenitkörűli ívet észlelt. Este Pintér András holdkoszorút örökölt meg. 22-én reggel a rovatvezetőnél naposzlop jelent meg, majd 24-én a Hold körül látszott 22 fokos haló a köríven belül a fénylő Jupiterrel és a Hold közelében álló Fiastyúkkal, a látványosságot Pintér András is észlelte, Kósa-Kiss Attila 22 fokos naphalót és élénk színű, fényes felső érintőt észlelt. 25-én szintén Kósa-Kiss Attila egészen jelent meg 22 fokos holdhaló. 27-én Nagy Zsuzsanna Ágnes naposzlopot látott, majd este a Hold produkálta magát, 22 fokos haló látszott, a halóíven ékkóként fénylő Jupiterrel Rosenberg Róbertnél – ő irizáló felhőket majd koszorút is észlelt a holdfényben, Schmall Rafaelnél, ahol körülírt volt a holdhaló, a rovatvezetőnél pedig rendkívül élénk színű mellékhold is csatlakozott a 22 fokos körívhez. Másnap, 28-án a tovavanuló fátyolfelhőzet Kósa-Kiss Attila egére rajzolt 22 fokos holdhalót, ami szokatlanul fényes és színes volt. 29-én Kondor Tamás a Jupiter és a Hyadok együttesét örökölte meg rajzon. Fotós észlelőink közül Schmall Rafael és Rosenberg Róbert naposzlopot, ugyanő holdoszlopot majd holdkoszorút látott, amelyet Tóth László is észlelt. Az év utolsó fénytörési jelenségét a rovatvezető örökölte meg, holdkelte után kicsivel mellékholdakat látott, amit részletekben megjelenő 22 fokos haló ívdarabkái is kísérték. Ugyanezen éjszakán, néhány perccel éjfél után, vagyis már az új esztendőben Haisch László és Jakabfi Tamás Dobogókőn valamint Kovács Attila Écsen 22 fokos holdhalót láttak, ezzel egyúttal megnyitva a 2013-as észlelévét is.

Reméljük, hogy az idei év is számos égi szépséget tartogat észlelőink számára, s bízunk benne, hogy minden korábbiánál többen csatlakoznak az égboltra felpillantók közé, s osztják meg élményeiket a közönséggel!

Landy-Gyebnár Mónika

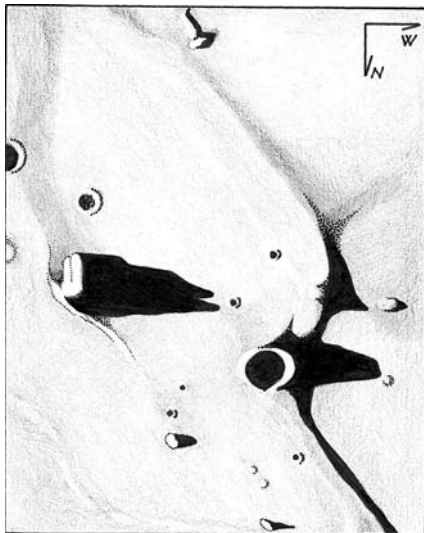
A Piton-hegy

Van valami különös szépség a Hold tengereinek egyedülálló hegytömbjeiben, ahogyan szikrázóan ragyognak a későesti, vagy éppen a korahajnali napfényben, miközben hosszú, koromfekete árnyékuk a terminátorig ér. Az ember óhatatlanul odaképzeli magát valamelyikük csúcsára és eltűnődik, hogy milyen is lehet a kilátás onnan a magasból. A régi idők romantikus lelkületű észlelői tűhegyes, égnek meredő vulkánoknak képzeltek ezeket a látszólag mindentől teljesen függetlenül álló képződményeket. Mostanáig harminc hegytömb kapott nevet, de rengeteg kisebb, névtelen képviselőjükkel találkozhatunk. Latin nevük mons, és nem keverendők össze a hegláncokkal, melyeket montes-nek nevezünk. Keletkezésük a hatalmas becsapódási medencék születéséhez köthető, tehát nem egykori vulkánok. Ezek a hegyek tulajdonképpen a medencék koncentrikus gyűrűinek a maradványai, pontosabban az egykori gyűrűk legmagasabb csúcsai, amiket már nem tudott eltemetni a mélyből feltörő bazaltos láva. Az önálló hegytömbök észlelésére a legjobb helyszín a Mare Imbrium északi része. Mostani cikkünk főszereplője is itt található, a rovatunkban már feldolgozott, népszerű Cassini-kráter közvetlen közelében.

A névadással kapcsolatban a különböző források ellentmondásosak, de az biztos, hogy az 1837-ben publikált Beer–Mädler térképen még Pico A-ként szerepel. Neison 1876-os térképén már Pitonként tünteti fel. A Piton a Tenerife szigetén található Pico del Teide vulkáni csúcsa, egy kb. 200 m magasságú kúp. A Mare Imbriumban érdekes módon külön alakzatként találjuk meg Tenerife „szigetét” (Montes Teneriffe), a Pico del Teidét és a Pitont.

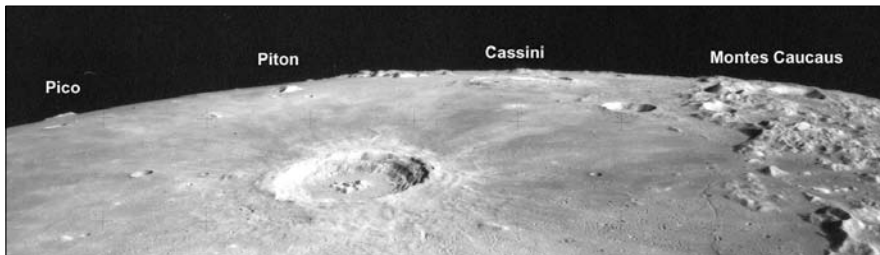
A Piton-hegytömb a számok tükrében

A Piton korántsem olyan meredek, égbeszőkő hegytömb, mint gondolnánk. Alakja meglehetősen szabálytalan, hossza 25 kilométer,



Józsa Sándor közel tíz esztendővel ezelőtt, 2003. június 7-én készítette a Pitonról (20 cm-es Newton-reflektor, 250X-es nagyítás)

legnagyobb magassága 2250 méter, így a magasság/átmérő viszonya 1:11-hez. Vagyis inkább csak egy lankás hegy, aminek a megmászása, ha történetesen a Földön lenne, nem jelenthetne különösebb nehézséget. A tömb kérdőjelyszerűen ívelő keleti fele egészen sima, lekerekített, míg a nyugati fele romosabb állapotban van. Felülről nézve a Pitonban láthatunk némi szimmetriát, például a Lunar Orbiter 4-űrszonda felvételén kivehető a hegy gúla alakja, így a Piton, kis fantáziával, egy erősen romos, elhordott anyagú piramisra emlékeztet. A hegy legtejtéjén, vagyis a gúla csúcsán, egy becsapódási kráternek tűnő mélyedés található. Egészen hihetetlenül hangozhat, de ha a Hold talaján állnánk, a felszín természetes görbületének a következtében a Piton-hegyet 100 kilométer távolságból már nem láthatnánk, ebből a távolságból a hegy legmagasabb, 2250 méteres pontja is a horizont alá kerülne.



Szokatlan nézőpontból látjuk ezen a felvételen a Mare Imrium hegytömbjeit. A horizonton a Pico, balra fent a Piton, a Cassini-krátert egészen eléről látjuk. Az Apollo-15 által készített felvétel előterét a hatalmas Aristillus-kráter uralja



A Piton-hegy a Lunar Orbiter 4 felvételén

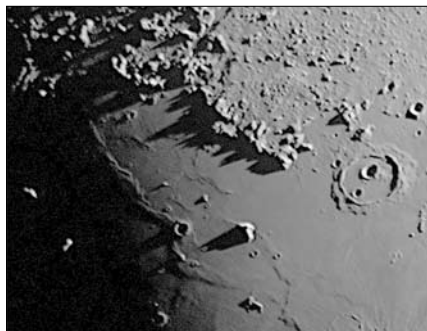


Magányosan fénylő csúcsként ragyog a Piton a terminátoron. A felvételt a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával és egy Scopium webkamerával készítette Haisch László 2012. október 22-én

Távcsővégen a Piton-hegy

Súroló fényben a Piton-hegy félelmetesen szép látvány. A terminátor még el sem érte a hegy hosszúságát, ami mindössze -1° (1° nyugati hosszúság), de a hegy nagy részét már megvilágítja a Nap. Éppen egy ilyen pillanatot kapott el Haisch László tagtársunk, aki 2012. október 22-én kerítette távcsővégre a most tárgyalt alakzatot és tágabb környezetét. A felvétel készítésének idején a terminátor pontosan a meridiánon haladt keresztül, de a Piton már teljes pompájában ragyogott a reggeli fényben (a felvételt l. jobbra fent).

Molnár Péter is több ízben megörökítette a Piton vidékét. 2012. március 2-i felvételen magányos kúpént emelkedik, igen látványos, hosszú árnyékot vetve a talajra.



A Piton kora reggeli napfényben. A hatalmas, csipkézett árnyék a Piazz Smyth-kráter vonaláig ér. A felvételt Molnár Péter készítette 2011. július 8-án, egy 200/1000-es Newton-reflektorral és egy DMK41au02 webkamerával

Ugyancsak Molnár Péter 2011. július 8-án készült felvételén a terminátor már mintegy két fokkal túlhaladta a Pitont, így annak hosszú, csipkézett végű árnyéka jól kivehető.



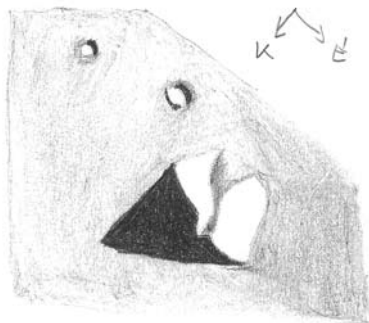
Magasabb napállásnál a Piton-hegy részleteiben tanulmányozható Molnár Péter 2012. március 2-i felvételén. A kép a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával és DMK41au02 webkamerával készült

A Pitontól délre két apró, néhány kilométer átmérőjű krátert láthatunk, a hegytömbhöz közelebbi az A, a kissé távolabbi a B jelzést kapta. A felvételen szépen látható az a nagyon alacsony lávagerinc is, mely éppen „keresztülzseli” a Piton keleti felét. A Pitontól nyugatra fekszik a 12,8 kilométeres Piazzí Smyth-kráter. A kráter belsejét teljesen kitölti a koromfekete árnyék, csak a sáncfalak legmagasabb pontjai látszanak. Figyeljük meg, hogy a Piton árnyéka egészen ennek a krá-



Hosszan nyújtózik a Piton árnyéka Mizser Attila 2012. november 6-án hajnalban készült felvételén (200/2470-es refraktor, Scopium kamera)

ternek a holdrajzi hosszúságáig ér. Molnár Péter 2012. március 2-án az előzőnél jóval magasabb napállásnál is készített egy felvételt a tárgyalat alakzatról és környezetéről a Polaris Csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával és egy DMK41au02-es webkamerával. Ezen a képen egészen apró részletek is kivehetőek, így elmondható, hogy mind ez idáig a legrészletesebb hazai felvétel a Pitonról. A Pitontól délre (a képen lefelé) egy kulcs formájú alacsony hegyet is láthatunk, ez a Piton γ . Végül a helyi napnyugta időszakában örökítette meg a Pitont Mizser Attila a Polarisból



Erdei József 2012. augusztus 9-én hajnalban készítette ezt a rajzot a Piton-hegyről (150/750-es Newton-reflektor, 250x-es nagyítással, sárga szűrő)

(balra lent).

Erdei Józseftől szép számú rajzot kaptunk a Pitonról, mert saját bevallása szerint éppen ez az alakzat a kedvence. 2012. augusztus 8-án és 9-én fogyó holdfázisnál észlelt, ami külön értéket ad munkájának. Ebből a sorozatból az augusztus 9-én, 2:50–3:15 UT között készült rajzot mutatjuk be. Éppen tíz esztendővel ezelőtt Józsa Sándor amatőrtársunk, aki mellesleg grafikus, egy csodálatos rajzot készített a Piton-hegyről és a környékéről egy 20 cm-es Newton reflektorral 250x-es nagyítás mellett. A rajzon láthatjuk a Piazzí Smyth-krátert és a Piton γ -hegyet is. Észlelőnk élethűen ábrázolta az alacsony lávagerinceket is, melyekből jócskán találhatunk a Mare Imbriumnak ezen a részén (l. a 30. oldalon).

Görgei Zoltán

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).

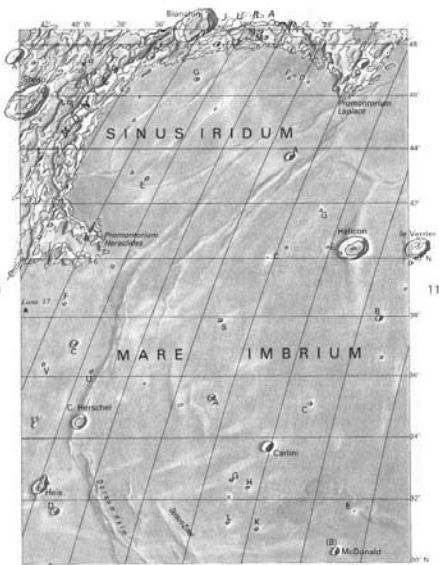
Antonín Růkl neve fogalom a holdészlelők körében, kiváltképp az Atlas Mésice 1991-es megjelenését követően. Az atlasz cseh vagy német nyelvű verzióit gyakran forgatják a magyar amatőrök is, hiszen a kítűnő munka térképlapjai szinte mindent megmutatnak, amit egy 20 cm-es távcsóval egyáltalán látni lehet 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:

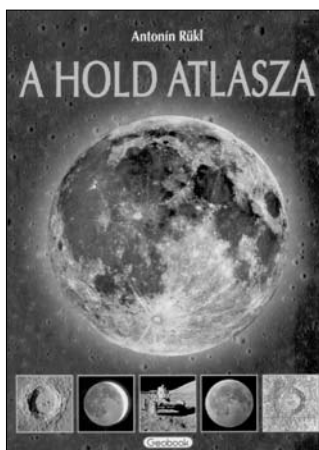
- 76 részlettérkép a Hold látható felszínéről, kb. 1 km felbontással és az objektumok bemutatásával
- Teljes és hivatalos holdi nevezéktan
- Jól illusztrált szöveges leírás a Hold mozgásairól, keletkezéséről, felszínéről
- Észlelési útmutató (vizuális és fotografikus!)
- Az 50 legérdekesebb holdi objektum 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 hold-észlelések színvonalát.

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

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

MCSE

Közelre és távolra, avagy kozmikus perspektívák

A képmellékletben látható M109-felvételre pillantva talán ez a kommentár-féle mondat juthat legelőször az ember eszébe, hiszen a kép a mélyűr olyan mélységeibe enged akaratlanul is bepillantást, ami könnyen megszedítheti a szemlélőt. Pedig nincs itt kérem szépen semmi különleges látnivaló, csupán pár pislákoló csillag, néhány méretes csillagsziget, a háttér pedig meghintve egy-két(-sok) tucát, alig pixelnyi elmosódott pacácskával. „Csupán...” A kép esztétikai értéke, mondhatni szépsége azonban ennek ellenére könnyedén lenyűgözheti a csillagászat terén egyébként dilettáns szemlélőt is. Ha emellett tekintetbe vesszük a szédítő távlatokat, amelyeket a felvételen szereplő, a belátható Univerzum aprócska szegletét képviselő objektumot rajzolnak elénk, nos akkor már a magukat szakértőnek valló szemek is elkerelkedhetnek.

Induljunk hát el egy kozmikus „gyalogtúrára”... A kifejezés ez esetben meglehetősen fonák, hiszen még Napunkhoz, ehhez a barátságos csillagszomszédhoz is 17 évig (!) tartana a megszakításmentes út – repülővel... Jelenlegi tudásunk szerint az intergalaktikus tér belátható, emberi léptékű „bejárásához” pedig még a fény sem elég gyors – tehát maradhatunk bátran az apostolok lovát felhasználó közlekedési hasonlatnál...

Ami a képre pillantva azonnal feltűnik, azok a szép szimmetrikus fénykeresztek, melyek létrejöttének oka a hosszú expozíció alatt a segédtükkörtartó lábakon létrejövő fényelhajlás, azaz diffrakció, ami a fény hullámtermészetének ékes bizonyítéka. Megítélés kérdése, hogy ezek zavaró mellék-effektusok-e vagy a kép annak szemléelőjében keltett esztétikai benyomását, hatását pozitívan befolyásoló, az „unalmas” kerek csillagkorongokat díszítő elemek-e. E sorok írója számára egyértelműen az utóbbiak. Ebben persze az is közrejátszhat, hogy számomra ezek a tüskék azokat a legelső csil-

lagászati képeket idézik fel, melyeket kiváló ismeretterjesztőnk, a néhai Hédervári Péter Képes csillagvilág című remek, gondolatébresztő könyvében láttam gyerekkoromban. (Az emlékezés fonalá ilyenkor természetesen könnyelműen, de talán megbocsáthatóan legombolyodik, és felidéződik a rémséges műanyag lencsákat használó, NDK gyártmányú, optikai és csillagászati ismereteket és tudást fejleszteni kívánó összerakós készlet, az Astro-Kabinet, amit kemény 300 forintért szereztettem be szüleimmel egy hajdúnáni családi nyaralás alkalmából. Amivel aztán később a hóban, pizsamában kerestem és találtam meg az Orion-ködöt és közben olyan kínzó kérdések gyötrtek, hogy miért látjuk a Tejutat, ha egyszer mi abban vagyunk? Nos, a szomszédok valószínűleg ekkor könyveltek el komplett bolondnak, és tartok tőle, hogy további pályafutásomat tekintve feltételezhetően ez a megítélésük azóta sem javult túl sokat... Sebaj.)

Na de térjünk vissza a nosztalgia süppedős mocsarából a valóságba – és szándékosan nem a „jelenbe” szavunkat használtam, hiszen a csillagászat egyik nagy csodája, hogy a tudományos megismerés mellett egyszerre kínál időutazást is. (Bemutatók alkalmával hozzá szoktam tenni arra fogékonyabb közönség esetén, hogy emellett egy ingyenes, egy éves Nap körüli utazást is.) Tehát az a néhány csillag (a fényesebbek 8–9 magnitúdósak), amelyekből olyan szép színes diffrakciós tüskék nyúlnak ki, csupán előtérobjektum, mintegy díszletként szolgál a galaxisok pazar, de sokkal távolabbi színpadához. A látómező bő fél fokra található a γ Ursae Maioristól, az égi északi irány pedig jobbra található. A kép közepét az M109 uralja, amely pompás példánya a küllős spirálisoknak, tőle balra lefelé az UGC 6923, felette hasonló távolságban, 1 óra irányában az UGC 6969 található, a két kisebb csillagváros között pedig majdnem félúton az UGC 6940

Fényes, -6 magnitúdós tűzgömb Székesfehérvárról, 2012. november 9-én
(Bakos Liza felvétele)



Nagy Olivér 2012. december 16-án napkeltekor a Nagy-Hideg-hegy tetejéről
örökítette meg a glória színes gyűrűit és benne saját árnyékát, a „brockeni kísértetet”



Az M109 galaxis és környezete Szitkay Gábor felvételén (40,6 cm-es Newton-reflektor, Ca



non EOS 550D fényképezőgép, 146x10 perc expozíció). Képfeldolgozás: Koch Barnabás



A Plejádok (M45) és porködei. *Fényes Loránd* felvétele 90x7 perc (ISO 800) és 85x3,5 perc (ISO 1600) expozíciós időkkel készült, 80 mm-es SkyWatcher Equinox refraktórral és Canon EOS 600D fényképezőgéppel

elnyújtott foltja dereng. Ezek a kisebb csillagszigetek valójában a nagyjából Tejútrendszer méretű M109 „szatellitgalaxisai”.

Az M109-et Pierre Méchain és Charles Messier gyakorlatilag egyszerre fedezte fel 1781 márciusában, de csak 1953-ban került bele „hivatalosan” a Messier-katalógusba Owen Gingerich javaslatára. Érdekes adalék, hogy a kiváló megfigyelő, William Herschel planetáris ködként katalogizálta. A csillagváros látszó mérete nagyságrendileg 8 ívperc, fényessége kicsit 10 magnitúdó fölött van. Az M109-ben csak 1956 tavaszán volt megfigyelhető egy viszonylag fényes szupernóva, a közel 12 magnitúdót elért SN1956A. Az M109 tőlünk való távolsága hozzávetőleg 55 millió fényév, és másodpercenként mintegy 1000 km-t távolodik tőlünk. A galaxis a róla elnevezett, nagyjából két tucat objektumot felvonultató M109 csoport legfényesebb alkotója, egyébként pedig a lényegesen nagyobb léptékű Ursa Maior halmaz tagja másik bő 70 komponenssel együtt. Természetesen a galaxis látszó mérete és ezzel a valós fizikai kiterjedése nem ismert egzaktul. A legújabb eredmények szerint léteznek egészen elképesztő méretű spirálisok is, például friss kutatások szerint a Pavo csillagkép irányában látszó NGC 6872 valós mérete hozzávetőleg 522 ezer fényév – azaz mintegy ötször nagyobb a Tejútrendszerénél!

Természetesen ezzel nem értünk a dimenziók végére. A felvételen látható apró, vörösés foltok nem leképezési vagy képfeldolgozási hibák, hanem még ezeknél a csillagszige-teknél is sokkal-sokkal távolabb található, mondhatni jeltelen galaxisok – immár fényévek milliárdjaira... Nem véletlenül esett erre a csillagképre a választás az 1995-ben elkészített Hubble Deep Field esetében, amelyet az úrtávcső 10 nap alatt, 150 Föld körüli keringés során rögzített, és amely kép sok laikust is rádöbbentett az Univerzum emberi képzelet feletti végtelenségére és egyben galaxis-bőségére...

A felvételt nézegetve az ember elmélá-zik saját esendőségén és a kopernikuszi elv emberiséget eltörpítő, de nem lealacsonyító igazságán – egyúttal igazságtalanságán.

Nehéz elfogadni, hogy miközben szűkresza-bott létünk közepének gondoljuk eme sárgolyót, az nem más, mint egy apró kőzetbolygó a kísérők sorában, melyek ezen jellegtelen sárga törpecsillag körül róják végtelen körei- ket. És ha ez nem lenne elég, eme csillagoc-ska is csupán egy a százmilliárdnyi másik közül, melyek ebben a kutya közönséges spirálgalaxisban hemzsegnek az Univerzum eldugott szegletében...

Kétes értékű vigasz gyanánt csupán a Kep-ler úrtávcső legújabb eredményei szolgál-hatnak. Ezek szerint statisztikai értelemben a tejútrendszerbeli csillagok legalább egy hatoda rendelkezik földszerű bolygóval. Ráadásul az exoüstökösök is legalább olyan nagy gyakorisággal fordulhatnak elő. Ezek az egyszerű téglmegállapítások azonban valójában meglehetősen szédítő távlatokat nyújthatnak – egyelőre csak a képzeletnek... Gondoljunk csak bele, hogy ezek szerint csak a Tejútrendszerben szó szerint milliárd-szám nyüzsgöhetnek világunkhoz hasonló bolygóképződmények – nem is beszélve az űr hidegében magányosan élő, csillagszülő nélküli bolygóvándorokról... Persze a „Terra II” egyelőre még várat magára, de biztosra veszem, hogy már ott lappang a Kepler irdatlan mennyiségű adatpontjai között, és hamarosan felfedi pontos és hivatalos para-métereit...

A felvétellel pillantva lehetetlen vállalko-zásként elgondolkozhatunk azon, hogy vajon mennyi lakható – és talán lakott! – világ található azokban a nagyszerű galaxisokban, amelyeket ezen a kiváló felvételen láthatunk és csodálhatunk meg...

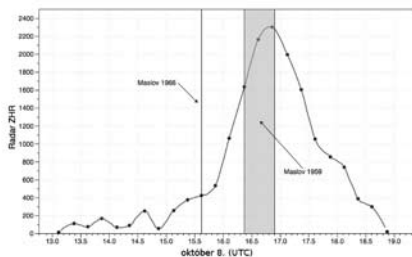
Száz szónak is egy a vége: a képmellék-letben megtekinthető képet Szitkay Gábor készítette a nyúli A*P*O Csillagvizsgálóból 2012 márciusában az egész hónapot átívelő-en, hiszen az össz-expozíciós idő meghaladja az egy napot, az érték egészen pontosan 146x10 perc! A használt optika egy 40,6 cm-es Newton távcső, a detektor egy Canon 550D digitális fényképezőgép volt ISO 800 érzékenység mellett. A kép feldolgozását Koch Barnabás végezte.

Székely Péter

Draconida-kitörés október 8-án

Nem, nem a nyomda ördöge tréfálta meg a kedves Olvasót. Ez nem egy 2011-es rovattunk véletlen újraközlése, hanem a Draconidák váratlan, 2012. október 8-ai kitörésének beszámolója. Meg néhány további, még nem közölt tavalyi megfigyelése.

A nagyon sikeres 2011-es előrejelzések nem számoltak jelentősebb aktivitással 2012-ben, egyedül Mihail Maszlov orosz csillagász honlapja foglalkozott a Draconidákkal, két gyenge maximumot említve október 8-án. Az aktivitás 13 óra után kezdett emelkedni, és amikor 15:37 UT-kor áthaladtunk az üstökös 1966-ban kidobott porfelhőjén, már 400 meteor/órás beütésszámot jeleztek a radarok. Ezzel azonban még nem volt vége, pár perccel később meredeken emelkedni kezdett az aktivitás, és 16:53 UT-kor 2300 meteor/órás maximumot ért el, ami gyakorlatilag percre pontosan megegyezik az 1959-es porfelhő Maszlov által számolt egyik maximumával. A kitörést német radarok és több rádiós meteorészlelő is megerősítette. Ezt követően 2 óra alatt szinte nullára esett vissza az aktivitás. A fantasztikus hír hamar szárnyra kapott az interneten, de a szakmai kommentárokból érezhető volt a komoly bizonytalanság. A radaros és a rádiós technika ugyanis a rendkívül apró porszemcsékre is érzékeny, így nem volt világos, hogy mi látszódnak a kitörésből vizuálisan vagy a videós rendszerekkel.

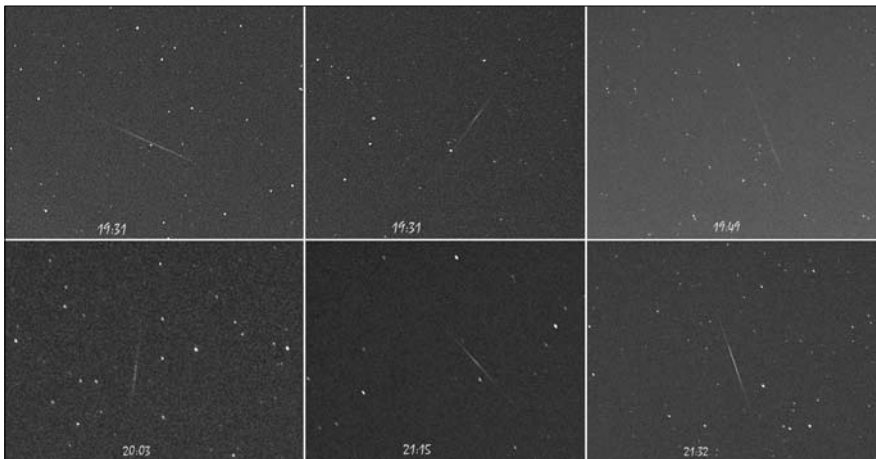


A Draconidák 2012-es kitörése egy kanadai meteorradar adatai alapján

A maximum idején hazánkban már sötétedett, így a többnyire derült égen volt rá esély, hogy a szemfüles észlelőknek sikerül megfigyelniük a leszálló ágat, esetleg a videós rendszerek is elcsípnék pár rajtagot. Eddig két pozitív megfigyelésről tudunk. Biró Zsófiának autózvezetés közben tűnt fel, mintha apró „szöszök” villannának az ég alján, de inkább a szélvédő játékának tekintette a dolgot. Amikor azonban kiszállt, és tekintetét a fodrozódó Tejútba emelte, már egyértelmű volt, hogy – különösen a zenit tájékán – apró tűk villognak odafent, ahogy a halvány, az észlelhetőség határán lévő draconidák behasítanak a légkörbe. Másik észlelőnk Bakos Liza, aki augusztus óta nagy lendülettel fotózza a meteorokat Székesfehérvárról, a hatodik emeleti panellakásuk ablakából. Egy Canon 1100D géppel helyi időben 19:31 és 20:32 között hat halvány rajtagot sikerült megörökítenie, ami nagyszerű eredmény.

A kitörés tényét videokameráink is megerősítették, az agostyáni berendezés öt rajtagot rögzített, köztük egy meglepően fényes, $-0,8$ magnitúdós meteor is. Az International Meteor Organization honlapja szerint egy ukrán és cseh észlelő is látta a kitörést, de a rossz ég miatt a ZHR számítások nagyon bizonytalan eredményt adtak. Annyi sejtethető, hogy a kitörés nagysága biztosan elérte, és nagy valószínűséggel meg is haladta a 2011-es aktivitás mértékét, akár 500–600 körüli ZHR is elképzelhető.

Ezek után már félve teszünk határozott kijelentéseket a rajjal kapcsolatban, de jelenleg Maszlov honlapja is azt írja, hogy 2013-ban nem várható kitörés. A hosszú távú előrejelzések a későbbi évekre sem jeleznek extra aktivitást, inkább más rajokra, a Perseidákra és a Tau Herculidákra érdemes figyelni. Meg persze a Draconidákra, amely az 1933-as és 1946-os meteorviharok után 1998-ban, 2005-ben, 2011-ben és 2012-ben is komoly kitöréssel jelentkezett.

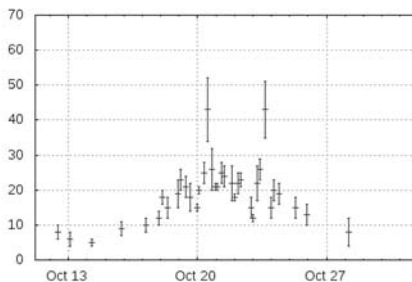


Bakos Liza Draconida-galériája Canon 1100D géppel és 18 mm-es objektívvel készült egy hatodik emeleti panellakás ablakából

Orionidák 2012

Az év egyik legjelentősebb és legjobban tanulmányozott raja az októberben jelentkező Orionidák. A raj a Halley-üstököshöz köthető, tavaszi párja a májusi Éta Aquaridák, az üstökös pályája ugyanis kétszer metszi a földpályát. Az Orionidákat 1839-ben fedezte fel Edward C. Herrick, majd a következő évben újra észlelte az október közepi meteor-tevékenységet, de a radiáns pontos helyzetét csak 1864-ben határozta meg Alexander Stewart Herschel. Az Orionidák jellegzetessége, hogy a maximumok időpontja és nagysága is előrejelezhetetlen mértékben változik. Az általában október 21-ére eső maximum több napot is eltolódhat, másodlagos maximumok mutatkozhatnak, de megfigyeltek már három napig tartó konstans aktivitást is. Bizonyos években az almaximumok nagysága a fő maximuméval vetekedett, és 1993-ban és 1998-ban is október 17/18-ára esett.

Tavaly ideális körülmények között láthatuk a raj maximumát, hiszen az első negyed környékén lévő Hold lenyugodott, mire a hajnali égen látszó radiáns elég magasra emelkedett. A maximumát október 21-ére várták, ám a korábbi éveknél alacsonyabb aktivitással, amit a Jupiter perturbációs hatása okoz. Bár az időjárás nem volt tökéletes, észlelőink több napon keresztül követték



Az Orionidák 2012-es jelentkezésének ZHR grafikonja az IMO adatai szerint

az elhúzódo, de nem túl jelentős aktivitást. A megfigyelés-sorozatot október 19-én este indította Jónás Károly, aki Fülöpszállásról négy és fél órán keresztül várta a meteorokat. A kiváló, 6 magnitúdós égen mérsékelt aktivitáshoz volt szerencséje, összesen 40 hullót jegyzett, amelynek a fele volt orionida. Estek még tauridák és epsilon geminidák, és szokás szerint az előbbi raj adta a két legfényesebb, -2 magnitúdós meteort. Másnap már Tepliczky Csillával kiegészülve, Sülysárol figyeltek az aktivitást, de a maratoni, több mint nyolc órás megfigyelés szerint továbbra is 10 db/órás hullást, és 50%-os Orionidarányt mutatott. Hajnalban már jött néhány szép, -1 magnitúdós rajtag, de a sporadikus meteorok között volt -3 magnitúdós is.

A maximum éjszakájáról, 21/22-éről ismét a fenti páros küldött adatokat, és az öt óra alatt látott 63 illetve 67 hullócsillag, valamint az 55–60%-ra felugró Orionida arány jelezte, hogy jók voltak az előrejelzések. Ennél több öröm azonban nem adatott, továbbra is csak néhány negatív fényrendű rajtag jelentkezett az IMO adatai szerint valóban kicsi, ZHR=25-ös csúcs idején. Hogy teljes legyen a lefedettség, Jónás Károly a következő éjszakán is kint töltött három órát az ég alatt, de a két nappal korábbi szintre (11 db/óra, 50%) visszaeső meteortevékenység végleg eldöntötte, az ideai maximum 21/22-én volt. Az éjszakát három –2 magnitúdós orionida mentette meg. A viszonylag gyenge aktivitást mutatja az is, hogy szorgos észlelőnk fotóira is csak egy fényesebb rajtag futott rá, 23-án hajnali 01:36:17 UT-kor egy –1–2 magnitúdós hullót sikerült megörökíteni a Bika nyugati felében.

Vizuális észlelések

Az Orionidák mellett az Éta Aquaridák és a Perseidák jelentkezésének időszakából kaptunk megfigyeléseket, melyeket Kovács Zsigmond készített, akinek ezek voltak az első szárnypróbálgatásai. Május 5/6-án a kezdők minden elszántságával öt és fél órát meteorozott a teleholdas égen, melynek eredménye nyolc meteor, köztük hat éta aquarida volt. A látott meteorokat saját maga készítette csillagterképen ábrázolta, akárcsak augusztusban, amikor 9-én, 10-én és 13-án este a Perseidák jelentkezését követte nyomon. A nem túl jó szentendrei égen összesen 23 meteort jegyzett fel, melyek közül 16 volt perseida rajtag.

Itt kell megemlítenünk, hogy a novemberi számunkban megjelent Perseida összefoglalóból a szerkesztés során sajnálatos módon kimaradt Zimmermann Gyula neve, aki évek óta rendszeres észlelője a székesfehérvári csapatnak. Tavaly augusztusban 15,6 óra alatt 142 meteort látott, és őröki munkával is segítette a csoport munkáját.

Az őszi hónapokról Boleska Gábor szórvány megfigyelése érdemel figyelmet, aki

szepember 9-én este látott egy –3,5 magnitúdós meteort, amely az Aquariusból az Aquilába tartott, tíz fokos úttját két másodperc alatt tette meg.

Tűzgömbök, digitális meteorok, érdekességek

Sánta Gábor és Horváth Viktor november 9-én az Etyek melletti mezőn állva tapasztalta meg, hogy miért szeretjük a Taurida meteorrajt. A 21:12 UT-kor feltűnő meteor –2 magnitúdós jelenséggént indult, de hamarosan –4 magnitúdóra fényesedett, majd útja felénel hatalmas, –8 magnitúdós villanást produkált. Az élénk almazöld tűzgömb a Halak nyugati részében tűnt fel, 25 fokos úttját két másodperc alatt tette meg.

Fidrich Róbert a változócsillagok észlelése céljából készített felvételeinek átvizsgálása során talált egy meteort, amely április 21-én 19:37 UT környékén tűnt fel az SS Aur közelében. A 300 mm-es teleobjektívvel és Canon EOS 1000D géppel készült felvételen a hullócsillag egyenesen fényesedik, majd halványul el.



Ezt a vibráló fényű, –4 magnitúdós tűzgömböt Biró Zsófia fotózta le 2012. február 24-én (Canon 1000D + 18 mm objektív)



Meteorológiai állomás, felhők és az egyetlen tavaly lefotózott Leonida rajtag. Jónás Károly felvétele november 17-én hajnalban készült, a meteor fényessége –2 magnitúdó volt. (Canon 60D + 14 mm-es objektív)

A videós észlelési terület előretörése mellett örvendetes módon megszorodott a digitális fényképezőgépekkel dolgozó észlelők száma hazánkban. Sokan több géppel, automata üzemmódban fotózzák a meteorokat szinte minden derült este. Korábbi rovatainkban már beszámoltunk néhány szép meteorról, tűzgömbökről, az eddig nem közölt 2012-es fotókról pedig egy rövid táblázatot készítettünk:

Időpont (UT)	fény.	raj	észlelő
2012.02.24. 23:56	-4	SPO	Biró Zs.
2012.03.10. 18:26	-4	SPO	Biró Zs.
2012.06.24. 20:10	-3	SPO	Jónás K.
2012.07.30. 23:25	-4	CAP	Jónás K.
2012.08.08. 23:42	-4	SPO	Jónás K.
2012.08.20. 21:24	-5	SPO	Jónás K.
2012.08.29. 22:11	-5	SPO	Jónás K.
2012.10.08. 01:12	-2	SPO	Jónás K.
2012.10.09. 19:40	-6	SPO	Bakos L.
2012.10.20. 19:17	-3	SPO	Jónás K.
2012.10.22. 02:14	-3	TAU	Jónás K.
2012.11.17. 01:02	-2	LEO	Jónás K.

Biró Zsófia a XI. kerületből készítette felvételeit, míg Bakos Liza a Draconida kitérés utáni este látta is azt a csodás tűzgömböt, melyet az ország több pontján is megfigyeltek észlelők és laikusok egyaránt. A lista utolsó tagja egy fényes leonida rajtag, melyekből a videokamerák is rögzítettek néhányat, de a rossz időjárás alapvetően meghiúsította

a híres áramlat észlelését, illetve az utóbbi években az aktivitás is jelentősen visszaesett. Apró reménysugár, hogy jövőre már visszafelé jön a 33 év keringési idejű, legutóbb 1998-ban itt járt szülőüstökös, a Tempel–Tuttle.

Sárnecky Krisztián

Kisbolygót neveztek el Keszthelyi Sándorról

A Nemzetközi Csillagászati Unió kisbolygót nevezett el tagtársunkról, Keszthelyi Sándorról. A (318694) Keszthelyi kisbolygót Sárnecky Krisztián és Kuli Zoltán fedezte fel Piskés-tetőn, 2005. augusztus 29-én.



Keszthelyi Sándor 2005 januárjában, a Kulin-emlékérem kitüntetétként

Az MPC 81935. számában megjelent indoklás szövege:

(318694) Keszthelyi = 2005 QM75

Keszthelyi Sándor (született 1952-ben) magyar építész és amatőr csillagász. Változócsillagok, meteorok, szabadszemes jelenségek megfigyelésével, továbbá csillagászat-történettel foglalkozik. Ő a Nova Cyg 1975 független felfedezője, és ennek 30-dik évfordulóján fedezték fel ezt a kisbolygót.

Kitörésben a 168P/Hergenrother-üstökös

Az őszi hónapokban üstökösök terén tovább romlott a helyzet, immáron csak két olyan kométa volt, melynek fényessége meghaladta a 12 magnitúdót, ráadásul az egyik csak az időszak legvégén lépte át ezt a határt, a másik pedig csak egy kitörésnek köszönhetően. Igaz, a 168P/Hergenrother váratlan kifényesedésével az időszak legészleltebb üstököse lett, az észlelőlistán található 56 vizuális 37 digitális és 7 CCD megfigyelés harmada erről az égitestről készült.

168P/Hergenrother

Az üstököst Carl Hergenrother fedezte fel a Catalina Sky Survey 41 cm-es Schmidt-távcsövénél 1998. október 21-ei felvételein. A 17,3 magnitúdós üstökösről néhány héttel később derült ki, hogy periodikus, 6,90 év keringési idővel. Jelenlegi pályáját 1980-ban érte el, amikor a Jupiter perturbációi miatt perihélium-távolsága 1,85 CSE-ről 1,41 CSE-re csökkent. Két napközelsége észrevétlen maradt, ám 1998-as felfedezése után 2005-ben is sikeresen észlelték. Előbb 17,5 magnitúdós, míg utóbb már 16,5 magnitúdós maximális fényességet ért el, ami annak volt köszönhető, hogy 6,90 éves keringési ideje miatt egyre ideálisabb helyzetben láthattuk. A perihélium időpontjának 0,1 éves elcsúszása azt eredményezte, hogy 2012. szeptember 25-én, alig egy héttel napközelsége előtt 0,423 CSE-re megközelített minket, ami csak néhány százezer km-rel nagyobb, mint a lehetséges legkisebb távolság. Ennek ellenére a korábbi észlelések alapján nem vártuk, hogy 15 magnitúdónál fényesebb lesz.

A visszatérő üstököst 2012. július 15-én találták meg újra, 18,2–18,4 magnitúdós fényessége megfelelt a vártaknak, ahogy az augusztus végére elért 16–17 magnitúdós fényesség is. A kitörés első jelei szeptember 3-án hajnali felvételeken mutatkoztak, ahol a központi tartomány fényessége 13,7 mag-

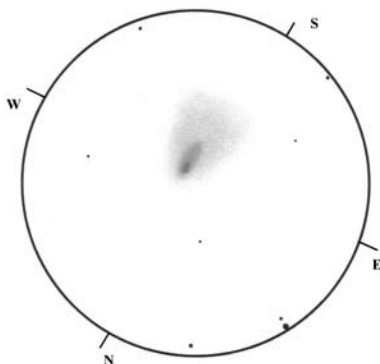
Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	1d	20,0 T
Csukás Mátyas RO	1	20,0 T
Hadházi Csaba	8d	20,0 T
Hannák Judit	1	13,0 T
Horváth Tibor	7c	50,0 RC
Kernya János Gábor	1	30,5 T
Kuli Zoltán	22d	25,0 T
Molnár Péter	5d	20,0 T
Szabó Sándor	26	50,8 T
Szendről Gábor	1d	36,0 T
Sárnecky Krisztián	1	15x70 B
Tóth Zoltán	25	50,8 T
Vizi Péter	1	9,0 L

nitúdóra ugrott. Három nappal később Juan José González vizuálisan is megerősítette a kitörést, 11,2 magnitúdóra becsülve az égitest összfényességét. Mi újabb három nap elteltével kapcsolódottunk be az üstökös észlelésébe, amelyről három hónap alatt 11 vizuális és 16 fotografikus észlelést végeztünk.

Az első hazai megfigyeléseket Szabó Sándor és Tóth Zoltán végezte szeptember 9-én. Utóbbi leírásából idézünk: „189x: Kellemes meglepetésként az okulárhoz hajolva egy 11,9 magnitúdós folt fogad. Mérete 1,2 ívperc, sűrűsödése DC=4. EL-sal PA 260 felé elnyúlt, talán sötét égen kicsi csóvát is mutatna” Másnap Kuli Zoltán sikeresen lefotózta ezt a csóvát, amely a 60,5 perces felvételen legalább 2,5 ívperc hosszan követhető, enyhén szétnyíló. A központi sűrűsödés csillagként ragyog az apró, legyező alakú kóma keleti peremén, a fej összfényessége 12,8 magnitúdónak adódott. A kép érdekessége, hogy Budapestről, egy Etele úti panelház első emeletének ablakából készült, és összesen 121 darab 30 másodperces kép összegzésével állt elő.

A kitörés híre ekkor még nem nagyon terjedt el hazánkban, így az ősz első hónapjában csak az eddig említett három észlelőnk követte. Szeptember 15-én készült egy újabb fotó az Etele útról, amely a vonuló felhők miatt nem mutat újat, de annyi lemérhető, hogy a fényesség nem emelkedett drámaian

öt nap alatt. Ezt támasztja alá Tóth Zoltán 20-i megfigyelése, amely továbbra is 1 ívperc körülinek és 12,0 magnitúdósnak említi a Piscesben járó kométát. Amikor azonban újabb öt nap elteltével, szeptember 25-én Kuli Zoltán ismét lefotózta, a központi sűrűsödés már egy 10,9 magnitúdós csillag fényével ragyogott. A külhoni adatokat megnézve egyértelmű, hogy az újabb fényesedés 22-én napközben kezdődött. Míg a hajnali CCD-megfigyelések 13,5–14 magnitúdós fényességet említenek, este már 12–13 magnitúdó közé mérték a nucleus fényességét. Ez a második, a napközelség előtt bő egy héttel bekövetkező kitérés már annyi port juttatott a kómába, hogy kisebb távcsövekkel is érdemes volt az üstökös nyomába eredni.



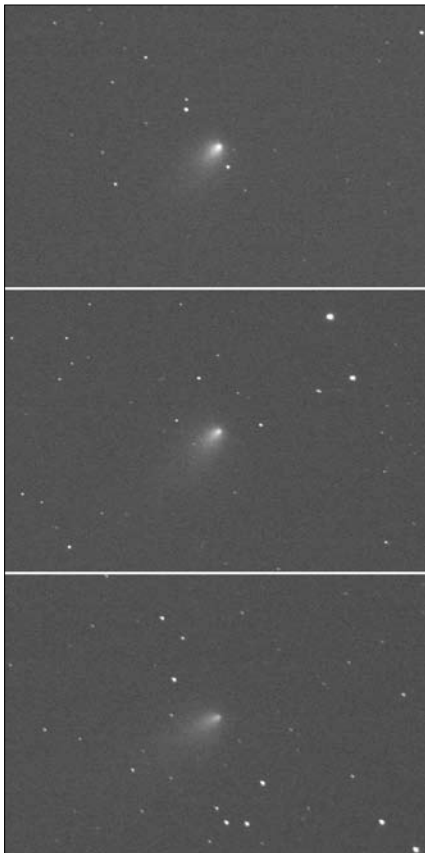
Kernya János Gábor rajza október 8-án készült a kitérések után távoluló porkómáról (30,5 T, 218x, LM=12°)

Október 8-án este a Vizi Péter Pomáziól észelve még a főváros fényburájában is könnyen megtalálta egy 9 cm-es refraktorral, míg Kernya János Gábornak egy 30,5 cm-es reflektorral igencsak szép látványban volt része: „218x: Szenzációs kométa, a 2012-es esztendő egyik meglepetése! Az égitest a megfigyelés perceiben a ψ Pegasistól keletre, 20–25 ívperc távolságra araszol. Az üstökös réteges felépítést mutat: a porcsóva széles, kúp formájú, hozzávetőlegesen 3,5 ívperc hosszan követhető nagytengelye PA 190 fok irányba mutat. A kóma könnyvedén látható, tökmag alakú, kiterjedése mintegy 1,3x0,5 ívperc. A kóma északi csúcsán a feltűnő, aprócska, esőcseppe



Dramai változáson ment át az üstökös kinézete október 3-a és 19-e között. Horváth Tibor felvételei a Hegyháti Observatórium 50 cm-es távcsövével készültek

emlékeztető mag körüli tartomány világít. Az égitest fényessége 10,3 magnitúdóra becsülhető.” Három nappal korábban Kuli Zoltán felvételén az ellipszis alakú belső kóma 1x1,2 ívperces, élesen határolt, a központi sűrűsödés pedig ennek északi felébe tolódott. A kóma szélességével megegyező szélességű csóva hossza 2 ívperc, az összfényesség pedig 10,0 magnitúdó volt. Horváth Tibor október 3-ai felvételén szintén inkább kör vagy ellipszis alakú a belső kóma, látszik a porcsóvába átmenő külső kóma is, az igazi érdekesség azonban a látómezőből kilógó ioncsóva! A vékony, kissé hullámzó képződmény 5 ívperc megtétele után fut le a képről. Ezek szerint a kitérés nem csak egyszeri porkidobódás volt – mint például 2007-ben a 17P/Holmes esetében –, hanem tartósan megnőtt a mag anyagkibocsátása.

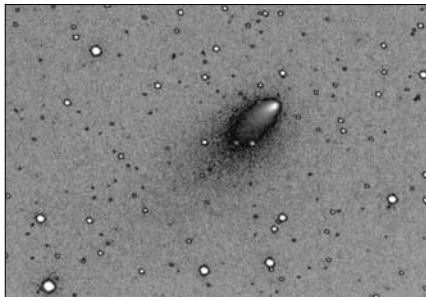


Jól követhető az üstökös halványodása Hadházi Csaba október 10-én, 15-én és 20-án készített 45 másodperces felvételein. (20 T + Canon 350D)

Október 9-én este kezdte meg a hónap végéig tartó, hat éjszakát magában foglaló észleléssorozatát Hadházi Csaba. Felvételei azért érdekesek, mert jól alátámasztják azt a tendenciát, ami a fenti észlelésekből is kiviláglik. Azt, hogy a kóma folyamatosan és gyorsan egyre elnyúltabbá vált, ahogy a felszabaduló port a sugárnyomás egyre inkább eltolta a magtól. Már az első felvételén is sokkal elnyúltabb a kóma belső része, mint a pár nappal korábbi képeken, 20-án pedig már kimondottan ék alakú az üstökös feje. Drámai a változás Horváth Tibor egy nappal korábbi képein is, ezeken már nyoma sincs a

3-i kerekded alaknak. Az elnyúltság vizuálisan is igen feltűnő volt, Csukás Mátyás 20-án egy 20 cm-es refraktorral 9,8 magnitúdós fényesség mellett 3x7 ívpercesnek látta a teljesen diffúz üstökösöt. Egy nappal később Sárnecky Krisztián az észlelhetőség határán, de egy 15x70-es binokulárral is megpillantotta, az 5'-es kóma fényességét szintén 9,8 magnitúdónak becsülve.

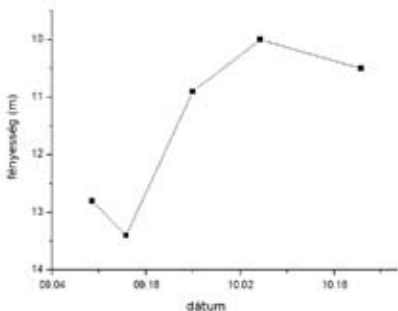
Hadházi Csaba október 31-i felvételén újabb változás látható: a porcsóva tengelye és a tölcser alakú belső kóma tengelye egyértelműen szöveget zár be egymással, azt a benyomást keltve, mintha a porcsóva dél felé görbülne. De id. és ifj. Szendrői Gábor november 2-ai, jobb felbontású képein egyértelműen látszik, hogy a 4 ívperc hosszú porcsóva tengelyszimmetrikus. A felvételt „elfordított látással” nézve az az érzése támad a szemlélőnek, hogy a csóva akár 6–7 ívperc hosszú is lehet, és a nagyon finom fénylés a csóva vége felé már legalább 3–4 ívperc széles. Nem vitás, hogy a Hergenrother-üstökös jelentős mennyiségű porral szennyezte be Naprendszerünket.



Az üstökös kiterjedt porcsóvája id. és ifj. Szendrői Gábor november 2-i 12 4x3 perces felvételén. A halvány részletek kiemelése miatt a képet utólagos képfeldolgozásnak vetettük alá

Az előbb említett felvételtől eltekintve novemberben már csak vizuális észlelések születtek, az első rögtön a fotó napján: „200x: Megnyúlt, elliptikus, 1,8 ívperces kóma, belőle kelet felé szétterülő csóva látszik. A csóva 5' hosszú, kelet felé mutat, déli része fényesebb. Az összfényesség 10,5 magnitúdó.” (Szabó Sándor, 40 T) Négy nappal később Tóth Zoltán

is észlelte, és még mindig lelkesedve írt a halványuló vándorról: „189x: Gyönyörű csóvás vándor! 11,0 magnitúdós fényességével virít a látómezőben. Csóvája is könnyen látszik, PA 150-re 3 íperccel hosszán követhető. A kómából egy rövidebb csóva vagy anyagáramlás is ered PA 90-re, ami csupán 1'-es. A kettő közt lepel-szerűen terül el a csóva anyaga. Egy 14,5 magnitúdós mag is feltűnik a kóma elejében.” A szorgos észlelőpáros november 15-én, immár közösen készítette az időszak utolsó megfigyelését. Számokban kifejezve nem sokat változott, mégis erőteljesebbnek tűnt, mint legutóbb. Ez a gyengülés már a por szétoszlását jelezte, ami decemberben az összfényesség drámai zuhanását eredményezte.



Az üstökös fényességváltozása szeptember 10-e és október 20-a között Kuli Zoltán fotometriai adatai alapján. A kimérés az IRIS nevű programmal történt. (10,2 L + Nikon D500)

Az üstökös váratlan, földközeli kitérése természetesen a profi és a ma már 1–2 m-es saját, illetve bérelt távcsöveket használó amatőrök érdeklődését is felkeltette. A 2 méteres Faulkes teleszkópokkal, a 3,5 m-es WIYN távcsővel és a 8 méteres északi Gemini-távcsővel október 26-a és november 11-e között hat rövid életű, gyors mozgású anyagcsomót sikerült felfedezni a fő nucleus 2–9 ívmásodperces környezetében. Az ezt megelőző hetekben egy nagyobb, kiterjedt anyagfelhő indult el a mag környezetéből az antiszoláris irányba. Minden bizonnyal e szétoszló felhő masszívabb darabjait lehetett megfigyelni. Zdenek Sekanina számításai szerint a magok zöme a fő nucleusról szakadt le a szeptember

22-ei, majd egy kisebb, október 1-jei kitérés során, de némely fragmentumok már a B jelű darabból származnak.

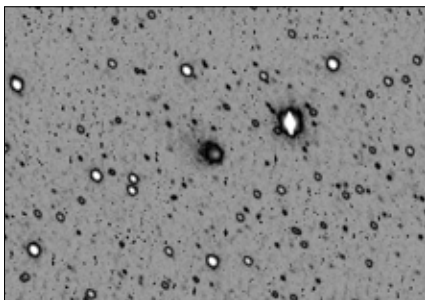
A 168P következő visszatérése 2019. augusztus 5-én várható, a tavalyinál lényegesen rosszabb láthatóság mellett. A Jupiter gravitációs hatása miatt a keringési idő 6,8 évre, míg a perihélium-távolság 1,36 CSE-re csökken. Ezek nem jelentős változások, ám könnyen lehet, hogy az instabil állapotba került mag ebben az évben is produkál valami olyat, amire majd felkapják fejüket az üstökösök szerelmesei.

Halvány üstökösök

Rovatunk megszokott rendje szerint most következne néhány további fényes vagy érdekes üstökös részletes leírása, de a 168P kitérésén kívül annyira eseménytelenül telt az ősz, hogy rögtön rátérhetünk a halványabb vándorokra, melyek közül azért több is komoly népszerűségnek örvendett.

C/2006 S3 (LONEOS). A fotografikusan három, vizuálisan pedig két éve követett üstökösről egyedül Szabó Sándor küldött megfigyelést. Az esti égen lassan eltűnő vándort szeptember 9-én keresete fel, de a Librában, alig 10 fok magasan látszó égitest nem sokat mutatott. A másfél íperces kóma fényessége 12,3 magnitúdó volt, ami 5,6 CSE távolságból nem is olyan rossz eredmény.

C/2010 S1 (LINEAR). A Naptól 6,1 CSE-re járó vándort Kuli Zoltán fotózta le szeptember 2-án. Az apró, éles peremű üstökös fényes-



Az üstökös elnyúlt kómája és rövid porcsóvája Horváth Tibor október 3-i felvételén. (50 RC + FLI CM2-1 CCD, 5x60 s)

ségét 13,5 magnitúdónak mérte, ami jó egyezésben van Szabó Sándor és Tóth Zoltán egy héttel későbbi vizuális észlelésével: „189x: A Cygnus csillagdús mezején jár ez a szemrevaló kométa. Megjelenése planetáris kód szerű, 13,2 magnitúdós fényességéhez 0,8 ívperces átmérő és DC=6-os sűrűsödés társul. 307x: El-sal az eddig kör alakúnak látott kóma KÉK felé nyitott, valószínűleg erre ered a csóva, de az sajnos nem látszik.” (Tóth Zoltán, 50,8 T)

Október elején Horváth Tibor megerősítette észlelőink gyanúját. A Hegyháti Observatórium 50 cm-es távcsövével 3-án és 8-án is lefotózta az üstökös ívpercnyi porcsóvját. A hónap végén Kuli Zoltán 13,9 magnitúdónak mérte az összfényességet, majd novemberben a Szabó-Tóth páros észlelte még két-két alkalommal. A nagy naptávolság miatt nem történt jelentős változás az üstökös életében, legfeljebb kicsit nagyobb és diffúzabb lett.

C/2011 F1 (LINEAR). A nyár kedvelt üstököse (l. Meteor 2013/1., 36. o.) nagyon alacsonyra került az esti égen, így már csak szeptemberben tudtuk megfigyelni. A 2013. január 8-i napközelsége felé közeledő, 2,35 CSE-s naptávolságban járó vándort Szabó Sándor és Tóth Zoltán látta utoljára 9-én este. A 20 fok magasan látszó üstökös fényességét 12,3–12,5 magnitúdóra becsülték, a kóma ÉNy felé elnyúlt volt, rövid csóvakezdeménnyel. Az utolsó észlelésünket Hadházi Csaba készítette, akinek szeptember 16-i felvételén a 15,5 magnitúdós központi sűrűsödést halvány, diffúz kóma övezi, amely észak felé legyező alakban szétnyílik. Negatív deklinációja miatt 2014 őszéig nem tudjuk észlelni, így számunkra minden bizonnyal végleg lezárult az üstökös láthatósága.

C/2011 UF305 (LINEAR). A tavaszi hónapok óta nyomon követett, augusztusban 11,5 magnitúdóig fényesedő (l. Meteor 2013/1., 37. o.) vándort kedvezőtlen láthatósága miatt szeptemberben elhanyagoltuk, ám október 4-én hajnalban Kuli Zoltán készített róla egy 17,5 perces felvételt. A 21 Leo Minoris közelében látszó, 13,7 magnitúdós üstökösnek 1,5 ívperces, északi irányú csóvája látszott. A hajnali égen egyre magasabba kerülő üstököst november 15-én Szabó Sándor is

felkereste. A nehezen, de biztosan látszó folt mérete 1,2 ívperc, fényessége 13,0 magnitúdó volt. Mivel földtávolsága gyorsan csökkent, miközben a Naptól nem távolodott túl gyorsan, később is sikerült megfigyelnünk.

C/2012 A2 (LINEAR). Márciusban Szabó Sándor már készített egy meglehetősen bizonytalan vizuális észlelést az üstökösről (l. Meteor 2012/11., 42. o.), ám szeptember 9-én – Tóth Zoltánnal kiegészülve – immáron biztosan azonosítani tudták ezt a november 5-én napközébe jutó, csillagunktól 3,5 CSE-re járó üstököst. Sajnos egy 9,5 magnitúdós csillag megnehezítette az észlelést, de így is jól látszott a 14,5–15 magnitúdós, fél ívperc átmérőjű üstökös. Hogy teljesen biztosak legyenek a dolgukban, november 15-én ismét felkeresték a +86 fokos deklinációban látszó, 14,4–14,6 magnitúdós kométát.

C/2012 J1 (Catalina). A nyári hónapokban már megfigyelt (l. Meteor 2013/1., 41. o.) üstökös tovább közeledett december 7-i napközelsége (1=3,159 CSE) felé, így fényessége tovább nőtt. A nem különösebben látványos, ám az Andromedában majd a Pegasusban könnyen megfigyelhető üstököst Tóth Zoltán négyszer, Szabó Sándor pedig háromszor látta. A szeptember 9-e és november 15-e közötti megfigyeléseik szerint a kóma mérete fél és egy ívperc között, míg fényessége 13,5–13,7 és 12,7–12,9 magnitúdó között növekedett. Az időszak nagyobb részében igen kompakt, planetáris ködre emlékeztető megjelenés csak november közepére kezdett kicsit finomabbá válni. A kompakt megjelenést Kuli Zoltán felvételei is megerősítik, melyeken szeptember 15-én, 17-én és október 20-án rendre 14,4, 14,1 és 13,5 magnitúdós összfényességet mért.

C/2012 K5 (LINEAR). Mielőtt januárban a téli időszak legfényesebb üstökösévé vált, át kellett vészelnünk a Nappal való együttállását. Szerencsére északra látszott csillagunktól, így az ősszel is tudtuk követni fényesedését. Szabó Sándor és Tóth Zoltán szeptember 9-én 13,0–13,1 magnitúdóra becsülte az ívpercnyi, ovális kóma fényességét, amelyből 2–3 ívperces, vékony csóva mutatott kelet felé. Utóbbi szeptember 20-án 12,5 magnitúdóra,

míg előbbi észlelőnk november 15-én már 11,2 magnitúdóra tette az alacsonyan látszó kométa fényességét. Kuli Zoltán szeptember 2-án 12,8 magnitúdós, október 20-án pedig 12,2 magnitúdós fényességet mért, képein szépen látszik az üstökös 3'-es csóvája, akár csak Hadrázi Csaba október 15-i felvételén.



Az üstökös apró, szinte csillagszerű kómája és vékony, egyenes porcsóvája Kuli Zoltán október 20-i felvételén. (10,2 L + Nikon D5000, 80x30 s)

C/2012 L1 (LINEAR). A tavaly nyáron felfedezett, és december 25-én napközelpbe kerülő ($q=2,262$ CSE) üstökös abszolút értelemben véve halvány égitest, így nem csoda, hogy amikor Tóth Zoltán november 6-án hazánkban elsőként megfigyelte csak egy fél ívperces, 15,0 magnitúdós foltocska volt. A biztonság kedvéért 15-én Szabó Sándorral kiegészülve megerősítették az Ursa Minorban járó üstökös látványát. Napközelségét elérve a téli hónapokban határozottan fényesedett.

C/2012 L2 (LINEAR). Az előző vándorral egyazon éjszakán felfedezett üstökös májusban 1,509 CSE-re megközelíti csillagunkat, de ekkor sajnos igen kedvezőtlen helyzetben láthatjuk. A halvány égitest megfigyelésének sorát Kuli Zoltán nyitotta szeptember 2-án. A 10,2 cm-es refraktórral készült 60,5 perces összegképen képen még éppen észrevehető a 17,2 magnitúdós üstökös, ami figyelembe véve azt, hogy az észlelőhely egy budapesti lakótelep, jól mutatja a digitális

technikában rejelő, eddig feltáratlan lehetőségeket. Ilyen halványaság mellett nem csoda, hogy Tóth Zoltán szeptember 20-án még nem tudta megpillantani, ám november 6-án már nem bújhatott el előle a fél ívperces, 14,9 magnitúdós égitest. Amikor bő egy héttel később ezt is újra felkeresték Szabó Sándorral, néhány tized magnitúdós fényesedést konstatálhattak.

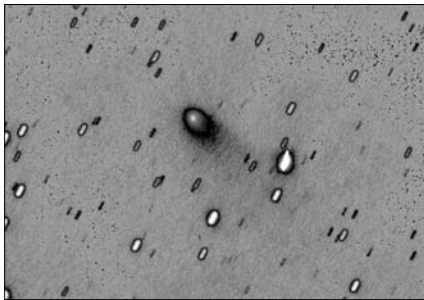
C/2012 S1 (ISON). A 2013-as év leglátványosabb csillagászati jelenségének ígérkező üstökös méltán keltette fel fotográfusaink érdeklődését, így öt nappal felfedezése után Horváth Tibor már el is készítette az első hazai felvételt róla a Hegyháti Observatórium 50 cm-es távcsövével. A 18 magnitúdós üstökös halványan, de egyértelműen látható a 15 perces felvételen. A lassan fényesedő üstökösöt Kuli Zoltán is lefotózta október 20-án, ezúttal egy 25 cm-es reflektort használva. Fényességét 17,6 magnitúdónak mérte. Reményeink szerint lesz ez 100 milliószor fényesebb is!

37P/Forbes. Tavaly szeptemberben, mintegy kilenc hónappal perihéliuma után a már 20 magnitúdóra halványuló üstökös váratlanul 16–17 magnitúdóra fényesedett. Ezen felbuzdulva próbálta meg lefotózni Kuli Zoltán szeptember 25-én, ám az üstökös biztosan halványabb volt 16,7 magnitúdónál.

185P/Petrew. A nyáron igen szerény érdeklődést kiváltó (l. Meteor 2013/1., 39. o.) üstökösöt Kuli Zoltán csípte el még egyszer október 4-én hajnalban. A 30 perces felvételen látszik, hogy nem optimális helyszínről készült, ennek ellenére egyértelműen azonosítható az apró, 14,7 magnitúdós vándor. Másfél hónap alatt majd' 3,5 magnitúdót halványodott.

260P/McNaught. A legmerészebb előrejelzések is felülmúló fényességet ért el az őszi hónapokban, abszolút fényessége nagyjából 3 magnitúdóval múlta felül az 2005-ös felfedezésekor tapasztalt értéket. A 7,07 év keringési idejű, szeptember 12-én napközelpbe kerülő vándort már a nyári hónapokban is láttuk (l. Meteor 2013/1., 42. o.), augusztus közepi 13,5 magnitúdós fényessége szeptember 9-ére 12,5–12,7 magnitúdóra nőtt.

A Szabó–Tóth páros megfigyelése szerint az ívpercnyi kómából rövid csóva indult nyugati irányba. Előbbi november 2-án és 15-én, utóbbi szeptember 20-án, november 6-án és 15-én látta, ám becsléseik elég nagy szórást mutatnak. Pontosabban egymáshoz jól illeszkednek, de például a novemberben elején még 12,5 magnitúdós vándor a hónap közepén már csak 13,5 magnitúdósnak látszott, miközben szeptember végén kicsivel 13 magnitúdó alatt járt. A furcsa fényesség-ingadozást Kuli Zoltán fotografikus mérései is alátámasztják, aki október 20-án fél magnitúdóval halványabbnak mérte, mint október 3-án. Az égitest szépen fejlett porcsóváját Horváth Tibor október 19-i felvétele mutatja meg, melyen legalább 2,5 ívperc hosszan követhető a képződmény.



A 262P elnyúlt, fényes kómája, és halvány porcsóvája Horváth Tibor október 19-i felvételén (50 RC + FLI CM2-1 CCD, 6x120 s)

262P/McNaught–Russell. A 18 év után először visszatérő üstököst Szabó Sándor próbálta megfigyelni szeptember 9-én, de a Lyra gazdag csillagmezői előtt, az Albireo közelében látszó üstököst nem sikerült megpillantania. A 16 magnitúdóra előrejelzett égitest halványabb volt 15,3 magnitúdónál. A következő hónapban sem hozta az elvárásokat, Horváth Tibor október 19-i felvételén alig látszik a 15 magnitúdó helyett csak 17,5 magnitúdós üstökös. Már majdnem lemondottunk róla, amikor nem sokkal december 4-i napközelsége előtt hirtelen fényesedni kezdett...

C/2011 A3 (Gibbs), 160P/LINEAR, C/2012 T5 (Bressi) és C/2012 V2 (LINEAR). Szabó Sándor próbálta észlelni ezeket az üstökös-

söket (az első kettőt szeptember 9-én, a második kettőt november 15-én), de 15 magnitúdónál halványabbak voltak. A két szeptemberi vándort már nem fogjuk elérni, ám az utóbbi két kométa csak 2013-ban éri el napközelségét.

Sárnecky Krisztián

Üstökösészlelők találkozója Bakonybélben

Az idei gazdag üstökösjárásra való tekintettel észleléssel egybekötött találkozót szervezünk március 16-ára Bakonybélbe, a Pannon Csillagdába. Az időpontot a PANSTARRS-üstökös esti láthatóságához igazítottuk, így a szombat délelőtt 10:30-kor kezdődő előadások után reményeink szerint saját szemünkkel is láthatjuk a nyugati horizonton terpeszkedő üstökösöt. Akinek van kedve, maradhat éjszakára is, a faluban rengeteg szálláslehetőség található.

A délelőtti programban a 2013-as üstökösökről lesz szó, míg ebéd után az üstökösök DSLR észleléséről, fotometriájáról szeretnénk gyakorlati útmutatóval egybekötött workshopot tartani. Aki teheti, hozzon magával laptopot, melyre az IRIS és Photo-shop programok feltelepítését javasoljuk. Az ülőhely és a díjmentes belépés érdekében kérjük a résztvevőket, hogy előzetesen jelezzék részvételi szándékukat Sárnecky Krisztiánnál, a sky@mcse.hu címen.

Sárnecky Krisztián

PANSTARRS-hírek

Az üstökös januárban újra elérhetővé vált a déli ég észlelői számára. Megfigyeléseik szerint az üstökösnek 2–3 ívperces, erősen sűrűsödő kómája van, összfényessége 8 magnitúdó körüli. A néhány hetet felölelő adatok szerint az égitest fényesedése megtorpant, ahogy arra már korábban is számítani lehetett. A legfrissebb előrejelzések 2–3 magnitúdós maximális fényességgel számolnak, ami jelentősen elmarad a korábbi várakozásoktól.

Giovanni Sostero (1964–2012)

48 éves korában, komplikált szívvroham következtében, 2012. december 6-án este elhunyt Giovanni Sostero, a világ egyik legaktívabb észlelő amatőrcsillagásza.

Érdeklődése tízéves korától fordult a csillagászat felé, első megfigyeléseit változócsillagokról és üstökösökről a Friuli Csillagászati és Meteorológiai Egyesület 45 centiméteres távcsövével végezte. Az egyesületnek később haláláig elnöke volt. Egyetemi tanulmányai után természettudományos pályán helyezkedett el. A trieszti Elettra-Szinkrotron kutató-fejlesztő stábjának légkörfizikai-magaslégtéri mérnök tagjaként lézeres és részecskefizikai alapú meteorológiai módszereket fejlesztett, és számos légkörfizikai publikációt jegyez.



Giovanni az első amatőrök között kezdte tudományos célra használni a CCD-technikát, amikor 1993-ban profi minőségű kamerával szerelte föl a friuli obszervatóriumot. A későbbi években jelentősen kibővült a számára elérhető műszerek tárháza (legkedvesebb műszerei a Visnjan és Crni Vrh obszervatóriumok, különféle automata távcsövek a világ számos pontján, a legutóbbi időkben a pedig Faulkes teleszkópok). A Remanzacco Obszervatóriumban saját állandó megfigyelőállomása is kialakult.

Életművét közel 2000 közlemény és 27 csillagászati szakcikk foglalja össze. Az 1990-es években nóvák és szupernóvák (Nova Cas 1995, Nova Aql 1993, SN 1993J az M81-ben) CCD-megfigyelése alkotta észlelési profil-

ját, az ezredforduló környékén szimbiotikus rendszerek (TT Arietis, YY Her stb) és visszaterő nóvák (RS Ophiuchi) megfigyelésében vett részt. 2007-től az exobolygók megfigyelése is szélesítette palettáját. A 2000-es évek közepétől 11 szupernóvát és egy extragalaktikus nóvát is felfedezett.

A kilencvenes évek végén kapcsolódott be az olasz csillagászati egyesület üstökösök és kisbolygók megfigyelésével foglalkozó csoportjába. 2003-ban erre a csoportra támaszkodva szerveztük meg a CARA amatőrcsillagászati hálózatot, üstökösök folyamatos fotometriája céljából. Giovanni elsősorban az űrszondás küldetésekhez kapcsolódó földi utánkövetés (9P/Tempel 1, 103P/Hartley 2) és a kitöréseket mutató, vagy fragmentálódó üstökösök (pl. 17P/Holmes, 29P/Schwassmann-Wachmann) és átmeneti objektumok (173P/Echeclus) észlelése vonzotta. A 2003-ban megjelent Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics „Amatőr CCD-üstökösészlelések” szócikkének megírására Giovanniért kérték fel a szerkesztők.

Korai halála „teli kofferrel” szólította el közülünk. Legaktívabb észlelői éveiben járt (évente 300–400 IAU Circular...), és éppen készült átvenni az üstökös szakcsoport irányítását. A csoport megújítása érdekében rendszeres észlelési körlevél szerkesztésébe fogott. Több mint tíz év ismertség után a közelmúltban vette feleségül Sara Garziát, aki maga is amatőrcsillagász; azonban a családalapításra már nem futotta Giovanni rövid életéből. Emlékét a (9878) Sostero kisbolygó őrzi.

Giovanni szerénységére jellemző, hogy magánéletének lényegében nem találjuk nyomát az interneten. A részvétnyilvánításokat és megemlékezéseket a barátok által közösségi oldalakra feltöltött közös csoportképek mellett kell keresnünk. „Szeretett csillagaid fogadtak társaságukba, amelyeket egész életedben csodáltál. Mindig eszünkbe fogsz jutni, amikor a csillagos égre tekintünk, és mindig jelen leszel a szívünkben. Ciao, Giovanni”.

Szabó M. Gyula

Változócsillagok szeptembertől decemberig

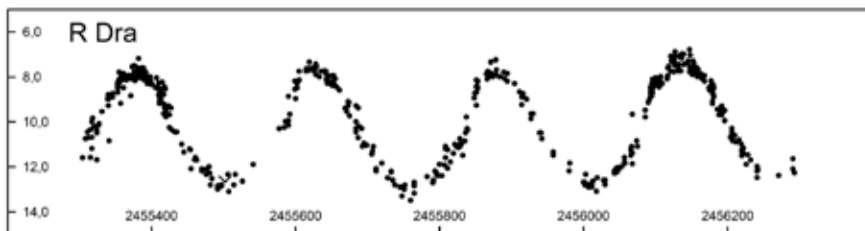
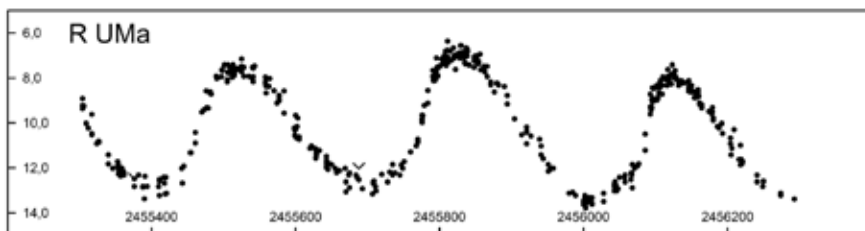
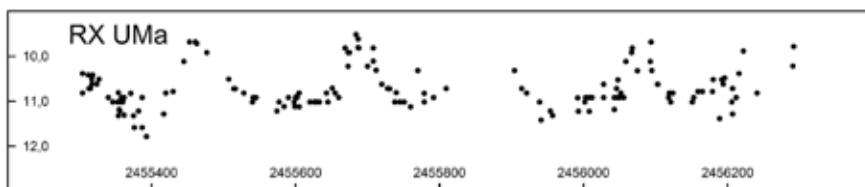
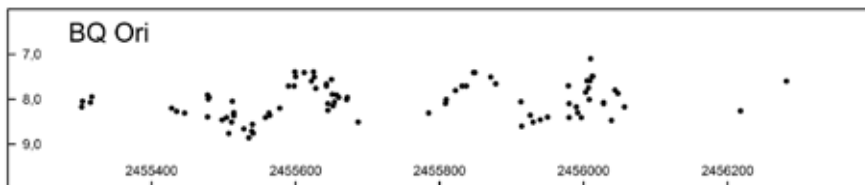
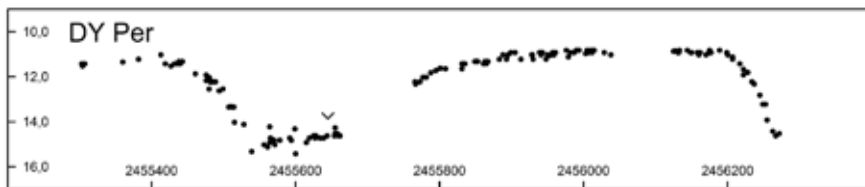
A nyár végi, csillagászati szempontból is kellemes időjárás az őszi, tél eleji hónapokban is tovább tartott, rég nem tapasztalt mennyiségű derült éjszakát hozva magával. Novemberben ugyan beköszöntött az őszi esős változata, de remek évadot zártunk: szeptember és december között 44 észlelőnk összesen 15 146 megfigyelést végzett. Az észlelések pontos számbavételétől függetlenül már most látható, hogy az idei év észlelésmennyisége messze meghaladja az előző évekéét, és reménykedhetünk, hogy a korábbi csökkenő tendencia tartós növekedésbe csap át.

Mióta egyre-másra telepítenek robottávcsöveket szerte a világon, azóta szinte lehetetlen követni az új felfedezéseket, vagy akár csak egyet-egyet kiemelni a tetemes mennyiségből. Tavaly a moszkvai Sternberg Csillagászati Intézet MASTER-net nevű projektje „termelte” a legnagyobb mennyiséget, havonta 20–25 új objektumot tesz hozzá a régebb óta működő égbolt-követő rendszerekhez (ASAS, Catalina).

A hihetetlen 2012-es nóva-lista egy további taggal bővült: a Nova Aql október 20-án tört ki. Négy említésre méltó törpenóvát is megfigyelhettünk 13–14 magnitúdó maximális fényességnél, többségük WZ Sge típusú. És egy különleges szupernóva-kitörés is történt, az SN 2009ip fényes kék szuperóriásnak még 2009-ben és 2010-ben még csak kényesedései voltak, de szeptember folyamán Iln típusú szupernóva vált belőle.

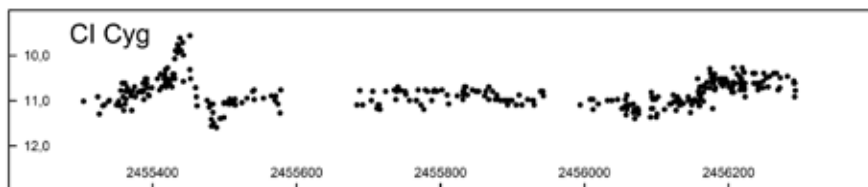
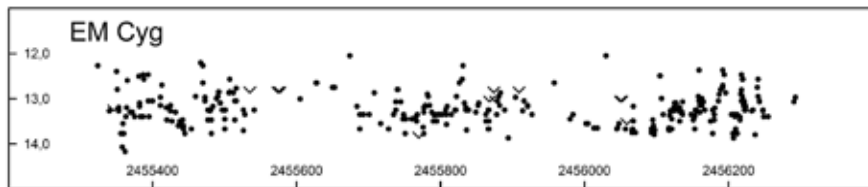
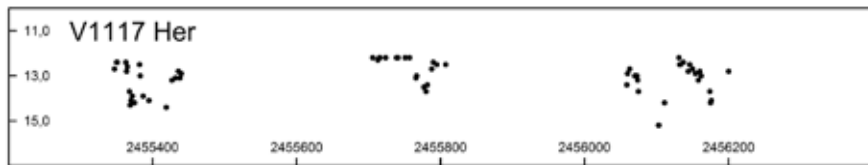
0228+55 DY Per DYPER. Viszonylag szimmetrikus elhalványodásai miatt 1995 előtt „unalmas” félszabályos változóként tartották számon. Csak ekkor sikerült színképelemzéssel kimutatni, hogy valójában RCB típusú változó. Az újabb mérések azonban megmutatták, hogy kisebb tömegű és jóval alacsonyabb hőmérsékletű, mint az RCB típus többi – nem túl nagyszámú – képviselője,

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	AZO	1552	30 T
Bacsa János	BCJ	16	15 L
Bagó Balázs	BGB	802	25 T
Bakos János	BKJ	1479	30 T
Csörgei Tibor SK	CSG	9	25x70 M
Csukás Mátyás RO	CKM	364	20 T
Erdei József	ERD	109	15 T
Fodor Antal	FOD	13	30 T
Hadházi Csaba	HDH	968	20 T
Hadházi Sándor	HDS	146	9 L
Hannák Judit	HNK	14	13 T
Illés Elek	ILE	354	15 T
Jakabfi Tamás	JAT	22	20 T
Juhász László	JLO	99	25 T
Kalup Csilla	KCS	15	15 L
Keszthelyi Sándor	KSZ	99	10 L
K.né Sragner Márta	SRG	5	7x35 B
Kovács Adrián SK	KVD	171	25 T
Kovács István	KVI	22	25 T
Kósa-Kiss Attila RO	KKA	1348	8 L
Körei-Nagy Kristóf	KNK	5	15 L
Laczkó Tibor	LAR	43	9 L
Mayer Márton	MYM*	31	25 T
Mádai Attila	MDA	2	16 L
Mizser Attila	MZS	369	25 T
Nagy Judit	NJU	1	15 L
Papp Sándor	PPS	1541	24 T
Pirity János	PIR	460	40 SC
Poyner, Gary GB	POY	2933	50 T
Ratz, Kerstin D	REK	116	10x50 B
Sajtz András RO	STZ	316	10x50 B
Sápi Csaba	SAC	3	20 T
Stickele János	STJ	754	8 L
Szabó Kitty	SBK	8	15 L
Szauer Ágoston	SZU	58	10x50 B
Szegedi László	SED	129	12x80 B
Teichner László	TCH	66	10 L
Tepliczky István	TEY	326	20 T
Timár András	TIA	24	20 SC
Tóth Zoltán	TTZ	113	51 T
Uhrin András	UHA	38	10x50 B
Vizi Péter	VZP	42	20 T
Vígh Benjámin	VIG	8	15 L



mindössze egy hozzá hasonló változót sikerült azonosítani. Egy 2012-ben befejeződött kutatás eredményeként, az ASAS adatbázisban sikerült további négy példányt találni, ami már elég ahhoz, hogy önálló alcsoportként DY Per típusú változókként hivatkozhassunk rájuk.

0551+22 BQ Ori SRB. A régebbi katalógusok még SRA típusúnak adták meg a BQ Orionist, ami Mirákhhoz hasonló szabályosságot jelent, jóval kisebb amplitúdóval. Az amatőrcsillagász megfigyelések azonban sosem mutatták ez a szabályosságot, de ezt korábban annak tudtuk be, hogy bizonyára



a térképeinkben van a hiba (ami részben igaz is volt). Amikor azonban a térképeink megfelelő minőségűek lettek, bebizonyosodott, hogy inkább a kevésbé szabályos SRB osztályba kell besorolni változóinkat.

0905+67 RX Uma SRB. Fényváltozásának többszörös periódusai (189, 201 és 98 nap) felelősek azért, hogy a fénygörbe amplitúdója időszakonként 1 magnitúdó alá csökken, már időszakban pedig akár a 3,5 magnitúdót is elérheti. Jelenleg egy köztes időszakban vagyunk, közepes mértékű fényváltozással, és az egyébként gyakran jelentkező kettős maximumok is hiányoznak.

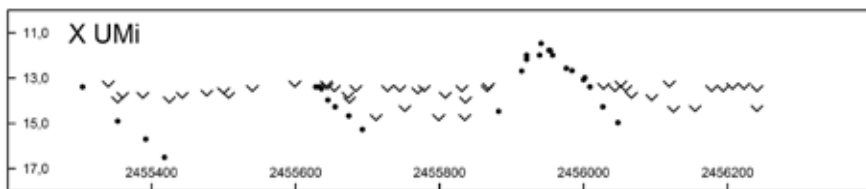
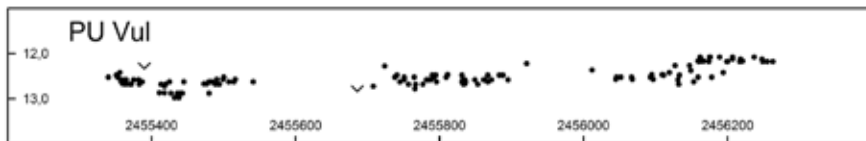
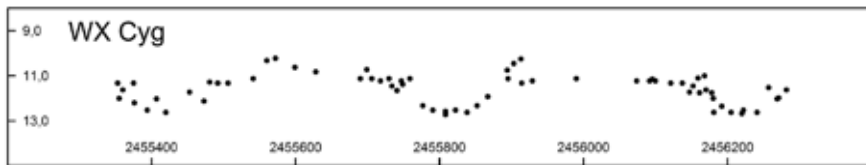
1037+69 R Uma M. A Nagy Medve csillagkép jó néhány fényes Mira változónak ad helyet. Ezek közül is a legnépszerűbb az R Ursae Maioris, mely egyben a csillagkép legrégebben felfedezett változója: fényváltozását 1853-ban ismerte fel Norman Pogson, aki az általa nem sokkal korábban formálta öntött modern magnitúdóskálát a gyakorlatban is alkalmazhatta, mai szemmel is helytálló, tized magnitúdós pontosságú észlelésekkel.

1632+66 R Dra M. Míg a korábbi időszakokban az egymást követő maximumai 6 és

8 magnitúdó között igen eltérőnek bizonyultak, mostanában, ahogy azt a fénygörbe jól mutatja, sokkal egyenletesebb a fényváltozása. Mivel minimum-fényessége is ritkán esik 13 magnitúdó alá, és még cirkumpoláris is, időszakos megszakításoktól mentes fénygörbét tudunk összeállítani megfigyelőink fénybecsléseiből.

1634+09 V1117 Her IS. Bár e csillag fényességváltozása már 1929 óta ismert volt, mégis egészen 2008-ig csak a feltételezett változók listáján szerepelt, NSV 7883 néven. Fényváltozásának oka még ma sem tisztázott, bár a fénygörbe és a színképi jellemzők alapján feltehetően a Herbig Ae/Be csillagok táborát erősíti. Ezek olyan fiatal, még kialakulóban lévő, fősorozati előtti csillagok, amelyek a protoplanetáris felhőjében keringő sűrűbb részek, bolygókezdemények miatt gyors, jelen változó esetében akár 2,5–3 magnitúdós elhalványodásokat mutathatnak.

1934+30 EM Cyg UGZ+E. Míg vizuális észlelésekkel csak a csillag kitöréseit vagy fényállandóságait tudjuk megfigyelni, a CCD-s technika alkalmas a 0,29 naponként bekövetkező fedések elemzésére is. Az O–C diagram egyidejűleg szinuszos és paraboli-



kus változást is mutat, ami mindenképpen egy kb. 9 CSE-re keringő harmadik objektum léteére utal. A színkép vonalak kalibrációjából egy lehetséges K színképi kísérőt sejtenek, vagy ha ez a hipotézis nem lenne helytálló, akkor egy barna törpének kell a kísérőnek lennie, de mindkét esetben különleges rendszerrel van dolgunk.

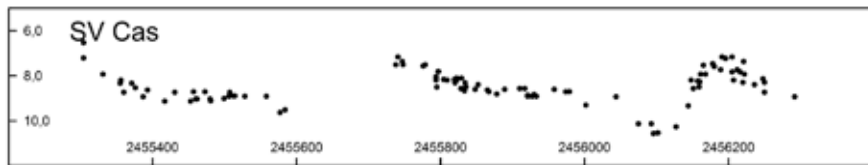
1946+35 CI Cyg ZAND+E. A CI Cygni 1970–78 közötti kitörése több, 853 napon tartó fedésekkel megszakított kifényesedések sorozata volt. Ha a jelenlegi, 2006 óta tartó aktivitás a korábbihoz hasonlóan fog lezajlani, amire vannak ráutaló jelek, akkor a mostani fényesedés akár 9 magnitúdó feletti fényességet is eredményezhet, amit a következő években még több hasonló kitörés is követhet.

2014+37B WX Cyg M. A széncsillagok – mint amilyen a WX Cygni is – fényváltozásának amplitúdója jóval kisebb, mint a hasonló paraméterekkel jellemezhető, de oxigénben gazdag megfelelőiké, így pusztán a fénygörbe alapján nehéz eldönteni, hogy mira típusú, vagy inkább félszabályos változóval van-e dolgunk. A színképi sajátosságai egyértelműen az első típusba sorolják, viszont

azt is megmutatják, hogy a széncsillagok J osztályába tartozik, amely az átlagostól kissé eltérő fejlődési utat jár be, emiatt a légköré szokatlanul sok lítiumot, illetve ^{13}C izotópot tartalmaz, keveset azonban olyan fémekből, mint a vörös óriásokban amúgy jellemzően előforduló technécium.

2016+21 PU Vul NC. A kisszámú szimbiotikus nóva között is ritkaságszámba mennek a fedéseket mutató példányok. Az 1979-es év Vulpecula-beli nóva emlékezetes gyors kitörés utáni elhalványulása, majd ugyanilyen gyors visszafényesedése – mint az utóbbi évek vizsgálataiból kiderült – ilyen, 4900 naponként megismétlődő fedési jelenség volt. A 2007-ben esedékes fedést ugyan nem sikerült megfigyelni, de azóta a csillag ismét fényesedik, ami azt jelzi, hogy még mindig aktív, sőt ha a jóslatoknak hinni lehet, 2014 elejére a szuperlágyröntgen-aktivitása meg erősödhet. Kérdés, hogy a látható tartományban okozhat-e ez akkor változást, amit a vörös óriás komponens 219 napos pulzációja mellett észrevehetünk?

2105+87 X UMi M. Amikor a „halványabb, mint” észlelések kerülnek túlsúlyba egy fénygörbén, az általában kevés információt



hordoznak a változócsillagok természetéről, inkább csak az észlelők töretlen lelkesedését mutatja kedvelt, ám ritkán megfigyelt kedvencük iránt. Az X Ursae Minoris esetén fokozottan igaz ez az állítás, hiszen gyakorta legnagyobb fényességénél sem emelkednek ki a „vadlibák” szintje fölé a pozitív észlelések. Jó hír azonban, hogy a maximumok fényesedő tendenciát mutatnak, a legutolsó még soha nem látott, majd 11 magnitúdós fényességben mutatta a változót. Cserében minimumban közel 18 magnitúdóig halványodik, ami messze túlmutat a vizuális észlelés keretein, és alkalmat ad megfigyelőinknek, hogy kipróbálják a digitális észlelési módszereket.

2334+51 SV Cas SRA. A hivatalos katalógus-adatok szerint félszabályos változó 264 nap periódussal. Ám elég csak ránézni a fénygörbéjére, és láthatjuk, hogy ezek az adatok felülvizsgálatra szorulnak. Egyrészt 3,5 magnitúdót megközelítő, és folyamatosan növekvő amplitúdója sok mira változót megszegyenít, másrészt a fénygörbe alakja inkább hasonlít egy kettős maximumot vagy leszálló ágon enyhé visszafényesedést mutató 500 nap körüli mira-szerű fénymenetre. Úgy tűnik, hogy ennek bizonyítása ránk, magyar változóészlelőkre hárul, mivel az AAVSO észlelőlistáján a megfigyelők neve mellett jó részt az MCSE felirat szerepel.

Kovács István

Mars – fehér könyv a vörös bolygóról

Kereszturi Ákos új könyve a Mars megismeréséhez nyújt általános útmutatót. Célja a legtöbb fontos témakör áttekintése, hogy az olvasó minél teljesebb képet kapjon arról, mik a bolygó legfontosabb földtudományi és bolygótudományi jellemzői. A 189 oldalas kiadvány hasznos kézikönyvként segít a Marssal kapcsolatos hírek között tájékozódni. A kiadvány mind az egyszerű érdeklődőknek, mind a szakmabelieknek és az egyetemi hallgatóknak hasznos segédeszköz.

Magyarországnyi vulkánok, kontinensnyi kanyonok, lassan kúszó homokdűnék és temérdek helyben várakozó gleccser. Bár csak fele akkora, mint a Föld, felszínének területe megegyezik bolygónk szárazföldjeivel. A Mars felszíne minden más égitestnél jobban



hasonlít a Földre, folyamatai és alakzatai sokban emlékeztetnek az itteniekre. Ugyanakkor a speciális viszonyok sok, a Földön megszokottól eltérő alakzatot, folyamatot eredményeztek. A könyv tételen sorra veszi és bemutatja a vörös bolygó geológiáját, földrajzát, meteorológiáját, valamint néhány potenciális biológiai vonatkozását. Egzotikus forgószellekkel, ősi tómedencékkel, évszázkos fagytakaróval, elteme-

tett gleccserekkel és további érdekességekkel mutatja be bolygósomszédunkat az érdeklődőnek mai ismereteink alapján a könyv.

A **Mars – fehér könyv a vörös bolygóról** az MCSE-től rendelhető meg (mcse@mcse.hu) rendelhető meg, ára 2000 Ft (tagoknak 1500 Ft). Megvásárolható személyesen is, az óbudai Polaris Csillagvizsgáló esti bemutató alkalmával (kedd–szombat 18–22:30).

Járdacsillagászati tanfolyam a Polarisban

„Az iskolából kikerülő minden fiatal legálább annyit lásson a távcsövön át az égboltból, amennyit Galilei látott.” (Kulin György). Február 23-án indul tanfolyamunk elméleti és gyakorlati ismereteket nyújt azoknak, akik a járdacsillagászatot tartanak, vagy csillagvizsgálók bemutatóit szervezik.

A képzés elsősorban nem a csillagászati ismeretek gyarapítására szolgál, hanem a távcsöves bemutatásokkal kapcsolatos praktikus tudnivalókra, valamint a bemutatások szó szerint vett gyakorlására koncentrál. A tanfolyam végén a jelentkezők vizsgát tesznek, amelynek része mind a csillagászati tudásanyag, mind pedig a távcsöves bemutatás gyakorlati részén való helytállás ellenőrzése. A tanfolyam során havonta egy alkalommal találkoznak a résztvevők az oktatókkal, a havi alkalmak során pedig a következő témák kerülnek terítékre:

- Mi az a járdacsillagászat? Miért hasznos? Hogyan, mikor, kiknek? Előadás, majd kötetlen eszmecsere, élménybeszámoló a hasonló bemutatókban résztvevők tapasztalataival, emlékezetes élményeivel fűszerezve.

- Tematikus, rövid előadások az egyes bemutatható jelenségekre, égitestekre vonatkozóan (Nap, Hold, bolygók, üstökösök, mélyég-objektumok, fogyatkozások, fedések stb.)

- Planetárium-látogatás: szférikus csillagászat, évszakos csillagképek, precesszió stb. szemléltetése

- A távcsöves bemutatások pszichológiai vonatkozásai. Hogyan kezeljük a kisebb-nagyobb csoportokat? Hogyan adjuk át lelkesedésünket? Hogyan alakítsunk ki kötetlen, interaktív légkört? Hogyan kezeljük az esetlegesen felmerülő ütköző nézeteket?

- Konzultáció: a vizsgán felhasznált kérdéssorral kapcsolatos kérdések, bizonytalanságok tisztázása, témakörök megbeszélése.

Minden egyes alkalom után (illetve a Polaris minden nyitvatartási napján) szeretettel várjuk a résztvevőket a távcsöves bemutatókon való részvételre, ahol bizonyára elleshet-

nek egy-egy érdekes fogást a gyakorlottabb bemutatóktól, de alkalmuk nyílik magának a bemutatónak a megtartására is – természetesen megfelelő segítséggel.

A tanfolyam első foglalkozása február 23-án (szombaton) 14 órakor kezdődik a Polaris Csillagvizsgálóban. A részvétel feltétele az MCSE-tagság. Jelentkezés: mcse@mcse.hu

Az érdeklődők jelentkezését az mcse@mcse.hu címen várjuk.



Kulin György Csillagászati Szabadegyetem
2013. február-április

Polaris Csillagvizsgáló Óbuda

Márciusban folytatódik 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!

Március 5. Jetek, kvazárok, gravitációs lencsék – a mélyég-objektumok ismeretlen világa (Sánta Gábor)

Március 12. A Hold feltérképezése – megjelent a Holdatlasz! (Vizi Péter)

Március 19. Szín pompás mélyég-csodák (Éder Iván)

Március 26. Égi színeképek bűvöletében (Kiss László)

Mélyegesek a Szemenik-fennsíkon

Al-dunai csillagok

Mindenkiben él a vágy, hogy minél többször eljusson fényszennyezés-mentes ég alá, ahol műszerét tökéletesen ki tudja használni, és halvány mélyég-objektumokat figyelhet meg. Sánta Gábor tavaly télen és tavasszal huzamosabb időt töltött a maps.google.com oldalon műholdfelvételek böngészésével. A cél a „tökéletes” sötét égű észlelőhely megtalálása volt: egy távolabbi, de még nem „expediációs” helyszín, ahová tábort érdemes szervezni. Valamikor tavasszal talált is egy közel ideális úticélt, a romániai Szemenik-hegység területén. Hattagú csapatunk főleg Szegedről és környékéről verbuválódott – nekünk igazán közeli volt ez az al-dunai hegység. Igaz, hogy alig 1 fokkal voltunk csak délebbre Szegednél, de a fennsík 1400 m átlagmagasságban terül el, fű borítja, és néhány vendégházon, panzió és szállodán kívül nem sok épület van rajta. Kövezett (értsd: macskaköves) út vezet fel, ami nagyban megkönnyíti a feljutást. A hegység lankáin a levegőtömegek lassan emelkednek fel, általában nincs erős felhőképződés. Ezt tapasztaltuk a műholdképek alapján, és sejtésünk tökéletesen beigazolódtott, mindvégig derült égbolt alatt észlelhettünk.

A táborra 2012. augusztus 17–19. között került sor, összesen három éjszakát töltöttünk a kellemes hegyvidéki észlelőhelyen. Mélyeges hétvége volt ez, ahol főleg gömb- és nyílthalmazokat észleltünk, de távcsővégre került egy üstökös és jó pár galaxis, köd is. Eلسorban a Tejut déli területein kerestünk megfigyelni valókat, hiszen nyaranta ez az égterület a legérdekesebb. Kernya János Gábor gömbhalmazos programját folytatta, Sánta Gábor gömb- és nyílthalmazokat észlelt, Kun Emma és Erdélyhegyi László a vizuális észlelésen kívül fotózással is foglalkozott. Horváth Viktor és Svébis Márk a sötét, hegyvidéki ég látványára csodálkozott

rá, hiszen Budapest fényburája alól kiszabadulva számukra különösen felüdítő volt a csillagos ég.

Műszerekben nem volt hiány: 80/400-as refraktor, binokulárok és egy kis Schmidt-Cassegrain mellett a 250/1200 mm-es MCSE-SZHCS Dobsont, illetve egy 203/813 mm-es, Meade gyártmányú Schmidt-Newton vitünk magunkkal az útra.

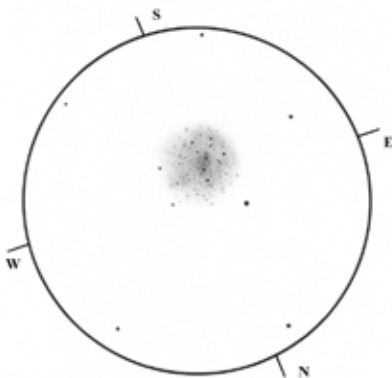


Szállásunk, a Dusan și fiul szálloda a Szemenik-fennsíkon

Kis csapatunk – Horváth J. Viktor, Kernya János Gábor, Kun Emma, Svébis Márk, Erdélyhegyi László, Sánta Gábor – Szeged városát elhagyva, a határátkelő és Temesvár után megérkezett az Alföld délkeleti pereméhez. Boksánbányán a főútról is szépen kivehető volt a Berzava-folyó fölötti domboldalra épített Kövesd várának romja. Az országút egészen Resicabánya (Resita) iparvárosáig alacsony dombok között kanyargott, majd elhagyva a nyomasztó várost, behatoltunk a Szemenik-hegység nyugati részébe. A rossz útviszonyok miatt a még hátralévő 30 kilométeres, egyre emelkedő, kanyargós szakaszt kínkeservesen, másfél óra alatt tettük meg, és közben ránk is esteledett.

A megérkezés utáni kipakolás dinamikus zajlott, hiszen mintegy 1400 m-rel a tengerszint felett nyomát sem lehetett látni

a völgyekben észlelt felhősödésnek, így mindenki igyekezett minél hamarabb észlelésre készen állni. Első éjszakánkon a macskakővel kirakott utat követtük, mely végül is szállásunktól pár száz méterrel távolabb, egy parkolóban ért véget. (A macskakövet azért alkalmazzák, mert a beton vagy az aszfalt szétfagyyna az első télen.) Innen felgyalogoltunk a parkoló melletti kis sziklacsúcs déli lejtőjére, ahonnan körültekintve csodálatos, körpanorámás eget láthattunk. Déli irányba tekintve a Tejút szinte a horizontig követhetően hőmpölygött, a zenitben a határfényesség 7,5 magnitúdó körül lehetett. Számunkra szokatlan – ugyanakkor felettébb kényelmes – volt, hogy a távcsőtubusok szinte vízszintes helyzetben állva (vagyis inkább fekje) is olyan égitesteket mutatnak meglepő részletességgel, mint a Barnard-galaxis (NGC 6822) vagy a Sagittarius elliptikus törpegalaxisban lévő M54, illetve a NGC 6723, Terzan 7 és 8 gömbhalmazok.



Az NGC 6723 GH Sgr Kernya János Gábor rajzán. 25 T, 171x, 15'

Az utazás okozta fáradalmak leghamarabb sofőrjeinken jöttek elő, így ők hamarosan – az általuk bevezetett szóhasználatlál élve – „meteorozni” kezdtek, magyarul lefeküdtek aludni. Természetesen nem csak álombéli, hanem valós meteorok is végigszántották a bársonyfekete égboltot, így a hajnal kettőkor történt bepakolás után néhányan tényleges meteorozásba kezdtek a szobájuk erkélyéről.

A legfényesebb egy közel -1 magnitúdós meteor volt, ami mintegy 40° szélességben szelte át az égboltot; valószínűleg kései Perseida lehetett.



Kilátás dél felé a Gozna-csúcsról. Balról a harmadik, távoli adótorny mellett észleltünk

Másnap reggel egy jobb észlelőhely keresésére indultunk. A napsütéses, gyönyörű dél-élttön előttünk terült el a Szemenik-fennsík, mely az azonos nevű hegység középső, legmagasabb és asztalszerűen lapos része. A mintegy 8×3 km kiterjedésű, szabálytalanul elnyúlt fennsíkon 3 kisebb csúcs található, és néhány lapos dombtető. A középsőn (Gozna-csúcs, itt észleltünk első éjjel) és környékén távközlési adótornyok vannak, ezeket szerettük volna magunk mögött tudni, hogy dél felé szabadon kiláthassunk. Találtunk is ilyet, amely a legutolsó adótorny közelében helyezkedett el. A másfél kilométerre lévő észlelőhelyet gépkocsival tudtuk megközelíteni egy elég jól járható, de kissé köves földúton.

A túrából visszatérve a helyi étterem olcsó ételeit próbáltuk ki. A nehézséget itt is nyelvi akadályok jelentették, mert az okostelefonok internetes szótárprogramjai segítségével is csak komoly küzdelmek árán tudtuk megfejteni az egyes ételek neveit. Végül is sikerült olyan ebédet – vagy inkább vacsorát – rendelni, ami többé-kevésbé fedte elképzeléseinket, és elfogyasztásuk is megfelelő kulináris élvezetet biztosított.

A második estén 9 óráig sok helyütt fátyolfelhők borították az eget, így csak néhol tűntek elő a fényesebb csillagok. 9 után azonban

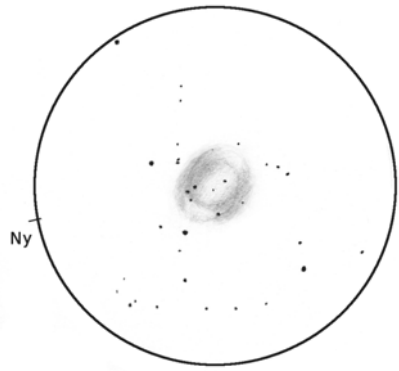
megjött a szél, ami elfújta a felhőket, és ismét gyönyörű derült ég borult fölénk az előző napéhoz hasonló, talán csak picit gyengébb égen. Néhányan nyílt- és gömbhalmazokat rajzoltak, míg mások a középhaladó GoTo rendszerű mechanikájuk előnyeit kihasználva kerestek fel az égbolt teljes területén látványos objektumokat, fotografikus észlelés céljából. Ismét mások a felállított műszerek mindegyikébe betekintést nyerve gazdagodtak számos élménnyel. Az éjszaka során egyre jobb égbolt tornyosult fölénk, így lehetőség volt egy kisebb Messier-maraton is elvégezni.

Másnap a reggelit követően újabb túrára indultunk, mellyel a környék legnagyobb kiemelkedéseinek meghódítását céloztuk meg. Lévéen a vidék fennsík, komoly hegymászásra nem kell gondolni, hiszen a legnagyobb magaslatok olyan sziklatömbök (Gozna, Szemenik és Nedjei-csúcs), melyek csak 30–40 méterrel emelkednek ki a füves síkból. Ami miatt mégis nehézséget jelentett



Csapatunk egy része a Nedjei-csúcs szikláin

meghódításuk, az a környékbeli pásztor-kutyák agresszív viselkedése volt, akik a mindenfelé legelésző birkanyájukat igyekeztek védelmezni. Szerencsére az ebek harcias támadása nagyjából 5–10 m-re tőlünk megakadt, de azért megnyugtató volt végül biztosságra kerülni tőlük. A kaland mindenesetre megérte, mert a terület legmagasabb pontjára érve (Nedjei-csúcs) pazar kilátás fogadott bennünket. Nyugati irányban az egyre alacsonyabbá váló hegyvonulatok együttesét csodálhattuk meg, melynek



A Helix-köd 25 cm-es Dobsonnal, 80x-os nagyítással, OIII szűrővel, a LM 50'. Sánta Gábor rajza

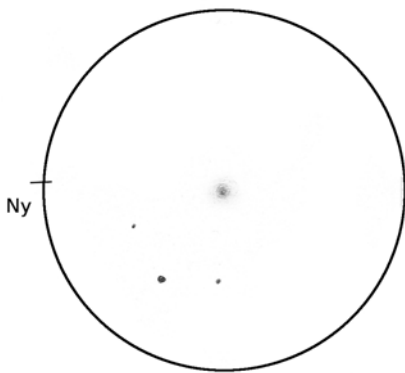
lezárását a szerbiai Verseci-hegység jelentette. Azon túl, a messzeségben az Alföld déli tájegységei, a deliblái homokpuszta, és a Vajdaság derengtek (ebben az irányban lent éjszaka több tucat település kivilágított fényfűzérét láthattuk).



Kilátás az Alföld felé a Gozna-szikláról

Délnyugaton az aninai (Stájerlakanina) szénbánya és hőerőmű felett gomolygó füst rontotta az összképet. Dél felől kékes színben úszó hegyvonulatok tárultak elénk: az Almás-hegység 800 m körüli csúcsai – valahol mögöttük, a Kazán-szorosban hömpölyög a Duna. Keletre a zöld különböző árnyalataiban pompázó erdőségek uralták a tájat, melynek hátterét a 2000 m fölé szökő, felhőborította Szárkő, és a Retyezát bércei koronázták. A közelben, északkeletre a Gozna-csúcs sziklái magasodtak a rozs-

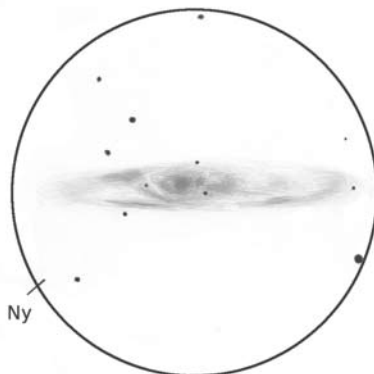
dás szélerőművekkel kiegészítve, míg végül északi irányba tekintve kissé monoton, de a maga nemében mégis szépséget sugárzó aranyszínűben ragyogott a Szemenik-fennsík napégette fűvel borított területe, melynek végét a Szemenik-csúcs, és a rajta felépült televíziós adótorony képezte. Ha terepjáróval jövünk, akkor a Nedjei-hegy lett volna a következő észlelőhely... Persze volt, aki quadot vagy kerékpárt használva közelítette meg az általunk is meghódított kiemelkedést, amely ugyan egyszerű megoldásnak tűnt, de a pásztorkutyák összehangolt támadása számukra is a kirándulás meghatározó emléke maradt.



Az NGC 6541 GH CrA. Sánta Gábor rajza 200/813-as Schmidt–Newtonnal, 54x-es nagyítással készült, a LM 1,2 fokes

Az időjárás kegyes volt hozzánk, hiszen az egész nap tiszta égbolt éjszakára sem vált felhőssé. Az észlelőhelyre vezető úton lenyűgöző naplementét láttunk, majd a sötétség beköszöntével egymás után állítottuk távcsöveink látómezéjébe a szebbnél-szebb mélyég-objektumokat. Sőt, az égbolt annyira tisztának bizonyult, hogy napnyugta után fél órával a 25 cm-es távcsővel sikerült elcsípünk az M7 és NGC 6231 nyílthalmazokat. Ekkor csillagtérképeinket még észlelőlámpa nélkül lehetett olvasni... Ahogy sötétedett, egyre jobb lett a hangulat és az égbolt, a délnyugati látóhatár közelében a Spica, Mars és Szaturnusz járta táncát, a már nyugváshoz készülődő Skorpiót még teljes

egészében volt szerencsénk megcsodálni. A Tejút középponti területeinek látványával nem tudtunk betelni, a rögös, sötét ködökkel tarkított centrális részt sokkal fényesebbnek láttuk, mint itthonról, s a horizontig tudtuk követni. Csak egy fokkal voltunk délebbre Szegedtől, de már úgy éreztük, mintha egy déli mélyeges-expedíción vennénk részt! Ezt a pompás alkalmat használta ki Sánta Gábor, aki a Déli Korona fényes (6 magnitúdós) gömbhalmazának, az NGC 6541-nek (D $-43^{\circ}43'$) a nyomába eredt. Horváth Viktor 20 cm-es Schmidt–Newton-távcsővével sikerült is megpillantania, pedig az égtestet alig másfél fok magasán látszott a déli látóhatár felett. Erről az égtestről ez az első kárpát-medencei észlelés...



Az NGC 253, azaz Sculptor-galaxis Sánta Gábor rajzán (254/1200 T, 133x, 30')

Elégedetten állapítottuk meg, hogy a Szemenik-hegységből is látható a „Badacsony”, méghozzá sokkal jobban, mint Magyarországról! No, persze nem a valódi: a Vízöntő csillagképben, a 86, 88, 89, 98, 99 és 101 Aquarii jelű csillagok által kirajzolt alakzat adja a híres szőlőhegy égi mását. Rövid pihenőktől eltekintve mindenki komoly észlelésekbe kezdett. Kernya János Gábor az M55-nek veselkedett neki a 25-ös Dobsonnal, a szinte teljesen felbontott gömbhalmaz lerajzolása nem mindennapi teljesítmény volt. A Polaris körüli szekvencia segítségével Sánta Gábor 7,7 magnitúdós szabad szemes határ-

fényességet állapított meg, így ez az éjszaka életünk legjobb határfényességű ege lett. A távcsöves részletekről csak annyit, hogy egy 80/400-as akromátban 50x feletti nagyítással kitűnően látszottak a Resicabánya irányában, kissé alacsonyan lévő M101 spirálkarjai... Mégsem éreztük, hogy életünk legjobb ege lenne, az összképet rontotta Resicabánya fényburája és a felette gomolygó füst.

Az idő azonban haladt előre, és a másnapi indulást figyelembe véve hajnali 1 óra körül kénytelenek voltunk visszavonulót fújni. Előtte a 25 cm-es Dobson-távcső segítségével még egy utolsó pillantást vetettünk az NGC 7492 gömbhalmazra. Akik ismerik ezt a csillagrajt, jól tudják, hogy megpillantása Magyarországról, még vidéki égen is komoly kihívás 25 cm feletti műszerekkel. Itt elfordított látással kellemesen látszott, sőt gyenge sűrűsödése, a felület foltossága is egyértelmű volt. Ezzel az elhanyagolt égitesttel búcsúztunk a hegyvidéki égbolttól.

Tapasztalataink alapján bátran ajánljuk a Szemenik-hegység fennsíkját a hazai és a határon túli mélyég-észlelő tagtársaink figyelmébe. A Szegedről mindössze néhány órányi autózással elérhető helyszínnek sok előnye van, így a jelentős tengerszint feletti magasság, a hasonló hegységeknél alacsonyabb felhőképződési hajlam, a könnyű megközelíthetőség és az olcsó, helyben található szálláshely. Hátránya a környező völgyek jelentős fényszennyezése, az aninai eróműből és a resicai kohóból felszálló por és füst, amit néha még a hegyre is felhoz a szél. A horizont nyugati, északnyugati része emiatt nem a legjobb. Mindezek a negatívumok azonban nem jelentősek, összességében egy olyan délvidéki túrán vettünk részt, amelyen elsőrangú éggel és csodálatos tájakkal találkoztunk.

*Horváth Viktor – Kernya János Gábor
– Sánta Gábor*

OBSERVE ALL THE MESSIERS!

VI. BÁTORLIGETI MESSIER MARATON
2013. március 14-17.

Jelentkezés: Bérés Gábor
tel. 30/544-6361
e-mail: gabonet@freemail.hu
Szállás: 2500 Ft/éjszaka

Közelebb a csillagokhoz! MCSE-tagtoborzó

Az 1946-ban alapított Magyar Csillagászati Egyesület hazánk legrégebb és legnagyobb létszámú csillagászati szervezete, melynek tagjai Magyarországon és a határon túl is tevékenykednek.

Egyesületünk tudománynépszerűsítő és tehetséggondozó munkája mellett szervezi az amatőr csillagász mozgalmat, koordinálja a megfigyelőmunkát, táborokat, országos bemutatókat és találkozókat szervez, továbbá üzemelteti az óbudai Polaris Csillagvizsgálót.

Legyél Te is amatőr csillagász, várunk az MCSE-tagok sorában! Tagjaink illetményként kapják a Meteorot és a Meteor csillagászati évkönyvet, ingyenesen látogathatják a Polaris-t, bekapcsolódhatnak helyi és szakcsoportjaink munkájába.

További információk:

www.mcse.hu
mcse@mcse.hu



Napészlelők (Meteor 2009 Távcsöves Találkozó)

MCSE belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2013-ra 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2013 és a Meteor c. havi folyóirat 2013-as 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 Hyadok kettősei

Ragyogó csillagként láthatjuk magasan az égen a Jupiter bolygót, amely jelenleg éppen egy igen jól ismert és látványos szabadszemes nyílthalmaz, a Hyadok mellett tartózkodik. A Hyadok a Naprendszerhez igen közel elhelyezkedő nyílthalmaz, távolságát több műszerrel (Hubble Űrtávcső, Hipparcos műhold) is megmérték – jelenleg 153 fényév az elfogadott érték. A halmaz átmérője körülbelül 10 fényév, de egyes külső tagjai miatt teljes átmérője eléri a 80 fényévet is. Fiatal képződmény, kora 625 millió év, négy legfényesebb csillaga A típusú csillagként kezdte életét, de már elhagyták a fősorozati állapotot és jelenleg vörös óriásként láthatjuk őket.

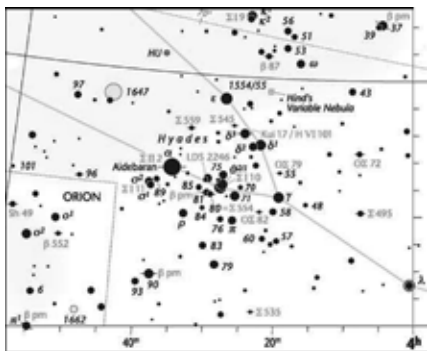
A Hyadok (más néven hüaszok vagy hüadok) Atlasz és Pleione lányai, akiknek sok testvérük volt, például a Pleiadok és a Hesperidák. Amikor fivérük, Hyas vadászni ment, egy oroszlán megtámadta és megölte. A leányok, akik igen szerették fiútestvérüket, annyira elszomorodtak, hogy öngyilkosok lettek. Zeusz megsajnálta és csillagcsoportként az égboltra helyezte őket. A Hyadok egyikének emlékét az Aldebaran őrzi, amely a Bika szemeként világít erős vörös fényvel.

Az Aldebaran azonban nem a halmaz tagja, így egy kicsit kilóg ajánlati listánkból. A valóságban a hozzánk egyik legközelebb található vörös óriás csillag, távolsága 65 fényév. Átmérője Napunk 44-szerese, tömege körülbelül 1,7 naptömeg, felszínének hőmérséklete 4100 Kelvin. Színképtípusa K5III, nagy valószínűséggel elégette hidrogéntartalékait, de magjában még nem akkora a hőmérséklet, hogy a hélium fúziója beinduljon, így tágulása és fényének erősödése továbbra is tart. Jelenlegi luminozitása 425-ször múlja felül Napunkét, de a amint belsejében elkezdődik a hélium fúziója, ez az érték duplájára nőhet. Ha képzletben Naprendszerünk közepontjába helyeznénk, felszíne körülbelül a Merkúr-pálya feléig érne.

Számunkra az Aldebaran (BU 550) azért

is fontos, mivel többes rendszert alkot. A tagok közül az Aldebaran A természetesen a legfényesebb, amely 0,85 magnitúdójával jócskán túlragyogja a Hyadok halmaztagjait. A B komponens (vörös törpe) majdnem 13 magnitúdóval halványabb nála, parallaxisa és sajátmozgása megegyezik a főcsillagével. Sajnos a mérések nem megbízhatóak a fő tag fényessége miatt, így a fizikai kettősséget nem jelenthetjük ki bizonyosan. Az A és B tagok szögtávolsága 30 ívmásodperc, azonban a hatalmas fényességkülönbség igen megnehezítheti dolgunkat, illetve a halvány társcsillagot csak nagyobb optikával tudjuk megfigyelni. A C és D tagok csak optikai tagjai a többes rendszernek, a valóságban a Hyadok halmazhoz tartoznak, viszont egymással közös tömegközépponttal rendelkeznek, fizikai párt alkotnak. A halvány és szoros kettősök megfigyelését előnyben részesítő észlelőtársainknak ajánljuk ezt a két csillagot, hiszen mindkettő fényessége 11 magnitúdó alatt van, szögtávolságuk 1 ívmásodperc körüli. A bizonytalan adat oka, hogy a WDS katalógusban a legfrissebb adat is 50 éves (!), illetve a rovatvezető jelenleg nem rendelkezik olyan optikai segédeszközökkel, amellyel a halvány (13,7^m) D tagot meg lehet figyelni. A kis csillagcsoport két utolsó csillaga az E és F, utóbbi igen messzire található a fő tagtól. A nagyon régi adatok az egész α Tauri rendszerre értendők, a legfrissebb 6, míg a legrégebbi mérés 114 évvel ezelőtt készült. Érdemes már a frissítés miatt is felkeresni!

Listánk következő célpontja a σ^{1-2} Tauri (STFA 11), amely szabadszemes kettőscsillag. Távcsőben gyönyörűen ragyogó kék csillagokat láthatunk, használjunk minél kisebb nagyítást, sőt, talán legjobban binokulárral járunk. A tagok fényessége és színe igen hasonló, hiszen még színképtípusukban is majdnem megegyeznek, amely A5 és A4. Tiszta égen próbálkozzunk meg szabad szemmel történő megfigyelésével is!



Az STF 559 párosa már egészen más látványt nyújt, minimum 50-szeres nagyítás kell felbontásához, de talán 100-szoros nagyításon nyújtja a legszebb látványt. Tagjai szinte teljesen megegyező fényességűek, szögtávolságuk alig 3 ívmásodperc. Igazi kistávcsöves kettőscsillag, felbontva lenyűgöző két, egymáshoz közeli fehér csillag.

Kiváló gyakorló célpont lehet a kettőscsillagok világával ismerkedő amatőrcsillagászok számára az STF 545 párosa. Nagyon könnyen felbontható tág kettős, sárgásfehér főcsillaggal és fehér társsal. A rendszer érdekessége, hogy a WDS-ben szerepel Aa és Ab tag is, amely között igen kicsiny, 0,1 ívmásodperces szögtávolság található. Amatőr eszközökkel így nem megfigyelhető, de véleményem szerint érdemes tudni egy adott kettőscsillagról, ha ilyen társakkal is rendelkezik.

Következő célpontunk újra egy igen tág, szabadszemes rendszer, a δ^{1-2-3} Tauri. Nagyon kicsi nagyításon vagy binokulárral szemlélve három, sárgás-kékes csillagot láthatunk „L” alakba rendeződve. A δ^1 Tauri (KUI 17AB) azon csillagok közé tartozik a Hyadokban, amelyek éppen a fősorozat végén tartanak, tehát hidrogéntartalékaik nagyrészt elfogytak, felfúvódnak és kellő tömeg esetén nemsokára beindul belsejükben a hélium fúzója. A Hyadok halmazban négy ilyen narancs színű óriáscsillag található: ϵ Tau, γ Tau, θ^1 Tau és a δ^1 Tau. Utóbbi egy K0 színképtípusú narancs óráscsillag, melynek felszíni hőmérsékletét igen pontos mérésekkel 4965 kelvinnek állapították meg. Második Hüádnak is nevezik, ismertebb megnevezése

Eudora. Luminozitása a Nap sugárzásának 74-szerese, átmérője 11,6 napátmérő, tömege 2,6 naptömeg. Forgási sebessége rendkívül lassú, mindössze 1,2 km/s, így egy fordulat 488 napig tart. Van egy olyan kísérője is, amely csak spektroszkopikusan mutatható ki, egy M típusú törpecsillag.

A δ^3 Tauri a Kleeia nevet viseli és egy érdekes többes rendszer, mondhatni egy halmazban található többes rendszer többes rendszere. A Kleeia A2 színképtípusú óriáscsillag, mely egyben α^2 CVn típusú változócsillag is, fényessége 4,29 és 4,32 magnitúdó között változik 57 napos periódussal. Négy társa van, a legközelebbi a B tag, mely alig 1,8 ívmásodpercre helyezkedik el a főcsillagtól. Megfigyelésüket nehezíti a 3 és fél magnitúdós fényességkülönbség. A halvány C, D, E tagok igen távol találhatóak az A–B párostól, akár nagyobb binokulárral is megfigyelhetőek, a C-t és az E-t még William Herschel jegyezte be saját katalógusába.

Listánk következő célpontja az STT 79, egy igazi nagy távcsöves kettőscsillag. Felbontásához minimum 20 centiméter átmérőjű távcső szükséges, de 25–30 centiméter az ajánlott. Tagjai hasonló fényességűek, erősen ajánlott azoknak, akik rendelkeznek nagy távcsövel és szívesen felkeresnek efféle nehéz párokat.

Arányaiban hasonlóan nehéz páros az STT 82, de ezt már egy 10 centiméteres távcsövel is meg tudjuk figyelni. Kellően nyugodt égen sikeresen felbonthatjuk és egy gyönyörű, kettőscsillag tankönyvbe illő látványát kapunk. A WDS szerint van egy harmadik tag is, de ennek fényessége mindössze 15,7 magnitúdó, így megpillantásához igen nagy optikára van szükségünk.

Újra egy szabadszemes kettőscsillaghoz értünk, mely a Bika csillagkép talán legismertebb párosa, mégpedig a θ^{1-2} Tau (STFA 10). Már szabad szemmel is igen feltűnő, a csillagászati bemutatók egyik sztárja lehet, hiszen nincsen szükség semmilyen segédeszközre, hogy gyönyörködni tudjunk benne. Binokulárral vagy a távcsövünk által nyújtott legkisebb nagyítást használva nagyon szép látványban lesz részünk. Érdemes megjegye-

WDS	Név	PA	SEP	MAG1	MAG2	RA, D
04359+1631	BU550AB	113	31,6	0,85	13,6	043555,24+163033,5
04359+1631	STFB2AC	32	135,2	0,85	11,3	
04359+1631	BU1031AE	331	31,0	0,85	12,0	
04359+1631	BU1031AF	123	287,4	0,85	13,6	
04359+1631	BU1031CD	271	1,3	11,3	13,7	
04393+1555	STFA11	194	438,5	4,69	5,09	043916,50+155504,7
04335+1801	STF559	277	2,9	6,97	7,02	043333,04+180100,2
04301+1538	STF554	17	1,5	5,70	8,12	043008,60+153816,2
04255+1756	KUH17AB	341	1,8	4,26	7,85	042529,38+175540,5
04255+1756	H6101AC	236	77,0	4,26	10,57	
04255+1756	ARN62AD	40	412,8	4,26	9,10	
04255+1756	H6101AE	335	137,5	4,26	10,55	
04199+1631	STT79	353	0,5	7,26	8,62	041954,78+163121,6
04227+1503	STT82AB	333	1,3	7,31	8,63	042244,10+150322,1
04287+1552	STFA10AB	347	336,7	3,41	3,94	042839,74+155215,2
04301+1538	STF554	17	1,5	5,70	8,12	043008,60+153816,2
04306+1542	BUP62AB	339	162,0	5,48	8,94	043038,83+154131,0
04306+1542	ARN36AC	246	478,9	5,48	5,70	
04306+1542	ARN36AD	36	393,0	5,48	9,77	

gyezni, hogy az A tagnak van egy optikailag nem felbontható társa, a WDS katalógusban 10,0 magnitúdósként szerepel ezért nagy valószínűség szerint csak spektroszkópiával lehet megfigyelni.

Alig egy fokra a 91^{-2} Tauritól találjuk az STF 554 jelölésű kettőscillagot, amely egy újabb nehéz célpont lehet. Felbontásához minimum 9–10 cm átmérőjű távcsőre van szükségünk, mivel bár a szeparáció 1,5 ívmásodperc, de a fényességkülönbség 2,5 magnitúdó. Jó minőségű légkörmnél észlelve viszont reménykedhetünk, hogy a sárga főcsillag mellett előtűnik egy pillanatra halványabb társa is.

Az STF 554 mellett közvetlenül helyezkedik el egy Burnham által a csillagok nagy sajátmoz-

gása alapján katalogizált kettőscillag. Több térképen is csak a megszokott β pm jelöléssel ellátott párost a WDS BUP 62 néven tartalmazza. Igen tág kettős, már binokulárral is könnyűszerrel megfigyelhető, igazi felüldülés lehet az előző nehezebb párok után. Van emellett még kettő, más néven katalogizált párja is, ezek is nagyon könnyen észlelhetőek binokulárral.

Ezzel meg is tettünk egy „kört” a Hyadok halmazban, tíz kettőscillagot figyelhetünk meg a lista alapján, amelyben több többs rendszer is található. Sőt, mint olvashattuk volt, a δ Tau rendszer a rendszerben.

Remélem, hogy mindenki megtalálja a számára kedves kettőscillagokat ebben az észlelési ajánlatban.

Szklanár Tamás

Kedves Napórabarátok!

Az egri Napórás Találkozón elhangzott Vilmos Mihály előadásán felbuzdulva többen is javasolták, felkereshetnének az Udine közelében lévő Aiello del Friuli községet. Itt minden évben, immár tizenkettedik alkalommal szerveznek napórás összejöveteleket. Ezekre a találkozóakra, meghívott olasz napórások, évente 5–6 napórát készítenek a falu különböző épületeire és tereire, amiket a találkozó alkalmával végigjárnak. Ez a falu rendelkezik a világon a leg több egy főre jutó napórával a világon.

Az utazás tervezett időpontja 2013. június 21–24. a nyári napforduló hétvégéje.

Az utazást saját autókkal tennénk és négy fővel számolva autonként, a szállás

3 csillagos szálláshelyen reggelivel, plusz még egy rendes étkezéssel, személyenként 80 000–100 000 Ft-tal lehet kalkulálni.

Kérek minden érdeklődőt, hogy mielőbb jelezzen vissza, hogy hány fővel kíván részt venni, illetve tud-e saját autóval jönni. Aki autóval jönne és lenne szabad hely a kocsiban, hány főt tudna még befogadni.

Addig is ajánlom megtekintésre a következő oldalt: <http://www.ilsoleeiltempo.it/index.htm>

Napórás üdvözlettel:

Marton Géza

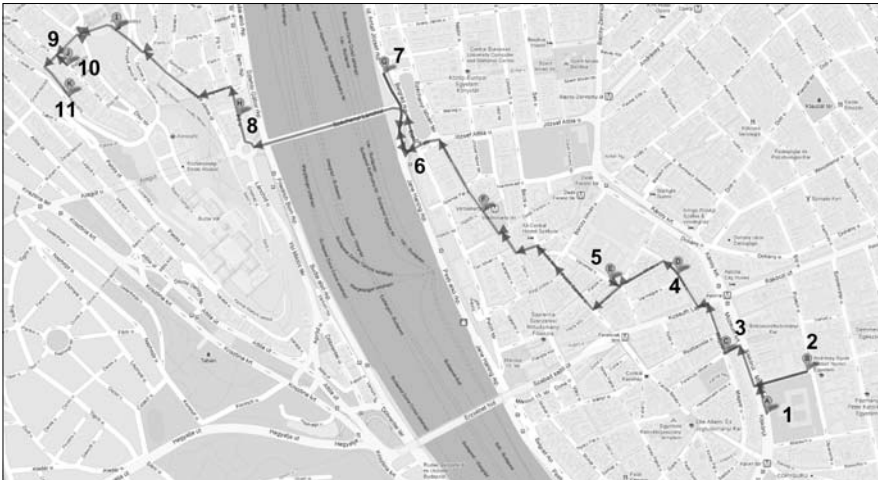
idomester@mcse.hu



IL SOLE
e il
TEMPO
AIELLO DEL FRIGILI
IL PAESE DELLE MERIDIANE

Csillagászati séta Pest-Budán

Csillagászati-helyismereti sétára invitáltuk tagjainkat és a csillagászat iránt érdeklődőket 2012. december 27-én délután. Milyen csillagászati múltja van Budapestnek? Hol állnak a mai csillagvizsgálók, és hol álltak a régi idők csillagdáái? Milyen csillagászati érdekességeket rejtjenek a fővárosi lakóházak és középületek? Több mint két évszázad csillagászati emlékhelyeit jártuk végig ezen a decemberi délutánon. Ismert és kevésbé ismert helyszíneken kerestük a csillagászat meglévő és eltűnt nyomait.



A mintegy 4,5 km-es séta állomáshelyeit a mellékelt térképen tüntettük fel. 1. Nemzeti Múzeum, 2. Bródy Sándor u. 12 (napóra), 3. Ferenczi István utca (városfal; rálátás a régi ELTE-csillagdára), 4. Megyeháza (napóra és Uránia-szobor), 5. Városháza (Zách-emléktábla, Atlasz-szobor, Savoyai-relief), 6. Duna-parti panoráma (emlékezés a várbeli és a gellérthegy csillagvizsgálóra), 7. Fő utca (Konkoly-emléktábla), 8. Úri utca 19. (napóra a belső udvarban), 9. Úri utca 17. (Toroczkai Wigand Ede emléktáblája), 10. Móra Ferenc u. 2/b. (Schenzl Guidó emléktáblája). Mintegy két és fél óra alatt tettük meg ezt az utat, meg-megállva, elbeszélgetve az adott helyszínekről. Sok

olyan érdekességet sikerült megmutatni a mintegy 15 főnyi résztvevőnek, melyeket kevesen ismernek, pedig talán nap mint nap elmennek mellettük. Így például láthattuk a Megyeháza szépen felújított napóráját és az Uránia-szobrot, és bebocsátást nyertünk egy budavári polgárházba, ahol egy „titkos” napórát láthattunk – melyet nemrégiben újítottak fel.

Felkerestük Konkoly Thege Miklós emléktábláját a Fő utcában (itt meteorológiai tevékenységére emlékezhetünk). Megidézttük Toroczkai Wigand Endrét, az Öreg csillagok

című munka szerzőjét, akinek szép emléktáblát állítottak az Úri utcában. Végül a Bástya-sétányon felidézttük Tóth Árpád Kaszáscsillag című költeményét és Kosztolányi Dezső Hajnali részegség című versét, továbbá az 1910a jelű üstökös egykori látványát Maszásny Ernő rajza alapján (Az Időjárás korabeli illusztrációját felhasználva).

A séta végeztével a Korona cukrászdába ültünk be, hogy megbeszéljük az élményeket, és eltervezzük a következő csillagséta időpontját. Legközelebb május 4-én járjuk végig a város csillagásztörténeti nevezetességeit – kicsit eltérő útvonalon, kicsit más látványokat is beiktatva.

Mizser Attila

Évkönyveinkből



Meteor csillagászati évkönyv 2006. A csillagászat legújabb eredményeiből ezúttal is bőséges válogatás található a kötetben. A Vörös óriás változócsillagok című cikk a változócsillagászat egy érdekes területét tekinti át, mely az amatőrök számára is érdekes. A 2006. március 29-i napfogyatkozás megfigyelésére készülők a Napfogyatkozás a szomszédban című írásból szerezhetnek hasznos tudnivalókat. Detre László születésének 100. évfordulójához pedig egy személyes hangvételű megemlékezés kapcsolódik.

Ízelítő a tartalomról: A csillagászat legújabb eredményei, Illés Erzsébet: Holdak a Naprendszerben, Kiss László: Vörös óriás változócsillagok, Szabó Sándor: Napfogyatkozás a szomszédban, Barlai Katalin: 100 éve született Detre László. Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)



Meteor csillagászati évkönyv 2007. Egy aktuális nemzetközi tudományos programot ismertet A Nemzetközi Héliofizikai Év című cikk. A színképelemzéshez használatos eszközöket mutatja be a modern csillagászati spektroszkópiáról szóló, gazdagon illusztrált összefoglaló. A harmadik nagy tanulmány a változócsillagoknak talán a legérdekesebb képviselőit, a „robbanó” változókat tekinti át. Ízelítő a tartalomról: A csillagászat legújabb eredményei, Kálmán Béla: A Nemzetközi Héliofizikai Év, Fűrész Gábor: A csillagászati spektroszkópia eszközei, Csák Balázs–Kiss László–Vinkó József: Katakizmikus változócsillagok, Farkas Gábor Farkas: Az 1572-es szupernóva és Magyarország.

Ára 2010 Ft (tagoknak 1000 Ft)



Meteor csillagászati évkönyv 2008. A 2008-as kötettel jelentősen megújítottuk csillagászati évkönyvünket. Lényeges és szembeszökő újdonság, hogy az adott hónap csillagászati érdekességeire hosszabb-rövidebb ismertetővel hívjuk fel a figyelmet (meteorrajok, kisbolygók, üstökösök, változócsillagok, mélyégbolygók stb.). Ízelítő évkönyvünkéből: Kálmán Béla: A napkutatás újdonságai, Bebesi Zsófia: Titán – a Szaturnusz óriásholdja, Tóth Imre: Az üstökösök új világa, Petrovay Kristóf: A Naprendszer keletkezése, Barcza Szabolcs: Új eredmények az asztrofizika világából, Kun Mária: A galaktikus csillagászat újdonságaiból, Szabados László: A Lokális csoport, Szabó M. Gyula: Égboltfelmérések kozmológiája, Éder Iván: Digitális mélyégboltfotózás, intézményi beszámoló.

Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)



Meteor csillagászati évkönyv 2009. A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbiánál 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: Négy száz éves a távcső, Galileo Galilei: Sidereus Nuncius, Szécsényi-Nagy Gábor: Mérédföldkövek a csillagászat és a megfigyelőeszközök fejlődésében, Fűrész Gábor: EL Tervezett távcsövek, Szatmáry Károly-Szabados László: Úrtávcsövek. A 2009-es év folyamán megfigyelhető jelenségekről és az jelentősebb évfordulókról a Kalendáriumban olvashatunk. A kötetet az intézményi beszámoló zárják. Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)

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

Évkönyveinkből



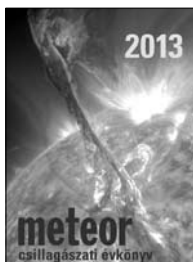
Meteor csillagászati évkönyv 2010. Az év folyamán várható csillagászati jelenségek mellett a következő cikkeket közöljük a 2010-es kötetben: Székely Péter: Újdonságok kompakt objektumokról, Sódorné Bognár Zsófia: A fehér törpe csillagok világa, Szabó M. Gyula: A kozmikus távolságlétra – távolságmérés 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 Tejtűrendszer napjainkban, Budavári Tamás: A Világegyetem színe, intézményi beszámolók.
Ára 2400 Ft (tagoknak 1000 Ft)



Meteor csillagászati évkönyv 2012. Ízelítő a tartalomról: Kalendárium - jelenségnaplár, 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 reflexiós kódok természetét, Gyürky György: Magreakciók a csillagokban, Frey Sándor: Kettős aktív galaxismagok, Horváth István: Gammakitörések, Almár Iván: dr. Fejes István (1939-2011) és dr. Nagy Sándor (1945-2011) Búcsú két baráttól és kollégától. Intézményi beszámolók: MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Observatórium.
Ára 2500 Ft (tagoknak 1000 Ft)



Meteor csillagászati évkönyv 2013. Az utóbbi évtizedek alighanem leglátványosabb borítójával jelentkezik, az SDO egyik látványos felvételével. Ehhez a címlapképhez kapcsolódik Kálmán Béla kitűnő összeállítása a napkutató legújabb eredményeiből. Ízelítő a tartalomról: Kalendárium, Kálmán Béla: A napkutató új eredményeiből, Molnár László: Csillagok a Kepler fényében, Vinkó József: Új típusú szupernóva-robbanások, Mosoni László: Amíg a 100 méteres távcsövek elkészülnek, Wim van Driel: Az SKA – úton egy globális óriás rádiótávcső felé, Megemlékezés: Szécsényi-Nagy Gábor (1948–2012). Beszámolók: Magyar Csillagászati Egyesület, MTA CSFK CSI, ELTE Csillagászati Tanszék, Bajai Observatórium
Ára 3000 Ft (tagok illetményként kapják, további példányok ára tagoknak 2500 Ft)

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

2013. március

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Március 4.	21:53 UT	utolsó negyed
Március 11.	19:51 UT	újhold
Március 19.	17:27 UT	első negyed
Március 27.	09:27 UT	telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr: 4-én alsó együttállásban van a Nappal. Rá egy héttel már kereshető napkelte előtt a délkeleti ég alján. Láthatósága azonban nem sokat javul a hónap folyamán. 31-én kerül legnagyobb nyugati kitérésbe, 27,8°-ra a Naptól, de ekkor is csak háromnegyed órával kel előtte.

Vénusz: Ebben a hónapban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg, 28-án van felső együttállásban a Nappal. Fényessége -3,9 magnitúdó, átmérője 9,8"-ról 9,7"-re csökken, fázisa 0,99-ről 0,999-re nő.

Mars: Előretartó mozgást végez az Aquariusban, majd a Piscesben. 21-én és 22-én érinti a Cet csillagkép sarkát is. A hónap elején még próbálkozhatunk felkeresésével, ekkor egy órával nyugszik a Nap után. Ezután eltűnik az alkonyat fényeiben. Fényessége 1,2 magnitúdó, átmérője 4,0"-ról 3,9"-re változik.

Jupiter: A Jupiter még mindig kiválóan figyelhető este sötétedés után, magasan a nyugati égen, éjfél körül nyugszik. Előretartó mozgást végez a Taurusban. Fényessége -2,2 magnitúdó, átmérője 37". Használjuk ki részletekben leggazdagabb bolygósorozatunk kedvező láthatóságát a derült tavaszi estéken!

Szaturnusz: Április végi szembenállásához közeledve kiválóan figyelhető. Késő este kel, éjfél után már 20°-os horizont feletti magasságot ér el a déli égen. Fényessége 0,4 magnitúdó. Átmérője 18", már közel maximális, de a korong árnyékának alakja még kiválóan figyelhető a gyűrű nyugati oldalán. A gyűrűre is egyre nagyobb szögben

látunk rá. Keressük fel hát minél gyakrabban Naprendszerünk ékszerdobozát!

Uránusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető. 29-én együttállásban van a Nappal. 4-ig a Pisces, utána a Cet, majd 29-étől ismét a Pisces csillagképben tartózkodik.

Neptunusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Kaposvári Zoltán, Kiss Áron Keve

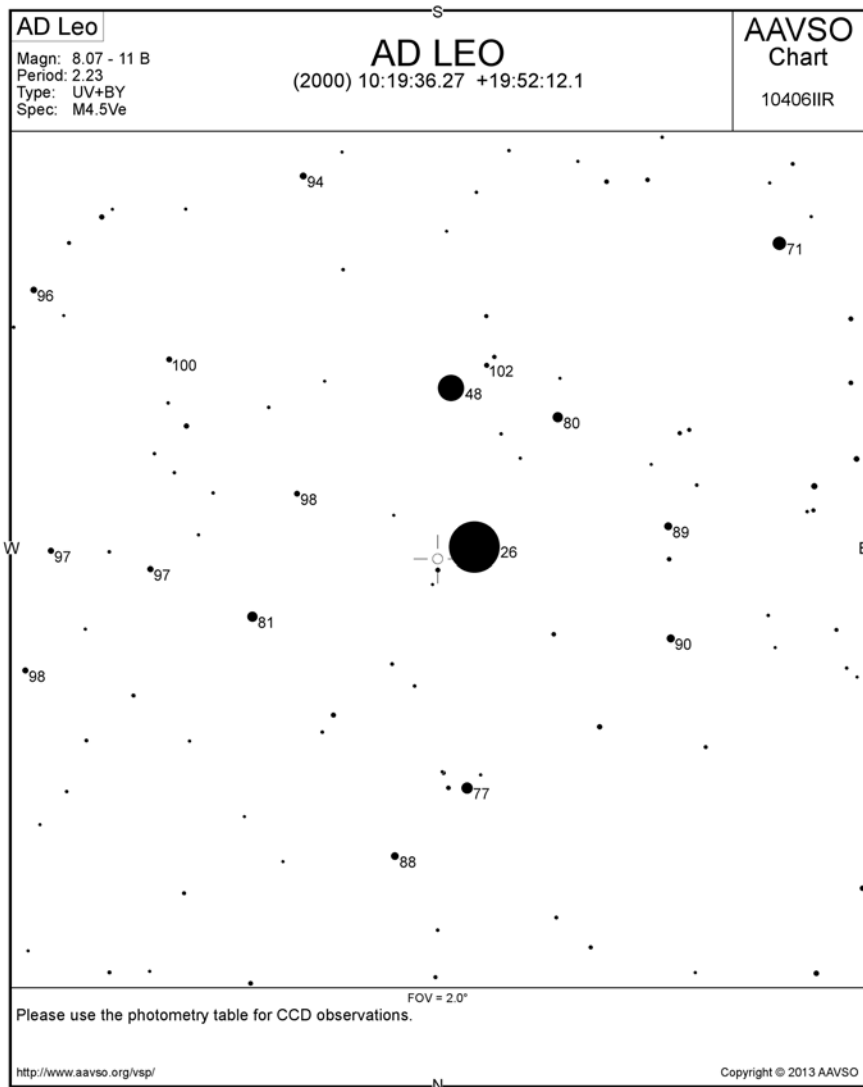
Mélyég-ajánlat: az NGC 2506 a Monocerosban

Erre a hónapra az égi egyenlítő alatt 10 fokkal elhelyezkedő nyílthalmazt, az NGC 2506-ot ajánljuk, mely az Egyszarvú keleti részében, az M48 NY Hya-hoz eléggé közel helyezkedik el. Láthatósága februárban még nagyon kényelmes a 7,6 magnitúdós, 7 ívperces halmaznak, amelyről alig-alig van hazai észlelés, holott a megfigyelések sűrű, látványos csoportként írják le, mely talán a megadott értéknél kissé fényesebb. Kis nagytávolsággal szinte gömbhalmaz-szerű foltjában nagyobb nagyításokon számtalan 10,5–15 magnitúdós komponens válik felbonthatóvá. Tucatnyi csillag már akár egy 10 cm-es műszerrel ott síttereg a felbontatlan háttéren. Ez az érdekes csoport 1,1 milliárd esztendő, távolsága 12 500 fényév – azaz egy igen távoli, nagy tömegű, csillaggazdag és fényes nyílthalmazzal van dolgunk.

Sánta Gábor

A hónap változócsillaga: az AD Leonis

Márciusi ajánlatunk a γ Leo mellett található AD Leonis. Az UV+BY típusú változó egy 16 fényévre található vörös törpe flercsillag, mely véletlenszerűen 10–11 magnitúdós



minimumáról másfél magnitúdónyit fényesedhet. A csillag UV Ceti és BY Draconis jelleget is mutat. Az UV Ceti típusú csillagok véletlenszerűen bekövetkező flerek során a néhány tizednyitól egészen hat magnitúdóig terjedő fényesedést is produkálhatnak. A BY Draconis típusú változók olyan törpe csillagok, melyek néhány naptól 120 napig

terjedő kvázi periodicitással néhány század magnitúdótól fél magnitúdóig terjedő amplitúdóval változtatják fényességüket. A változást a csillag tengelyirányú forgása okozza, miközben a csillag felszínének és kromoszférajának a fényessége is változik. A fényesség változását forró foltok okozzák.

Jat

Polaris Csillagvizsgáló



Az MCSE közösségi csillagdája, a Polaris változatos programokkal várja az MCSE-tagokat és az érdeklődőket. 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 (legalább 15 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 14–19 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel. **Észlelőszakkör és tükröcsiszoló kör** minden korosztály számára (részletes információk honlapunkon olvashatók).

A Polaris Csillagvizsgáló vállal **kihelyezett előadásokat és bemutatókat** is.

A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

Folyamatos tagfelvétel. Az esti bemutatósok alkalmával – telefonos egyeztetés után – napközben is lehet intézni az MCSE-tagságot.

Polaris Hírlevél: Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a polaris.mcse.hu bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a www.mcse.hu „Helyi csoportok” elnevezésű 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 órákor találkoznak a tagok.

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

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

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

Kiskun Csoport: Az aktuális havi programok a csoport honlapján: 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 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

Szeged: Felvilágosítás Sánta Gábornál, meltyeg@mcse.hu, tel.: +36-70-251-4513.

Tata: Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

Tápiómente: Majzik Lionel, tel.: +36-30-833-2561, e-mail: majlion@dunaweb.hu

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



Mikolaj Kopernik

1473. 02. 19. - Toruń

1543. 05. 24. - Frombork

astronóm

Poloniae Regni Politechniarum

honoris doctor

1543. 05. 24. - Frombork

Nicolaus Copernicus

1473. 02. 19. - Toruń

1543. 05. 24. - Frombork

astronomus

Politechniarum Regni

honoris doctor

Kopernikusz 2010-ben felavatott síremléke a fromborki katedrálisban

2013 AZ ÜSTÖKÖSÖK ÉVE!

2013 márciusában a C/2011 L4 Panstarrs, novemberben az C/2012 S1 ISON üstökös ígér pazar látványt, az előrejelzések szerint az 1997-es Hale-Bopp üstököshöz hasonló fényességű csóvás vándorokat várhatunk. Készüljön fel időben a megfigyelésre egy hordozható kis távcsővel vagy akár egy komolyabb asztrofotós felszereléssel.

► **KIEMELT AJÁNLATAINK:**



114/500 NEWTON TÁVCSŐ EQ1 ÁLLVÁNYON

Ez a távcső precízen megmunkált parabolatükrével nagy nagyítások elérését is lehetővé teszi, mégis kis mérete és súlya miatt egy könnyen hordozható műszer.

~~42500 FT~~ 40680 FT



80/400 REFRAKTOR AZ3 ÁLLVÁNYON

Klasszikus „hónom alá csapom és megyek” távcső 8 cm-es lencséátmérével. Csillagászat mellett földi megfigyelésekhez is ideális

~~45900 FT~~ 41310 FT

► **TOVÁBBI AKCIÓS TERMÉKEK A HONLAPON!**



102/500 REFRAKTOR AZ3 ÁLLVÁNYON

Az előző távcső nagyobb testvére, nagyobb fénygyűjtő képesség, részletgazdagabb kép.

~~79000 FT~~ 71100 FT



80/600 APOKROMATIKUS TÁVCSŐ

A legnépszerűbb apo modell, egy azimutális állványon vizuálisan ideális, nagyobb mechanikára téve 7,5/600-as teleobjektív.

**MINDEN ÖSSZEÁLLÍTÁS
10% KEDVEZMÉNNYEL,
MÁR 107000 FT-TŐL**

WWW.TAVCSO.HU
WWW.TAVCSO.COM

BUDAPEST
XII. VÁROSMAJOR U. 19/B
EGY PERCE 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