

ajándék ötletek



114/500 Virtuoso
79500 FT (CSAK KÖVETÉS)
109500 FT (GOTO)



Nikon binokulárok
Aculon, Monarch, Prostaff
sorozatok
15900 FT-TÓL



Meteoritok
4000 FT-TÓL



60/700 GoTo távcső
69900-FF HELYETT 48900 FT



15/20/25mm
Planetary okulárok
14400 FT/DB

WWW.TAVCSO.HU

Budapest
XII. Városmajor u. 21.
egy percre a Déli
pályaudvartól

telefon (1) 202 5651, (20) 484 9300
fax (99) 332 548
nyitva H-P: 10-18H, SZO: 9-13H
email info@tavcso.hu



meteor



Az asztronómus





Sápadt, fekete-fehér világ a Hold a távolban ragyogó Kék Bolygóhoz képest. A Chang'e 5T1 felvétele október 28-án készült. Holdunk szokatlan arcát mutatja, hiszen így mi sohasem láthatjuk. A legfeltűnőbb alakzatok közé tartozik a sötét, kerek Moszkva-tenger, valamint a sötét, kifli alakú Ciolkovszkij-kráter (legalul, a peremen, kevéssel 6 óra után). Balra fent, a magányos, fényesen ragyogó kráter a Giordano Bruno. (www.universetoday.com)



Megjelent!

meteor

csillagászati évkönyv

2015

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 Dr. Szalai Tamás

SZINES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIÓ

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2014-re:

(nem tagok számára)

7200 Ft

Egy szám ára:

600 Ft

Az egyesületi tagság formái (2014)

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

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

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

TÁMOGATÓK:

Az SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK



TARTALOM

Vermeer asztronómusa	3
Csillagászati hírek	4
A távcsövek világa Carl Zeiss, Jena – az örök legenda	10
Nap Az évszázad óriásai nyomában	12
Szabadszemes jelenségek Őszi éjjel izzik – a légkörfény	18
Csillagfedések Szaturnusz-fedés volt október 25-én	21
Hold Kinai keréknyomok a Holdon	22
Üstökösök Az üstökösök nyaralni mentek	26
William Bradfield (1927–2014)	32
Változócsillagok Egri változócsillagok	34
Egy év – egy kép Bolygóistenő	39
Mélyég-objektumok Kora őszi kuriózumok	40
Kettőscsillagok Herschel kettőscsillagai	46
Csillagásztörténet Málta csillagászati emlékei	48
Jászberényi csillagvizsgáló-találkozó	60
Szabó Gyula 100 – emlékülés Miskolcon	62
A hónap asztrotrofója	64
Jelenségnaptár 2015. január	65

XLIV. évfolyam 12. (465.) szám

Lapzárta: 2014. november 25.

CÍMLAPUNKON: VERMEER AZ ASZTRONÓMUS C. 1668-BAN SZÜLETETT FESTMÉNYE A BUDAPESTI SZÉPMŰVÉSZETI MÚZEUM REMBRANDT-KIÁLLÍTÁSÁN TEKINTHETŐ MEG.

NAP

Hannák Judit
1042 Budapest, Petőfi u. 24., IX/27.
E-mail: nap@mcse.hu, tel.: +36-30-542-6880

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

Presits Péter
1053 Budapest, Henszlmann I. u. 3. III/13.
E-mail: presitspeter@gmail.com

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

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.
E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.
E-mail: mpt@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.
E-mail: keszthelyi.sandor52@gmail.com

A TÁVCSŐVEK VILÁGA

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

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

meteor

Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-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. Ugyanítt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai. Az észlelések online-feltöltése: **eszlelesek.mcse.hu**

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

Műszerek:

B binokulár
DK Dall–Kirkham-távcső
L lencsés távcső (refraktor)
M monokulár
MC Makszutow–Cassegrain-távcső
SC Schmidt–Cassegrain-távcső
RC Ritchey–Chrétien-távcső
T Newton-reflektor
Y Yolo-távcső
F fotóobjektív
sz 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) díjtalanul közölünk.

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

Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 279-0429, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

Vermeer asztronómusa

A holland „arany évszázad” világát idézi meg a budapesti Rembrandt-kiállítás, melyen több mint 100 alkotó 178 művét tekinthetjük meg. Húsz Rembrandt-festményt láthatunk, míg Vermeertől három alkotást – most először jutottak el Vermeer-festmények Magyarországra.

Budapestre érkezett hát Jan Vermeer van Delft (1632–1675) holland festőseni alkotása, Az asztronómus. A Szépművészeti Múzeum Rembrandt-kiállításán megtekinthetjük a festmény párját, A geográfust is – legutóbb 1997-ben láthatta a két alkotást a nagyközönség így együtt, Frankfurtban. Az asztronómust a párizsi Louvre-ból kapta kölcsön a Szépművészeti, míg A geográfus a frankfurti Städelisches Kunstinstitutból érkezett. Vermeer csillagászának a biztosítási díja is csillagászati: 20 milliárd forint.

Ez a hatalmas összeg jól mutatja, milyen nagyra értékeli korunk Vermeer zsenijét, persze mindig kérdés, hogy az ilyen óriási összegek valóban kifejezik-e azt, amit számunkra ez az alkotás jelent.

Meglepett, hogy a festmény mennyire kékben-zöldben úszik – az interneten fellelhető különféle reprodukciók nagyon másként mutatják az alkotást. A csillagász zöld selyemkötöse és az asztalterítő kékje dominálja a képet. Nem tudni, ki állt modellt Az asztronómushoz és A geográfushoz (mindkét festményen ugyanaz a fiatalember látható), egyes kutatók szerint Anton van Leeuwenhoek lehet a vásznakon, azonban ezt az elképzelést a legtöbben elvetik.

Az 1668-ban készült festmény a csillagászat felvirágzásának évszázadában keletkezett, a földrajzi felfedezések, a hollandok számára kedvezően alakuló politikai helyzet, a gazdasági fellendülés korszakában. A távcső is holland földön született, és ez az eszköz a Rembrandt-kiállítás több festményén is felfedezhető. Akárcsak az éggömb vagy a földgömb. Ez természetes

is, hiszen a fejlett csillagászati navigáció nélkül elképzelhetetlen lett volna az eredményes hajózás, a tengeri hadviselés vagy éppen a gyarmatosítás.

A távcső feltalálói hollandok voltak (Lipperhey, Janssen és Metius), szemüvegkészítők, lencsecsiszolók, ezért is különösen érdekes Rembrandt fiatalkori festménye, a Szemüvegárus. A távcsövet akár ilyen árusok is függetlenül felfedezhették a lencsék próbálgatása útján – csak éppen nem tulajdonítottak a dolognak jelentőséget, ezért nem is szabadalmaztatták a hatóságoknál.

Vermeer mindenesetre távcső nélkül ábrázolta a csillagászt, aki figyelmesen tanulmányoz egy éggömböt. Mennyire ismerős ez a pillanat! Hiszen ma is így böngésszük az éggömböket! Már csak azért is nagyon oda kell figyelni, mert hiszen az éggömbök hagyományosan „kívülről”, megtükrözve mutatják az égboltot, a csillagképeket. Vermeer csillagásza Jodocus Hondius 1600-as kiadású éggömbjét tanulmányozza. A Rembrandt-kiállításon mi is megvizsgálhatunk egy gyönyörű, 1630-ban készült Blaeu-féle éggömböt – ez egyébként a zirci Reguly Antal Könyvtárban tekinthető meg párjával, a földgömbbel együtt. (A Blaeu-féle éggömb kis részlete látható 2011-es Évkönyvünk hátoldalán.)

Vermeer csillagásza előtt, az asztalon egy nagyon fontos műszer, asztrolábium hever, nem messze tőle Adriaen Metius 1621-ben megjelent A csillagok vizsgálatáról vagy megfigyeléséről című műve pihen kinyitva.

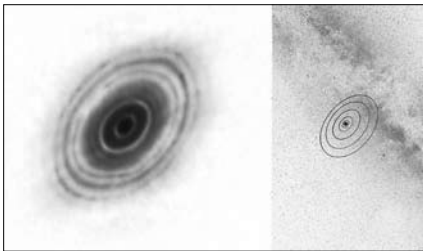
A Szépművészeti Múzeum nagyszerű Rembrandt-kiállítása 2015. február 15-ig tekinthető meg. Aki nem tudja felkeresni a kiállítást, annak a fantasztyikusan részletes www.essentialvermeer.com portált ajánlom, ahol valamennyi Vermeer-képről igen részletes információkat találunk.

Mizser Attila

Csillagászati hírek

Születő bolygórendszert örökített meg az ALMA

Soha nem látott részleteket sikerült megfigyelni egy fiatal csillag körüli porkorongban az ALMA (Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array) által készített felvételen. Ezek az eddigi legélesebb képek, amelyek szubmilliméteres tartományban készültek az ALMA hálózat véglegeshez közeli konfigurációjában. Az ALMA eddigi legnagyobb felbontást biztosító megfigyelési módjának teszteléséhez a kutatók a HL Taurit, egy 450 fényévre lévő, koronggal körbevett fiatal csillagot vizsgálták meg. Míg látható fényben a HL Tau vastag gáz- és porburok mögé rejtőzik, a szubmilliméteres hullámhosszakon a csillag közvetlen környezete is tanulmányozható. Az eredményül kapott kép pedig meglepően finom részleteket fedett fel a korongban lévő gáz- és poranyagról: fényes koncentrikus gyűrűk sorozata látható, amelyeket fiatal bolygók nyitotta sötét sávok választanak el egymástól.

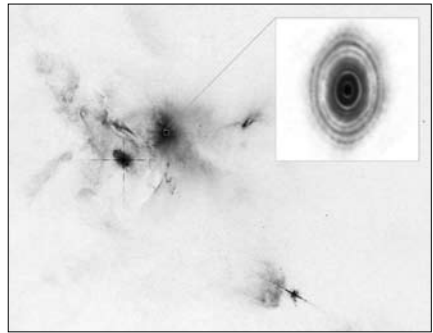


A HL Tau körül megfigyelhető porkorong (inverz kép, balra), illetve saját Naprendszerünk külső bolygóinak pályái méretarányosan (jobbra) (ALMA (ESO/NAOJ/NRAO))

A kép elkészítéséhez az ALMA hálózat távcsöveit a legkiterjedtebb, hosszú bázisonalú konfigurációba rendezték: ekkor a legtávolabbi detektorok 15 km-re helyezkednek el egymástól. A rendszer felbontása eléri a 35 milliív másodpercet, amely a HL Tau

távolságában 5 CSE-nek (kb. a Nap–Jupiter távolságnak) felel meg. Ez felülmúlja szinte minden óriástávcső, így a Hubble vagy a VLT felbontóképességét is.

A formálódó bolygók gravitációs hatása révén kialakuló sötét sávok meglepetést is jelentettek: a csillag fiatal kora (alig 1 millió év) miatt a kutatók nem számítottak arra, hogy a megfigyelhető résekhez szükséges méretű bolygók már kialakultak. Ez pedig arra mutathat, hogy a bolygókeletkezési folyamatok az eddig gondoltnál gyorsabban is végbemehetnek.



A HL Tau tágabb környezete a Hubble-űrtávcső felvételén, illetve az ALMA által lefedett tartomány az inzerten. (ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), STScI/ESA/NASA)

A HL Taurihoz hasonló fiatal csillagok a gravitáció hatására összeomló gáz- és porfelhőkből jönnek létre: a felhőkben egy sűrű mag jön létre, amely hamarosan elég forróvá válik ahhoz, hogy világítani kezdjen. Ezeket a csillagkezdeményeket egy ideig még burokba zárja a maradék gáz és por, amely később egy protoplanetáris korongba húzódik össze. A porrészecskék aztán – rengeteg ütközést követően – összetapadnak, nagyobb szemcsékké állnak össze. Ezekből pedig kisbolygók, üstökösök, bolygókezdemények és végül teljes bolygók születnek. A kialakult bolygók gravitációja megzavarja a

porkorongot és gyűrűket, réseket és lyukakat hoz létre.

A protoplanetáris korongok vizsgálata kulcsfontosságú a bolygórendszer keletkezésének megértéséhez. A HL Tau-ról készült felvételek pedig megmutatják, hogyan festhetett a mi bolygórendszerünk körülbelül negyvenmilliárd évvel ezelőtt.

*ESO News, 2014. november 6.
– Molnár László*

Célba ért a Rosetta leszállóegysége

Világszerte nagy izgalommal várták az űrkutatás iránt érdeklődők a Philae leszállóegység november 12-ére tervezett leszállását, amelyhez kapcsolódóan az ESA egész délutánt kitöltő élő adással jelentkezett, egészen a két egység szétválasztását megelőző előkészületektől a valódi „földet” érésig, illetve az ezt követő nyilatkozatokig.

Közép-európai idő szerint 12:30 után nem sokkal erősítették meg a szakemberek, hogy folyamatosan veszik a levált leszállóegység jeleit, azaz a Philae úton van kijelölt leszállóhelye, az Agilkia felé. Mint ismeretes, a Rosetta leszállóegysége, a Philae nevét az óegyiptomi templomegyüttesről kapta, amely a Nílus egyik apró szigetén állt, az ókori Egyiptom és Alsó-Núbia határán. Ez volt a kései ókorban Egyiptom legjelentősebb Ízisz-szentélye. Egyébként latinul Philae, görögül Philai, óegyiptomi eredeti nevén Lak, majd Ai-Lak, illetve Pi-Lak formában is írják. Az eredeti templomegyüttest még az új Asszuáni-gát megépítése előtt, az 1960-as években darabokra bontották, majd 1977-1980 között a magasabban fekvő Agilkia szigetén újra felépítették. Az ESA által meghirdetett internetes szavazáson az Agilkia elnevezés kapta a legtöbb voksot.

A misszió szempontjából kevésbé kritikus időszakokban betekintést nyerhettek a nézők a szonda tervezésének, építésének történetébe. Az ESA és más szervezetek, államok magas rangú tisztviselői mellett bemutatkozott például az az olasz egyetemista, akinek javaslatára az addig J néven ismert leszállóhely az Agilkia nevet kapta.

Láthattuk Apáthy Istvánt is (aki nemrégiben remek előadást tartott a témában a Polaris Csillagvizsgálóban), de a helyszínen tartózkodott az üstökös egyik felfedezője, Klim Ivanovics Csurjumov, valamint az irányítóközpontból jelentkező felfedezéskori társa, Sztetlana Ivanovna Geraszimenko is, de a szervezők megszólaltatták azt a szakembert is, aki utolsóként érintette meg a szerelés során az űreszközt.

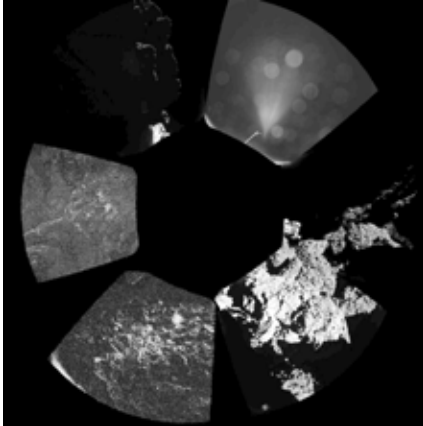


Az üstökös irányába ereszkedő Philae a Rosetta szondáról nézve (ESA)

A még úton levő Philae első felvételeinek érkezését fél három körül jelentették be. A legkritikusabb pillanat negyed hat körül néhány perccel következett be, amikor a leszállóegység elérte az üstökös felszínét. A tervek szerint a leszállás mintegy 1 méter/másodperc sebességgel történt volna, ugyanakkor a kis méretű égitest rendkívül kis mérvű gravitációs ereje miatt komoly veszélyforrásnak tűnt, hogy a lander egyszerűen visszapattan az üstökös felszínéről. Ennek megakadályozására a leszállóegység felső részén egy kis rakétahajtómű kapott helyet, amely a szondát a felszínre szorította volna, míg a három lábban levő rögzítőegységek a talajba fúrják magukat. A jelek szerint a hajtómű és a rögzítőegységek se működtek, így a Philae visszapattant az első leszállást követően, majd mintegy két óra múlva hullott újra vissza a felszínre, majd egy újabb visszapattanás után immár néhány perc múlva megállapodott – sajnos valószínűleg nem az ideális, eredetileg tervezett pozícióban, ráadásul egyelőre egy pontosan nem ismert helyszínen. Nem világos, hogy helyzete teljes mértékben lehetővé teszi-e a tudományos kísérletek elvégzését, illetve

képesek lesznek-e a napelemek elegendő elektromos áramot termelni.

Remélhetőleg a Philae rövidesen megkezdheti tudományos munkáját – egy üstökösre elsőként leszállt, emberkéz alkotta eszközként.



Panoramakép az üstökös felszínéről. A több képből összeállított mozaikon a leszállóegység két lába is felismerhető (ESA)

A sikeres leszállással remélhetőleg valóban új korszak veheti kezdetét, és a műszereknek köszönhetően ismereteink rendkívüli mértékben fognak bővülni az üstökösökkel kapcsolatban. A sikeres leszállás egyúttal azt is jelzi, hogy Európa is képes a birtokában levő tudás és tapasztalat segítségével eredményes űrprogramokat folytatni.

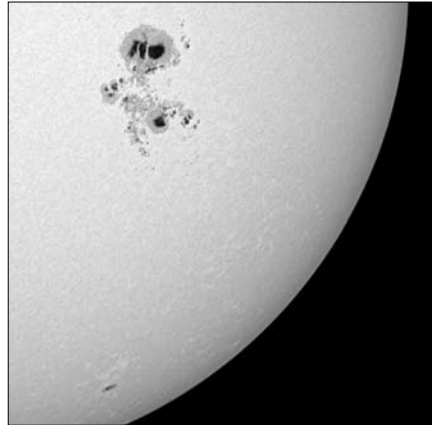
ESA.int, 2014. november 12. – Molnár Péter

Negyed század legnagyobb napfoltja

Immár bizonyosnak látszik, hogy az elmúlt 25 év legnagyobb kiterjedésű napfoltja fordult ki nemrégiben a napkorongról. A 12192-es számmal ellátott aktív terület az óriási folton kívül hat erőteljes kitörést is hozott, amelyek jelentős fennakadásokat okoztak a rádiókommunikációban Földünkön és környezetében.

Természetesen az október 14. és 30. között Földünkről is megfigyelhető, bolygónknál mintegy 10-szer nagyobb (kb. 130 ezer km

átmérőjű) óriási foltot az SDO is figyelemmel kísérte. A számos hullámhosszon igen jó felbontású képeket készítő szonda mintegy 34 másodpercenként fotózta központi csillagunkat, így láthatósága alatt több mint 17 ezer felvételtől (mintegy 72 gigabyte adatból) állíthatta össze James Tyrwhitt-Drake az interneten fellelhető rendkívül látványos animációt. Az összesen majd' 17 napot 8 percbe sűrítő felvételen egy valóban élő, fortyogó csillagot figyelhetünk meg.



Gonda István felvétele október 25-én készült 80/600-as APO refraktórral

Reméljük, hogy – a november közepén ismét visszatért folt mellett – még számos érdekes jelenségnek lehetünk szemtanúi az immár leszálló ágban levő jelenlegi naptevékenységi maximum során.

CNet.com, 2014. november 10. – Molnár Péter

A holdhercegnő újabb sikere

Kétségtelen, hogy Ázsia országai egyre nagyobb szerepet játszanak az űrkutatás világában is. Ennek jó példája a Chang'e-3 tavaly decemberi sikeres holdraszállása. A Chang'e-5T1 jelű, október 23-án indított szonda elsődleges célja égi kísérőnk megkerülése, majd Földre való visszatérése volt. Programját sikeresen végrehajtotta, leszállókapszulája október 31-én ért földet Belső-Mongólia területén.



A Chang'e-5T1 szerencsésen landolt október 31-én Belső-Mongóliában

A szonda lényegében a 2017-re tervezett Chang'e-5 program tesztrepülése volt, amelynek célja sima leszállás végrehajtása, majd a felszínről vett kőzetminták visszajuttatása Földünkre. Ezt követően a legnagyobb szabású terv az emberes holdraszállás lesz, amelyet jelenleg 2025–30 körülre terveznek a szakemberek.

www.planetary.org – Mizser Attila

Az Űrállomás sincs biztonságban

A Földünk körül keringő több tízezer kisebb-nagyobb méretű törmelék és a megszámlálhatatlan apróbb szemcse folyamatosan a felszínről jelent a jelenleg aktív műholdakra – és természetesen a Nemzetközi Űrállomásra, illetve az ott dolgozó űrhajósokra is. A nagy mozgási sebesség következtében még egy apró festékszemcse is hatalmas károkat okozhat, hiszen ezek a porszemek is közel 30 ezer km/h (kb. 8 km/s) sebességgel száguldanak.

A balesetek megelőzése érdekében a törmeléket földi megfigyelőállomások követik folyamatosan, és szükség esetén riasztást adnak ki. Az előrejelzéseket azonban nehézítik az esetleg ismeretlen törmelékdarabok, illetve az egyes darabok szokatlan viselkedése is.

Október végén a megfigyelések azt mutatták, hogy 2009-ben egy másik műholddal való találkozás során darabjaira hullott orosz Kozmosz-2251 műhold egy körülbelül kézfeynyi törmelékdarabja nagyjából 4 km-es közelségben fog elhaladni a Nemzetközi

Űrállomás mellett, ami rendkívüli közelségnek számít.

Alig hat órával a várható találkozás előtt döntöttek úgy a szakemberek, hogy előre nem tervezett elkerülő manővert hajtanak végre. Ennek keretében az Űrállomáshoz csatlakoztatott európai Georges Lemaître nevű egységgel mintegy 1,8 km/h sebességgel 1 km-rel magasabb pályára emelték a 420 tonnás űrállomást. Ez volt az első alkalom, hogy az űreszközöt fenyegető űrszemét miatt ilyen gyors beavatkozásra volt szükség.

A 2012 előtti bevett gyakorlat szerint egy, az Űrállomásra 24 órán belül veszélyt jelentő objektum észlelése esetén az űrhajósok megszakították esetleges űrsétájukat, visszatértek az űrállomásra, és felkészültek annak szükség szerinti gyors elhagyására. 2012 óta azonban a hasonló kitérő manőverek az orosz Progressz teherűrhajók segítségével is elvégezhetőek, azonban ebben az október végi időszakban éppen nem volt ilyen teherűrhajó csatlakoztatva az űrállomáshoz. Az események azonban jól jelzik, hogy az űrszemét kézzelfogható veszélyt jelent mind az emberes, mind az automata űrrepülésekre nézve, így problémájának megoldása egyre sürgetőbb.

A George Lemaître nevű viselő egység mentőakciója előtt számos feladatot végzett el. Többek között ez volt az eddigi legnagyobb európai űreszköz, és mind ez idáig az egyetlen nem orosz gyártmányú szállítójármű, amely automatikusan dokkolt az ISS-hez. Az alkalmazott technológiák nagy részét a NASA Orion nevű projektjében is felhasználják majd. Az űrállomást mentő űreszköz 6,5 tonnás terhének átrakodása után, február végén válik le az állomásról, majd elég a légkörben.

ESA, 2014. november 4. – Molnár Péter

A SpaceShipTwo balesete

Az űrturisták számára űrgrásokat tervező Virgin Galactic legutóbbi tesztrepülése tragikus véget ért. A SpaceShipTwo (Enterprise) nevű kísérleti járművel eleinte csak a hordozóként használt repülőgépről való leválást és a siklórepülést tesztelték, ez év április

végén került sor az elválás után a jármű rakétahajtóműveinek igen rövid, mindössze 16 másodpercig tartó működtetésére. Ezzel a meghajtással az Enterprise mintegy 17 km-es magasságot ért el, majd a következő tesztek során ezt sikerült 22 km-re emelni. Azonban a valódi, űrbe tett kiránduláshoz ennél jóval magasabbra, mintegy 100 km-re kellene jutnia az eszköznek.

Október 31-én az USA-beli Mojave-sivatagban újabb tesztrepülést hajtottak végre, amelynek elsődleges célja a továbbfejlesztett rakétahajtómű tesztelése volt. A szállítógépről való leválást, majd a hajtómű beindítását követően a repülés 11. másodpercében azonban az eszköz darabjaira hullott. Peter Siebold pilóta súlyos sérülésekkel ért földet ejtőernyőjével, azonban Michael Alsbury másodpilóta életét vesztette a katasztrófában. A gép roncsai mintegy 60 km hosszú sávban szóródtak szét.



A SpaceShipTwo korábbi tesztrepülése során
(geekwire.com)

Az első vizsgálatok szerint az űreszköz fékezőmechanizmusa – bár a pilóták nem hozták működésbe, csupán előkészületeket tettek erre – túlságosan korán lépett működésbe. Az aktivált fékezőrendszer mellett továbbra is működött a meghajtást biztosító rakétahajtómű, ami mindegy 2 másodperc alatt az eszköz megsemmisüléséhez vezetett.

A másodpilóta halála az űrkutatás történetében az első emberáldozatot követelő baleset a Columbia 2003-ban bekövetkezett tragédiája óta, ugyanakkor az első baleset, amelyben a halálos áldozat mellett túlélő is akadt.

A baleset kétségkívül jelentős mértékben fogja késleltetni a többek számára elérhe-



A roncsok a katasztrófát követően

tő űrturizmus korszakának bekövetkeztét. Annál is inkább, mivel a vizsgálat a baleset okozó konkrét okok mellett számos hiányosságot tárt fel a fejlesztés folyamatában: a fejlesztő cég nem engedélyezte külső szakemberek számára a munkafolyamatok áttekintését, megismerését; elavultnak tekinthető biztonsági eljárásokat és megoldásokat alkalmaztak; nem alkalmaztak független szakértőket a megoldások felülvizsgálatára; a teljes eszköz nem volt képes – a ma a repülésben alapvetőnek számító – két, egyidejű meghibásodás kezelésére (egyetlen hiba az eszköz vesztét okozta). Az IAASS, a Nemzetközi Űrbiztonság-fejlesztési Egyesület szerint egyenesen csak idő kérdése volt, hogy ez a katasztrófa bekövetkezzen.

<http://iaass.space-safety.org/news> – Mpt

Tekerj a Holdig!

Bár a valóságban egyelőre meglehetősen veszélyesnek tűnhet űrturistának állni, képzeletben jóval nagyobb utakat is megtehetünk. Sokak előtt ismert a BAM (Bringázz a munkába) kampány, amelynek célja a kerékpáros közlekedés népszerűsítése (elsősorban a munkába járás eszközeként), és természetesen a kerékpárra ülők számának növelésével egészségünk megőrzése, városaink autóforgalmának csökkentése. Egy ilyen kampányban résztvevőként további motiváció, hogy feljegyzett „tekert kilométereink” alapján az oldal folyamatosan tájékoztatást ad az eddig utunk során megtakarított benzinnemmiségről és annak értékéről, az elégetett kalóriák számáról, illetve a környezettudatos közlekedési eszközünk használata révén megtakarított CO₂-kibocsátás mértékéről.

Kissé ehhez hasonlatosak azok a múltbéli és jelenleg is futó programok, amelyekben a csatlakozottak két keréken megtett kilométereket egyesítve képzeletben Holdunkig utaznak el. A Bike to the Moon (<http://biketothemoon.ibbt.be/>) „asztronautái” immár le is szálltak égi kísérőnkre, a leszállás utolsó 1000 km-ét egy nagyobb csapat közösen tekerve, néhány óra alatt „tette meg”. A „Cumbernald Cycle to the Moon” jelenleg is tart, az 50 ezer lelket számláló városnak a honlap szerint mintegy 15 hónap alatt van reális esélye megtenni a Holdig vezető utat, jelenleg még „csupán” valahol a geostacionárius pálya magasságában járnak.



Ők már megérkeztek (biketothemoon.ibbt.be)

Saját éves teljesítményem alapján, egy szezonban (tavasztól késő őszi) munkába járás során körülbelül 3000 km-t tekerve körülbelül 130 lelkes amatőr csillagászal számolva ez alatt a néhány hónap alatt akár mi is eljuthatnánk a Holdra – még ha csak képzeletben is.

<http://biketothemoon.ibbt.be/>, <http://cycletothemoon.com/> - Molnár Péter

Új igazgató az AAVSO élén

Az AAVSO-t, a Változócsillag-észlelők Amerikai Társaságát aligha kell bemutatnunk, különösen azoknak, akik megfigyeléseikkel is hozzájárulnak az immár több mint száz éves szervezet adatbankjának gyarapításához. Ez a szakcsillagászok által is nagyra becsült szervezet évente több mint egymillió megfigyelést gyűjt be több mint 1000, a világ számos pontján élő lelkes amatőr jóvoltából.

A jelenlegi igazgatót, a hazánkban is járt Dr. Arne Hendent 2015 februárjától Dr. Styliani (Stella) Kafka váltja fel a szervezet hatodik vezetőjeként. Henden szerint nem kétséges,

hogy az új igazgató kiválóan ellátja majd tisztjét, hiszen otthonosan mozog mind az amatőr-, mind a szakcsillagászok világában, kutatóként például a kataklizmikus változókat tanulmányozta.

Dr. Kafka szerint a változócsillagok kutatása továbbra is kiemelkedő fontosságú, nemcsak a csillagfejlődés jobb megértése, de a bolygórendszerek formálódásának, illetve akár az Univerzum gyorsuló tágulását okozó titokzatos sötét energia kutatásának szempontjából is.



Dr. Kafka szerint az AAVSO sokkal több, mint csillagászat iránt érdeklődő emberek klubja. A tagok a körülöttünk levő világ iránti érdeklődésükből fakadóan végzik munkájukat, amelynek eredményeit szakcsillagászok egész serege használja fel az Univerzum legnagyobb kérdéseinek megválaszolásához. Ugyanakkor az elmúlt évtizedekben kétségkívül sokat változott a világ, főképp az elérhető technikát illetően, így az AAVSO még inkább hozzájárulhat a tudomány fejlődéséhez. Kafka ugyanakkor rendkívül fontosnak tartja a szervezet jelenlétét az oktatásban, a fiatalok érdeklődésének felkeltésében, kihasználva a modern, és a fiatalok által elsődlegesen használt kommunikációs csatornákat is.

AAVSO Press Release, 2014. november 4.

– Molnár Péter

Carl Zeiss, Jena – az örök legenda

Pontosan 30 évvel ezelőtt kerültem szó szerint kézzel fogható közelségbe a jénai Zeiss cég néhány csillagászati termékével. Az eltelt 30 évben jelentős változások zajlottak a távcsövek, optikák világában, de számomra a Zeiss-lencsék varázsa mit sem változott. Három évtized alatt több, Zeiss-lencsével készült műszert építettem, ezek közül két objektív történetét szeretném megosztani.

Sajnos a Zeiss cég már 1994 óta nem foglalkozik (amatőr) csillagászati objektívek gyártásával. Így manapság egyre kevesebb eséllyel találkoznak ezekkel a kiváló lencsékkel, ráadásul egyre magasabbra emelkedő értékük miatt egyre inkább elérhetelenné válnak. A Zeiss termékek rajongói kifejezetten gyűjtik ezeket a műszereket, hogy eredeti alkatrészeket-kiegészítőket felhasználva eredeti állapotukba állítsák vissza őket. Manapság az egykor elérhető áron beszerezhető Zeiss-lencsék és távcsövek helyett – szerencsére egyre megbízhatóbb minőségű – elsősorban kínai távcsövek alkotják az amatőrök eszköztárát.

Első, Zeiss-műszerekkel kapcsolatos értesüléseimet 35 esztendővel ezelőtt szereztem az Albireo 88-as (június-július) számából, Mohácsi Gyula írásából. Az azóta megszűnt Föld és Ég c. folyóirat 1981. januári számának 30. oldalán egész oldalas ismertető fájdtotta szívemet a Zeiss-termékek magyarországi forgalmazásával és a termékek árával kapcsolatban. Általános iskolás diákként – bizonyára sok, hasonló korú amatőrtársam ismeri az érzést – szó sem lehetett gyári távcső, vagy akár okulár megvásárlásáról. Álmodozni azonban lehetett: a 6,1 Ft-os keletnémet márka-árfolyamra (1979. június 1-én és 15-én) máig emlékszem, hiszen a cikkek mellé feljegyeztem az aktuális árfolyamokat.

1984-ben végül rám köszönt a szerencse. Egy csereüdvülés keretében az akkori NDK-ban jártam, többek között Berlinbe

is ellátogattam. Az Alexanderplatztól nem messze eső fotósboltban szerettem volna maradék pénzemen egy 110/750-es objektívet vásárolni. Sajnos ez az optika éppen nem volt raktáron így végül egy 80/1200 AS objektívvel és egy 10x50-es Jenoptem binokulárral tértem haza, körülbelül 4000 forintnak megfelelő összeggel gazdagítva az üzlet pénztárát.

Hazaérkezésem után az objektívet egy egyszerű szürke PVC csőbe szerelve kezdtem használni. Később az Ofotért budapesti üzletéből, szüleim támogatásával egy 50/540C objektívet tartalmazó optikai készletet is sikerült beszerezni, amelyben már egy műanyag okulárkihuzat és két Huygens-okulár (16 és 25 mm) is helyet kapott. A távcsövet a mellékelt útmutató alapján szereltem meg, majd számtalan észlelést végeztem a két külön állványra szerelt műszerrel.

Nem csak jómagam, de számos amatőrtárs használta akkoriban ezeket a kiváló távcsöveket. A Meteor 1989. januári számában Babcsán Gábor és Iskum József írtak a műszerekről, de még 1994-ben is jelentek meg összehasonlító tesztek szintén Babcsán Gábor tollából. Kocsis Antal, Papp Sándor, és rengeteg más amatőr készített kiváló megfigyeléseket hasonló műszerekkel, amelyek a Meteor és az Albireo hasábjain jelentek meg.

Közben munkába álltam, de gyári távcső beszerzésére továbbra sem gondolhattam. Azt azonban elhatároztam: ha anyagi lehetőségeim egyszer majd megengedik, szakemberrel építtetem át meglévő műszereimet saját igényeimnek legjobban megfelelő formában, de professzionális kivitelben. Addig pedig örömet leltem a kiváló minőségű objektívben még akkor is, ha szerelésük és kiegészítőim kezdetlegesnek voltak mondhatók. Fogasléces kihuzat, pláne motoros fókuszírozó, óragép – még csak az álmok világában léteztek számomra, számítógépes

vezérlés pedig legfeljebb az ismeretterjesztő műsorokban vagy külföldi szakfolyóiratokban létezett.



A 80/1200-as AS objektív és az 50/540-es C objektív tubusba szerelve, Zeiss IB mechanikán

Lassan elkövetkezett a rendszerváltás, a két német állam egyesült, és a megváltozott viszonyok elérték a Zeiss gyárat is. A termékek ára emelkedett, még nehezebbé téve a műszerek, optikák beszerzését. Nagy reményekkel tekintettünk a jövőbe, hiszen a cég számos újdonsággal képviseltette magát még az 1993-as ausztriai távcsöves találkozón, ahol például 100/640-es, és 150/1200-as APQ-műszere is jelen volt. Azonban a következő évben véget ért az amatőrök számára gyártott optikai elemek és eszközök előállítás.

Régi, házilag szerelésükben egészen 2008-ig használtam az előbb említett két műszeremet. Ekkor azonban egy tapasztalt távcsőépítővel, Zentai Istvánnal kerültem kapcsolatba, aki szépségesen vállalkozott a két lencse gyári minőségű távcsőbe történő szerelésére. A két, hasonló nyílászívosságú

($f/10,8$ és $f/15$) műszer párban való használata valószínűleg ma is kuriózumnak számít. A párban való használat során az 50 mm-es műszer természetesen vezetőtávcsőként is használható (fénygyűjtő képességének megfelelő vezetőcsillag kiválasztásával), sőt, utazótávcsőként is sokat használok a mai napig is.

A régen vágyott, professzionális szintű tubusok tervezése 2008 nyarán kezdődött, majd már szeptemberben javában folyt a munka. Mindkét lencse megfelelő méretű alumínium csőbe került. Mind a 80 mm-es objektív foglalat, mind pedig az UMA u.d.2 típusú motoros fókuszírója jusztrórozható, így a két elem egytengelyűsítése nem okozhat problémát. A 2"-es, kézívezelővel is ellátott fókuszíróhoz természetesen 31,7 mm-es (1,25") és 24,5 mm-es (0,96") okulárok fogadására képes, eloxált alumínium adapterek is készültek. Hasonló tubus készült a kisebb, vezetőtávcsőként használható műszer számára is. Mindkét műszerhez természetesen harmatsapka, hermetikusan záró sapka, valamint külön prizmasín tartozik, így a megfelelően óvott tubusok külön-külön is használhatóak. A tubusok végül egy autofényező műhelyben nyerték el végső színüket. Az átépítés igen gyorsan lezajlott, így 2008. októberének végén már használhattam a műszereket, amik eleinte egy Zeiss Telemator mechanikán kaptak helyet. Később a távcsőpáros átkerült a mai napig is használt Zeiss Ib mechanikára.

Manapság egészen más a távcsövek világa, mint három évtizeddel ezelőtt volt. A viszonylag kis fényerejű, akromatikus refraktorok helyét egyre inkább átveszik a nagyobb fényerejű, kétségkívül jó minőségű apokromatikus műszerek. Bár az optikai rendszerek gyártásának technológiája, az objektívek minősége is rengeteget fejlődött, az akkori csúcstechnikát képviselő lencsék ma is megállják a helyüket. Ma is éppen ugyanazt a 30 évvel ezelőtti élményt és örömet adják, ha felkeresek velük egy-egy, a három évtized alatt akár már számtalanszor megfigyelt objektumot.

Bucsi Gábor

Az évszázad óriásai nyomában

Az őszi második hónapjának enyhe időjárása kedvező feltételeket biztosított arra, hogy észlelőink megfigyeljék az év legizgalmasabb eseményét: az évszázad legnagyobb foltcsoportjainak egyikét.

A hónap elején a foltcsoportok száma és a foltok mérete viszonylag átlagosnak volt mondható, miután szeptember végén a 12172-es és 12175-ös csoportok és a környező kisebb csoportok kivonultak a nyugati peremen (épp szeptember 30-án). Újabb csoportok folyamatosan alakultak ki, a 12177-es és 12178-as eleinte bonyolult szerkezetű, ám kisméretű csoportok érdekes látványt nyújtottak a hónap legelején, de 4-ére lassan összezsugorodtak és helyükön már csak egy-egy bipoláris vezető folt és néhány pórus maradt.



Szeri László 2014. október 11-i felvétele 11:00 UT-kor, 150/1500-as refraktorral, Lunt 60 PT (átalakított) hídógén-alfa faldattal, Baader ERF szűrővel, ASI 120MM kamerával

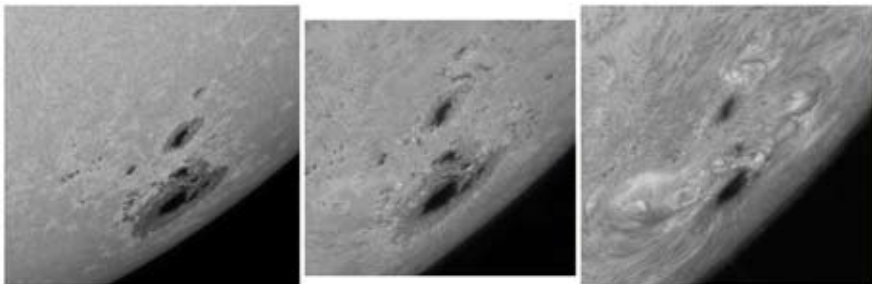
Ugyanakkor hidrogén-alfában megkapó látványt nyújtott központi csillagunk a hónap első felében; folyamatosan megfigyelhettünk néhány hosszan elnyúló filamentet az aktív területek közelében, melyek szeptember végétől folyamatosan jelentkeztek, és csak október közepére kezdtek eltűnni.

8-ára kissé kiürült a korong, miután a csoportok egy része kivonult a nyugati peremnél. Ezután a 12192-es megjelenéséig egyetlen bipoláris, kerek umbrájú csoport

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	13	8 L, H α
Bánfalvy Zoltán	4	12 L, H α
Baraté Levente	1	8 L, H α
Békési Zoltán	5	30 T
Busa Sándor	1	sz
Czefernek László	1	8 L
Gonda István	1	8 L
Hadházi Csaba	19	20 T
Hannák Judit	2	20 L
Horváth Tibor	1	15 L
Iskum József	5	10 L, H α
Kiss Barna	8	20 T
Kovács Zsigmond	9	20 T
Molnár Péter	2	7,2 L
Nagy Olivér	2	15 T
Pásztor Tamás	2	11,4 T
Perkó Zsolt	8	7 L, H α
Sonkoly Zoltán	2	20 T
Szeri László	2	15 L, H α
Szűcs Mátyás	1	10,2 L
Török Tünde	9	10x50 B
Vilmos Mihály	2	7 L, H α
Zseli József	4	6 L, H α

mutakozott a keleti oldalon, a 12186-os, amely néhány napon át apró szabadszemes foltként is feltűnt Busa Sándor észlelései között: 11-én, 12-én, valamint 16-án és 17-én egy kis társával, a 12187-essel együtt, amely szintén egy bipoláris, kerek umbrájú vezető foltból álló csoport volt.

17-étől ezután a hónap végéig különös izgalomban tartotta az észlelőket a 12192-es óriási foltcsoport, amely már megjelenésekor is hatalmas volt a peremen, bár csak 18-án kapott számozást. Mágnesesen is igen aktívnek bizonyult, folyamatosan ontotta a kisebb-közepes kitöréseket a hónap során. 22-én egy X1.6-os, jelentősebb kitörés zajlott le benne, majd további számos kisebb és közepes méretűt követően 26-án és 27-én egy-egy X2.0-s erejű kitörés mutatkozott. Erős korona-anyagkidobódással azonban



Szeri László felvétele 2014. október 18-án 09:00 UT-kor készült 150/1500-as refraktorral, Lunt 60 PT H-alfa feltéttel, átalakított távcsővel. Rendkívüli részletességgel látható a 12192-es foltcsoport fehér fényben és hidrogén-alfa tartományban. A bal oldali képen a fehér fényre jellemzően rengeteg fáklyamező figyelhető meg, a jobb oldalin pedig a hidrogén-alfa felvételekre jellemző aktív terület látható a csoport „felett”. Az anyag áramlási irányát is kivehetjük a kis filamentek, szálak elhelyezkedéséből. A középső felvétel hazai amatőr viszonylatban egyedülálló. A csoport körül apró, fehér pontok tűnnek fel, melyek mikro-kitörések az alsó kromoszféra rétegében. „Ellerman-bombák” kifejezéssel illeti a jelenséget az angol nyelvű irodalom, Fredinand Ellerman napfizikus után, aki Hale kortársaként a jelenséget először vizsgálta

egyik sem járt, ezért sajnos sarkifény-jelenségre nem számíthatunk.

Ez volt a 24-es napfoltciklus legnagyobb csoportja volt, egyben az egyik legjelentősebb esemény is, így érthetően mindenki kifejezetten erre a jelenségre „szegezte” távcsövét. Volt úgy, hogy egyszerre 55–60 foltot számláltunk ebben az egyetlen csoportban, így az aktivitás sem volt alacsonynak mondható annak ellenére, hogy rajta kívül csak elhanyagolható méretű és foltszámú csoport jelent meg a hónap második felében.

A csoport befordulása után folyamatosan növekedett, legnagyobb méretét a hivatalos adatok szerint 22-én érte el, amikor a Föld 14-szerese volt a kiterjedése. Busa Sándor szabadszemes észlelésein 18-án tűnik fel először, és 28-án sikerült utoljára megfigyelnie. A csoport 25-e és 27-e között két szabadszemes foltnak látszott: igen ritka, hogy egy napfolton már bizonyos fokú részleteket, felbomlást is megfigyelhetünk szabad szemmel.

Október 18-án, amikor a csoport befordult a keleti peremen, számos fáklyamező kíséretében lehetett megfigyelni. Ekkor a NOAA adatai alapján 6 foltból állt, és több kisebb, C erősségű kitörés is lezajlott benne. Az észlelők között rögtön szárnra kapott a hír, hogy egy hatalmas foltcsoport jelent meg, így ezen a napon összesen 16 megfigyelés érkezett.

A következő foltcsoportok voltak eddig a legnagyobbak a 24-es napfoltciklus során:

Dátum	Foltcsoport száma	Mérete (MH)*
2014. október 22.	12192	2410 MH
2014. február 5.	11967	1580 MH
2011. november 5.	11339	1540 MH
2012. július 13.	11520	1460 MH
2011. szeptember 25.	11302	1300 MH
2012. március 8.	11429	1270 MH

*A napfoltok méretét az alapján adjuk meg, hogy a Nap egy féltékéjének hány milliomod részét teszik ki – a Föld 169 MH méretű (thesuntoday.org / NASA)

Bánfalvy Zoltán a következőket írja a csoportról: „A korongon egyértelműen a fő látványosság az éppen beforduló óriási 12192-es foltcsoport. A nagyobbik foltjának hatalmas fekete umbrája van, a csoportot hangsúlyos fáklyamező szegélyezi.”

Szeri László érdekes sorozatfelvételt készített: „A bal oldali kép vizuális tartományban, Scopium Herschel-prizmával készült, míg a másik kettő a 150/1500 Lunt 60 összeépített távcsővel. A H α képek közötti különbség az eltérő Pressure Tuner beállítás, eltérő Doppler-effektus. Nekem ez eddig fel sem tűnt, hogy nem hogy mélységében, de részletekben ennyire különbözik a Doppler-eltolt kép egy H α távcsőnél. Tulajdonképpen a gázok »mélységeiben« és »felszínén« mozogtam így.”

Hannák Judit a következőket jegyezte fel 18-án, a Polaris Csillagvizsgálóban: „Nemrég fordult be a korong keleti peremén a 12192-es foltcsoport, amely felborzolta a kedélyeket, ugyanis az évszázad egyik legnagyobb csoportjának ígérkezik. Én is, mint mindenki más rászégeztem leginkább a kamerát és a tekintetemet, annál is inkább, mert a korongon egyébként a többi csoport viszonylag elhanyagolható, monopoláris kerek kis folt. A csoport nem csak rendkívül bonyolult, az umbrákat fényes hidak szelik ketté, de hatalmas, szabad-szemes, akár 2 Jupiter is elférne rajta. A felvételehez nagyon sok, 8000 frame készült, de a felét ki kellett dobni, mivel nagyon rossz volt a nyugodtság és az átlátszóság is. Folyamatosan fátýolfelhők úsztak be a látómezőbe.”



Áldott Gábor felvétele 2014. október 19-én 12:12 és 12:17 UT között készült 80/1200-as Zeiss AS refraktorral, Coronado PST hidrogén-alfa rátéttel, Canon Powershot 590 IS kamerával. A folt körül látható fehér félfénylés egy C5.8-as erősségű kitérés, amely az SDO adatai alapján 12:08-kor kezdődött, 12:14-kor volt a maximuma, és 12:28-kor ért véget.

19-ére jelentősen megnövekedett mérete, 19-re nőtt a foltok száma és az első nagyobb, X1.1-es erősségű kitérés is ekkor történt, 04:17 UT-kor.

Molnár Péter 19-én így ír a látványról: „Gyönyörű a nemrég befordult 12192-es számú csoport! A nagyjából kör alakú umbrát egy nála körülbelül kétszer nagyobb átmérőjű, szintén nagyjából kör alakú penumbra veszi körül. Kissé nagyobb nagytávval jól látszik a szétdarabolódott umbra, illetve a nagy folt mellett több kisebb. Az egész rendszer egy spirálgalaxisra emlékeztet.”

Néhány észlelőnk igen szerencsés volt. Áldott Gábornak sikerült ezen a napon néhány kisebb napkitörést is megfigyelnie a csoportban, hidrogén-alfa tartományban: „A 12192-es csoport nem csak hatalmas, hanem igen aktív is. A délután folyamán két flert is láttam közel azonos helyen. Az egyik 11:20 és 11:25 UT között villant, míg a másik 12:12 és 12:17 UT között látszott. A másodikat le is fényképeztem. Utólag megnéztem: egy C4.2-es, valamint egy C5.8-as fler volt.”

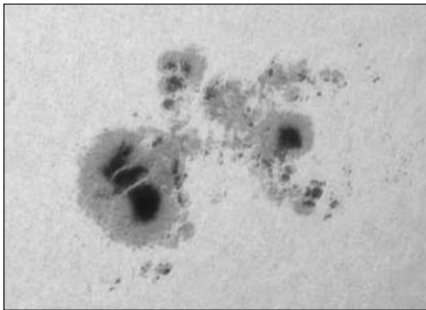
20-ára további foltok alakultak ki a csoportban, ekkor a foltok száma 32 volt és további C, valamint M erősségű kitérések zajlottak le benne (összesen 7 db C erősségű és 4 db M erősségű kitérés).

Török Tünde szintén nagyon látványos jelenségről számolt be: „Az előző napokban érkezett 12192-es foltcsoport kiterjedése olyan nagy, hogy a foltok umbrája még átfutó felhőzet alatt is jól látszik. Az észlelés elején szabad szemmel is jól látszott, binokulárral pedig a penumbra és a kisebb foltok is jól kivehetőek.”

21-ére a csoport még tovább nőtt és már 43 foltot számlált, azonban ezen a napon kitörést nem jegyeztek fel. 22-ére a foltszám 66-ra nőtt, további kitérések zajlottak, köztük egy X1.6-os és két M-es (M8.7-es és M2.7-es) fler. A csoport ekkor érte el legnagyobb méretét.

Török Tünde folyamatosan feljegyezte a látottakat. 21-én így számol be: Egyre javuló észlelési körülmények között figyelem a mára már az év foltcsoportjának kikiáltott 12192-es csoportot. A csoport szépen húzik, binokulárban a sötét umbra és a penumbra határát nehéz megtalálni. Továbbra is gyönyörűen látszik szabad szemmel (természetesen szigorúan napnéző szemüveggel!) is. Egy újabb kisebb foltcsoport fordul be keletről. 22-én pedig így nyilatkozik: „A hatalmas napfoltcsoport megfigyelését ma majdnem meghiúsította az éjszaka érkezett front. A kitarás azonban meghozta gyümölcsét, és egy rövid, a szélviharnak köszönhető többé-kevésbé derült tenyérnyi égbolt ismét megvillantotta a nagyságát. A csoport szépen vándorol a korong közepe felé hatalmas fekete umbráját lassan mutatva a Föld felé.

25-én már így ír: „Sajnos az előző két nap a felhők miatt meghúsvult az észlelés. A mai nap viszont kárpótlásként majdnem jó körülményeket biztosított a 12192-es csoport megfigyeléséhez. A csoport egyre közeledik a nyugati peremhez. A foltcsoport nagysága nem, de az umbrák elhelyezkedése kicsit változott. Szabad szemmel még mindig nagyszerű látvány.”



Gonda István 2014. október 25-én 13:10 UT-kor készítette ezt felvételén a 12192-es foltcsoportról, 80/600-as APO refraktorral, 2x-es fókusznyújtással, több mint 5000 frame-ből, ZWO ASI120MM-S kamerával

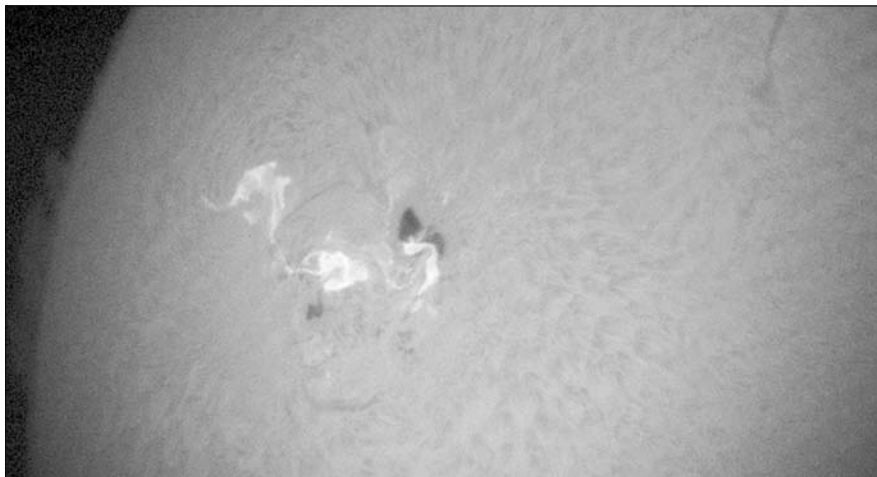
Gonda István 25-i részletfelvételén még mindig ereje teljében pompázik a 12192-es csoport. A legnagyobb umbrákból álló csoportrészen három jól elkülöníthető umbra fejlődött, közöttük kissé fényesebb híddal. A nagy penumbrát körülvevő többi csoportrészlet is igen impozáns látványt nyújtott, rengeteg pórús, letöredezett szál és kisebb folt figyelhető meg. „Nagyon meg szerettem volna nézni ezt a foltcsoportot hatalmas mérete miatt, de az időjárás sajnos hosszú időn át nem engedte. Végül szerencsére az ég egy órára kiderült, és összejött az észlelés! Vizuálisan szabad szemmel is jól látható volt a csoport, távcsőben pedig felejthetetlen látványt nyújtott! Sajnos a légköri nyugodtság borzasztó volt, így nagyon nehéz volt kivenni a részleteket. A vastag penumbra szálak szerkezete gyönyörű volt, a legnagyobb foltlón át már két anyaghid is látható! Egyben az első tesztje az új kamerámnak.”

26-án további meglepetéseket tartogatott a csoport, kifordulása közben is rendkívül

aktív volt, 26-án 12 kitörést jegyeztek fel, melyek közül egy X2.0-s erősségű és 3 db M-es erősségű is volt. Ekkor már a foltok száma kissé lecsökkent, 44-et lehetett összeszámolni a rendkívül bonyolult csoport kuszaságában.

Hannák Judit 26-i észlelésében a következőt jegyezte fel: „Kifejezetten azzal a céllal pakoltam ma ki a távcsövet, hogy a 12192-es óriáscsoportot lefotózzam. Sajnos az átlátszóság az 0 és 1 között váltakozik, így a felvételem elkészítéséhez több mint fél órát váraкоztam türelemmel, hogy jöjjön egy lyuk a felhőzeten. Várakozásom nem is volt eredménytelen, nagyjából 2 percnyi relatíve tiszta és felhőmentes hézag jött 09:35 UT-kor. El is indítottam a felvételt azzal, hogy lesz, ami lesz. Sikerült 4000 frame-t felvennem, mielőtt még eltakarta volna a felhő a Napot, s ebből 3000 frame használható is volt. A csoport rengeteget változott tegnap óta, leginkább egy kilapított úrlényre emlékeztet, a két legnagyobb umbra között fehér híd figyelhető meg vizuálisan (ez sajnos a felvételen nem annyira látványos). Fáklyamezőt nem sikerült megfigyelnem, ami a gyenge nyugodtságnak és átlátszóságnak is köszönhető, bár amikor a felvétel beállításával kísérleteztem apró elszórt fáklyák mintha előbukkantak volna a túl húzott felvételen. A csoport szerkezete nem lett cseppet sem egyszerűbb, és továbbra is határozott, óriási méretű szabadszemes foltként látszik napnéző szemüvegen át, kissé elnyúlt, babszem formájú alakot ölt. Sajnos mindössze ennyi jutott a tiszta égből mára, így H-alfa felvételt már nem tudtam készíteni, amit nagyon sajnállok, mert egy hatalmas, grandiózus filament húzódik a korongon (ezt sikerült vizuálisan megfigyelnem).”

Áldott Gábornak ismét nagyobb szerencséje volt, ugyanis ő a ritkán előforduló tiszta időben éppen az X2.0-s erősségű fler végét észlelte sikeresen. A kitörés 10:04 UT-kor kezdődött és 11:08 UT-kor ért véget. „Mivel a 12192-es csoport szinte minden nap 8-10 flet produkált, ezért már a reggeli órákban kitétem a távcsövet annak reményében, hogy az időjárás is kegyes lesz és esetleg elkaphatok



Áldott Gábor 2014. október 25-i felvétele az X2.0-s erősségű kitérőről. A felvétel 11:06 UT-kor készült, két perccel a jelenség vége előtt, 80/1200-as Zeiss AS refraktorral, Coronado PST hidrogén-alfa feltétellel, Canon Powershot 590 IS kamerával

egy flert is. Ennek esélye megvolt, mivel a csoportok a felbomlás időszakában aktívabbak. Szerencsémre volt egy felhőablak pont akkor, amikor a fler villant. Utólag beazonosítva X2.0-es, meglehetősen nagy példány akadt horogra. Közel másfél órán keresztül tartott, a csúcstól 10:56 UT-kor érte el. A legnagyobb volt idáig ettől a csoporttól. Vizuálisan 11:00-tól figyeltem, a mellékelt kép 11:06 kor készült.”

27-ére csökkent a kitérősek száma is, azonban még ekkor is megfigyelhető volt egy X2.0-s erősségű, valamint 3 db M-es erősségű fler, mintha csak az előző napon történeteket utánozná a Nap. Ezután 27-e és 29-e között már elkezdett láthatóan kifordulni a korongról, továbbra is számos M-es erősségű és C erősségű kitérést „pöfékelve”.

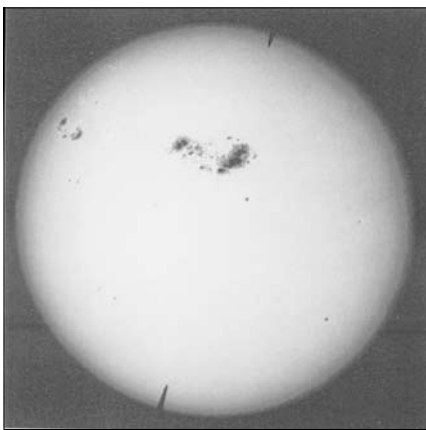
28-án Pásztor Tamás sokat kísérletezett a csoport fotózásával: „A 12192-es folt már napok óta nem hagyott nyugodni, szerettem volna jobban szemügyre venni, de a gyakran felhős idő alaposan megnehezítette a dolgot. Volt úgy, hogy mire kipakoltam befelhősödött, volt úgy, hogy amire összeszedtem a felszerelésemet, váratlanul kitisztult, és volt úgy, is, hogy akkor borult be, amikor beálltam a fotózásra. Persze

amikor nem volt lehetőségem észlelni, akkor lett szép, tiszta idő. Azért vizuálisan sikerült rápillantanom, de a rajzoláshoz túl sokat rejtőzködött. Közben szép komótosan átvonult a napkorongon, és már-már lemondtam róla, mikor ennek a macskagégér játéknak végre én lettem a győztese és sikerült nem csak megcsodálni, hanem rajtot és képeket is készíteni róla. Alakja, lehet a közelgő Halloween miatt, nekem egy táncoló csontváznak tűnt. Két feltűnő sötét umbra a szemei, még két vonásnyi, kissé elcsúszott orrlyukat is felfedeztem, ami a fotókon eltűnik. Láttam a két »szem« között egy vonásnyi »szemöldököt«. A »koponya« alatt három »fog« is feltűnt, és ezek alatt a kicsit több fantáziát igénylő táncmozdultban lévő test. Három, nagyjából egy perces videót készítettem és ezekből Registax-szal átlagoltam ki a képeket. Sajnos élességben nem mind sikerült, pedig eljátszottam az ideális fókuszszereléssel a felvételnél. A végén kíváncsiságból mobiltelefonom kamerájával kézből belefotóztam az okulárba. Meglepően jó lett a kép, ez lett első teljes napkorongos felvételem, amin szabadszemes okán jól kivehető a neves folt, de más, kisebbeket is fel lehetett rajta fedezni.”



Szűcs Mátyás sorozatfelvétele 2014. október 25-e és 28-a között készült a csoportról 102/1000-es refraktorral, IR blokkszűrővel, Scopium kamerával, 1/500 s expozíciós idővel. A sorozaton megfigyelhetjük a csoport fejlődését, valamint kifordulását a peremen

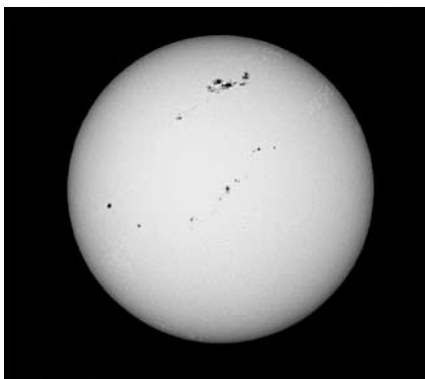
A nagy októberi foltcsoport egyébként az elmúlt száz év legnagyobb csoportjainak egyikeként számon tartott jelenség (és a 2000-es éveknek a harmadik legnagyobb csoportja). A sorban következő a 9393-as számú, 2001. március végén megfigyelhető csoport volt (amely március 29-én érte el legnagyobb méretét, 2440 MH-t), épp csak kicsivel volt nagyobb, mint a 12192-es csoport. Ezt követi a sorban a 10486-os csoport 2003 márciusából (mérete 2610 MH).



A Mt. Wilson Observatórium felvétele az 1947-es óriás foltcsoportról, 1947. április 7-én (University of Southern California website, Carnegie Institution of Washington)

A helyszűke miatt most csak még két nevezetes óriási csoportról érdemes szót ejteni. Az egyik az 1989. március elején megfigyelhető hatalmas, 5395-ös foltcsoport, amelyben március 6-án egy hatalmas, X15-ös erősségű napkitörés zajlott le, az emlékezetes kanadai áramkimaradást okozva március 9-én.

A másik jelentős foltcsoport, amely egyébként a valaha megfigyelt csoportok között a legnagyobb, az 1947. március végén, valamint április elején megfigyelhető, több mint 6000 MH méretű volt, amely a 2001-es óriás csoport méretének a háromszorosát is elérte április 5-én, és négyszer is visszatért a napkorong látható felére (harmadszorra a 8478-as számozást kapta, legnagyobb méretét ekkor érte el).



Áldott Gábor felvétele 2001. március 31-én a Nap korongjáról, valamint a 9393-as számú napfolt csoportról. A felvétel 80/1200-as Zeiss refraktorral és Canon EOS 350D kamerával készült

Megjegyzendő, hogy bár a 12192-es csoport valóban a 2000-es évek harmadik legnagyobbja, az 1900-as évek során számos ennél nagyobb csoportot jegyeztek fel a napfoltciklus maximumok előtt és után (összesen 14 db, 3000 MH-nál nagyobb csoportot).

Hannák Judit

Őszi éjjel izzik – a légkörfény

Amikor kéthavi észlelést kell összefoglalni a rovatban, a rovatvezető elkezd sajnálni magát, hogy milyen sok dolga lesz... Aztán rádöbben, hogy sajnos annyira mégsem.

Az időjárásra szót fecsérelni nem érdekes, mivel csak nyomdafestéket nem tűró jelzőim lennének rá. Az a néhány lelkes észlelő, aki ennek ellenére is kitértően figyelte az eget és jegyezte le, illetve örökítette meg a látottakat, azért szép és érdekes jelenségekről számolhatott be.

Ezúttal indítsunk az együttállásokkal! Szeptember 20-án a korán ébredőket kényeztette az égbolt: a holdsarló és a tőle kb. 6 fokra álló Jupiter párosa látszott. A kisebb felhők közt bujkáló együttállást Rosenberg Róbert és a rovatvezető örökítették meg, mindketten látták a Hold körül a felhők hatására kialakult pártát. A rovatvezetőnél még sötét égen az M44 halmaza is jól látszott, valamint a Jupiter körül is szép párta jelent meg, a Hold fénye hatására pedig irizáló felhők is átúsztak az együttálló égitestek közt. Szeptember 28-án Ladányi Tamás (felvétele október 4-én APOD-ként szerepelt) és a rovatvezető a Balatonról, Rosenberg Róbert Adonyból fotózta a Hold, a Mars és az Antares harmasát a kissé távolabb látható Szaturnusszal együtt; 29-én pedig Hadházi Csaba örökítette meg a triót Hajdúhadháztól. Októberben 12-én a Hold a Hyadokkal és a Fiastyúkkal randevúzott, a rovatvezetőnél szép koszorú is kialakult égi kísérlők körül. A hónap eseménye a 25-én alkonyatkor látható Hold-Szaturnusz találka volt – a lenyugvóban lévő Hold, igen alacsony állásnál azután el is fedte a Szaturnuszt. Az együttállást Békési Zoltán a Kab-hegyről, Ladányi Tamás Veszprémből, Szabó Szabolcs Zsolt pedig Szolnokról örökítette meg, Rosenberg Róbert adonyi képein a Hold sarlóján az alacsony horizont feletti



Landy-Gyebnár Mónika szeptember 20-án a Hold, a Jupiter és az M44 halmazának harmasát fotózta Veszprém határában

magasság miatt még a délibáb hatására kialakult torzulások is megfigyelhetőek voltak.

Az őszi állatövi fényt leginkább szeptember-októberben lehetne megfigyelni, az a kevés alkalom, amikor a Hold jelenléte és az időjárás a rovatvezető számára ezt lehetővé tette: szeptember 24., 30., október 20., 26. és 31. Mondjuk úgy, hogy volt már jobb évünk is...

Észlelőink néhány alkalommal szép krepuszkuláris sugarakat láthattak az időszak során. Szeptember 8-án Békési Zoltán az Alpok csúcsai vetette árnyéksávokat figyelte meg, 16-án Szöllősi Tamás látta a sugarakat, 28-án szintén Szöllősi Tamás elnézett délkelet felé is alkonyatkor, ahol pedig igen szép antikrepuszkuláris sugarak voltak. E jelenségek közt mindig különösen szép tud lenni a Hold által vetett krepuszkuláris sugár – Ábrahám Tamásnak pont ezt sikerült megfigyelnie, ráadásul egy villámokat szóró távoli zivatarfelhőnek köszönhetően: „Amint hazafelé vezettem az M1 autópályán, megpillantottam a kelő teliholdat. Sápadtan néztem rá. Elkezdtem gondolkodni a kelő Holddal készíthető kompozíciókon, de először haza kellett mennem. Otthon a terasz-

ról nézve már felhők takarták a Holdat és ÉNy felől hatalmas felhőtorony volt látható, villámlásokkal, távoli dörgésekkel kísérve. A szürkület acélszürkére festette a felhőtoronyt, a villámok kísértes hangulatot varázsoltak neki, amit a felhők mögé bújó telihold krepuszkuláris sugarainak látványa csak tovább fokozott. Ráadásként a felhők fölött a csillagos ég még megmutatta magát, a Cassiopeia csillagai ragyogtak, én pedig habozás nélkül elkezdtem fotózni.” Október 5-én Rosenberg Róbert alkonyatkor látott igen szép krepuszkuláris sugarakat.



Bíró Zsófia budapesti megfigyelése során fényes, teljes melléknap-körívet látott, rajta a 120 fokos melléknappal és a halványan kivehető ellennap jelenségével

Természetesen akadtak halójelenségeink is, néhány igazán különleges és ritka képviselővel! Kósa-Kiss Attila szeptember 2-án délelőtt felső érintő ívet, délután a 22 fokos haló felső negyedrészt látta. 6-án majdnem teljes 22 fokos halót figyelt meg. Hadházi Csaba 7-én látta a körülírt haló felső részét. Kósa-Kiss Attila 10-én délelőtt teljes 22 fokos halót figyelhetett meg. 12-én egy csapatnyi elkötelezett légköroptika-rajongóval a Kab-hegy tetején az éves találkozót tartottuk, s erre a jeles eseményre az égbolt is feldíszítette magát: a délutáni órákban a folyamatosan változó-vonuló felhőzetnek köszönhetően 22 fokos haló, felső érintő ív, igen fényes és látványos zenitkörüli ív, felső oldalív jelentek meg. A megfigyelők: Ács Éva, Bizik Péter, Ujj Ákos, Kovács Attila, Óri Ágnes, Számedli Gusztáv, Morvai József,

Goda Zoltán, Horváth Sándor, Tóth László, Lóránt Zsolt, Farkas Zsuzsa és a rovatvezető voltak. 15-én Kósa-Kiss Attila a 22 fokos haló felső felét látta, 18-án Szöllősi Tamás melléknapot, Rosenberg Róbert naposzlopot és melléknapokat fotózott, majd ugyanő 21-én ismét melléknapot, Szöllősi Tamás pedig majdnem teljes 22 fokos halót figyelt meg. 25-én reggel Kósa-Kiss Attila nagyon fényes melléknapot, majd felső érintő ívet látott. 29-én Bíró Zsófia rendkívül fényes és teljes melléknap-körívet fényképezett. Az íven a 120 fokos melléknapok is kiválóan látszottak, ezen kívül még az ellen-nap is megjelent! Az esemény ritkaságára jellemző, hogy a sok éves megfigyelések statisztikai alapján a melléknap-körív egy adott helyszínen évente maximum négy alkalommal figyelhető meg (leginkább csak részei láthatóak, a teljes körív kb. évi egy alkalommal látható), a 120 fokos melléknapok átlagosan évi 1,2 alkalommal, az ellen-nap feltűnése pedig ennél is sokkal ritkább!

A hónap utolsó jelensége Kósa-Kiss Attila előtt tűnt fel: 30-án napkeltekor látott kb. 10 fok magasba nyúló naposzlopot. Októbert is Kósa-Kiss Attila megfigyelése nyitotta, 1-jén délelőtt 22 fokos halót látott, amelynek csak a legalsó ötödrésze hiányzott a nap nem túl magas állása okán. 2-án Rosenberg Róbert a napkoszorút figyelt meg, 6-án reggel a rovatvezető látott szép, kb. 15 fok magasba nyúló naposzlopot. 8-án Rosenberg Róbert igen különleges képet készített: a kulcsi szélerómú tornyának árnyéka a ködös levegőbe vetült, mögötte pedig a Hold és a körülötte kialakult koszorú látszott. 9-én Kósa-Kiss Attila hajnali egén jelent meg a kb. 10 fokra látható naposzlop, majd kicsit később nagyon fényes melléknapot is megfigyelt. 10-én Rosenberg Róbert ismét holdkoszorút fotózott. 14-én Hegyi Imre nagyon fényes melléknapot örökített meg, majd 20-án ugyanő látott először irizáló felhőt, később pedig 22 fokos halót, végül egy kondenzcsík-darabon megjelenő melléknapot. 20-án a rovatvezetőnél is megjelent a 22 fokos haló, Rosenberg Róbertnél pedig fényes

melléknap volt. 31-én délután Kósa-Kiss Attila rendkívül fényes és tündöklően színes melléknapot és felső érintő ívet látott, méltó befejezéseként az észlelési időszaknak.

Különleges délibábos képek születtek októberben: 25-én Szabó Szabolcs Zsolt a Szaturnusz-fedés megfigyelése előtt már felállított felszereléssel várta a napnyugtát a szolnoki toronyház tetején: „A Szaturnusz-fedésre készülődve a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló teraszára még naplemente előtt kipakoltuk a műszereket. Megtekintettük a 12192-es hatalmas foltcsoportot szűrőn keresztül, majd ahogy a Nap egyre lejjebb ment szűrő nélkül figyeltem. Az alsóbb rétegekbe merülve többször is sikerült a korong tetején rövid ideig kialakuló zöld és kék sugarakat látnom és megörökítenem. A 12192-es csoport alakja többször is eltorzulni látszott a légkör zavaró hatása miatt. Az egyik felvételen sikerült két egymástól igen távol elhelyezkedő vonuló madár-csoportot megörökítenem a korong valamint a nagy foltcsoport torzulásával és a korong tetején létrejött zöld és kék sugaral. A horizont síkja alá kúsó Nap alakja olyan mértékben torzult, hogy alakja hasonlított egy lapos piramiséhoz” A kék sugár megpillantásához jól rétegzett, erős inverzió szükséges és leginkább az inverzió felett igen tiszta levegő. Esetünkben a rétegződés is tökéletes volt, a horizont közvetlen közelében páras, szmogos volt a levegő, felette pedig egy átvonult hidegfront miatt ragyogóan tiszta, így a leszakadó délibáb-darabok színe nem szóródott ki! Rosenberg Róbert ezen az estén a holdsarló délibábos torzulását örökítette meg. A jeles alkalom mellett volt még Nap-délibáb, szintén Rosenberg Róbert megfigyelésében október 11-én, valamint 20-án hajnalban a rovatvezetőnél. Ez utóbbi esetben a 12192-es napfoltot is nyújtotta, megkettőzte, eltüntette a délibáb amellet, hogy a napkorong alakja a gomba és a léghajó formavilága közt változott.

Ha már szóba került ez a hatalmas napfolt, melyet sokunk szabad szemmel is könnyedén megfigyelhettünk, még egy, a hatására kialakult jelenségről szót kell ejtenünk: a légkörfényről. A napfolt 17-én épp csak befordult, de már erős kitöréseket produkált, ezek jelentős extrém-UV tartományú sugárzással jártak. A foltból ezt követően is folyamatosan érkezett a kitörések kapcsán az E-UV, nem kímélve a Föld felsőbb légköri rétegeit. Pintér András vörös légkörfényt fotózott 17/18-án éjszaka. A vörös légkörfényt a 150–300 km magasságban jelen lévő oxigén okozza, ritkább és nehezebben megfigyelhető a zöld légkörfényénél. Ez utóbbira 19-én a Magas-Bakony sötét égboltján akadt példa, Ladányi Tamás és a rovatvezető észlelte, legerősebben az északi horizont felett látszott. A rovatvezető azután 20-án hajnal (és holdkelte) előtt még Veszprém közeléből is látta a zöld sávokat. 25-én több erős napkitörést is produkált az óriás folt, így 26-án hajnal előtt, az éjszaka második felében a rovatvezető, számítva a légkörfényre szintén a Bakony ragyogó egén sikeresen megörökítette ismét a jelenséget. Ez alkalommal a Bakony alján kiterjedt sűrű köd volt, míg a ködhatár felett ugyan még párás levegő, de kristálytisza égbolt. A zöld sávok most is a horizont közelében voltak a legerősebbek, ám feljebb, gyakorlatilag majdnem a zenitig zöldes színt öltött az égbolt. A sávozottság a magasabb égrészen alig volt észlelhető, de a mindent beborító zöld ragyogás egészen addig megmaradt, míg a hajnalhasadással megjelenő első gyenge keleti fények eltűntek. Weöres Sándor remek versét kissé átírva őszi éjjel izzik a légkörfény. Valóban ragyogó jelenség, bízunk benne, hogy a Nap még aktív marad egy ideig és további észleléseket rögzíthetünk erről a gyönyörű jelenségről! Lassan kezdődik a síszezon is, így aki a hegyekbe megy e célból, az éjszakai eget se felejtse el ellenőrizni, ha alkalma nyílik rá!

Landy-Gyebnár Mónika

Szaturnusz-fedés volt október 25-én

Név	Műszer
Gubicza László	8 L
Keszthelyi Sándor	5,6/400 t
Kocsis Antal	8 L
Komáromi Tamás	8 L
Kocsis Antal	8 L
Németh Kornél	6,3 L
Rosenberg Róbert	5,6/300 t
Soponyai György	2,8/200 t

Az év egyetlen bolygófedésére került sor ezen az őszi estén. Sajnos a megfigyelhetőségnek nem kedvezett a vékony holdsarló (mindössze 42 órával voltunk újhold után) és az ekliptika alacsony állása az őszi estén. Napnyugtakor nagyjából 8 fokra volt a Hold-Szaturnusz páros a horizont felett. Ahogy sötétedett, és előtűntek a szürkületben, egyre jobban közeledtek a látóhatárhoz. A fedés idején már csak néhány fok magasan tartózkodtak (nyugaton magasabban), de ott felhőzet zavarta a megfigyelést. A derültebb keleti tájakon a fedés idejére az égitestpáros belemerült a párába, így arrafelé a Szaturnusz eltűnését senki sem látta, viszont a két égitest szoros közelsége, együttállása látványos volt. A Dunántúlról lehetett a fedést is megfigyelni, persze sok részlet nem látszott: a megnyúlt bolygó fokozatos elhalványulása és eltűnése látszott.

Rosenberg Róbert látványos fotókat készített 300 mm-es teleobjektívvel, míg Németh Kornél 63/840-es Telementoron keresztül fényképezte az együttállást. Soponyai György a Kab-hegyen látta a közeledést, de a fedés idejére köd lepte el a tájat. Kocsis Antal Gubicza Lászlóval és Komáromi Tamással Királyszentistvánból megfigyelték a holdsarlót és mellette a Szaturnuszt, ahogy a szürkületben egyre sötétebb lett az égi háttér. Egy 80/800-as refraktórral, 50x-es nagyítással is szépen látszott a bolygókorong és a gyűrű is, 10x50-es és 20x60-as binokulárral pedig

a holdsarló és mellette a bolygó. Sajnos a hamuszürke fény a pára miatt nem volt kivehető. A fedés idejére már annyira alacsonyan volt a két égitest, hogy a holdsarló erősen torzult függőleges irányban. A fedés kezdetére pedig éppen beleértek a távoli hegytető fái közé.

Ladányi Tamás a Szaturnusz-fedést Veszprémből észlelte, igaz, csak egy 400 mm-es teleobjektíven keresztül. A közeledésről látványos fotósorozatot készített, majd a párába belemerülő párost követve látta, ahogy elfogyott a gyűrűs bolygó. Keszthelyi Sándor a kedvezőbb láthatóság reményében Bucsuba utazott, mindössze 500 méterre az osztrák határtól, de a hegyek fölött képződött felhőzet megakadályozta a megfigyelést.

Németh Kornél hangulatos felvételét a képmellékletben mutatjuk be. A fotóhoz hasonlóan hangulatos leírást is kaptunk: „2014. október 25-én szombaton a délelőtti időjárás nem sok jót ígért az esti Hold-Szaturnusz együttállás, illetve fedés megfigyelésére, azonban délutánra többünk nagy örömeire jórészt kitisztult az ég. Bízva a kiváló körpanorámában a horizontközeli megfigyeléshez, délután fél 6 környékén gyülekeztünk a szolnoki 24 emeletes toronyház tetején Ujlaki Csabával, Szabó Szabolccsal és a szolnoki Kopernikusz Kör több tagjával távcsövekkel, binokulárokkal felszerelve. A naplementét követően megindult a keresés a Hold sarlója után, amit az égen pont azon a részen elhelyezkedő felhők kissé megnehezítettek. Szerencsére 14:08 UT-kor meglétt a holdsarló, illetve a Szaturnusz is. Távcsőben szemlélve gyönyörű látvány volt a gyűrűs bolygó és a Hold sarlójának kettőse! A páros 16:30 UT körül belemerült a horizont közeli vastag párárétegbe, így a fedés megfigyelését sajnos nem tette lehetővé, de úgy gondolom, így is maradandó élményekkel lettünk gazdagabbak.”

Szabó Sándor

Kínai keréknyomok a Holdon

1976. augusztus 19-én a Luna-24 minitahozó egysége elhagyta a Hold felszínét, majd három nappal később földet ért a Szovjetunió területén. Ettől kezdve hosszú ideig nem érintette ember alkotta tárgy kísérőket – nem számítva persze azokat a holdszondákat, amelyeket szándékosan, fékezés nélkül irányítottak az égitestnek. Ezt a 37 éves „csendet” törte meg Kína a Chang'e-3 küldetéssel, melynek elsődleges célja egy hazai űreszköz sima leszállásának végrehajtása a Holdon, valamint egy önjáró szerkezet (rover) felszínre juttatása. A művelet sikerrel járt, ugyanakkor a kísérlet eredményessége már most megkérdőjelezhető.

A misszió a Chang'e szondás holdprogram része, mely nevét a kínai mondavilág holdistennőjéről kapta. A sorozat első két tagja a Hold globális, egyben részletes topográfiai és geokémiai feltérképezését végezte az égitest körüli (orbitális) pályáról. A mostani küldetés leszállóhelyét a Chang'e-2 nagyfelbontású felvételei alapján választották ki, mely a – holdészlelők által is minden bizonnyal jól ismert – Szivárvány-öböl (Sinus Iridum) területére esett. A Chang'e-3 egy rover és egy leszállóegység (lander) együttese. Ebből a szempontból a hajdani szovjet Luna-17/Lunohod-1 és a Luna-21/Lunohod-2 űreszköz-párosokra emlékeztet. Valóban: a dizájn és az alkalmazott technológiák szempontjából is sok hasonlóság mutatkozik, bár a kínai rendszer sokkal modernebb és letisztultabb. Ugyanakkor fontos különbség, hogy a leszállóegység elődjektől eltérően nemcsak a szállítást végzi, hanem a rover lebocsátását követően autonóm tudományos tevékenységet is végez. Emellett a későbbi leszállószondák szállító platformját is itt próbálták ki. A fedélzetén található berendezések közül talán a legérdekesebb a 150 mm átmérőjű, Ritchey-Christien rendszerű teleszkóp (LUT), mely közeli ultraibolya tartományban (245–340 nanométer között) egzotikus mély-

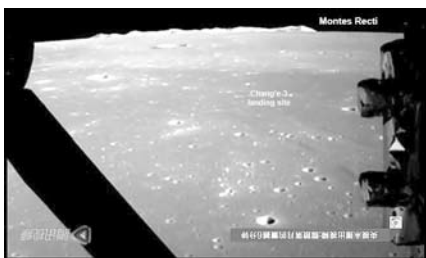


A Chang'e 3 indítása. A Hosszú Menetelés 3B rakéta emelkedik a starthelyről (Reuters)

ég objektumokat – pl. aktív galaxismagok, kvazárok, blazárok, stb. – észlel 13 magnitúdóig. A LUT az első hosszabb élettartamú holdi telepítésű csillagászati műszer, noha már Lunohodokat is elláttak röntgenteleszkópokkal. Egy másik eszköz Földünk plazmaszféráját és annak naptevékenységgel összefüggő változásait tanulmányozza extrém ultraibolya hullámhosszon (30,4 nanométeren). Végül egy talajvizsgáló berendezés is helyet kapott a műszerparkban. A leszállóegység tervezett élettartama egy év, vagyis számos holdi éjszakát kell átvészelnie. Ezt segíti a belsejében elhelyezett plutónium-238 izotópból készült radioizotópos hőforrás (RHU). Méretei vetekednek az Apollo-holdkomp leszálló moduljával, valószínűleg némi átalakítást követően a későbbi emberes leszállásokhoz is felhasználják.

A rover megjelenésben az amerikai Marsjáró páros (MER-ek) tagjaira hajaz, de azoktól kisebb: hossza 1,5, szélessége 1,1 méter,

tömege 120–140 kilogramm. A hasonlóság leginkább a futóművek számában (6 darab) és felfüggesztésében, valamint a napelemek és a kamerák elhelyezésében mutatkozik meg, de működését illetően inkább a Lunohodokat idézi. Ez talán érthető is, hiszen a járművet alkalmassá kellett tenni a szélsőséges holdi viszonyok elviselésére, az erre alkalmas technológiákat pedig eddig csak a szovjet holdjárókon próbálták ki. Ezért a napelemek és a kameraár-boc becsukhatók a kéthetes holdi éjszaka idejére, továbbá a fűtést itt is egy RHU végzi. Tervezésének korai szakaszában a napelemek még nem oldalt lettek volna, hanem hátul egy négyzet alakú „fedél” alsó részén. Ami végül megmaradt a Lunohod-dizájnából, az a becsukható napelemtábla, a radioizotópos fűtés, a kerekek és a leszállás koncepciója.



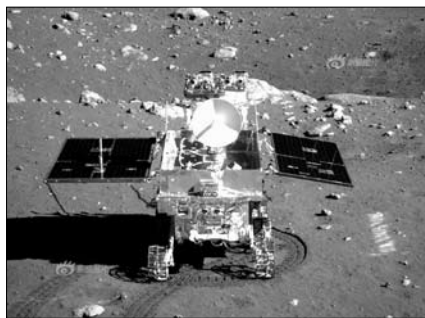
A leszállóhely és környezete a leszállóegység „szemével” (universetoday.com)



A leszállóegység – ahogy a Yutu látta (Kínai Tudományos Akadémia, universetoday.com)

Tudományos berendezései közül talán a leginkább kiemelendő a radar (GPR), amely két csatornán működik: az egyikén részletebben, 30 méteres mélységig, a másikon

kevésbé részletesen, de 100 méterig tanulmányozható a regolit és a holdkéreg struktúrája. Két spektrométert is vitt magával az űreszköz: az egyik infravörös sávban működik, a másik pedig az ún. alfa-röntgen spektrométer (APXS, hasonló berendezések vannak 1997 óta az összes Mars-roveren). Mindkettő a kőzetek és a talaj kémiai összetételének meghatározását szolgálja. Végül az árbocon találjuk a két panorámakamerát, amelyekkel sztereófelvételek készíthetők (ugyanitt helyeztek el szintén két navigációs kamerát is). A járműnek Yutu (magyarul Jáde nyúl) nevet adták a holdistennő hűséges kísérője után, egy internetes szavazás eredményeként.



A Yutu roverről készítette ezt a felvételt a leszállóegység 2013. december 15-én (Kínai Tudományos Akadémia, universetoday.com)

A Chang'e-3 együttes 2013. december 1-én indult útnak 17:30 UTC-kor a dél-kínai Hszicsiang-űrközpont második számú start-komplexumáról. A felbocsátás egy CZ-3B Y-23 hordozórakétával történt. Hat nap elteltével a páros 100 km magasságú pályára állt a Hold körül, melyet később egy 100–15 km magasságban húzódó elnyúlt ellipszissé módosítottak (vö. Apollo-leszállások). Innen kezdődött meg a leszállási folyamat, melyet a leszállóegység fedélzeti kamerája segítségével lehetett végigkövetni. Az irányítók elégedettséggel nyugtázhatták, amikor 2013. december 14-én 13:12 UTC-kor a Chang'e-3 sikeresen talajt ért a Holdon. Ezzel Kína lett a harmadik űrhatalom, melynek sikerült fékezett módon („simán”) űreszközt juttatni



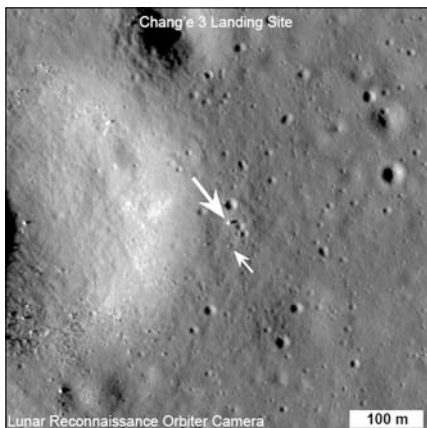
A Chang'e 3 első panorámafelvétele, amelyen jól látható a Yutu rover mozgása

kísérőnk felszínére az egykori Szovjetunió és az Egyesült Államok után. Később azonban az LRO-szonda képei alapján is bizonyítást nyert: a leszállás nem a tervezett térségben, hanem a Mare Imbrium területén történt meg, kb. 40 km-re délre a nagyjából 6 km átmérőjű Laplace F krátertől (koordináták: 44,12° É, 19,51° K). A műveletet követően 7 óra 24 perccel a Yutu is végre legördült a lander rámpáján a Hold felszínére. Ám hamarosan jöttek a problémák: december 16-án műszaki hibák miatt a rover meg sem mozdult, részlegesen ki is kapcsolt. Ez az állapot december 20-ig tartott. Két nappal később a holdjáró félkörívben körüljárta a leszállóegységet, miközben kölcsönösen fotózták egymást – ekkor készültek az első videók is a rover mozgásáról. Ezután mindkét egység megkezdte tudományos tevé-

kenységét. December 23-án megkezdődött az első holdi éjszakára való felkészülés – a Yutu ekkor kb. 40 méterre volt déli irányban a landerrel is, majd december 25-én ez az egység, 26-án pedig a rover is „alvó üzemmódba” került a holdi éjszaka túléléséhez. 2014. január 11-én újra „felébredtek”, és öt nappal később a járművel elvégezték az első talajvizsgálatot is. Azonban január 25-én, a második holdi nappal vége felé a kínai állami média közölte: az önjáró robotnál „mechanikus vezérlési rendellenességek” léptek fel, amit a „komplikált holdfelszíni környezet” okozott (érdemes megjegyezni, hogy mint a teljes kínai űrprogram esetében, az illetékesek most sem árasztják el a nagyközönséget információkkal). A Planetary Society közlése szerint a rover nem válaszol megfelelően a



A Yutu holdjáró felvétele a „Sárkány” sziklaalakzatról



A leszállóegység és a rover 2013. december 26-án, a Lunar Reconnaissance Orbiter felvételén (NASA)

földi parancsokra. A vezérlőegység egyik áramkörének hibája gátolta a napelemek és a kameraárboc lecsukását. Február 12-én, a harmadik holdi nappal kezdetén várták a Yutu jeleit, de nem válaszolt. Ezért hivatalosan is bejelentették a jármű működésképtelenségét – később a kínai űrügynökség (nyugati neve alapján CNSA) szóvivője azt nyilatkozta: bár a rover képes volt kommunikálni, de még szenved a „mechanikus rendellenességektől”. A radar, a kamerák és az infravörös berendezések működtek. Április 18-án a Kínai Űrutatási Társaság helyettes főtájkára elismerte: a hibák nem

mechanikus, hanem elektromos jellegűek. Ugyanakkor a holdi hőmérsékleti minimum jóval alacsonyabb, mint korábban becsülték. Május 28-án, a hatodik holdi napon bejelentik, a Yutu működőképes, de már csak bizonytalanul üzemel. Június 14-től ezt rádióamatőrök is több ízben megerősítik. A Yutu jelenleg is működik, de a vele történő munka meglehetősen korlátozott mértékű. Egyelőre azonban nem kapcsolják ki berendezéseit, mert értékes technikai és technológiai adatokkal szolgálhat, melyek a későbbi projekteknel is hasznosak lehetnek (azonban itt fontos megemlíteni: a Yutut eredetileg három hónapos működésre tervezték).

A sikeres leszállás megvalósításával Kína holdprogramja nem ér véget. Már eldőlt, hogy a Chang'e-4 küldetés során a Chang'e-3 eszközeinek tartalékait fogják a Holdra küldeni, ugyanakkor felszerelik egy kapszulával is, amellyel a Hold térségéből való hazatérést kívánják demonstrálni. A küldetést 2015-re tervezik. Majd ezt követi a Chang'e-5 2017-ben, amely 2 kilogramm holdi talajmintát juttatna a Földre. Végül az emberes leszállást 2025–2030 táján szeretnék megvalósítani. Nemrég a CNSA és az orosz űrügynökség (RKA vagy Roszkoszmosz) együttműködési szerződést írt alá, amely a holdprogramra is kiterjed, azonban ennek részletei egyelőre nem ismertek.

Varga Krisztián

Az üstökösök nyaralni mentek

Előző számunkban a nyár nagy durranása, a Jacques-üstökös volt terítéken. Most az összes többi nyári, meglehetősen gyenge természéssel foglalkozunk, melyek közül csak kettő lépte át a 10 magnitúdós álomhatárt, de mindkettő nehezen és rövid ideig megfigyelhető vándor volt. A halvány üstökösök közt voltak régi vendégek, gyorsan tovatűnő friss jövevények, és a jövő reménységei is. A nem túl hosszú listán végül 10 észlelő kapott helyet, akik a három nyári hónapban 43 vizuális megfigyelést és 23 digitális felvételt készítettek 14 üstökösről, melyek közül csak egyet nem sikerült megpillantani.

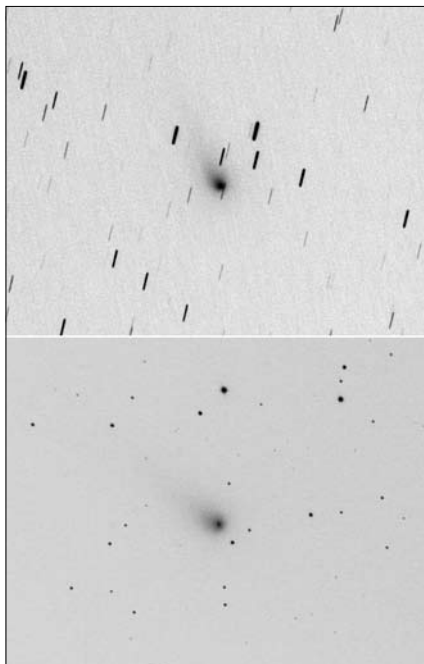
C/2012 K1 (PANSTARRS)

Az augusztus végi, kedvezőtlen helyzetben bekövetkező napközelsége előtt májusban volt a láthatóság fő időszaka (l. Meteor 2014/10., 32. o.), júniusban már egyre kedvezőtlenebb helyzetben látszott, de azért még könnyen elérhető volt az Ursa Maiorból a Leoba tartó vándor. A lehetőséget érdekes módon csak fotós észlelőink használták ki, az együttállás előtti utolsó szót azonban vizuális észlelőink mondták ki július 1-jén. A fotók sorát Szabó István nyitotta június 6-án, háromnegyed órás felvételén a 3'-es kómából 12'-es porcsóva indul ki, amely a fej közelében íves szerkezetet mutat. Hadházi Csaba 21-ei rövidebb felvételén inkább a kóma közepén látható erős központi sűrűsödés feltűnő, ami erős anyagkibocsátásra utal. Hat nappal később a romló láthatóság miatt már Szabó István sem tudott hosszút exponálni, 13,5 perces képén mégis feltűnik a halvány, 20'-es ioncsóva, és a valamivel rövidebb, enyhén görbülő porcsóva is. Ez további fényesedésre utal, amit észlelőnk mérései is alátámasztanak: három hét alatt 1,4 magnitúdót nött a fényesség.

A perihélium előtti utolsó felvételt Kuli Zoltán készítette június 28-án, de a 15 fokos

Név	Észl.	Műszer
Brlás Pál	14C	70,0 T
Hadházi Csaba	1d	20,0 T
Kuli Zoltán	5d	10,2 L
Landy-Gyebnár Mónika	1d	5/200 t
Sánta Gábor	4	50,8 T
Sárneczky Krisztián	1	20x60 B
Szabó István	2d	8,0 L
Szabó Sándor	22	50,8 T
Tóth Zoltán	15	50,8 T
Vigh Benjámin	1	25,4 T

magasság és a rossz seeing nem engedte újabb részletek feltárását, csak a görbült porcsóva mutatkozik a képeken. Búcsúészlelésünket Szabó Sándor és Tóth Zoltán végezte július



Az üstökös kondenzált kómája és hajlott porcsóvája Szabó István június 6-ai (fent) és Hadházi Csaba június 21-ei (lent) felvételén

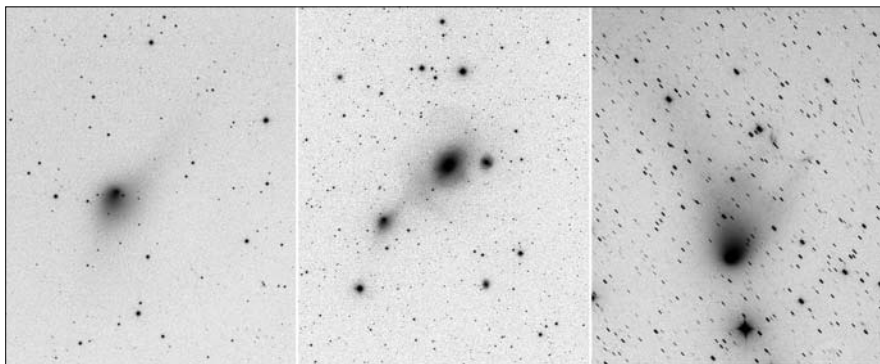
1-jén hajnalban, mindössze 10 fokos horizont feletti magasságban. Jól összecsengő becsléseik 8,2 magnitúdósnak említik a 2,5 ívperc átmérőjű, közepesen sűrűsödő kómát, miközben kelet felé egy 4–5 ívperces csóvakezdemény is látszott. A Nap fényében eltűnő kométa augusztus első két hetében a SOHO napkutató szonda látómezejére is rákerült, ahol csak egy halvány, diffúz folt-nak látszott, 7–8 magnitúdós fényességgel. Szeptember végétől aztán ismét feltűnt a hajnali égen, így számunkra is tovább folytatódott az üstökös krónikája.

C/2013 A1 (Siding Spring)

Az októberi Mars-közelsége felé száguldo üstökös előbb csekély elongációja, majd negatív deklinációja miatt hazánkból nem volt megfigyelhető, ám Brás Pár az iTelescope.net hálózat Siding Springben felállított 10,6 cm-es és 50,8 cm-es távcsöveit használva július végétől követte az egészen varázslatos megjelenést mutató, ráadásul igen izgalmas égitereleten mozgó üstökösöt. Először július 27–29. között, egymást követő három éjszakán rögzítette az üstökös elhaladását az NGC 1316 jelű, Fornax A néven is ismert kölcsönható galaxis és laza csoportja mellett. Az együttállás is szép volt, ám igazán a porcsóva szerkezete nyűgözte le észlelőnket. A fő tömeg először délnyugat felé indult ki a

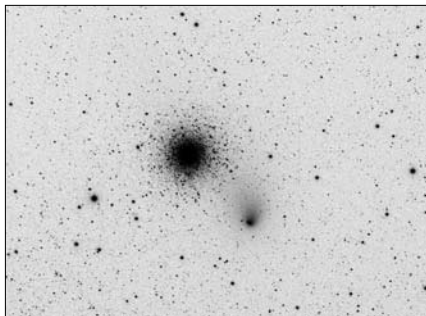
csóvából, ám 1–2 ívperc után 180 fokot fordulva északkelet felé vette az irányt, és ellen-csóvát formálva jutott el 7–8 ívperc távolsáig. A furcsa kanyar teljesen térbe helyezi az üstökösöt, pontosan lehet érezni, ahogy a por hozzásimul az üstökös ívelt pályájához, amely tőlünk nézve a kóma mögött húzódik. Ezért az ívelt porcsóva is valójában távolodik tőlünk, és a fordulás messze az üstökös „mögött” következik be. Szinte pont belenézünk a pályába, mint egy kanyarodó csőbe, amihez persze az kellett, hogy ezekben a napokban keresztezzük az üstökös pályasíkját. Az erős porcsóvájú üstökösöknél az ilyen geometriai helyzetnél mindig számíthatunk furcsaságokra. Ahogy a fényes, kanyarodó szerkezet mellett a pályasíkban elhelyezkedő öregebb por halvány, szétnyílt legyezője is látható a felvételeken, ami halvány, 4–5 ívpercig nyújtózó bajuszként látszott szintén délnyugat felé. Végso soron a különböző méretű és korú porszemekből álló csóvák majd' 180 fokos szöveget zártak be egymással.

A különleges megjelenésen felbuzdulva észlelőnk augusztusban tovább követte a vándort, így jól dokumentálta, ahogy a pályasíkot elhagyva a csóva közel 180 fokos nyílásszöge egyre csökken, augusztus 2-án már csak 120–130 fok, 11-én 90 fok, 23-án pedig 70 fok. A hónap utolsó napjaiban elhaladt a Kis Magellán-felhő közelében, elgázolva az NGC 362 jelű, 6,5 magnitúdós



Brás Pál felvételei a Siding Spring-üstökösről. Az első képen a kóma mögött visszahajló porcsóva látható (július 29.), a középsőn a július 28-ai Fornax A közelítést mutatja, a harmadik felvétel pedig már augusztus 23-án készült, amikor a látószög változása miatt a porcsóva egészen más, kettős szerkezetet mutatott

gömbhalmazt, melyet szintén megörökített észlelőnk. A gömbhalmaz pereméhez tapadó üstökös porcsóvája pont a gyönyörű csillagcsoport elé fordul. Ezt követően már kevésbé izgalmas időszak következett a C/2013 A1 életében, legközelebb októberben kezdtek sűrűsödni az események, amikor a Marshoz közeledve tőlünk nézve elérte a Tejút sávját.



A Siding Spring-üstökös és az NGC 362 együttállása Brlás Pál távészleléssel készült augusztus 28-ai felvételén

C/2013 UQ4 (Catalina)

Egy különleges viselkedésű objektumot fedezett fel 2013. október 23-án Jess Johnson, a Catalina Sky Survey operátora. A 18,4 magnitúdós, lassú mozgású égitest távol járt az ekliptikától, ami általában az üstökösökre jellemző, ám kómát nem sikerült kimutatni körülötte, így 2013 UQ4 jelzés alatt katalogizálták. A pályaelemek szintén üstökösre utaltak, az égitest retrográd pályán mozogva csak 2014. július 5-én érte el 1,081 CSE-s napközelpontját. Keringési ideje ugyanakkor 443 évnek adódott, vagyis már sokszor járhatott napközelpelben.

A felfedezés utáni hónapokban hiába keresték kómáját, ám tavasz eleji együttállása után április 26-án az ausztrál Michael Matiazzo már egy 1 ívperces, 13,5–14 magnitúdóra kifényesedett üstökösként fotózta le. Mivel ekkor még bő két hónappal volt napközelsége előtt, mely után öt nappal bolygónkat is megközelítette 0,314 CSE-re, akár egy fényes, binokulárral is könnyen látható üstökös érkezése is benne volt a levegőben. Ráadásul az égi egyenlítő közelében járó égitest gyorsan

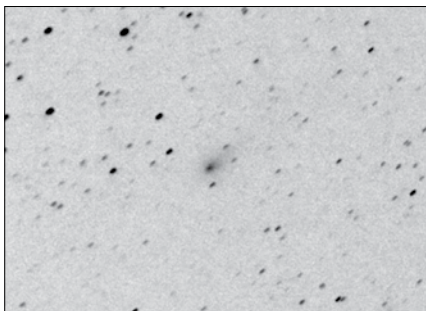
mozgott észak felé, így július elejére már circumpoláris helyzetbe került, ami számunkra nagyon kedvező láthatóságot jelentett. Az öreg, könnyen illó anyagokban már szegény, így csak a Nap közelében beinduló üstökös végül ellentmondásos égitestként vonult be az annalesekbe.

A Damocloidok családjába tartozó üstökös első hazai észlelője Tóth Zoltán volt, aki június 28-án hajnalban akadt a nyomára a Piscesben: „123x: Nagyon könnyen látszik a világosodó égen, ami 10,7 magnitúdós összfényességének köszönhető. Mérete 1,0 ívperc, míg sűrűsödése DC=4. 307x: Érdekes, hogy amíg 123x-ossal kelet felé láttam kiterjednek, most közel Ny-i irányú csóva figyelhető meg, úgy 0,8' hosszan.” Három nappal később Szabó Sándor már 2,3 ívpercesnek említi az α Andromedae közelében járó vándort, július 3-án pedig már 3,5 ívperces, 9,9 magnitúdós folt volt: „250x: Durván 14,5 magnitúdós, apró kondenzáció látszik a kóma déli felén, e körül piciny háromszög alakú fényes folt van, 0,5'-es méretű. Innen észak felé kiterjedve hatalmas elliptikus kóma látszik. SWAN szűrő sokat dob rajta, így gázban gazdag üstökös.”

A nap- és földközelségén túljutó vándor a tarjánai nyári táborban került újra terítékre, amikor július 24-én este Kuli Zoltán fotografikusan, Szabó Sándor pedig vizuálisan észlelte. Mintha két különböző égitest lett volna. A fotón csak egy 14 magnitúdós nucleus, és a körötte látszó, ívpercnél is kisebb, kelet felé nyúló kóma, amely 13,2 magnitúdóra emelte az összfényességet. Vizuálisan viszont egy teljesen diffúz, 4,5 ívperces, 11,3 magnitúdós égitestnek látszott, ami akár látványosnak is mondható. Valószínűleg észlelőink sem gondolták, hogy ezek lesznek az utolsó megfigyeléseink az üstökösről, ugyanis még annál is gyorsabban elhalványult, mint ahogy kifényesedett, így augusztus 17-én Tóth Zoltán már hiába kereste, 14,5 magnitúdóig nem látszott diffúz égitest a jelzett helyen. Tíz nappal később Szabó Sándor társaságában tettek még egy kísérletet, de hiába.

C/2013 V5 (Oukaimeden)

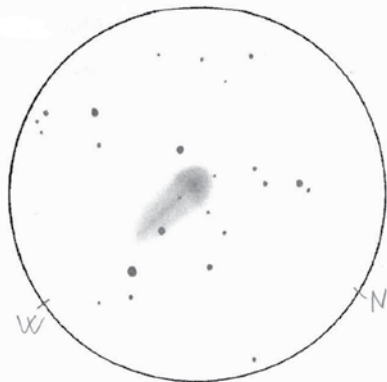
A marokkói Marrákes közelében felépített Oukaimeden Observatory félméteres távcsövének 2013. november 12-ei felvételein fedezte fel Michel Ory svájci amatőr csillagász. Mivel a 19,4 magnitúdós égitest csillagszerűnek tűnt, és kómáját csak a megerősítést végző amatőr csillagászok vették észre, a felfedezés helyéről nevezték el. Az Oort-felhőből érkező kisméretű üstökös ekkor még 4,5 CSE-re járt a Naptól, de 2014. szeptember 28-án 0,626 CSE-re megközelítette, ami egy fényes üstökös jövetelét jelezte, különös tekintettel arra, hogy két héttel korábban bolygónkat is megközelítette 0,480 CSE-re. Sajnos ebben az időszakban déli fekvése miatt hazánkból nem lehetett megfigyelni, valamint május és július között 30 foknál kisebb elongációban látszott, ám augusztusban a hajnali égen számunkra is kedvező helyzetbe került.



Landy-Gyebnár Mónika augusztus 25-ei, teleobjektív felvételén az üstökös poros szerkezete jól látható, de csak néhány ívperc méretű nyomot

Első észlelésünket Vigh Benjámint készítette augusztus 22-én hajnalban a Súlysápról egy 25,4 cm-es távcsővel. A közeledő, a Naptól pontosan 1 CSE-re járó üstökös pár ívperc, nyugat felé nyitott kómáját 8^m-ra becsülték. Három nappal később Landy-Gyebnár Mónika két perces, teleobjektív felvételén szépen látszik az üstökös apró központi részéből kiinduló, pár ívperc hosszú, tölcser alakú porkifúvás, amelyet halvány, zöldes derengésként burkol be a gázkóma. Ezekben a percekben Sárneczky Krisztián egy 20x60-

as binokulárral 6'-nek becsülte a 8,2 magnitúdós kóma méretét, melynek közepén platóként látszott a poros központi rész. Ezt tudta részletesen megvizsgálni 28-án Szabó Sándor és Tóth Zoltán. Az 50,8 cm-es távcsővel 2,5 ívpercesnek látták a pajzs alakú központi részt, amelyből nyugat felé indult a 4-5 ívperc hosszú porkifúvás. Az alig 10 fokos magasság miatt a külső, halvány gázhalot nem sikerült megpillantaniuk.



Tóth Zoltán augusztus 28-ai rajzán szintén a porkóma és a porcsóva részletei láthatók (50,8 T, 164x, LM=24')

Ezt követően gyorsan eltűnt a délkeleti horizonton, szeptember közepére elongációja 35 fokra csökkent, aktivitása pedig igencsak megfogyatkozott, így a remélt szabadszemes láthatóság helyett fényessége 6 magnitúdó körül tetőzött. Az Oort-felhőből érkező társaihoz hasonlóan ez az üstökös is elvesztette erejét a napközelség idejére, bár a kis földtávolság miatt szép felvételek készültek róla – például távészleléssel hazánkból is.

Halvány üstökösök

C/2010 S1 (LINEAR). A nyári hónapokban is folytattuk az Auqila, majd a Scutum csillagdús területen mozgó, 6,5 és 6,7 CSE között távolodó üstökös évek óta tartó kövését. A nagy távolság ellenére észrevehető változást mutatott az üstökös a június 27-e és augusztus 27-e közötti vizuális észlelések

alján, különösen akkor, ha az egy évvel ezelőtti adatok is figyelembe vesszük. A fél ívpercnél valamivel nagyobb, 14 magnitúdó körüli kóma Sánta Gábor, Szabó Sándor és Tóth Zoltán megfigyelései szerint az elmúlt egy évben elvesztette planetáris ködre emlékeztető megjelenését, sokkal diffúzabb lett, és mintha a mérete is megnőtt volna, holott távolodik tőlünk. Érdekesnek ígérkezik további követése, amely egy idő után csak fotografikusan lesz lehetséges, de így akár egy évtizedesre is nyúlhat 2010 szeptembere óta íródó története.

C/2011 J2 (LINEAR). A több mint két éve követett, tavaly december 25-én napközbe kerülő ($q=3,443$ CSE) üstököst a Cassiopeia csillagai közt kellett keresni a nyári hónapokban. Az Oort-felhőből érkezett, a jelenlegi számítások szerint vissza sem tért üstökös 4 CSE körüli távolságban járt a nyári hónapokban. Előbb Tarjánból észlelte július 26-a hajnalán Sánta Gábor és Szabó Sándor, a 14 magnitúdó körüli, 0,6–0,7 ívperces üstökös középső része egyenletes fényességű, pereme pedig diffúz volt. Utóbbi észlelőnk egy hónappal később egy leheletnyivel halványabbnak, de kompaktabbnak írta le, amit ezúttal Tóth Zoltán erősített meg, aki EL/KL változtatásával mintha észak felé kicsit fényesebbnek látta volna.

C/2013 R1 (Lovejoy). A tavaly év vége szabad szemmel üstököse sokáig tartotta magát, de a nyár elején gyors halványodásnak indult, így amikor Kuli Zoltán június 28-án megpróbálta lefotózni a –26 fokos deklinációnál látszó üstököst, csak egy halványabb mint 15,0 magnitúdó kerülhetett az észlelőlapra. Néhány nappal később Szabó Sándor vizuálisan próbálkozott, de ő sem járt sikerrel, így legközelebb 8200 év múlva próbálkozhatunk.

C/2013 US10 (Catalina). Az Oort-felhőből érkező, 2015 novemberében 0,823 CSE-s napközelségbe jutó üstökös a jövő év végén akár szabad szemmel is látható lehet, augusztus 28-ai első észleléseink idején azonban még tízezerszer halványabb volt ennél. A csillagunktól 5,7 CSE-re, az Aquarius déli határánál járó üstököst Szabó Sándor és Tóth

Zoltán pillantotta meg 307x-es nagyítással, a mindössze harmad ívperces kóma 14,6–14,8 magnitúdós volt.

C/2013 V1 (Boattini). A tavaly novemberben felfedezett, az Oort-felhőből most először idelátogató üstököst szinte a kezdetektől követjük (l. Meteor 2014/10., 38. o.). Az április 21-ei napközelségét ($q=1,661$ CSE) elhagyó, valójában igen halvány, vélhetően 1 km-nél kisebb szilárd maggal bíró üstökös a vártnál gyorsabban halványodott, így Kuli Zoltán június 28-án nem is tudta elérni, fotografikus fényessége 15,4 magnitúdós alatt volt. Szerencsére vizuális fényessége kedvezőbben alakult, így július 24-én Sánta Gábor és Szabó Sándor az észlelhetőség határán, de el tudta csípni a 15 magnitúdó körüli, diffúz üstököst. Belső részei ezt követően tartották fényességét, így augusztus 27-én este Szabó Sándor és Tóth Zoltán még egyszer megpillanthatta a kompaktabb, fél ívpercnél kisebb, 15,1–15,2 magnitúdós kométát.

P/2014 L2 (NEOWISE). Az infravörös tartományban működő WISE műhold fedezte fel június 7-én. Keringési ideje csak 15,9 évnek adódott, így érdekes kérdés, hogy a korábbi évtizedekben miért nem akadtak rá, holott július 2-án hajnalban Szabó Sándor és Tóth Zoltán vizuálisan is meg tudta figyelni. A két héttel 2,235 CSE-s napközelsége előtt járó üstökös igényelte a nagyítást, de biztosan látszott fél ívperces, 14,7–14,9 magnitúdós foltja. Előbbi észlelőnk a hónap végén még egyszer látta hasonló fényesség, de kisebb, kompaktabb megjelenés mellett.

17P/Holmes. „Jó viszontlátni a híres Holmes-üstököst! Noha meg sem közelíti kitöréskori önmagát, azért most is élmény megpillantani, bár 14,3 magnitúdós fényessége, és DC=2-es, sejtelmes megjelenése kissé elrejtja a pirkadati égen” – írta július 2-án hajnalban Tóth Zoltán, aki Szabó Sándor társaságában kereste fel az emlékezetes, 2007-es kitörése után idén március 27-én visszatérő üstököst. Ugyan az újabb kitörésre november közepéig hiába vártunk, a fényességbecslés azt mutatja, hogy 1,5 magnitúdóval fényesebb, mint mondjuk a 2000-es visszatérése idején, így valami friss, illó anyagokban

gazdagabb terület maradhatott a 2007-es robbanás után.

67P/Churyumov–Gerasimenko. A Rosetta küldetése miatt híressé vált üstököst Brlás Pál próbálta meg észlelni többször is a nyár folyamán a Siding Spring Obszervatóriumban felállított 43 cm-es és 70 cm-es távcsövekkel. Nem volt könnyű dolga, mert a 20–21 magnitúdós üstökös a Sagittariusban járt, így a háttércsillagok is nehezítették azonosítását. Június 17-e és augusztus 20-a között öt alkalommal próbálkozott, de egyértelműen csak a július 3-án készült két felvételen tudta azonosítani a 19,8–20,2 magnitúdós, csillagszerű üstököst.

134P/Kowal–Várvová. A tavasszal oly népszerű (l. Meteor 2014/10., 39. o.), 15,6 éves keringési idejű üstökös május 21-én érte el napközelségét, így a nyár elején már halványodott. Mivel a Virgóban haladva egyre alacsonyabbra került az esti égen, csak kevés megfigyelést végezhattünk. Kuli Zoltán június 28-án este 33 db fél perces expozíció összeadásával az apró kómából kiinduló tölcser alakú porcsóvát is rögzíteni tudta, az

összfényességet 14,5 magnitúdónak mérte. Három nappal később Szabó Sándor és Tóth Zoltán az utolsó, vizuális megfigyeléseket is elkészítette az alacsonyan, ezért bizonytalanul látszó üstökösről. A részletek nélküli, diffúz, egy ívperc körüli kóma fényességét 14,0–14,5 magnitúdóra becsülték.

284P/McNaught. Már 2007-es felfedezésekor is sikeresen megfigyeltük az akkor 14 magnitúdóig fényesedő üstököst, s mivel keringési ideje 7,04 év, jó esély volt arra, hogy idén is láthatjuk. Az akkori észlelők közül Szabó Sándor és Tóth Zoltán vállalkozott ismét a kométa megfigyelésére, melyet augusztus 28-án hajnalban, öt nappal a perihéliumátmenet előtt sikeresen végre is hajtottak. A fél ívperc körüli, gyengén sűrűsödő kómát 14,3–14,7 magnitúdónak látták. A friss pályaszámításokból az is kiderült, hogy korábban azért nem láthattuk, mert egy 2004-es Jupiter-közelségnek köszönhetően került jelenlegi pályájára, korábban nem közelítette meg ennyire a Napot.

Sárneczky Krisztián

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

MCSE belépési nyilatkozat (plusz egy fő)

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2015-re 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2015 és a Meteor c. havi folyóirat 2015-ös 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.

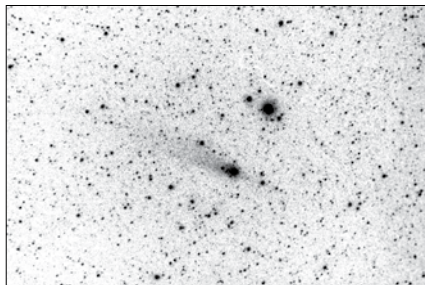
William Bradfield (1927–2014)

Életének 86. évében, 2014. június 9-én eltávozott minden idők legkiválóbb vizuális üstökös vadásza, az ausztrál William Bradfield. Bár darabszámra nem övé a legtöbb vizuális felfedezés, ám akik megelőzik (Jean-Louis Pons és William Brooks), egy-két évszázaddal korábban éltek és dolgoztak, amikor még egészen más volt a csillagászat, sokkal kevesebben és kisebb határfényességig fürkésztek az eget. Az új-zélandi születésű amatőrcsillagász csak 43 évesen, 1971-ben kezdte el az üstökös vadászatot, mégis 18 felfedezés jutott, melyek azért is különlegesek, mert mindegyiknél kizárólagos felfedezőnek tekinthető, amit rajta kívül senki sem mondhat el, aki hatnál több vizuális felfedezéssel büszkélkedhet. A róla készült felvételek és filmek alapján az is kiderül, hogy egészen rendhagyó megoldásokkal és minimális költségekkel épült, házi készítésű távcsövekkel volt ilyen eredményes. Söröskupakból készült okulár, vízvezeték csőből épített mechanika, furnérlapból barkácsolt távcsőtubus, az ellensúlynak pedig egy féltégla is megteszi. Bradfield ékes bizonyítéka volt annak, hogy felfedezéseket tenni, eredményeket elérni nem pénz és csillogó-villogó technika, hanem eltökéltség és kitartás kérdése.

Munkáját persze az is segítette, hogy a déli féltekén akkoriban szinte alig voltak üstökös vadászok, így Bradfield olyan égterületeken kereshetett, amit a tucat számú dolgozó japán vadászok nem értek el. A sors fintora, hogy az 1972 és 2004 között talált 18 üstököse közül egy sem lett igazán látványos, a legszebb talán pont az utolsó felfedezése volt, amelyet napközelsége után mi is észleltünk, mint több fókusz csóvát mutató, 5 magnitúdós üstökös. Legsikeresebb időszakában egy év alatt (1975 tavasza és 1976 tavasza között) négy új üstökösöt fedezett fel, a 6 magnitúdónál talált C/1980 Y1-et pedig egy 7x35-ös binokulárral pillantotta meg. Rendkívüli



Bradfield és házi készítésű 15 cm-es refraktora, amelyel 26x-os nagyítást használva 14 felfedezést tett



A C/1987 P1 (Bradfield)-üstökös látványos csóvái Csizsár Tibor felvételén, amely 1987. december 20-án este készült egy 2,8/135-ös objektívvel, Forte 400-as filmre, 5 perc expozícióval. A képen látható fényes csillag az 1. Peg, a fókuszcsóva 1,2–1,3°-os, az ellencsőcsóva pedig 35–40' hosszú

érzéke volt a halvány, diffúz égitestek észrevételéhez, számos alkalommal száz óránál kevesebb keresés után bukkant új üstökösre, a C/1976 E1-hez pedig csak 9 óra munkára volt szüksége. Utolsó vándorát már egy



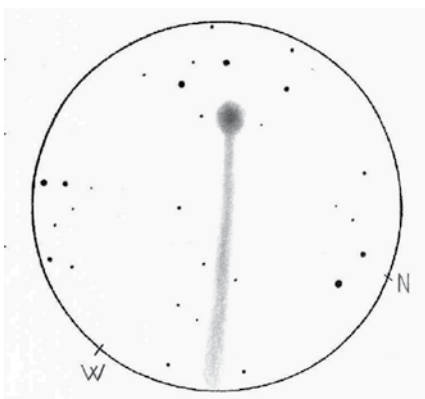
A jobb hatékonyság érdekében a 80-as évek elején Bradfield épített egy 25 cm-es Newton-reflektort. Az azimutális szerelésű távcső okulárja mindig ugyanabban a magasságban van, így jóval kényelmesebb a keresőmunka. Mindennek ára is van: a tubus fölé magasodó hatalmas ellensúly

hosszabb, kilenc éves szünet után találta, a meginduló digitális keresőprogramok és a nyomdokain haladó ausztrál fiatalok sok égitestet elcsentek előle. Nem vitás, hogy William Bradfield mindörökkre beírta nevét a csillagászat nagykönyvébe, teljesítménye pedig az egyik utolsó nagy, romantikus története a vizuális észlelések korának.

Jelölés	dátum	felfedezés		ráfordított	
		dátum	fény.	műszer	idő (h)
C/1972 E1	03.12.	10 ^m	15 L	260	
C/1974 C1	02.12.	9	15 L	306	
C/1975 E1	03.12.	9	15 L	145	
C/1975 V2	11.11.	10	15 L	106	
C/1976 D1	02.19.	9	15 L	57	
C/1976 E1	03.03.	9	15 L	9	
C/1978 C1	02.04.	8	15 L	360	
C/1978 T3	10.10.	9	15 L	75	
C/1979 M1	06.24.	10	15 L	98	
C/1979 Y1	12.24.	5	15 L	67	
C/1980 Y1	12.17.	6	7x35 B	113	
P/1984 A1	01.07.	11	25 T	384	
C/1987 P1	08.11.	10	15 L	307	
P/1989 A3	01.06.	12	25 T	164	
C/1992 B1	01.31.	10	15 L	129	
C/1992 J2	05.03.	10	15 L	30	
C/1995 Q1	08.17.	6	15 L	289	
C/2004 F4	03.23.	8	25 T		

William Bradfield felfedezéseinek listája. Az üstökös jelölése után a felfedezés dátuma, az üstökös fényessége, a felfedezéshez használt műszer és a keresésre fordított idő olvasható

Bradfield üstökösei közül meglepően sokat, nyolcat sikerült hazánkból is megfigyelni. Elsőként az C/1974 C1 vált láthatóvá az északi féltekéről is, az 5^m-s üstökösről sok észlelést végeztünk 1974 tavaszán. A C/1975 V2 jelű vándort hatan látták hazánkból a következő év elején, a 7–8 magnitúdós üstökös könnyű látvány volt binokulárokban is. A C/1979 M1-ről csak egy vizuális és egy fotografikus megfigyelés született, a 10–11 magnitúdós üstökös akkoriban már halványnak számított. Az 1979 karácsonyán talált újabb, jóval fényesebb kométájának tucatnyi hazai megfigyelője volt, az 5–6 magnitúdós égitestnek szép csóvája is látszott.



A C/2004 F4 (Bradfield)-üstökös 2004. május 18-án hajnalban Tóth Zoltán rajzán. Bár a fej már csak 9,5 magnitúdós volt, a porcsóva még mindig fél fok hosszan látszott az üstökös mögött (27,0 T, 83x, LM=30")

A C/1980 Y1-nek egyetlen hazai észlelője akadt, a C/1987 P1 viszont ismét nagyon népszerű, szép ellencsóvát növesztő vándor volt. A két utolsó üstököse a vasfűgőny leomlása és az internet megszületése után érkezett, így ezekről már a felfedezés másnapján tudomást szereztünk, és szerencsére mindkettő észlelhető volt az északi féltekéről. A C/1995 Q1 már távolodott, így 8^m-tól követtük a halványodását, a méltatlanul elhanyagolt, 5 magnitúdós C/2004 F4 viszont csodaszép, 5–6 fokos csóvát mutatott a hajnali égen, bár gyorsan elhalványodott.

Sárneczky Krisztián

Egri változócsillagok

A Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja és az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont (MTA CSFK) közös szervezésű változós találkozót tartott Egerben, az igencsak patinás környezetet biztosító Varázstudomány Természettudományi Pályaorientációs és Módszertani Központban (leánykori nevén az egri Speculában). Az október 4-én délelőtt 10-től délután 4-ig tartó rendezvényen közel 40 érdeklődő jelent meg, az alábbiakban pedig a távolmaradottak tájékoztatására összefoglaljuk a tartalmas nap eseményeit.

Mint azt már megszokhattuk az elmúlt jó másfél évben, az akadémiai intézet és partnerei, az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium és a Vas megyei TIT Egyesület által elnyert „Ég és Föld vonzásában – a természet titkai” c. projekt által támogatott egyéb rendezvényekhez hasonlóan itt is megjelentek az EU-s támogatás által megkövetelt látványelemek és adminisztrációs dokumentációk. Új Széchenyi-terves logók, az ajtóban mindenki által aláírandó jelenléti ív, a résztvevőket megörökítő fotódokumentáció; ez mind előkerült az egri helyszínen is. A program is követte a projektaktivitás által elvárt felépítést: a napot egy nagyobb lélegzetű áttekintő előadással indítottuk („Mini-Mindentudás Egyetem”), majd következtek a tudományosabb háttérű, rövidebb prezentációk, végül pedig az amatőrcsillagász és műszeres témák kerültek elő.

Elsőként Kiss László, az MTA CSFK munkatársa mutatta be a Meteor csillagászati évkönyv 2015-ös kötetében megjelenő cikkének, „A változócsillagászat legújabb eredményeiből” című áttekintő hírcsokor legérdekesebb pontjait. Égboltfelmérések által szolgáltatott nagy változócsillag-katalógusok, több ezer, ugyanolyan típusú változó statisztikus elemzéséből származó érdekes kutatások, OGLE, ASAS, LINEAR

és Catalina – kulcsszavak az előadás első nagyobb témaköréből. A nagy látómezejű CCD-kamerákkal felszerelt felmérő programok az elmúlt 10–15 évben teljesen átalakították a változók felfedezésével és katalogizálásával kapcsolatban hagyományos ügymenetet. A Változócsillagok Általános Katalógusa (General Catalogue of Variable Stars, GCVS) több évtizeden keresztül vitte a még Argelanderék által kitalált nevezéktant, a betűkből és egy idő után számokból és csillagképevekből álló változóneveket, ahol a sorrend a felfedezés és publikálás időrendi sorrendjét követte. Erre azonban nem igazán van mód, amikor mondjuk a lengyel OGLE-projekt csak a Nagy Magellán-felhőben vörös változók tízezreit fedezi fel az években át tartó folyamatos adatgyűjtés során. Éppen ezért újabban már nem is kerülnek átvezetésre ezek az égitestek a GCVS-rendszerbe, ami viszont elterjedt, az az adott csillagot felfedező program neve és a 2000-es koordinátákból álló „telefonszám” elnevezés. Ez egyértelmű mindenki számára, csak hát elvész a változóság azon romantikája, hogy csillagképekre hivatkozunk a változócsillagok vizsgálatában.

Az égboltfelmérések termékei szakterületeken átívelő kutatásokat tesznek lehetővé. Jó példa erre a LINEAR kisbolygókereső program adatainak felhasználása a Tejútrendszer szerkezetére vonatkozó vizsgálatokban. Miközben a LINEAR program célja a Földhöz közeli pályákon keringő kis égitestek felfedezése, azaz a több éven keresztül felvett képeken a háttércsillagokhoz képest elmozduló objektumokat keresték, addig az ezeken a felvételeken rögzített csillagok milliőről lehetett fényességeket is kimérni, így a jellegzetes lefutású változásokat mutató típusok tagjait beazonosítani. A jellemzően fél napos periódussal pulzáló RR Lyrae-csillagok felfedezését megkönnyíti a nagy amplitúdójuk, ami meg is haladhatja az 1



A találkozó csoportképe a Specula teraszáról készült. Háttérben a Bükk vonulatai, balra az egri vár (a fotókat Pete Gábor készítette)

magnitúdót, így a 18–20 magnitúdós határ-fényességű képeken még a halványabb – és emiatt zajosabban mérhető – példányok is megtalálhatók. Az RR Lyrae-k pedig nagyon jó távolságindikátorok: abszolút fényességük jó közelítéssel állandó, enyhe függéssel a pulzációs periódustól, illetve a fénygörbe alakjából megbecsülhető fémtartalomtól. Ezért aztán ha van mondjuk ötezer RR Lyrae csillagunk, a fénygörbéikből és látszó fényességeikből kiszámítható a távolságuk, az égi koordináták alapján pedig megszerkeszthető a teljes háromdimenziós eloszlás. Innen már csak egy lépés a gömbhalmazokból, vagy a Tejútrendszer által elnyelt törpegalaxisokból elköborolt csillagok beazonosítása, ami fontos információkat árul el galaxisunk múltjáról és jelenkori szerkezetéről.

A teljes terjedelmében a legújabb csillagászati évkönyvben olvasható cikk ismertetése után rövid szünet, majd három, egyenként szűk fél órás előadás jött a változócsillagokkal kapcsolatos modern asztrofizikai kutatásokról. Kóspál Ágnes egzotikus területre vitt minket a csillagkeletkezésről, illetve az ALMA rádiótávcső-hálózatról tartott előadásában. Az MTA CSFK kutatója egyike a Lendület Fiatal Kutatói Program 2014-es nyerteseinek (Maria Lugaro olasz–ausztrál nukleáris asztrofizikus szintén a program

támogatásával kezdte budapesti kutatásait jelen sorok írásakor), és Hollandiából hazatérve nagy erővel kezdte el vizsgálatait a bolygókeletkezést meghatározó fizikai jelenségek területén. A fiatal csillagok különböző időskálákon, hullámhosszakon egészen eltérő amplitúdókkal és periódusokkal változnak, és az egyre inkább uralkodóvá váló kép szerint a kialakulásukat meghatározó tömegbehullás időben nagy változásokat mutat. Ennek pontos okai nem ismertek, ám annyi biztos, hogy a részletes megértéshez szükséges az időtartományban is követni a különböző mérési technikákkal detektálható változásokat. A következő években Kóspál Ágnes fogja vezetni azokat a hazai bolygókeletkezési kutatásokat, melyekhez a chilei ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) műszeregyüttes adatai szükségesek.

Az ALMA forradalmian új kutatásokat lehetővé tevő szuperműszer, ami az eddig főként az optikai csillagászatra koncentrált ESO rádiócsillagászati vállalkozása. Az 54 db 12 m-es és 12 db 7 m-es antenna összesen 6600 négyzetméter fénygyűjtő felületet ad ki, ahol a „fény” a 0,4–3,1 mm-es hullámhossz rádiószugárzást jelent. Az 5050 m-es tengerszint feletti magasságon hihetetlenül száraz a levegő, ami nagyban elősegíti a

méréseket. Az interferometriai képalkotás a több kilométerre levő antennák összekapcsolásával 0,006 ívmásodperces felbontást is lehetővé tesz, ami messze meghaladja pl. a Hubble-űrtávcső optikai képein felbontható legkisebb részletek szögméretét. Az összesen kb. 1 milliárd eurós vállalkozás igazi globális összefogást igényelt, Kóspál Ágnes pedig közvetlenül az első mérési ciklus óta ALMA-felhasználó. Előadásában bemutatta a műszert számszerűen jellemző paramétereit (adattermelési sebesség, szuperszámítógépes feldolgozás), látványos fotókkal és videókkal illusztrálta a jelenkor földfelszíni csillagászatának egyik vezető nagyműszerét, illetve kitért azokra a saját kutatásokra, amiket a Lendület-programja keretében fog végrehajtani. Minden bizonnyal sokat fogunk még hallani a „Kóspál és munkatársai” szerzőségű cikkekben megjelenő új eredményekről.

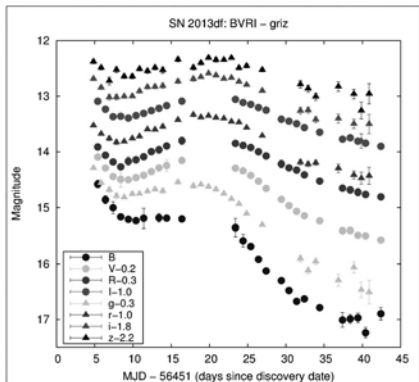
Kicsit közelebb kerültünk a „hétköznapi csillagászatához” Kriskovics Levente előadásában, aki a foltos csillagok aktuális kutatási kérdéseiről beszélt. Hogyan lehet modellezni egy csillag felszínén a foltok eloszlását a fényváltozásból, a színképvonalak torzulásainak illesztéséből, esetleg a két módszer kombinálásával? Miket tudunk meg az utóbbi években a más csillagokban kimutatható differenciális rotációról, ami lehet olyan, mint a Napunk esetében (az egyenlítő környéke gyorsabban forog, mint magasabb heliografikus szélességeken), de lehet ezzel ellentétes is? Milyen érdekességek deríthetők ki a legkisebb tömegű csillagok, az M színképtípusú vörös törpék aktivitásáról, illetve a tömeg–sugár összefüggésükről? Mindezen kérdésekről sok érdekességet hallhattunk a doktori értekezése felé közeledő akadémiai fiatal kutatótól, az MTA CSFK tudományos segédmunkatársától, aki a külföldi nagytávcsöves mérések mellett vezető szerepet játszik a Piszkéstetői Observatórium 1 m-es teleszkópján a közelmúltban installált nagyfelbontású spektrográf beüzemelésében is.

Az ebédszünet előtti utolsó, nagyobb lélegzetű előadást Szalai Tamás, a Sze-

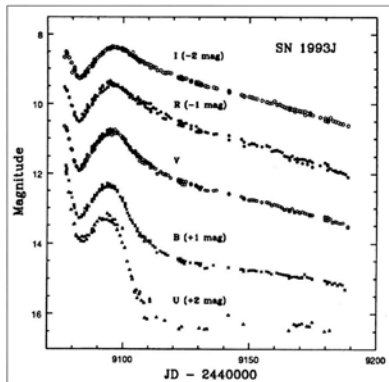


Kóspál Ágnes előadást tart

gedi Tudományegyetem Optikai és Kvantumelektronikai Tanszékének frissen elnyert OTKA posztdoktori ösztöndíjas kutatója tartotta, aki a szupernóvák egyre változatosabb világába vezetett el minket. Itt is előjött az égboltfelmérő programok szerepe, hiszen „csak” szupernóva-vadász programból is tucatnyi működött az elmúlt években. Ezzel pedig a korábban homogén csoportoknak tűnő szupernóva-típusok is finomodtak, újabb alosztályok bevezetésére kényszerültek a szakemberek. A Szegedi Tudományegyetemen Vinkó József egyetemi docens vezetésével évek óta működik a hazai szupernóva-kutatás központja, Szalai Tamás előadása pedig szépen bemutatta, hogy hogyan lehet új felismerésekre jutni itthoni fotometriai mérések, külföldi nagytávcsöves spektroszkópiai adatok és űrtávcsöves megfigyelések kombinálásával. Sokan emlékezhetnek a kedves olvasók közül az SN 1993J jelzésű szupernóvára az M81-ben, amely 1993 tavaszán maximumában még egy 20x60-as binokulárral is megpillantható volt. Jó volt látni Szalai Tamás előadásában az SN 2013df példáját, amely ikerstívére a 21 évvel ezelőtti csillagrobbanásnak, és amelyről kiváló fénygörbe-lefedettséget sikerült elérni piszkés-tetői és bajai mérésekkel. A fény- és színváltozások modellezésével fizikai paraméterek válnak meghatározhatóvá, és jó eséllyel az M81-ben bő két évtizede látott szupernóva is új megvilágításba kerülhet. (Történeti érdekesség, hogy Magyarország területén az



Piszkés-tető + BART
(Szalai T. és mtsai, előkészületben)



(Richmond és mtsai 1994)

Különleges II-es típusú szupernóvák 20 év időkülönbséggel. Jobb oldalon az M81-ben feltűnt SN 1993J, bal oldalon pedig az SN 2013df az NGC 4414-ben. A másodlagos maximum mindkét csillag fénygörbéin jól látható

első CCD-képet egy szupernóváról éppen e sorok írója és Kaszás Gábor fizikus egyetemi hallgatók, illetve Vinkó József készítette, egészen véletlenül éppen az SN 1993J-ről. Akkor még csak egy 63/840-es Zeiss Telemator-refraktorra és egy SBIG ST-4-es CCD-re futotta, ma pedig 8–10 m-es óriástávcsövekkel és űreszközökkel folyhat ugyanabban a tudományos műhelyben a kutatás – azért a sok panasza okot adó körülmény mellett volt némi fejlődés...)

Szalai Tamás előadásának talán legizgalmasabb pontja az Ia típus finomításáról szólt. Jól ismert, hogy a szoros kettős rendszerekben a kísérőtől anyagot kapó és emiatt összeroppanó fehér törpék robbanásaiként tekintett Ia-szupernóvák standard gyertyaként funkcionálnak, aminek hátterében az a gondolat áll, hogy ha a fehér törpék fizikája mindenütt ugyanolyan, akkor a Chandrasekhar-tömeget átlépő csillagok robbanásai is hasonlóak, tehát vizuális abszolút fényességük a maximumban közel állandó (–19,3 magnitúdó környékén), azaz a látszó fényességükből kiszámítható a távolságuk. Ez pedig összevethető a vöröseltolódásból és a Hubble-törvényből adódó távolsággal, amiből pedig olyan egzotikus eredmények is kijöhetnek, mint a gyorsulva táguló Univerzum felfedezése 1997-ben. Persze az Ia típusú szupernóvák távolság-

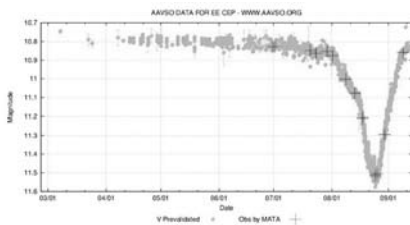
mérése nem ennyire egyszerű, de talán még a pontos módszerért 2011-ben fizikai Nobel-díjjal jutalmazott kutatók se gondolták, hogy alig három évvel később milyen sebességgel fognak szaporodni a kérdőjelek az Ia-robbanások standardgyertya-feltételezése kapcsán. (Szerencsére a kozmológiai következtetések nincsenek „veszélyben”, mert a mikrohullámú háttérsugárzás fluktuációi, illetve a galaxishalmazok csomósodását leíró ún. akusztikus bariónoszillációk egymástól teljesen függetlenül is megerősítik az elsőként a szupernóvák által jelzett jelenséget; a sötét energia névvel illetett, a fizikai megértés szempontjából abszolút rejtélyes valami létezése egyelőre még szilárd alapokon nyugvónak tűnik, még ha a szupernóvák problematikusabbak is.) Szalai Tamás az Iax altípusról beszélt bővebben, melyre az Ia robbanásoknál alacsonyabb abszolút fényesség (–14...–18 magnitúdó), kisebb kido-bódási sebesség ($v_{\max} < 8000\text{--}10\,000$ km/s), a hidrogén vonalainak hiánya, az Si II vonalak gyengesége, illetve a vas- és kalciumvonalak erőssége jellemző. Az elméletek szerint itt a fehér törpe részleges robbanása (ún. deflagráció) következik be, a társ csillag pedig héliumban gazdag kísérő. A közelmúltból az SN 2011ay-t láthattuk, amiről a szegedi kutatók pazar adatsort gyűjtöttek össze és elemeztek ki részletesen.

Az eseményre ellátogatók az ebédszünetben sem unatkoztak. Első programpontként megkoszorúztuk Zétényi Endre (1904–1993) emléktábláját, majd elkészült a találkozó hivatalos csoportképe az épület tetőteraszán, pazar egri panorámával a háttérben. Utána az egri Főegyházmegyei Könyvtár fogadta az érdeklődőket, ahol most éppen néhány ősi csillagászati kódex is megtekinthető, speciális gumikesztyűben pedig a mi kedvünkért megtapogatható is volt egy cirka 800 éves kötet. Az egy ideig Mátyás király udvarában is tevékenykedő Regiomontanus az akkoriban „csak” 200 éves könyvet sok helyen jegyzetekkel, vázlatokkal egészítette ki, amiért ma nem sok dicsőretet kapna, mi viszont páratlan tudománytörténeti értéként tekintünk a kódex lapjain meglevenülő történelemre.

Ebéd után pörgősebbé vált a változós találkozó programja. Máday Attila érdi magáncsillagvizsgálójában, a B612 Csillagvizsgálóban az utóbbi időben egyre intenzívebben elmélyült a digitális fotometriával elérhető változócsillagászati örömkömben. A műszerpark és obszervatórium bemutatása után előadónk az idén nyári EE Cephei-kampány eredményeire tért ki. Az ϵ Aurigae-hez hasonló csillag 5,6 évente mutat fedéseket, melyek mélysége keringésről keringésre drámai változásokat mutat (0,6–2 magnitúdó között voltak a múltbéli elhalványodások). A bő egy hónapig tartó fedés idén augusztusban amatőrök száza it mozgatta meg világszerte, Máday Attila pedig 13 éjszakán vett fel adatokat a csillagról. Mérései pompásan lekövetik a független megfigyelésekből kirajzolódó fénygörbét, becslült pontossága jóval a század magnitúdós tartomány alá esik.

Trombitás György az egri amatőr csillagászati életről számolt be gazdagon illusztrált prezentációjában, Jakabfi Tamás pedig egymás után két előadást is tartott, egyiket a Polaris Csillagvizsgáló fotometriai szakkörének tapasztalatairól, másikat pedig a Fidrich Róbert által vezetett Vendégszillag-kereső Program (Vend) során felfedezett új válto-

zócsillagokról. Ezek közt van pulzáló vörös óriás, δ Scuti-jelölt rövid periódusú változó és bizonytalan besorolású, de fényességét egyértelműen változtatott csillag is. A digitális fényképezőgépekkel változókat észlelni kívánók számára a Polaris szakköre mindenképpen nagyon jó lehetőség a praktikus információk beszerzésére, amelyek gyakorlatba ültetésével a Vend-programhoz is bárki csatlakozhat.



Az EE Cep 2014-es nagy minimumának V-szűrős észlelései az AAVSO adatbázisában. Máday Attila méréseit a nagy + jelzések mutatják. Idén 0,8 magnitúdó volt a fedés mélysége

A délután záró előadását Papp Dávid akadémiai fiatal kutató tartotta, aki bő két héttel munkába állása után egyből a mély vízbe került, hiszen arról kellett beszélnie, amivel még csak ezután fog foglalkozni: a Piszkestetői Obszervatórium távészlelésre alkalmassá tett 1 m-es távcsövérről és az új spektrográfról, amivel a mérések idén nyáron kezdődtek meg. A feladatot maximálisan elismerésre méltóan oldotta meg, jól átgondolt előadása logikus felépítésben mutatta be a fejlesztéseket, illetve érthetően vezette át a fonalat az optikai spektroszkópia csillagászati alkalmazásai felé.

Összességében jó hangulatú és új információkban gazdag találkozót tartottunk, amihez utólag is köszönjük az Eszterházy Károly Főiskola és csapata vendégszeretétét! A rendezvényt a TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0018 „Ég és Föld vonzásában – a természet titkai” projekt támogatásával szerveztük meg.

Kiss László

Egy év – egy kép: Bolygóistennő

Elérkeztünk 2011-hez, sorozatunk befejező részéhez. A Meteor 2006. januári számában idéztük fel az 1946-os évet, az MCSE megalkulásának évét egy képpel, majd újabb és újabb éveket idéztünk meg amatőrcsillagász mozgalmunk múltjából. Közel hét évtized fotóiból válogattunk, mostanra lényegében elérkeztünk a mához, „utolértük” magunkat.



Bakó Annamária, a Lítea könyvesbolt vezetője tortával köszönti a 90 esztendőös Ponorí Thewrewk Aurélt

A 2011-es évben is sok minden történt a hazai amatőrcsillagász mozgalomban égen és földön egyaránt. Már jóval túl voltunk a 2004-es Vénusz-átvonuláson, sokan láthatták akkor a jelenséget, szinte tökéletes észlelési viszonyok mellett. 2011. június 6-án is a Vénusz miatt találkoztunk egy eldugott budavári könyvesboltban, a Líteában. Különleges hely a Lítea, hiszen ma már minden könyvesbolt különleges helynek számít. Lassan kimennek a divatból a papírra nyomtatott könyvek, talán egy-két évtized múlva el is tűnnek. Itt marad helyettük a színtelen, szagtalan e-könyv.

Habár évente még mindig nagyjából tízezer új könyv lát napvilágot hazánkban, egy új könyv megjelenése mégis csak egyfajta ünnep, és ha már ünnep, akkor meg kell adni a módját!

Ponorí Thewrewk Aurél szellemi „kalandozásainak” újabb állomásához érkeztünk 2011-ben. Dante csillagászata, a Mária-míto-

szok csillagászati vonatkozásai, majd a Nap, a Hold után a Vénusszal kapcsolatos tudományos és kultúrtörténeti érdekességek kerültek sorra a Bolygóistennő című kötetben. Már a címlap is utal erre a kettősségre: a Pioneer-Venus-1 űrszonda nevezetes Vénusz-felvétele mellett a Willendorfi Vénusz, ez a mintegy hússzezer éves szobrocska kapott helyet.

A Vénusszal kapcsolatos tudományos eredményeket talán nem is kell bemutatni a Meteor olvasóinak. A ragyogó égitesttel kapcsolatos mítoszok azonban már kevésbé ismertek, ezeket így együtt minden bizonynyal ebben a kötetben kapta meg először csokorba szedve a magyar olvasó. Mindez természetesen nem érhetett volna könyvvé a szerző széles körű természettudományos és humán ismeretanyaga nélkül.

A Bolygóistennő bemutatójának a budavári Lítea könyvesbolt adott otthont. Június 6-án – pontosan egy évvel a 2012-es Vénusz-átvonulás előtt – zsűfialásig megtelt a Lítea várbeli lakosokkal, csillagászokkal, érdeklődőkkel. A Bolygóistennő című kötetet Illés Erzsébet csillagász mutatta be, majd a szerző ismertette új könyvét, kitérve egy-egy, a Vénusszal kapcsolatos érdekességre, új ismeretre – mindezt sok-sok bölcsességgel és humorral fűszerezve. A kötetből Hirtling István színművész olvasott fel részleteket. A Lítea könyvesbolt vezetője, Bakó Annamária meglepetés-tortával kedveskedett a szerzőnek, aki május 2-án töltötte be 90. életévét.

Különleges hely a Lítea, mindig otthonos, mindig barátságos ez a hely, kiváltképp könyvbemutatók alkalmával.

Lesz még könyvbemutatónk a Líteában? Nem tudom. Mintha egyre fogyatkoznának az ilyen alkalmak mostanában, amikor igazi értéket mutathatunk meg az arra fogékony olvasóközönségnek. Mintha kevésbé lenne sikk olvasni, könyvet vásárolni, könyvet olvasgatni téli estéken, lámpafénynél. És egyre kevesebb olyan nagyszerű ember ír manapság könyvet, mint Ponorí Thewrewk Aurél, akihez olyan jó volt betérni a Várba, a Bécsi kapu térre egy kis jóízű beszélgetésre.

Mizser Attila

Kora őszi kuriózumok

Szeptember és október során 17 megfigyelőtől 29 vizuális, 19 digitális és 4 CCD észlelést kaptunk. A kissé sovány anyagban viszont igazi ínycsengések is akadnak: Tóth János nekilátott a Hickson-jelzést viselő kompakt galaxiscsoportok észlelésének, Kernya János Gábor extrém nagy diffúz ködöket rajzolt, Lubai Csaba alig ismert halmazokat, reflexiók és sötét ködöket örökített meg, Cseh Viktor pedig ismét néhány szenzációs nyílthalmaz-rajzzal jelentkezett. Az elmúlt hónapok ajánlati objektumairól (NGC 7814, NGC 7772, NGC 1491) is kaptunk néhány szép észlelést. Lássuk a konkrét megfigyeléseket!

Nyílthalmazok

NGC 7772 NY Peg

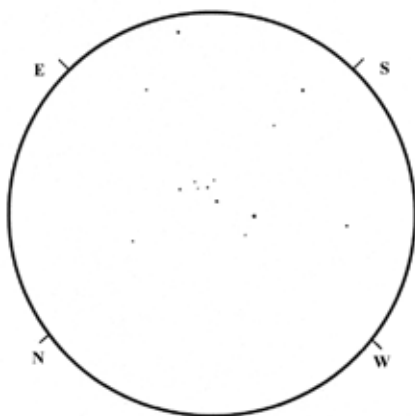
10 L, 30x: Kisméretű ködösségként látszik, melyben egy-két csillag felvillan. 48x: Grízese benyomást kelt, a ködösség már nem látszik. 70x: Néhány csillag rajzolható pontos pozíció szerint, de a halványabbak csak sejthetők, ezért a rajzon nem ábrázoltam. (Csuti István)

10,5 L, 200x: Mindössze 5 ívperc látszólagos kiterjedésű, a katalógusok szerint legalább 10 csillagot tartalmazó csoport. Besorolása nem egyértelmű, egyes munkák nyílthalmazként vagy annak maradványaként, illetve aszterizmusként említik.

Nagyrészt felbontott csoport, ám látványa nem mondható könnyűnek. Mindössze a közepén és a nyugat-délnyugati tartományban elhelyezkedő két erősebb fényű csillaga (ezek 10 és 11 magnitúdósak) nevezhető feltűnőnek. Kelet-északkeleti részében egy piciny, legfeljebb egy ívperc kiterjedésű, 12,5–13,5 magnitúdós komponensek által formált trapéz alakzat vehető észre, ennek látványát nehéznek ítélem. Nagyobb távcsővel itt egy ötödik csillag is megpillantható, ekkor a trapéz öt csillagból álló V alakú formációvá változik.

Név	Észl.	Műszer
Cseh Viktor	6	13 T
Csörnyei Géza	1	15 T
Csuti István	2	10 L
Erdei József	3	10x50 B
Földvári István Zoltán	4	8x30 KT
Gerák Ferenc	1d	20 T
Hadházi Csaba	10d	20 T
Kárpáti Ádám	6	22 T
Kernya János Gábor	7	30,5 T
Lubai Csaba	3d	25 T
Németh Róbert	2d	25 T
Panik Zoltán Imre	1d	alapobjektív
Szeri László	2d+1c	30 T
Szél Kristóf	1	15 T
Tóth János	15	30 T
Tóth Krisztián	3c	10,2 L
Tóth Zoltán	1	50,8 T

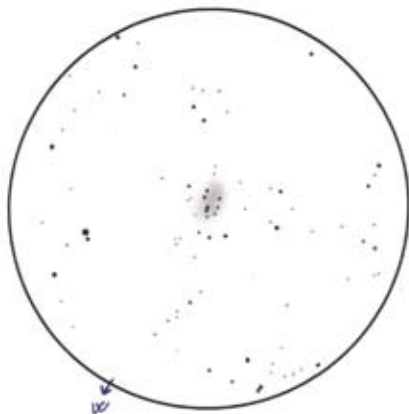
A lencses távcső segítségével összesen 8 csillagot sikerült összeszámolnom a csoportban, ám sok évvel ezelőtt egy 30 cm-es Newton-távcső használatakor könnyedén, teljes szépségében láthattam ezt az eléggé elhanyagolt, kevésbé ismert csillagrajt. (Kernya János Gábor)



Kernya János Gábor rajza az NGC 7772 NY Peg-ről
(10,5 L, 200x, 17')

NGC 659 NY Cas

13 T, 65x: Kisméretű nyílthalmaz a Cassiopeiában, 1 fokkal K-i irányban az M103 jelű fényes nyílthalmaztól. Kis nagyításokkal, egyazon látómezőben több halmaz is látható. Mérete 5', egy kis ködfoltnak látszik, melynek felületén 9–12 csillag pislákol V betűt formázva. DNy-i irányban tőle a B1103 jelű kettős látható. (Cseh Viktor)

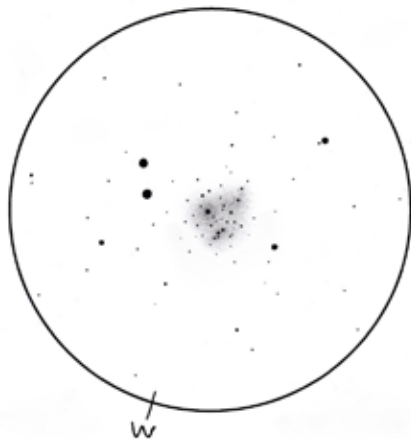


Az NGC 659 jelű nyílthalmaz (Cas) Cseh Viktor rajzán
(13 T, 65x, 37')

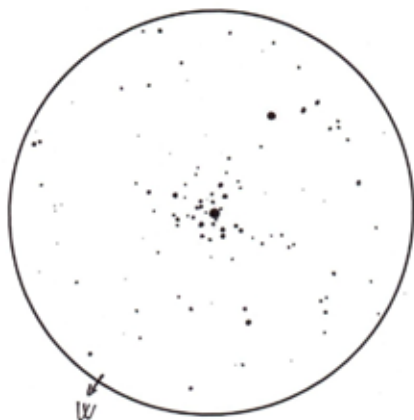
NGC 1907 NY Aur

15 T, 240x: Egyik délután az Égabroszt nézegetve fedeztem fel az M38 árnyékában szerényen megbúvó ékszerdobozt, az NGC 1907-et. Mivel az M38-at számtalanszor észleltem, kicsit furcsálltam, hogy eddig nem láttam a környezetében semmit. Ezen felbuzdulva elhatároztam, hogy le fogom rajzolni! Erre október 28-án került sor. Sok esélyt nem adtam magamnak, hogy részleteket fogok benne látni, viszont amikor az okulárba pillantottam, kellemesen csalódtam. Már 38x-os nagyítással kompakt, nagy felületi fényességű grízes foltként derengett a látómezőben! A nagyítást jól bírja, ugyanis még nagy nagyítással sem esett szét a halmaz. Ekkor már szépen lehetett látni a fényesebb csillagait, melyek egy része egy markáns V alakot formáz. A legfényesebb csilla-

ga a nagyjából kör alakú halmaz közepén helyezkedik el. Ezek a csillagok egy halvány, egyenetlen felületi fényességű ködösségbe burkolóznak, amiben további, rendkívül halvány csillagok parázslása érzékelhető EL-sal, de ezeket az ékköveket pozíció szerint rajzolni lehetetlen. A halmaz méretét 4–5'-re becsültem, de kiterjedése a szakirodalom szerint eléri a 7'-et is. (Szel Kristóf)



Szel Kristóf rajza az Auriga kompakt halmazáról, az NGC 1907-ről (15 T, 240x, 13')



Remek rajz a Canis Major csillagkép szép nyílthalmazáról, az NGC 2362-ről (Cseh Viktor, 13 T, 103x, 30')

NGC 2362 NY CMa

13 T, 103x: Valahányszor erre távcsövezek, megnézem ezt a gyönyörű ékkövet! Csak kevés ehhez hasonlóan karakteres nyílthalmaz van az égbolton. Már binokulárokkal is is látni a „csillagportot” a τ CMa körül. Ezt a rajzot most nagy nagyítással készítettem, hogy minél jobban feloldjam a csoport tagjait. Szinte az összes csillag a fő komponens körül igen fényes de annyira sűrűn helyezkednek el, hogy a rajzban nehéz ábrázolni a valódi fényességeket. Ha túl nagyra rajzolólok a csillagokat, akkor nem férnek egymás mellé, így egy kicsit visszavettem a méretek-ből. (Cseh Viktor)

Ködök

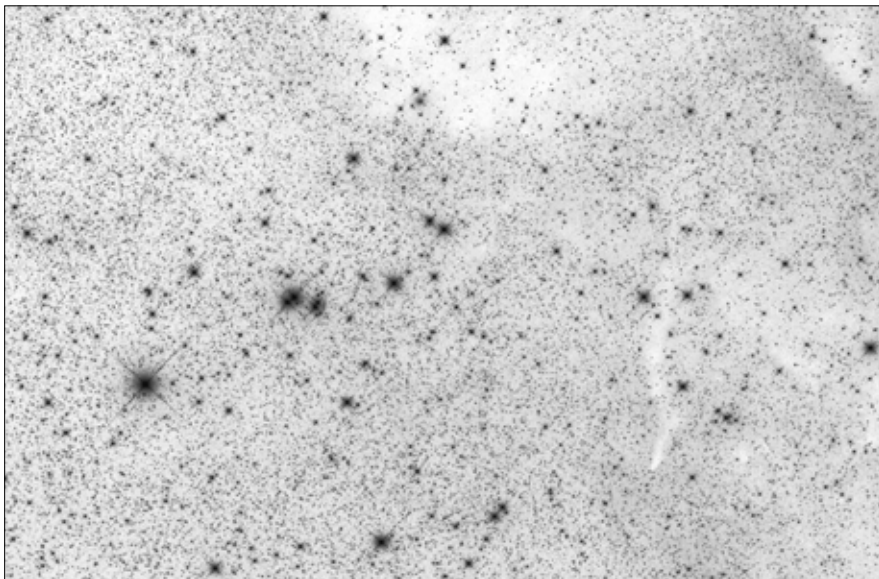
NGC 6871 NY, Teutsch 21 NY (?), LBN 177, LBN 179 DF, GN 20.03.0 DF, LDN 847, 849, 852, 853 SK Cyg

25 T+CentralDS Astro 40D: A felvétel a Hattyú csillagkép laza, szétszórt halmazát, a fényes csillagokból álló NGC 6871-et mutatja, ám a felvételre több izgalmas égitest is ráke-

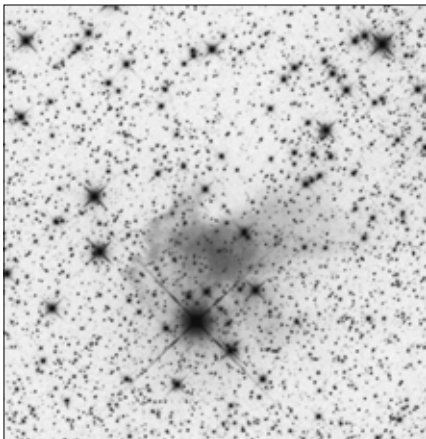
rült. Az első ezek közül a középső halmaztól jobbra lévő, hosszú egyenes sötét köd melletti kompakt csillagcsoport, amely a Teutsch 21 elnevezést viseli, és feltételezett nyílthalmaz. A mellette húzódó kontrasztos sötét köd az LDN 852-53 komplexum része. Az NGC 6871-től felfelé, a kép teteje irányában látható markáns sötét folt az LDN 847, amelynek a halmaz felőli pereméhez közel figyelhető meg az aprócska, kékes színű GN 20.03.0 jelű reflexiós köd. A kép jobb felső sarkában az LBN 177 ködössége vöröslik, míg a Teutsch 21-től lefelé, a jobb alsó részen az LBN 179-et figyelhetjük meg. (Lubai Csaba felvétele alapján Sánta Gábor)

IC 5076 DF Cyg

25 T+CentralDS Astro 40D: Az IC 5076 a HD199478 jelű, 5,7 magnitúdós, B8 színképtípusú fiatal kék óriáscsillag fényét veri vissza. A Denebtől 3,3 fokkal ÉK-re lévő halvány reflexiós köd vizuálisan igen nagy kihívás, de fotografikus megörökítése sem egyszerű. A felvételen nagyszerűen érzékelhető a reflexiós köd elé betüremkedő globula is. (Lubai Csaba felvétele alapján Sánta Gábor)



Lubai Csaba felvétele az NGC 6871 NY Cyg környezetéről (az objektumokat részletesen lásd a szövegben). 25 T, CentralDS Astro 40D, 2,2 óra expozíció ISO 1600-on

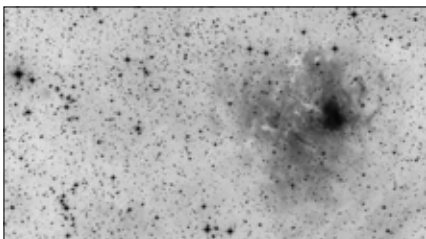


Az IC 5076 DF Cyg Lubai Csaba felvételén (25 T, CentralDS Astro 40D, 2,2 óra expozíció ISO 1600-on)

NGC 1491 (Sh2-206) DF Per, Majaess 44 NY (?) + DF Per, FSR 667 NY Per

25 T+ Canon EOS 600D: Viszonylag rövid expozíció is már jól látszik. Jól kiexponálva lényegesen nagyobbak tűnik, mint a katalógusokban megadott méret. (Németh Róbert)

Az NGC 1491 külső részeit Sharpless-206-ként tartjuk számon, illetve ehhez kapcsolódik (ennek a része) az LBN 705 és 706 is. A több mint 1 fokos komplexumhoz közel két érdekes csillagcsoport is található: a bal oldali fényes csillag mellett lévő kis szétszórt csoport a Majaess 44, amely lehetséges nyílthalmaz. A tőlük délebbre lévő látványos Y alakú csillagcsoport a főleg inf-



Németh Róbert felvétele az NGC 1491-ről és környezetéről.

A fekete-fehér változatban a környező ködösség intenzitását növeltük meg. A felvétel a képmellékletben megtekinthető színesben. 25 T, Canon EOS 600D, 8 óra expozíció ISO 800-on

ravörösen feltűnő, de láthatóan a vizuális tartományban is sugárzó FSR 667 jelű nyílthalmaz. (Németh Róbert felvétele alapján Sánta Gábor)

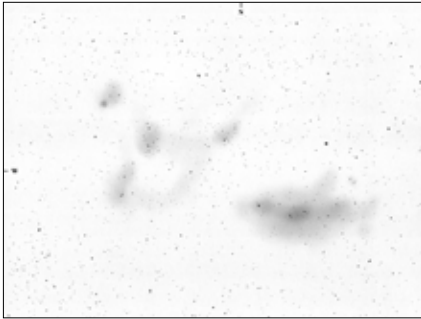
IC 1805, 1848 DF Cas

7,2 L, 11x+H-béta és UHC szűrő: Az északi égbolt diffúz ködökből és nyílthalmazokból álló hatalmas komplexuma igen kedvelt, hálás témája a fotografikus technikákkal dolgozó csillagászoknak. Vizuálisan szemlélve azonban már körülményesebb vizsgálata, ez pedig elsősorban az IC 1805 (Szív-köd) halványágának köszönhető. Az egymással szomszédos emissziós ködök közül az IC 1848 már régi ismerősöm, viszont az IC 1805-höz eddig még nemigen volt szerencsém. A megfigyeléshez a 72 mm-es ED refraktoromat használtam, amelyhez egy 40 mm-es GSO Plössl-okulárt választottam, így 11x-es nagyítás mellett dolgozhattam a GUIDE programból nyomtatott 7,5x5 fokos felületen. A ködösségek vizsgálatához elengedhetetlen a mélyég-szűrők használata. Úgy terveztem, hogy a nemrég vásárolt 2"-os Thousand Oaks szűrőim közül az UHC típust fogom választani. Legnagyobb meglepetésemre azonban az észlelés befejezését követően, a Kalifornia-köd (NGC 1499) vizsgálatakor derült ki, hogy az amerikai gyártó összecserélte a szűrőket: a H-Beta feliratú valójában UHC típusú, míg az UHC-nak nevezett a H-Beta! Ennek következtében az IC 1805/IC 1848-ról készített észlelésem H-Beta áteresztés mellett készült, ám az NGC 896 jelű részt utólag UHC használata mellett rajzoltam.

IC 1805: A jellegzetes formát kirajzoló ködfelület jobbra igen lágy felületi fényességű, a háttér sötétjéből gyakorlatilag alig emelkedik ki, a türelmes szemlélést követően azonban mégis összeáll a fotókról jól ismert alakja. A felületére vetülő szépen bontott, és kellemes megjelenésű nyílthalmazok (IC 1805, NGC 1027 és Markarian 6) körül egyértelműen fényesebb a köd, ám lehetséges, hogy a ködösség érzetét a kis távcsővel még nem bontható halmaztagok egybeolvadó parázslása okozza.

A rajzolás után visszatértem erre az égeterületre, és UHC szűrővel újra szemügyre vettem az égitestet. A ködösséget gyakorlatilag ez a szűrő sem mutatta jobban, mindössze az NGC 896 jelű régió képezte a kivételt, mivel azt ekkor mint igen feltűnő, kompakt foltocskát lehetett megcsodálni.

IC 1848: Az IC 1805-höz képest egyértelműen könnyebb, feltűnőbb. Korábban 5 cm-es távcső használata mellett több alkalommal is láttam. A ködösség parázslása az azonos nevű nyílthalmaz (IC 1848) körül a legerősebb, a köd egésze kelet-nyugat irányban elnyúlt. Alakja vizuálisan szemlélve halra hasonlít. A rajz zenittükörrel készült. (Kernya János Gábor)

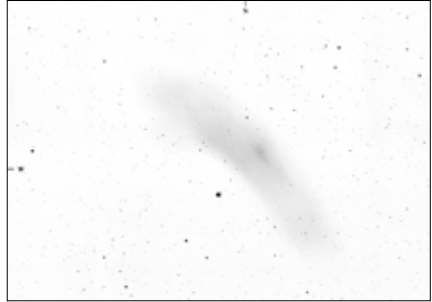


Az IC 1805-1848 ködkomplexum a Cassiopeiában (7,2 L, 11x, H-béta és UHC szűrő, 7,5x5 fokok terület).
Kernya János Gábor rajza

NGC 1499 DF Per

7,2 L, 11x: Hatalmas, egészen enyhén ívelt emissziós köd, mely északnyugat-délkeleti irányban megnyúlt. Az égitest gyakorlatilag bármilyen típusú ködszűrővel, sőt, szűrő nélkül is érezhető a távcsőben, ám a legszebb, legizgalmasabb látványt a H-Beta szűrő nyújtja. Ez szinte kiugrasztja a látómezőből, a köd nagytengelyét ekkor hozzávetőlegesen 4 fok hosszan sikerült követni. Középtájékon, ezen belül is a széleken markánsabbnak érezhető a felület, a leginkább feltűnő, sűrű régióban a HD 279288 jelű 9 magnitúdós csillag világít. További érdekesség, hogy a ködösséget fénylésre gerjesztő fényes csillag, a ξ Persei felé eső széle hirtelen emelkedik ki a sötét háttérből. A rajzot GUIDE program-

ból nyomtatott, 7,5x5 fokok területet ábrázoló felületre dolgoztam ki. A rajz zenittükörrel készült. (Kernya János Gábor)



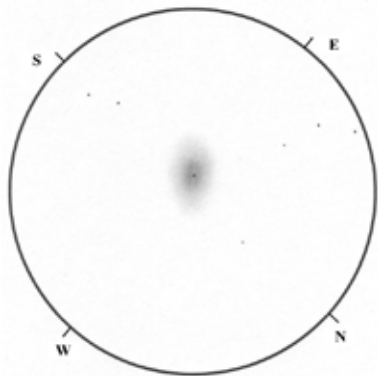
Kernya János Gábor szenzációs rajza a Kalifornia-ködről (7,2 L, 11x, H-béta szűrő, 7,5x5 fokok terület)

Galaxisok

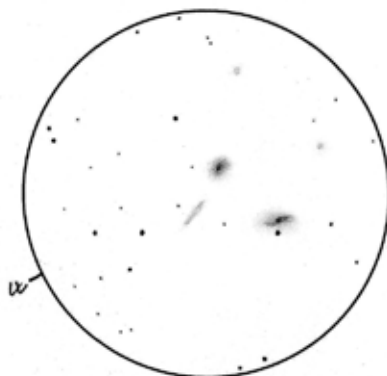
NGC 7814 GX Peg

10 L, 30x: Találtam egy kicsiny, halvány ködfoltot, mely épp a láthatóság határán van. 70x: A látvány nem sokat javult, de megnyúltság érezhető ÉNy-DK-i irányban. 48x: Talán ezzel a nagyítással látszik a legjobban. Méretét 2–3' körülínek becslöm, valószínűleg egy fényesebb, belső tartomány látszik a kis távcsőben. (Csuti István)

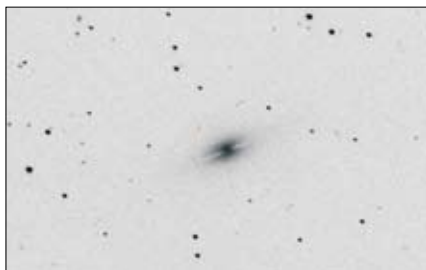
30,5 T: 244x-es nagyítás mellett a rendszer belsőbb tartománya vizsgálható (kiterjedése kb. 2,3x1,4 ívperc), mely szilvamagszerű ködösségként mutatkozik. A centrumot közvetlenül övező tartomány formája ovális, megjelenése kissé feltűnőbb. Ezt szeli át hosszában a ropant vékony, fonalszerű egyenlítői porsáv, mely gyakorlatilag a láthatóság határán csíphető el: a 4-es átlátszóságú égen igényli az elfordított látás technikáját. A csillagszerű, legalább 13,5 magnitúdós galaxismag épp a porsáv síkjában, középtájékon pisllákol. A nagyítást nem érdemes fokozni, mivel a látvány ekkor már szétesik. Az Univerzum c. könyvben (szerzője David J. Eicher) azt olvashatjuk, hogy a porsáv széles, és 15 cm-es távcsövekkel, nagy nagyítás mellett már látható. Ennek ellentmond a saját megfigyelésem: egy 30 cm-es távcső segítségével ugyan megpillanthatónak, de mégiscsak nehezen érzékelhetőnek ítéltém. (Kernya János Gábor, 2011)



Az NGC 7814 GX Peg újra kidolgozott, archiv észlelése Kerna János Gábertől. 30,5 T, 244x, 11'



A Hickson 93 kompakt galaxiscsoport öt tagja a Pegazus csillagképben, Tóth János rajzán. 30 T, 167x, 29'



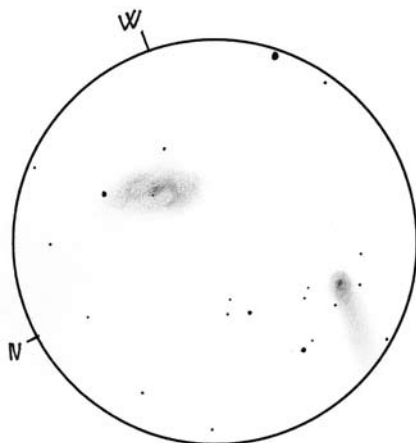
Hadházi Csaba felvétele az NGC 7814-ről. 20 T, Canon 350D, 10 perc expozíció

NGC 7547, 7549, 7550, 7553, 7558 GX Peg (Hickson 93)

30 T, 167x: Ez egy igazán gyönyörű csoport a Pegazus nagy négyszögében. Az A tag (NGC 7550) nagy, kerek folt, fényesedő maggal. A B (NGC 7549) fantasztikus látvány. Hosszú karú küllős spirál, melynek magja fényesebb. A C tag (NGC 7547) vékony köd-szivar. Ez a három galaxis könnyen látható akár már 15 cm távcsóátmérőtől is. A D és E tag (NGC 7553 és 7558) apró, 15,5 magnitúdós foltja már keményebb feladat, de meglepően könnyen látszanak. Gyönyörű fotótéma is! (Tóth János)

NGC 3726 GX UMa, C/2012 K1 (PANSTARRS)

30 T, 166x: Régen várok már egy ilyen szép eseményre: egy galaxis és egy üstökös szoros együttlására. A galaxis hatalmas, 6x4'-es, fényes magvú. Északi szélén egy fényes csillag ül. A galaxis első pillantásra



A C/2012 K1 (PANSTARRS)-üstökös az NGC 3726 GX UMa közelében. Tóth János rajza idén május 20-án készült 30 cm-es Dobson-szerelésű reflektorral, 166x-os nagyítással, a látómező 29'

homogén, de később foltossá válik. Keleti oldala halványabb, és mintha látszódna a déli spirálkarja. A mag tövében pislákol egy halvány csillag, de ennek jelenléte bizonytalan. Az üstökös DK felé látható fényes, csillagszerű nucleusszal; gyorsan fényesedik a középpont felé. Csóvája hosszú, túlnyúlik a látómezőn. Fantasztikus látvány a két objektum egy látómezőben, örök élmény. (Tóth János, 2014.05.20.)

Sánta Gábor

Herschel kettőscsillagai

Sir William Herschel születésének 276. évfordulójára esett ebben az évben a mélyég- és kettőscsillag-észlelők találkozója (november 15-én), így nem meglepő, hogy a méltán tisztelt észlelőcsillagász életéből is számos ismert, ismeretlen részlet elhangzott. Decemberi rovatunkban áttekintjük, milyen kettősészleléseket végzett Herschel, szó esik azok pozitívumairól és negatívumairól is.

Az lényegében szinte minden, csillagászat iránt érdeklődő számára ismert, hogy Herschel zenész családból származott, fiatal éveiben – bátyjával, Jakobbal együtt – a hannoveri őrezreddel Angliába rendelték. Az ekkor brit fennhatóság alá tartozó hannoveri tartományt viszont a franciák veszélyeztették, így az őrezredet visszahívták. Az 1757. július 26-án sorra kerülő hastenbecki csatában a hannoveriek alulmaradtak. Isaac Herschel, William édesapja azt tanácsolta fiainak, hogy utazzanak vissza Angliába. Ez Jakob számára nem okozott problémát, hiszen ekkor már leszerelt a hadseregből, viszont William (Wilhelm) nem, így lényegében „dezertált”. Bűne alól csak 1782-ben mentesíti III. György király.

A zenetanítás, zeneszerzés mellett kikapcsolódásként matematikával és optikával kezdett foglalkozni, utóbbi témában Smith Optika című művét is gyakran forgatta. Nevil Maskelyne brit királyi csillagász hatására fordult érdeklődése a csillagászat iránt, és hamarosan otthonában csiszolta, polírozta saját készítésű távcsőtükréit, melyek fémből készültek (rész és ón ötvözet, némi arzén, ezüst, cink, sárgaréz tartalommal). Kedvenc műszere egy 16 centiméteres főtükörrel szerelt Newton-távcső volt, 2100 mm fókusszal.

Az égboltot kutatva Herschel igazi felfedezővé vált. 2446 mélyég-objektum, 848 kettőscsillag, 1 bolygó, 4 hold a mérleg, kiegészítve az infravörös sugárzás felfedezésével és a napfoltok tulajdonságainak részbeni feltárásával. Mégis érdekes, hogy akár az NGC,

akár a WDS katalógusokat böngésszük, jóval kevesebb Herschel által felfedezett kettőscsillaggal találkozunk. Egy gyors WDS-összesítés is mindössze 246 Herschel-kettőt mutat a katalógusban, ami jócskán elmarad az előbbieken említett 848 felfedezéstől. Az ok igen egyszerű, Herschel kettőseit újramérték, és főként Struve neve alatt jelentek meg.

William Herschel élete során összesen három kettős-, illetve többesrendszereket tartalmazó katalógust adott ki:

- 1782: 269 kettős, illetve többes rendszer leírása,
- 1784: 434 kettős, illetve többes rendszer leírása,
- 1821: 145 kettős, illetve többes rendszer leírása.

A katalógusokban saját jelölést használt a kettőscsillagok egyik fő paramétere, a szögtávolság szerinti csoportosításra, pl.: H 6 47, H 5 6AC, H 4 3, stb. A nevét jelző H betűt egy 1–6-ig terjedő skála követi, ami jelenleg a WDS katalógusban arab számmal szerepel, Herschel viszont római számokkal jelölte, a következőképpen:

Első két katalógus (1782 és 1784):

- H I: Igen nehéz. (Talán az optikai felbontóképesség határán?)
- H II: A csillagok szögtávolsága 5 ívmásodperc alatt van
- H III: A csillagok szögtávolsága 5 és 15 ívmásodperc közötti
- H IV: A csillagok szögtávolsága 15 és 30 ívmásodperc közötti
- H V: A csillagok szögtávolsága 30 és 60 ívmásodperc közötti
- H VI: 60 ívmásodpercnél tágabb szögtávolságú csillagok

Harmadik katalógus (1821):

- H N: Minden kategória fellelhető

Igaz, hogy Herschel igazi úttörő volt az égbolt feltérképezésében, azonban precizitásban jócskán elmaradt az utána következőktől. Ez betudható annak is, hogy nem



Herschel 16 cm-es távcsövének másolata Bath-ban, a William Herschel Múzeumban (Juhász László felvételei)

használt ekvatoriális mechanikát, távcsövei azimutális szereléssel voltak mozgathatók, legnagyobb, 1,2 méteres távcsövet nem is lehetett volna máshogyan kivitelezni.

A kettőscsillagok vizuális észlelése mit sem változott az elmúlt kétszáz évben. Lényegében két fő paramétert szükséges meghatározni manapság. A régmúltban a csillagok koordinátáit is kimérték, legalábbis Struve bizonyosan. Herschel nemigen használt mérőeszközöket (kivéve saját készítésű mikrométereit), becslései teljes mértékben referenciamentesek voltak. Sőt, elképzelése szerint a csillagok valós alakja igen nagy nagytíton láthatóvá válik, amit fel is használt a különféle rendszerek paramétereinek meghatározásakor. A csillagok egymás közötti távolságát azok látómezőből való kivonulási sebessége, illetve a házfalakra felrajzolt összehasonlító jelek alapján írta le. Ebből az következik, hogy az igazán szűk párok (I–III-as kategóriák) általa lejegyzett adatai megbízhatatlanok.

Herschel leírásait megfigyelve feltűnhet, hogy mind a csillagok fényességadataival, mind azok színleírásával problémái voltak. A csillagok fényességét nem írta le számszerűen, csak az adott rendszer tagjainak fényességkülönbségét jegyezte le 10 kategóriában, az „egyenlő”-tól, a „közel azonos”-tól, a „kicsiny” és „rendkívüli”-ig. A csillagok színe nem úgy szerepel észleléseiben, ahogyan azt mások látták, illetve ahogy a különféle katalógusokban szerepel. A vörös számára sötét, nincsenek sárga csillagok csak pirosak vagy kékek. Feltételezhető, hogy Herschel szintévesztő volt, ami megmagyarázná a többször megfigyelhető magnitúdó-féltreészleléseket is.



Herschel csiszológépének másolata Bath-ban

Első két katalógusa még nem tartalmazott koordinátákat. Igen nehéz is lehetett volna a már említett azimutális szerelésű távcsövek esetében, így leírásai az általunk is sokszor használt „csillagról csillagra ugrálás”-hoz hasonlítanak. Harmadik, 1821-ben megjelent katalógusában már feltüntette az égi koordinátákat is, hiszen az összeállítás során már használta saját készítésű mikrométereit.

A hibáktól eltekintve Herschel észlelési teljesítménye mindenként kiemelkedő. Habár voltak hibás, sokszor csak a fantázia szülte elképzelései, észleléseivel feltárta az égbolt objektumainak sokaságát, és ezzel kiváló alapot nyújtott az utána tevékenykedő észlelőcsillagászoknak. Igaz, nem őrzi nevét az összes általa felfedezett égi objektum, de eredményeit minden amatőr és szakcsillagásznak becsülnie kell.

Szklanár Tamás

Málta csillagászati emlékei

Málta szigete vonzó nyaralási célpont. A sziget különleges történelme, sokféle látnivalója, a tiszta tenger sokakat csábít arra, hogy külföldi nyaralását itt töltsék. Felvetődhet a kérdés, hogy egy amatőr-csillagász milyen egyéb, érdeklődési körének megfelelő élményekkel gazdagodhat. Először is Málta földrajzi elhelyezkedése révén olyan csillagokat is megpillanthatunk a déli horizont közelében, amelyek Magyarországról egyáltalán nem megfigyelhetők, illetve kényelmesebben láthatjuk azokat, amelyek tőlünk éppen csak megpillanthatóak. Másrészt nyitott szemmel járva a helyi nevezetességek között, találhatóunk egy-két csillagászati vonatkozású érdekességet. Harmadrészt, ami tulajdonképp a cikk megírását inspirálta, hogy Máltán több kőkori építészeti emlék is található, amelyek legalábbis egy részének bizonyíthatóan vannak csillagászatai kapcsolódásai, amelyekről e cikkben részletesebben beszámolok. E három témában szeretném tehát megosztani a Meteor tisztelt olvasóival az élményeimet, tapasztalataimat és gondolataimat. Cikkem talán célzott segítséget nyújt más amatőr-csillagászoknak, akik rövidebb-hosszabb időt töltenek a szigetországbán, és a hobbijuknak megfelelő látványosság iránt érdeklődnek. Szeretném leszögezni, hogy kellő szaktudás hiányában semmilyen formában sem kívántam szakcíkket írni, ezt a címválasztással is szerettem volna kihangsúlyozni.

Málta fővárosa, La Valetta az északi szélesség 35°53'-en fekszik, ezt az adatot az egész szigetre érvényesnek tekinthetjük. Bármilyen planetáriumprogram segítségével egyszerűen ellenőrizhetjük, hogy az adott évszakban melyek azok a konstellációk, csillagok, amelyek egyszerű megpillantása, azonosítása örömet okozhat azon amatőr-csillagászoknak, akinek nem adatott meg az a lehetőség, hogy láthassanak idegen égboltokat.

A nyári hónapokban a Skorpió, a Nyilas észrevehetően „feljebb van”, mint nálunk és a déli horizont közelében kibogarászhatjuk a viszonylag halvány Mikroszkóp, Távcső, Déli Hal csillagait, gyönyörködhetünk a Daru szépségében, és egy másik égi madár, a Főnix északi része is felbukkan. Északi irányban furcsa látványt nyújt a Nagy Göncöl, ahogy annak rúdja szinte karcolja a horizontot. 2012. augusztus közepén a tarjáni táborból nem volt könnyű préda sem a Spica, Mars, Jupiter harmasa, sem pedig a reggel kelő Merkúr megtekintése. Mondanom sem kell, hogy Máltáról a triumvirátus a fekete égbolton látszott, napról napra könnyedén nyomon lehetett követni a bolygók elmozdulását, míg a hajnali szürkületben a Merkúrt szabad szemmel lehetett megfigyelni. A sziget asztroklimáját csak annyiban tudom megítélni, hogy míg 2011. július hónapban katasztrofálisnak tűnt, 2012 augusztusában egészen jónak volt mondható. Bizonyára jelentős hatása van a szezonális hatásoknak. A magas páratartalom, illetve Afrika közelsége miatt a légkörbe került szaharai por sokszor elronthatja az eget. Ugyanakkor az időjárásí műholdképeket tanulmányozva az látható, hogy gyakran vannak hosszabb felhőmentes időszakok. A fényszennyezés sajnos horrorisztikus méreteket ölt. A főváros és környéke, illetve a turistaközpontok fényárban úsznak, és ez még tiszta égbolt esetén is nagy gond. Vegyítve a légköri párával és porral, könnyen előfordulhat, hogy a biztató nappali kék égboltot lehangoló, szürke fátyolos éj követi. A sziget déli része gyéren lakott, onnan minden bizonnyal nagyon szép látvány tárulhat elénk. Ha már Máltán nyaralunk, érdemes tehát kihasználni a földrajzi fekvésből származó lehetőségeket a tőlünk nem, vagy nehezen látható csillagképek megpillantására.

A másik látnivaló, amit szeretnék bemutatni, a Szent Pál-öbölben elhelyezkedő méret-



A Nap és a bolygók modelljei

arányos naprendszermodell. Erre véletlenül bukkantam rá a tengerpartra igyekező sétányon, amikor egyszer csak megláttam a Szaturnusz gyűrű nélküli modelljét. Ezen felbuzdulva mindkét irányban felkerestem a Naprendszer többi égitestének modelljét. A Qawra és Budgibba üdülővárosokon keresztülnyúló tengerparti sétány kerítéslemeibe szinte észrevétlenül beépítve találhatjuk meg a Napot és a nagybolygókat. A modell elején lévő „Nap” persze könnyen észrevehető, mintegy 3 méter magas, hajlított acélzalagokból összeállított gömb. A „Nap” talapzatánál olvashatunk információkat a naprendszermodell létesítéséről. Ennek tanulsága szerint a „Bolygósétát” (Planet Walk) a tudomány népszerűsítése, illetve a csillagászati ismeretek közvetítése jegyében a helyi csillagászati egyesület, az „Astro Club Malta” kezdeményezésére építették. A Nap és a bolygók mérete, illetve a közöttük lévő átlagos távolság méretarányos, így a teljes Naprendszer mintegy 1,3 km-es séta keretében bejárható. A bolygókat kőből készített golyók ábrázolják, amelyek színe többé-kevésbé reprezentálja a való-

ságot, minden egyes modell alatt kis tábla informálja az érdeklődőket az adott égitest legfontosabb tulajdonságairól. 2012-ben a Nap és a kőzetbolygók egy tengeri akvárium építése miatt le voltak bontva, így csak a Jupiter és a többi gázbolygó volt megtekinthető. Remélhetően az akvárium megépítését követően helyreállították ezt a látványosságot.

Ezek után térjünk át a cikk tulajdonképpeni fő témájára, a történelem előtti neolitikus templomok valós, vagy vélt csillagászati vonatkozásainak bemutatására. Előzetesen nem is sejtettem, hogy Máltán ilyen építmények találhatóak, ezért nagy érdeklődéssel jártam sorra azokat, mivel korábban már jártam az angliai Stonehenge-ben, amelynek csillagászati tájolásával kapcsolatosan elméletek egész sora született. Máltán több mint húsz neolitikus kőépítmény maradt fenn, hol jobb, hol rosszabb állapotban megőrződve. Bizonyos kutatók szerint valamennyinek, vagy csaknem valamennyinek lehet csillagászati tájolása. Ezek közül személyesen, két egymást követő évben (2011 és 2012), Hagar Qim és Mnajdra, Tarxien, illetve a Gozo szigetén fekvő Ġgantija templomokat látogattam meg. Mivel a Hagar Qim és a Mnajdra komplexum látogatását követően érdekelni kezdett a téma, igyekeztem bővebb ismereteket is szerezni ezzel kapcsolatban. A cikk további részében megpróbálom a személyes élményeimet a fellelt irodalomban található, sokszor ellentmondásos információkkal vegyítve megosztani az olvasókkal. Főként a templomok csillagászati tájolásának kutatásáról lesz szó. Természetesen nem lehet elvonatkoztatni az építészet, a kultúra és a vallás kapcsolatáról, hiszen a templomok építésének és használatának idején élt népek világképében ezek a kérdések nem váltak szét.

A máltai neolitikus (újabb kőkor, az élelemtermelés kezdete) templomok a mediterrán térség egyik legnagyobb építészeti titkai közé tartoznak. A radiokarbon izotópos vizsgálatok azt mutatják, hogy Máltára az első emberek i. e. 5000–4300 körül érkezhettek, vélhetően Szicília felől. Az archeológusok a

templomépítés három fázisát különböztetik meg a névadó templomok után (Ġgantija, Saflieni és Tarxien). Az első templomokat a Ġgantija fázisban, i. e. 3600–3200. között építették. A templomépítő kultúra a Tarxien fázis végén, i. e. 2500. körül nyomtalanul eltűnt. Ezek közül archeoasztronómiai szempontból a Ġgantija és a Tarxien fázis (i.e. 3000–2500. körül) bír jelentőséggel. Nagy kérdés, hogy kik és miért építettek ily számos és nagyméretű építményt olyan kis szigeteken, amelyek lélekszáma már csak azok mérete miatt sem lehetett túlságosan nagy még akkor sem, ha a neolitikumban a máltai élővilág sokszínűsége és a földek termékenysége jóval nagyobb volt, mint manapság.

Érdekes, hogy Szicíliában ilyen építmények nem találhatók, legközelebb Szardínián és Menorcán vannak későbbi időszakból származó kőstruktúrák, amelyeknek viszont nyilvánvalóan nincs csillagászati tájolásuk. Egyes kutatók azt feltételezik, hogy a templomépítés tudománya, amely magas szintű geometriai, matematikai és csillagászati ismereteket, mérnöki tudást és nagyfokú társadalmi szervezettséget tükröz, a mediterrán térség más részeiből érkezetett. Lehetséges például, hogy a dél-egyiptomi közép-neolitikus (i. e. 6100–5500.) emlékeket hátrahagyó Nabta Playa civilizáció népei az aszály és éhínség elől menekülve i. e. 3600 körül észak felé vándoroltak, és elődei lehettek az egyiptomi, napkultuszra alapuló államnak mind a máltai templomépítő kultúrának. Ugyanakkor a Nap kultusza az egymástól távol, elszigetelten élő társadalmakban egyaránt feltűnik központi csillagunk életadó mivoltának felismerése révén. Ezért erősen kérdéses, hogy szükség van-e a külső eredezetre.

A nagyméretű kövekből való építkezés (megalitikus építészet) ma már bizonyítottan hamarabb jelent meg Máltán és a szárazföldön (egymástól is függetlenül), mint az egyiptomi kőépítészet (i. e. 2500 körül). Vagyis amikor megépültek az első egyiptomi kősírok (masztabák) és lépcsős piramisok, addigra már teljes egészében letűnt a máltai templomépítő kultúra. Ezért annak keleti

eredete erősen kérdéses, inkább a helyi fejlődést kell kiemelnünk.

Azon feltevéshez, hogy az ún. templomépítő korszakban élő embereknek voltak csillagászati ismereteik, és ezen ismereteket fel is használták az építmények megalkotásánál, több bizonyíték is szolgálhat. Egy másik máltai prehisztorikus templom helyszínén, Tal-Qadiban olyan kőtáblát találtak, amely valószínűleg egykoron egy nagyobb kőtábla része volt és minden bizonnyal csillagokat és a holdsarlót ábrázolja. Hagar Qim területén pedig egy olyan cserépdarabot ástak ki, amely feltehetően a Napot ábrázolja. Ma ezek a leletek a Valetta Nemzeti Régészeti Múzeumban tekinthetők meg.



A Tal-Qadi-kő (www.one.com.mt/talqadi/stone.html)

Az összes máltai prehisztorikus templom feltűnő közös sajátossága, hogy alaprajzukat tekintve alig találunk egyenes vonalakat. A félkör alakú kamrák és apszisok egymásra épülve lóherelevél formára emlékeztetnek, ahol a levél szárát a központi folyosó képezi. Alaprajzuk ötszög, amelybe behelyezhető a termékenységet stilizáltan ábrázoló, szintén ötszög kontúrba illeszthető nőalak – ilyen formájú szobrocskákat számtalan esetben találtak a máltai ásatásokon. Az íves belső terek az anyaságot úgy is megjelenítik, hogy kamráik az anyaméhre emlékeztetnek. A görbe vonalak dominanciáját az oltárfülkék négyszögletes kialakítása töri meg, amelyek vagy a templom folyosóján, vagy valamelyik apszisban találhatók. A templomok belső falainak építéséhez a könnyen megmunkálható, puha ún. globigerinás mészkövet (a globigerinák

tengeri, mészvázás egysejtűek, maradványaikból áll ez a mészkő) használták, míg a falak alapjainak külső borítása a kemény és éles korall mészkőből készült.

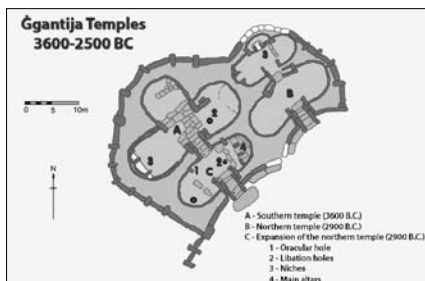
A neolitikus máltai templomok fennmaradt részei még lepusztult, romos állapotukban is az építők fejlett geometriai ismereteit bizonyítják, és egy bizonyos mintát követnek, amely minta a korabeli világnézetet tükrözheti. A templom a kapcsolatot képezhetette a Föld és az ég között. A Föld lehetett az anyaiisten, míg a Nap az erő és a fény forrása. Ez a kapcsolat a Nap, fény, meleg, illetve a föld, talaj, víz között eredményezi a termékenységet. Más szavakkal a férfi és nő kapcsolatát is szimbolizálhatja a templom. A templom bejárata egyben a női nemi szervet is jelképezheti, amely az égre irányul, azaz a Föld és ég ilyen módon egyesül. Az ötszög szimbolizálhatja az ember fejét és a végtagjait. Egyes templomokban temetkezéseket is találtak, a templomépítők hosszú időn keresztül használt közösségi sírjait. Úgy hitték ugyanis, hogy a Földanya méhéth megjelenítő templomban újjászületnek.

A templomok építésének mintegy 1000 éve alatt részben nyomon követhető azok struktúrájának, építési technikájuknak, a kövek megmunkálásának és díszítésének fejlődése. A legtöbb templom kettes, vagy többes csoportokban épült az egymást követő időszakokban. Maga a szó, hogy ezeket az építményeket „templomoknak” nevezzük, nem biztos, hogy szerencsés, hiszen a pontos funkciójuk nem ismert. Az ásatásokon előkerült leletek alapján valószínűsíthető azonban, hogy szakrális funkciókat tölthettek be, hiszen nehezen képzelhető el, hogy más célok érdekében áldoztak volna ennyi energiát és anyagot az építkezésekre. Az bizonyos, hogy a közösség (törzs?) egészének erőforrásait kellett mozgósítani a templomok, mint a közösség egységének szimbólumainak megépítéséhez. A máltai templomok elhelyezkedése világosan kirajzolja az egykori közösség (törzsek?) territóriumait.

A XX. században egyes templomokon többször végeztek „helyreállítási” munkákat. Ezért a csillagászati tájolások vizsgálatánál

csak a templomok alaprajzát lehet hitelesen figyelembe venni, hiszen a felújítások során emelt építmények közel sem biztos, hogy olyanok, mint az eredetiek voltak.

A templomok valószínűleg fedettek voltak, amit a falak befelé dőlése, a falkiugrások, lyukak sugallnak. A falakon lévő nyílásokon bejutó fény fény-árnyék effektusokat kelthetett, amit tovább erősíthetett a falak vörös festése (Ġgantija területén találtak festett falmaradványokat), ami egyúttal az élet színe is volt.



Ġgantija alaprajza

Az egyik legrégebbi, de ennek ellenére szinte a legjobb állapotban fennmaradt templom, amit személyesen is volt szerencsém megtekinteni, maga a templomépítés első fázisának is nevet adó Ġgantija-komplexum, amely két templomból áll. Ġgantija Gozo szigetén fekszik, ahhoz, hogy meg tudjuk látogatni, kompon át kell kelni a mintegy 5 km széles csatornán, ami elválasztja Máltát és Gozót. Szerencsére a helyi buszjáratral kényelmesen eljuthatunk a kompkiötőhöz, ahonnan óránként indulnak a hajók. Ġgantija templomát a Xahgra irányába közlekedő buszjáratok érintik, amelyek azonban viszonylag ritkán járnak. A megtekintéshez belépődíjat kell fizetni, és csak a kijelölt útvonalon haladhatunk. Magával ragadó élmény az emberiség egyik legelső, több mint 5000 éves, máig viszonylag jó állapotban fennmaradt építményében szemlélődni!

Ġgantija templomai két, közelítőleg párhuzamos tengely körül épültek. Mindkét komponens jól meghatározott irányba mutat. Ez az építészeti mód azt sugallja, hogy a temp-

lom használói mintegy kitekintettek a templom bejáratán keresztül. Adódik a kérdés, hogy a tengelyek kitérésénél és a templomok építésénél alkalmaztak-e csillagászati ismereteket? Tény, hogy a téli napforduló idején a kelő Nap azimutja mintegy 10°-kal tér el a nagyobbik templom tengelyétől, a Hold azimutja pedig, amikor a legkisebb, -28,5°-os deklinációjában kel, mindössze 1 fokkal, ami a kőkorban igen jó egyezésnek számít. Van olyan egzotikusabbnak tűnő vélemény, amely szerint a templomok tájolását a csillagok segítségével végezték.

A másik, viszonylag jó állapotban fennmaradt és csillagászati szempontból érdekes neolitikus építészeti emlék a Málta szigetének déli részén lévő Hagar Qim és Mnajdra templomok maradványa.

Helyi tömegközlekedéssel az odajutás némi körültekintéssel és szervezéssel megoldható amennyiben nincs autónk (vigyázat, Máltán baloldali közlekedés van, és a sűrűn lakott részeket nehézkes a parkolás!). Magukhoz a templomokhoz a látogatóközponton keresztül juthatunk, melynek éles vonalú épülete már messziről látható, mivel szándékosan úgy építették, hogy elüssön a környezetétől, ezért az autóbuszban a leszállási szándékunkat is időben tudjuk jelezni. Érdeemes figyelni, mert a buszok ritkán járnak, és azon a tájon megállóknak nagyon messze vannak egymástól, gyalog pedig igen megterhelő lehet a perzselő napon, a kopár sziklákon visszasétálni. Amennyiben az egykori főváros, Rabat irányából érkezünk, messziről feltűnő látványt nyújtanak a templomok felett kifeszített fehér színű sátrak, amelyek az időjárás viszontagságai elől hivatottak védeni az ősi építményeket. A buszoktól még annyit érdemes tudni, hogy kényelmes, légkondicionált járművek, viszont a menetrend betartása nem a busztársaság erőssége. Célszerű, sőt kötelező minél hamarabb indulni, mert kevés járat van, illetve nyári időszakban érdemes kiharaszolni a hűvösebb délelőtti órákat. Víz mindig legyen nálunk, bár a látogatóközpont mellett étteremben drága pénzért olthatjuk szomjunkt a helyiek kedvenc

üdítőitalával a Kinnievel, vagy pedig a CISK nevű máltai sörrel.

Turistaként ezen a helyszínen kaphatunk legátfogóbb képet a neolitikus templomokról, hiszen a komplexumhoz kapcsolódóan látogatóközpontot építettek, amely két épületből áll. Az egyik adminisztratív funkciókat lát el, a másik pedig tematikusan mutatja be a két templomot. A látogatók először egy rövid, mintegy 4 perces filmet nézhetnek meg, amely ráhangolja a nézőket Hagar Qim és Mnajdra ősi helyszíneinek hangulatára. A kiállítás specifikus, máltai prehisztorikus témái a következőek: Hagar Qim és Mnajdra felfedezése, a tájegység bemutatása, a prehisztorikus társadalom erőforrásai, ökológia, a templomok architektúrája, fazekasság, csillagászati tájolások és konzervációs munkák. Itt érdemes megjegyezni, hogy a templomok megóvásának keretében készített sátrortot úgy készítették, hogy a csillagászati tájolásokkal kapcsolatos vizsgálatokat ne zavarja.

A csillagászatnak szentelt részben a kiállítás a templomok Naphoz és csillagokhoz történő tájolásával kapcsolatos, a gyakran feltett kérdésekre próbál választ adni. A szöveges információk és fényképek mellett méretarányos makettek szemléltetik a Hagar Qimben tapasztalt jelenségeket, illetve Mnajdra déli templomának Naphoz való tájolását az évek a különböző időszakokban. Érdekeség, hogy a máltai 1, 2 és 5 cent névértékű érmék hátoldala Mnajdra déli templomának belső bejáratát ábrázolja, amint azt a nyári napforduló első sugarai megvilágítják.

A látogatóközpontot elhagyva mintegy 100 m sétát követően először a Hagar Qim komplexumhoz érünk, melynek tájolásáról a kutatók is vitatkoznak. Kétségtelen, hogy Ġgantija két templomához képest itt bonyolultabb struktúrákat fedezhetünk fel. Az eredeti, fő tengelyhez kapcsolódóan struktúrák hálózata látható, amelyek tengelyei különböző irányokba mutatnak. Adódik a kérdés: melyiket lehet számításba venni a lehetséges csillagászati tájolások vizsgálatá során? A máltai egyetem munkatársai, Georg Agius és Frank Ventura Hagar Qim esetében hat eltérő tengelyt állapítottak meg,

ami legalább ugyanennyi különböző azimutot jelenthet. A kutatók azt a megállapítást tették, hogy e tengelyek zöme nem mutat csillagászati tájolást. Mások szerint Hagar Qim esetében is feltételezhető azonban, hogy több csillagászati esemény megfigyelése volt lehetséges a számos bejárat és feltételezett ablak valamelyikén. Pontosán nem tudjuk melyek lehettek ezek, bár azt megfigyelték például, hogy a nyári napfordulón bekövetkező napkeltekor a fénysugár az egyik apszis falán lévő elliptikus lyukon keresztül bejut a főépületbe, ahol az félhold formájában vetítődik az apszis bejáratánál lévő kőlapra. A továbbiakban, ahogy a Nap egyre feljebb emelkedik az égen, a félhold alakú fényfolt a kőlapról lassan levonul a padlóra, és közben kör alakúvá válik.



Hagar Qim modellje

Hagar Qim megsejtelése után utunkat folytatjuk a mintegy 500 m-re levő Mnajdra templomegyütteshez folytatjuk. A séta során a környezet önmagában is magával ragadó élményt nyújt. A part hirtelen szakad a mélybe, a távolban jól látható a kis Filfla szigetcské, egy középkori őrtorony, illetve Walter Congrave brit kormányzó síremléke. Mnajdra délnyugatra néző lejtőn helyezkedik el, keletre néző horizontját a szemben körülbelül 600 m-re lévő dombhát képezi, amely kb. 4 fokkal magasabb az elméleti horizontnál.

Mnajdra három templomból áll, az építésük kora és sorrendje egyaránt vitatott. Valószínű, hogy a kis templom a legrégebbi és a Ġgantija fázisban épült, míg a két fő templom közül a déli a régebbi, és i. e. 3000–2500 körül építhették. Ez utóbbit nevezik Naptemplomnak is, mivel valószínű, hogy

az egész építményt úgy építették meg, hogy az jelölje a napfelkeltét a napéjegyenlőségek, illetve a napfordulók során. A templom tengelyének tájolása csaknem pontosan egyezik a napéjegyenlőségek bekövetkező napkelte azimutjával. A szándékos tájolás elméletét erősíti, hogy bizonyos jelenségek figyelhetők meg a téli és a nyári forduló idején bekövetkező napkeltekor is.



Mnajdra (Dél) bejárata

A tavaszi napéjegyenlőség során bekövetkező napkeltekor a Nap besüt a templom bejáratán keresztül, és megvilágítja a bejárat-tól 15,4 m-re elhelyezkedő oltárkövet. Az esemény úgy zajlik le, hogy a napkorong horizont feletti felbukkanásakor az első sugarak az oltár déli oldalára esnek, majd ahogy a Nap a maga teljességében megjelenik, az egész folyosó hosszát, illetve az oltárt magát is megvilágítja. Az egész jelenség mintegy 20 percig tart. GPS mérésekkel kijelölték a helyi horizonton a valós keleti irányt. Amikor a Nap széle megjelenik a helyi horizonton, addigra már mintegy 6 átmérőnyit mozdult el déli irányba, ami kb. 3 foknak felel meg. A pontos mérések szerint ez azimutban 93,5 fok, míg a templom tengelyének valós azimutja 92,7 fok. A megfigyelések szerint tehát a napkelte templomból történő megfigyelése felhasználható a napéjegyenlőség 1–2 nap pontosságú megállapítására.

Érdeemes megemlíteni továbbá, hogy míg a napfordulók során a kelő Nap sugarai a belső apszis ajtónyílásának közepét világítják meg, addig a nyári napfordulókor ennek a bejárat nyílásnak a bal oldalán lévő kőtömb bal szé-

lét, illetve a téli napfordulókora a jobb szélső kőtömb jobb szélét.

Nem tisztázott, hogyan végezték a tájolást a templom tengelyének kitézése során, de valószínű, hogy a környéken fellelt, sziklába vágott, kör alakú lyukak jelezhettek a legfontosabb tájolási irányokat a tervezés során. Ezekbe a lyukakba faoszlopokat állítottak, amelyek a méréseket, és a kitézést segíthették.

Azt, hogy az egykori templomépítők érdeklődtek a csillagászat iránt, az is bizonyítja, hogy Mnajdra keleti templomában két olyan megalit található, amelyek a csillagok mozgásának megfigyelésével lehetnek összefüggésben. Ezen megalitek felszínén egy sor fűrt lyuk található, amelyekről több kutató úgy véli, hogy megfeleltethetők egyes csillagoknak az év a különböző napjain történtő feltűnésével. Az egyik kőtömbön pedig nyilvánvalóan a Fiastyúk csillagait ábrázolták. Figyelemreméltó egybeesés, hogy i. e. 3000 táján a Fiastyúk (heliákus) kelése is pontosan keletre esett, ami felveti annak a lehetőségét, hogy a templomokat a csillagokra tájolták. A fűrt lyukak és a stilizált Fiastyúk meglétéről a laikus szemlélődők is megbizonyosodhatnak.

A személyes élményeken túl összefoglaltó jelleggel tekintsük át egyes kutatóknak a máltai templomok tájolásával kapcsolatban végzett kutatásait és az azokból levonható következtetéseket.

Egy 1980-as publikációban George Agius és Frank Ventura Málta és Gozo összes neolitikus templomának minden lehetséges tengelyét számításba véve azt vette észre, hogy a vizsgált 26-ból 20 esetben az azimutok durván a 128° és a 230° között koncentrálnak, azonban csak egy esetben, Mnajdra déli templománál állapítottak meg pontos keleti tájолást. Kutatás tárgyát képezte, hogy milyen kapcsolat lehet az azimutok nyilvánvaló koncentrációja és bizonyos csillagászati események pozíciói között. Ennek keretében vizsgálták a napkelte és napnyugta napjegylenőségi és napfordulókori pozícióit, a Hold legnagyobb északi és déli deklinációjának során a kelési és nyugvási pozíciókat,

illetve az α és a β Cen precesszióval visszszámolt kelési és nyugvási adatait. Mivel a templomok pontos építési dátuma nem határozható meg, csak az építések sorrendje, így ezen adatok hiányában a végső konklúzió akkor az volt, hogy a templomok csillagászati tájолása nem bizonyítható.



Mnajdra modellje a napjegylenőségi napkellett szemlélteti

1992-es publikációjukban Georgia Fodera Serio, Michael Hoskin és Frank Ventura az előző vizsgálathoz képest szigorúbb feltételek szerint válogatott szimmetriatengelyeket vizsgált, amelyeket nyilvánvalóan a templomok építésénél tűztek ki. Ezek a templomok a következők voltak: Ġgantija (2), Mnajdra (3), Haqar Qim (2), Skorba, Ta Hagra, Bugibba, Kordin, Tarxien I, III, IV. Mivel Mnajdra I (Dél) nyilvánvalóan keleti tájолású, ezt a továbbiakban nem vizsgálták. Bemérték, illetve kiszámolták a helyszínek helyi horizontjainak magasságát. Az e tény, hogy egy templom kijáratán kitekintve természetesen jobbra és balra is bizonyos mértékben ki lehet látni attól függően, hogy a megfigyelő milyen messze áll a kijáratától, illetve, hogy a templomok homlokzata ívelt, arra készítette a kutatókat, hogy az azimutot ne pontos tájолásnak, hanem inkább csak útmutatónak tekintsék.

A fentiek szerint megállapított összesen 14 azimut két szélsőértéke között (Ġgantija I: 125,5°, Mnajdra III: 204°) mindösszesen 78,5° különbség van. A tengelyek ilyen koncentrációja nem lehet véletlen, azonban a szerzők ebben a publikációban is kételkedtek a csillagászati tájолásban. A vizsgált 14 tengely túlságosan délre mutat ahhoz, hogy

a templomból a kelő, vagy a nyugvó Nap látható legyen, illetve 12 ahhoz is, hogy a kelő, vagy a nyugvó Hold legyen látható. Ezekben az esetekben a Nap és a Hold túl magasan látható akkor, amikor elhalad az tengelyek vonalában és így nem lehet kényelmesen észlelni a templomok tájolásakor.

A csillagokat is vizsgálták, mint lehetséges tájolási szempontokat. A más helyszíneken talált neolitikus Fiastyúk-ábrázolások (pl. a németországi Nebra mellett talált korong és valószínűleg egy Krétai mészkő korong is) azt sugallják, hogy a korai kultúrák különös figyelmet szentelhettek ennek a csillagcsoportnak. A templomépítő kultúra virágzása idején a Fiastyúk heliákus kelése majdnem pontosan keletre esett. A Sirius és a Canopus kelése túlságosan északra, illetve délre esett a templomok tájolásához képest. A korai templomépítő korszakban viszont az α Cen mintegy 20 fok magasan delelt, előtte pedig 40 perccel a β Cen, azelőtt egy órával pedig a Dél Keresztje csillagkép volt látható pontosan déli irányban. Az akkori téli éjszakákon e csillagok, illetve csillagképek egymást követő járása feltűnő jelenség volt. Erre a körülményre gyakorta nem hivatkoznak, hiszen ma már egyik csillag sem látszik Máltáról. A γ Cru kelésének azimutja mindösszesen 2,5°-ra fekszik Ggantija I tengelyétől. Más templomok esetében (Ta Hagraat és Hagar Qim) is felvetődött, hogy a γ Cru keléséhez igazították a tengelyt, míg az összes többi templomnál a Dél Keresztje és a Kentaur két fényes csillaga a horizont felett volt, amikor keresztülhaladtak a templom tengelyén. Az a feltételezés, hogy a templomok tájolása a csillagokhoz történt, megmagyarázhatja, hogy a Ggantija II tengelye 4°-kal délre tér el a Ggantija I-től, azaz a templomépítőknék figyelembe kellett venniük a precesszió miatt bekövetkező azimut változást. Más kutatók, többek között Klaus Albrecht a máltai neolitikus templomok tájolásáról szóló könyvében ezt a magyarázatot túlságosan erőltetettnek és bizonytalanak tartja.

John Cox és Tore Lomsdalen 2005–2007 folyamán végzett holdkelte-megfigyeléseket

Hagar Qim, Ta Hagraat és Ggantija templomaiból, úgy, hogy a templom közepe táján lévő állókövek közé álltak, és kitekintettek a főbejáraton keresztül. Azokat a holdkeltéket figyelték meg, amikor a Hold deklinációja -27 és $-28,5^\circ$ között volt, ami a számítások szerint megfelelt az i. e. 3500–2500 között észlelhető legdélebbi hold-deklinációnak (-29°). Arra a következtetésre jutottak, hogy a -29° deklináción kelő Holdhoz képest Ta Hagraat (Dél) tájolása feltehetőleg egy fok pontosságon belüli, míg Ggantija (Dél) tájolása attól 1° -ra északra, míg Hagar Qimé (Kelet) 2° -ra délre tér el.

Ugyanezen publikációban olvashatunk a fent említett templomokból a 2008. évi téli napfordulókör végzett megfigyelésekről. Ezekből az tűnik ki, hogy a főbejáratnál balra elhelyezkedő falmélyedésekre, vagy állókövekre esett a fénysugár, bár az akkori időjárási körülmények és egyéb, a kilátást zavaró körülmények miatt a szerzők további megerősítő megfigyeléseket tartának szükségesnek. Pusztán az alaprajzok tanulmányozásából hasonló megvilágítási helyzet valószínűsíthető további három templom esetében. A baloldali fülkék és állókövek téli napfordulókori megvilágításának többszöri előfordulása az újjászülést és növekedést reprezentálhatja. A több helyen található szimmetrikus spirálformák pedig azt sugallhatják, hogy a templomépítő népek figyelme a Napról a Hold felé terelődött, és ez okozhatta a legdélebbi holdkeltékre való tájolást. A Hold járásának 18,61 éves ciklusa pedig egy új emberi generáció felnövekvésének idejével társítható. A Hold egyszersmind a Földanya égi képmása, szimbóluma, így érthető, ha összekapcsolták a templomokkal.

Klaus Albrecht könyvében azt az elméletet fejti ki, hogy a máltai templomok zöme délkeleti, azaz a téli napfordulói napkeltéhez igazodó tájolású. Nézzünk néhány példát a vizsgált templomok közül!

Ggantija II: a téli napfordulón a kelő Nap először a baloldali oltárt világítja meg, majd a központi oltárt, végül pedig a jobboldalit. Ugyanezt tapasztalhatjuk egy másik templom, Borg Nadur esetében.

Tarxien: nagyon komplex, vélhetően a téli napfordulókor lenyugvó Napra tájolták. Eltérően a máltai templomok zömétől, nem délkeleti tájolású.

Mnajdra: hátulról is nyitott, amely lehet, hogy a nyári napfordulókor bekövetkező napnyugta megfigyelését tette lehetővé.

Érdekes aspektus, hogy sok esetben a baloldali oltár és a bejárat közepét összekötő tengely azimutja szűk tartományba, 115 fok és 117 fok közé esik. Ez sugallja azt, hogy a délkeleti tájolású templomok szándékosan a déli napfordulói napkelteire vannak tájolva. A templomok tengelyeinek azimutbeli szórását a horizontok eltérő magassága, illetve a templomok különböző hossza, szélessége és magassága magyarázhatja.

Megjegyzendő, hogy 4000 év alatt az ekliptika inklinációja Máltára vonatkoztatva mintegy +1 fokos eltérést eredményezett a napkelte pozíciójában (azaz napjainkban kissé délebbre kel a Nap, mint akkoriban), így a manapság mért pozíciók csaknem megegyeznek a templomépítés időszakában kitűzött irányokkal.

Néhány kisebb templom tájolása eltér a délkeleti irányoktól (Skorba II, Haqar Qim II, Mnajdra I).

Éppen azért, mert a templomok tengelyeinek azimutja elég nagy szórást mutat, sokan gondolják, hogy a templomok zömének nincs teljesen egyértelmű csillagászati tájolása.

Klaus Albrecht azt valószínűsíti, hogy a templomok építésénél ún. felülvilágító ablakokat alkalmaztak, ami azt eredményezte, hogy a napsugarak nem csak a bejáraton keresztül hatoltak be a templomok belsejébe. Erre onnan lehet következtetni, hogy a bejárat állókövek mellett további állókövek is találhatóak. Ha ezekre keresztbe követ helyeznek, ún. trilitont kapunk, amelyek fölött lehettek beépítve, vagy bevágvá a felülvilágító ablakok. Ġgantija esetében például ez azt jelenti, hogy a téli napforduló idején, amikor a Nap keresztelte a fő tengelyeket, az már kb. 9–13 fok magasan volt és így világította meg a fő apszisban lévő főoltárt. Megjegyzendő, hogy ilyen felülvilágító ablakok az írországi New Grange-ben is találhatóak. Sajnos a máltai pre-

hisztórikus templomok eredeti felépítményei nem maradtak fenn, ami bizonyíthatná ezt a feltevést. Felülvilágító ablakok használatával a Nap járása órákon át követhető, ilyen ablakok a mellékkapszisek felett is lehettek. Az ablakok használatának hipotézisét az is alátámasztani látszik, hogy a számítások szerint a templomok fő tengelyének és az oltároknak a megvilágítása magasabb napállásnál sokkal drámaibb lehetett.

Ġgantija É (II) esetében viszont azt tapasztalhatjuk, hogy a templom tengelyének tájolása a távolban látható két dombra esik, ahol a Nap felkel a téli napfordulókor. Azt láthatjuk, hogy a nap mintegy kapun keresztül kel fel (adódik az asszociáció lehetősége az egyiptomi „Ahet” hieroglifára, amelynél a völgy az a helyet szimbolizálja, ahol a Nap felkel, vagy lenyugszik).

Látható, hogy a máltai neolitikus templomok csillagászati vonatkozásainak vizsgálata sokféleképpen interpretálható, és gyakorta ellenmondásos következtetéseket eredményez. A kutatók közössége jóformán csak abban ért egyet, hogy a korabeli népek viszonylag fejlett ismeretekkel rendelkeztek a csillagos ég látszólagos mozgásáról, amelyet az élet körforgásának részeként tekintettek. Nagy valószínűséggel megállapítható, hogy az egykori szigetlakók felhasználhatták ezt a tudást a napi élethez szükséges, a túlélést biztosító mezőgazdasági munkák időzítéséhez, illetve a vallási rítusok gyakorlása során. Mindezen ismereteket egységes egészként, a földi és égi dolgok harmóniájában képzelték el.

A fenti gondolatokat összefoglalva láthatjuk, hogy aki arra szánja magát, hogy Máltára utazik, egy kicsit belekóstolhat a tőlünk nem látható csillagok látványába, találhat magának csillagászati vonatkozású helyeket, illetve meglátogtva az emberiség egyik legrégebben épült építményeit, maga is rácsodálkozhat a régi korok emberének tudására és technikai képességeire, illetve újfent elgondolkozhat ég és föld, ember és természet harmonikus kapcsolatán.

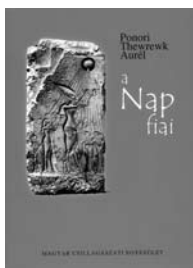
Juhász László

Ponori Thewrewk Aurél műveiből



Ponori Thewrewk Aurél legújabb kötete, Az Ég Királynője a 2007-es A Nap Fiai című művel alkot sorozatot. Amíg az a Nappal kapcsolatos mítoszok világába tett a csillagászat mellett a kultúrtörténet és néprajz területeit is érintő utazást, addig az úgyszintén Az Ég Királynője a Holddal kapcsolatos több évszázados tudásanyagba enged betekintést. A kötet a Holdnak, mint égitestnek a bemutatásával indul, valamint foglalkozik a nap- és holdfogyatkozások asztronómiai hátterével. Földünk hűsége kísérőjének bolygónkra, valamint az egyes élőlényekre gyakorolt valós, valamint az áltudományokban gyakran felbukkanó vélt hatásait is sorba veszi.

Ára: 1600 Ft Ára (tagoknak 1500 Ft)

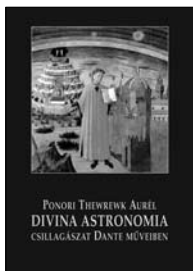


A Napról, a Föld és rajta az élet létrehozójáról és fenntartójáról nemcsak érdekes szakmai tények közölhetők. A szerző ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszaiból mutat be néhányat uralkodóikat a Nap fiának tartó régi népek alkotásai közül. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közel-keleti kultúrák bölcsőjében született, Nappal kapcsolatos mítoszok és szertartások. Közben sok vonzó vagy taszító, vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. A szakmai és művelődéstörténeti szempontból elengedhetetlenül fontos ábraanyag még azt is világossá teheti, hogy mért alapvetően tévesek az „ösi tudomány”, az asztrológia állításai. Ára: 1000 Ft (tagoknak 945 Ft)



Ez a kötet az 1993-ban megjelent Csillagok a Bibliában című könyv folytatása. Jézus anyjával a Biblia ugyan nem sok helyen foglalkozik, de a kereszténység két évezrede során alakját rendkívül sok mítikus elem, legenda vette körül. Ezek jó része kapcsolatban áll görög vagy római istennőkkel, akiknek mítosza többnyire a csillagos éghez, bizonyos csillagképekhez kapcsolható. A hívők és nem hívők számára egyaránt érdekes munkából megtudható például az is, hogy milyen csillagászati jelkép a Napba öltözött asszonyt üldöző sárkány és a neki szárnyakat kölcsönző sas, de az is, hogy az Európai Unió jelképének mi köze Máriához, a Hajnali Szép Csillaghoz.

Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)



Az univerzális műveltségű középkori költő munkáival eddig főként csak irodalmárok és irodalomtörténészek foglalkoztak, akik a kultúra humán oldalán állva érthető módon figyelmen kívül hagytak sok érdekes és fontos csillagászati, kozmológiai megjegyzést, amelyeket Dante - olykor elrejtve - költő a műveiben. Ezekből kiderül, hogy a nagy olasz költő jól ismerte és behatóan tanulmányozta a régi görög, a keresztény európai és az iszlám szerzők egzakt tudományokkal foglalkozó műveit, sőt a csillagászat területén ezeken felül néhány, saját korán túlmutató megállapítást is tett. A Dante értekeit gazdagító tanulmány a költő életútjának bizonyos mozzanataira nézve több érdekes és fontos kronológiai kiegészítést és helyesbítést tartalmaz.

Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhetők banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány(ok) pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének

Az Üstökös

A kis Üstökös megszületett, és édesanyja útjára bocsájtotta.

– Men! Kerüld meg a Napot! Már felnőtt leszel, mire újra visszatérsz hozzánk. Vigyázz magadra, fiam! Nézd meg jól a bolygókat, mert nagyon érdekesek! Figyeld meg a Szaturnusz gyűrűjét, a Jupiter nagy foltját és a vörös Marsot!

– Melyik a legszebb? – kérdezte az Üstökös.

– A kék bolygó! Földnek nevezik. Ott értelmes lények is vannak. Bár kicsit butuskák, úgy hívják magukat: ember. Nézd meg jól őket! Ragyogj az égboltjukon, hadd gyönyörködjenek benned! – biztatta az édesanyja.

– De hiszen olyan kicsi vagyok és jelentéktelen.

– Ne félj! Mire odaérsz, sokkal szebb leszel!

Kapsz a Naptól szép ruhát, ragyogó fátylat, amit csóvaként húzol magad után. Minden ember téged fog csodálni a Földről!

– De jó lesz! Már alig várom! – mondta az Üstökös.

Elbúcsúzott a szüleitől, és elindult a pályáján a Naprendszerben. Elhaladt a Neptunusz és az Uránusz mellett, megcsodálta a Szaturnusz gyűrűjét.

Tátva maradt a szája a Jupiter nagyságától, nézte, hogy milyen kicsi és vörös a Mars. Közben teltek az évek, és az Üstökös egyre nagyobb és szebb lett, gyönyörű csóvát növesztett. Már alig várta, hogy a Földet is megláthassa. Nagyon kíváncsi volt az emberekre. Ezért jó közel ment a kék bolygóhoz, annyira, hogy csóvája szinte beleért a Föld légkörébe. Mosolyogva szelte át az égboltot, és már előre örült annak, hogy az emberek milyen szépnek és különlegesnek találják majd őt, hiszen ilyen fenséges üstököst nemigen láthattak még.

De sajnos csalódnia kellett.

Az emberek kiáltoztak, fejvesztve menekültek. Azért imádkoztak, hogy eltűnjön az égről.

– Nézzétek! Milyen szörnyű hatalmas! Ez rosszat jelent! Itt a világvége! Jaj, mi lesz velünk! Meneküljünk! – kiabálták mindenfelé.

Az Üstökös szomorúan nézte őket. Sajnos nem tudta megmondani, hogy nincs igazuk. Nem lesz világvége, és nem hozott balszerencsét se nekik. Hiszen ő csak jót akart azzal, hogy átszelte az égboltot. Úgy elkéseredett, hogy már a Nap ragyogásának sem tudott örülni.

Mire visszatért a szüleihez, már felnőtt volt. Megtapasztalta az örömet, a szomorúságot, a szépséget és az ürességet. Elmesélte kalandjait a szüleinek is. De azok csak mosolyogtak.

– Buták és tudatlanok az emberek. Most már te is látod! Fogalmuk sincs a világról. Dédszüleink idejében még azt hitték, hogy a Föld van a világ közepén, és minden, még a Nap is körülötte kering. Látod milyen ostobák az emberek! Ne keseredj el miattuk! – vigasztalták a szülei.

Az Üstökös újabb Nap körüli pályára készült. Már nem volt meggondolatlan suhanc, nem kergetett ábrándokat. Bölcs volt és tapasztalt. Ismét meglátogatta a bolygókat. Szólt a Napnak, hogy most ne adjon neki olyan hatalmas fátylat. Megelégedett egy szerény kis ruhával, és távolabb ment a Földtől, mint első alkalommal. Már nem akarta elkápráztatni az embereket. Egy csatlódás elég volt.

De amikor a Földhöz ért, furcsa dolgokat látott. Az égítest körül apró pöttyök keringtek. Az emberek műholdaknak nevezték őket. Tele volt a légkör ember alkotta járművekkel, repülőkkal. Lent a talajszinten hatalmas tornyos lakóházak épültek, gyarak emelkedtek, és még éjszaka is világított a Föld a sok lámpától. Azt mesélték, hogy már a Holdra is elrepültek, és űrszondát küldtek a Marsra.



Az Üstökös nem hitt a szemének. Távsövek ezrei meredtek az égboltra, és őt keresték.

– Ott van! Nézzétek! Milyen szép! – Nagy ovációval fogadták. Örömkialtások hallatszottak mindenfelé. Az Üstökösnek könnybe lábadt a szeme:

– Az emberek tudták, hogy mikor érkezek és vártak? – mondta meghatottan csak úgy önmagának. Szíve repesett a váratlan felismeréstől és örömtől.

Kifényesítette csóvját, és igyekezett nagyon szép ívbén végigmenni az égbolton. Már sajnálta, hogy nem kért nagyobb és fényesebb ruhát a Naptól.

Hallotta, ahogy az emberek róla beszélgetnek. Ki tudták számolni, hogy milyen gyorsan

mozog, mikor tűnik el a földi látóhatár alatt. Az emberek még azt is meg tudták mondani, hogy milyen anyagot tartalmaz a ruhája és a teste.

Az Üstökös nem győzött csodálkozni.

Mire hazaért, nagyon sok év eltelt, már ő is nagypapa korba lépett. Már nem készült újabb Nap körüli pályára, hiszen már eljárt felette az idő. Öreg napjaiban azzal töltötte az idejét, hogy tanítgatta az üstökös csemetéket, felkészítette őket arra a kalandos útra, amely a Naprendszerben várja őket.

A kis fiatal üstökösöknek elmesélte, hogy milyen csodálatos bolygó a Föld, és milyen okos és különleges lény az ember.

Kerényi Lilla

Az Üstökös című írást Kerényi Lilla *Csillagmesék* című, nemrégiben megjelent csillagászati mesekönyve után közöljük. A kötet kapható a Polaris Csillagvizsgálóban is, továbbá megrendelhető közvetlenül a szerzőtől, a kerenyililla@gmail.com e-mail-címen. Ára: 1500 Ft.

Jászberényi csillagvizsgáló-találkozó

2014. október 11-én a Csillagvizsgálók Találkozója alkalmából gyűltünk össze Jászberényben a Városi Könyvtárban, ahol 2008 óta működik az ország egyetlen könyvtári csillagdája.

Az előző ilyen találkozó csaknem tíz évvel ezelőtt, 2005-ben került megrendezésre Budapesten, a Polaris Csillagvizsgálóban, így már aktuális volt egy újabb összejövetele a magyarországi bemutató csillagdáknak, ahol megoszthatták egymással történeteiket, tapasztalataikat, szakmai tevékenységüket és fenntartásuk, fejlesztésük lehetőségeit. A találkozón összesen hét előadást hallhattunk amelyekben kilenc csillagvizsgáló működését ismerhettük meg.

A rendezvényt a házigazda, Nagy Nikolett könyvtárvezető nyitotta meg néhány kedves gondolattal, majd egyperces néma csenddel adóztunk az október 8-án elhunyt Ponori Thewrewk Aurél emlékének. Az előadások sorát Mizser Attila kezdte „Bemutató csillagvizsgálók Magyarországon (1947–2014)” címmel. Ennek során végig követhettük, hogy hogyan alakultak ki a bemutató csillagvizsgálók hazánkban, kezdve a Kulin György kezei alatt létesült első bemutató csillagvizsgálóval, az Urániával. Megtudhattuk továbbá azt is, hogy 1947-től összesen kb. 60 bemutató csillagvizsgáló létesült hazánkban.

Ezt követően Kalup Csilla mutatta be a jászberényi csillagdát és a hozzá tartozó csillagász szakkör életét és eddigi elért eredményeit.

Szolnokról Ujlaki Csaba és Szabó Szabolcs Zsolt érkeztek, hogy bemutassák a szolnoki toronyházban zajló Kopernikusz-kör tevékenységét. Elmesélték hogyan is alakult meg a helyi amatőr csillagász kör, és hogy milyen aktív és sikeres bemutató tevékenység folyik náluk – mindezeket sok élménnyel és képpel illusztrálták.

Ezután a könyvtár jóvoltából egy hosszabb szünet keretében elfogyasztottuk az ebédet.



Napmegfigyelés a jászberényi könyvtár csillagvizsgálójában (Mizser Attila felvétele)

Ebéd után Fodor Antal beszámolója következett a Süllyápi Amatőr csillagász Közhasznú Egyesületről. A csillagda ötletének születésétől kezdve az építés hosszú és kalandos történetén át az eddig elért céljaik és általuk végzett bemutató tevékenységük összefoglalásáig követhettük végig Süllyápi és környéke amatőr csillagász mozgalmát.

A különböző csillagdák életének ismertetésén kívül egy igazán érdekes előadást is volt lehetőségünk meghallgatni Dr. Harmatta Jánostól „A távcsöves bemutatók szubjektív vonatkozásai” címmel. Ebben a különleges előadásban ízelítőt kaphattunk a sikeres csillagászati bemutatók titkaiból, illetve a bemutatót, mint rövid távú, de erős érzelmi kapcsolatot valamint magukat a bemutatót végző amatőr csillagászok belső kérdéseit taglalta lebilincselően.

Debrecenből Gyarmathy István mutatta be a kisgyőri Gaia csillagvizsgálót a Természet Házában és a Fecskeház Erdei Iskolát a Hortobágyon. Szóba került a Hortobágyi csillagos-égbolt park is.

Zajác György szintén Debrecenből érkezett a Magnitúdó Amatőr csillagász Kör kép-



A találkozó résztvevői (Szabó Szabolcs Zsolt felvétele)

viselőjeként, aki a két új debreceni csillagvizsgálóról adott elő.

A Kecskeméti Tanárképző Főiskola csillagvizsgálóját és műszereit, továbbá a Kecskeméti



A súlysápi csillagvizsgáló főműszere, a 35 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcső

Planetáriumot Szűcs László mutatta be. Az utolsó előadó Óvári László volt Miskolcra, aki a Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló működését és ismeretterjesztő tevékenységét vázolta fel a hallgatóságának.

Az előadások után lehetőség volt a jászberényi csillagda 150/1200-as refraktorával a Napot megtekinteni, illetve egy kötetlen kerekasztal-beszélgetés formájában tárgyalni tovább azokat a témákat, problémákat, lehetőségeket, amelyek szinte kivétel nélkül érintik az ország valamennyi csillagvizsgálóját. A résztvevők megtekinthették a folyosón berendezett rögtönzött kis kiállítást is a hazai bemutató csillagvizsgálókról.

Folytatásként aztán Jászberényből Sülysápra, a SACSE csillagvizsgálójába mentünk tovább, ahol már nagy vendégszeretettel, palacsintahalmokkal, és egy egész fazék gulyáslevessel vártak ránk. Azoknak, akik velünk tartottak ide, közvetlen közelről bemutatathattuk a nap folyamán már emlegetett csillagdát, a kupolát, és persze nem utolsó sorban a benne rejtőző 35 centiméter átmérőjű Meade LX-200 típusú Schmidt-Cassegraint is. A nap hátra lévő része itt, ebben a barátságos környezetben és társaságban telt el, egészen addig, amíg végül a csillagok is ránk köszöntek az égbolton.

Kalup Csilla

Szabó Gyula 100 – emlékülés Miskolcon

2014. június 7-én lett volna 100 éves a miskolci csillagvizsgáló névadója, az 1991-ben elhunyt dr. Szabó Gyula. Még júniusban a széles nyilvánosság bevonásával tartottunk egy megemlékezést, amikor is az aktuális Nyílt Napunkat Szabó Gyula születésének 100. évfordulójának és emlékének szenteltük. Ez alkalomból e sorok írója tartott előadást Szabó Gyula életútjáról, csillagászati és meteorológiai munkásságáról, ill. a miskolci csillagvizsgáló alapításának körülményeiről. Mivel ez a program elsősorban a nagyközönségnek szólt, szerettünk volna egy bensőségesebb megemlékezést is tartani azok részvételével, akik személyesen is ismerhették Szabó Gyulát, esetleg munkatársai is voltak. Ebből az alkalomból múltidéző emlékülést tartottunk október 4-én, amelyre meghívtuk régi és új barátainkat, szakköröseinket. Nagy örömünkre elfogadta a meghívást névadónk családja is, akik több fővel is megjelentek az eseményen. A Magyar Csillagászati Egyesületet Mizser Attila és Pete Gábor képviselte. A baráti hangulatú összejevetelt e sorok írója nyitotta meg egy archív fotókból álló összeállítással, ami felölelte az életpálya főbb állomásait, egyúttal a miskolci amatőr csillagászat elmúlt évtizedeit. Az archívumunkból származó régi fotókon sok olyan esemény és személy is szerepelt, amit együttesen, a család és a hallgatóság aktív segítségével tudtunk csak beazonosítani. A prezentáció után megkoszorúztuk Szabó Gyulának a Csillagvizsgálóban elhelyezett emléktábláját. A Csillagvizsgáló vezetősége nevében e sorok írója, az MCSE nevében Mizser Attila főtítkár, a család nevében pedig névadónk leánya, Erdélyiné Szabó Edit helyezett el koszorút, aki meleg szavakkal köszönte meg édesapja emlékének ápolását. A program második felében Mizser Attila előadására került sor, aki a Bükkben, Rókafarmon



Dr. Szabó Gyula (1914–1991)

rendszeresen megtartott legendás észlelőtáborok történetét elevenítette fel sok fotóval, személyes élménnyel megtűzdelve és sztorival színesítve. A program „hivatalos” részét követő kötetlen beszélgetés során kiki saját emlékeit idézte fel Szabó Gyuláról, ill. a Csillagvizsgálónak a vezetése alatti „aranykoráról”. Mindazoknak, akik részvételükkel megtisztelték az eseményt, ezúton is szeretnénk köszönetünket kifejezni.

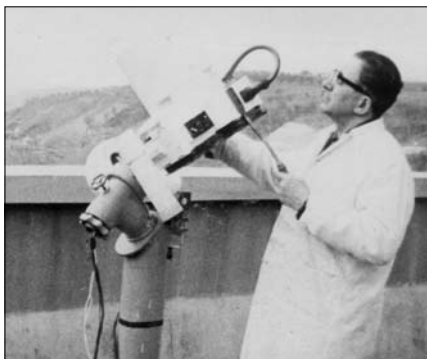
Szabó Gyula életútja részletesen megismerhető a Csillagvizsgáló honlapján (<http://csillagda.web44.net/szabogyula.html>), itt és most talán csak személyének jelentőségét emelném ki. Ha nagyon tömörek akarnánk lenni, akkor túlzás nélkül azt mondhatnánk, hogy Ó, Gyula bácsi személye jelentette azt Miskolcon, amit Kulin György az országos mozgalomban. Gyula bácsi gyakorlatilag



A résztvevők a kupola előtt (balra) és az emléktábla alatt elhelyezett koszorúk (jobbra). (Pete Gábor felvétele)



azt vitte véghez városi, megyei szinten, amit Kulin György országos szinten: a csillagászatot, ezt az átlagember számára „tündöklő, de be nem járt világot” járhatóvá tették az érdeklődők és műkedvelők, azaz a mai „amatőrök” számára, egyszersem megteremtve e mozgalom szervezeti és



Szabó Gyula a hatvanas években, egy műholdészlelő távcsővel

tárgyi feltételeit. Itt nem árt például felidézni, hogy a valamikori CSBK, azaz a Csillagászat Baráti Köre Miskolcon tartotta hivatalos alakuló ülését 1964-ben. Minden bizonnyal Szabó Gyula nélkül is lett volna amatőrcsillagászat Miskolcon, talán valamikor még csillagvizsgáló is létesült volna, de nem olyan színes és izgalmas, és nem akkor, mint amilyen az Ő vezetése alatt volt. Szakkörébe rang volt járni, előadásait hallgatni élményszámba ment. Társaimmal, Leitner Zsolt és Romenda Roland szakkör-vezetőkkel próbálunk az Ő nyomdokain haladni, az Ő szakmai és módszertani megoldásait alkalmazni ma is, de személyének varázsát nem tudjuk pótolni. Közismert, hogy nagy személyiségek ismérve, hogy nélkülük az események folyása egész más irányt vett volna. Ez Szabó Gyulára is igaz. Emlékét megőrizve, hálával gondolunk Rá!

Jaczkó Imre
Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló

A hónap asztrofotója: az M45

A legtöbb népcsoport beillesztette kultúrájába a Nap, a Hold, a bolygók és a fényesebb csillagok mellé a Fiasztlykót (M45) is. 3600 esztendővel ezelőtt a bronzkori emberek naptárukat igazították hozzá, ahogy azt a nebrai korong alapján gyanítjuk. A görögök már egészen biztosan az általuk Plejádoknak nevezett csillagtömörülés segítségével tartották számon a mezei munkákat. A görögök „Hét Nővére” a mondabeli Árkádiában született. A testvérek, Pleione gyermekeiként, a Plejádok nevet kapták.

A Földtől 370 fényévnnyire elhelyezkedő csillaghalmaz 8–10 csillagát akár szabad szemmel is megpillanthatjuk. Közülük a legfényesebb az Alcyone, amelynek átmérője Napunkénak tízszerese, felszíni hőmérséklete 13 000 K°, és 2400-szer több fényt bocsát a ki környezetébe, mint a központi csillagunk. A Maia a második legfényesebb ködbe ágyazott testvér Atlas és Pleione hét leánygyermeke közül. A Merope, a legsűrűbb ködösségbe ágyazódó csillag a Taurus molekulafelhő egyik legsűrűbb területén található. A közeli ködfoszlányok visszaverik a fiatal csillagok erős fényét.

Az M45 kora a halmaz Hertzsprung–Russell-diagramja és az elméleti csillagfejlődési modell összevetése alapján számítható ki. Eszerint a halmaz kora 75 és 150 millió év körülire becsülhető. A „Hét Nővér” egy tipikus, igen fiatal nyílt csillaghalmaz, de nem annyira fiatal, hogy a körülötte lévő ködösség legyen a halmaz szülőködössége, hiszen az kevesebb, mint 1 millió év alatt felszolana. A csillagközi térben mozgó csillaghalmaz a Taurus molekulafelhővel való találkozásokor jött létre a ma látható reflexiós köd.

Panik Zoltán felvételén a molekulafelhő rejtett, halvány részletei is igen jól megfigyelhetők, köszönhetően a felvétel nagy látómezőjének, és a halvány ködösségeket láthatóvá tévő jó jel-zaj aránynak. A felvétel egy 10 cm átmérőjű Petzval apokromatikus asztrográffal (Takahashi FSG-ED) készült, amely az iTelescope.net egyik új-mexikói műszere.

Francsics László

Jáhl Attila (1958–2014)

Mint sok amatőrtársunk, ő is a gellérthegy Urániában kezdte ismeretterjesztői pályafutását, miután egy gimnáziumi csillagász szakkörben ehhez előzőleg felkészült. Több szakörös társával együtt ő is távcsöves bemutatókat tartott. Egy ideig az Uránia gondnoka is volt, majd a tengizi kóolajipari nagyvállalkozás diplomáciai futára lett. Ebbéli minőségében az ottani, (a mai Kazahsztán területén lévő) Magyarújvárosban dolgozó magyarok számára négy alkalommal szervezett csillagászati ismeretterjesztő napokat – távcsöves bemutatókkal egybekötve. Ezekhez az akkori TIT képzett munkatársait utaztatta el Tengizbe.

Jáhl Attila különleges és színes egyéniség volt. Több nyelven beszélt magas szinten, kiválóan rajzolt, regényt írt, szakmai fordításokat készített a világot járva Japánba is eljutott egy televíziós vetélkedő nyerteseként.

Hosszú betegeskedés után hunyt el csendben.

Bán András

MCSE-tagdíj 2015

A rendes tagdíj összege 2015-re 7300 Ft (második éve nem emelkedett a tagdíj). Rendes tagjaink illetménye a Meteor 2015-ös évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2015 c. kötet. Szlovákiában, Romániában és Szerbiában élő tagtársaink számára a 2015-ös tagdíj összege megegyezik a magyarországgal, vagyis 7300 Ft (ezekbe az országokba meg tudjuk szervezni a Meteor és az Évkönyv alternatív kijuttatását). Más országokban élő amatőrtársaink számára az MCSE-tagdíj összege 2015-re 16500 Ft (külföldre történő feladás rendkívül magas postaköltségei miatt). Az ifjúsági tagság díja igen kedvezményes, a rendes tagdíj 50%-a, 3650 Ft. Ezt a kategóriát azok a fiatalok választhatják, akik 26. életévüket még nem töltötték be, és közoktatási vagy felsőoktatási intézmény nappali tagozatán tanulnak. További információk: www.mcse.hu

MCSE

2015. január

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Január 5.	04:53 UT	telehold
Január 13.	09:46 UT	utolsó negyed
Január 20.	13:14 UT	újhold
Január 27.	04:58 UT	első negyed

Neptunusz: A hónap első felében még kereshető az esti szürkületben, az Aquarius csillagképben.

Kaposvári Zoltán

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap nagy részében jól megfigyelhető az esti délnyugati ég alján. 1-jén még egy órával nyugszik a Nap után. 14-én kerül legnagyobb keleti kitérésbe, 18,9°-ra a Naptól, ekkor másfél órával utána nyugszik, idei első kitűnő esti láthatóságát adva. Láthatósága hamar romlani kezd, 26-a után eltűnik a Nap fényében, 30-án már alsó együttállásban van a Nappal.

Vénusz: Az esti délnyugati égbolt ragyogó fényű égiteste. A hónap elején egy, a végén két órával nyugszik a Nap után. Fényessége -3,9 magnitúdó, átmérője 10,4"-ról 11,1"-re nő. Fázisa 0,96-ról 0,92-re csökken.

Mars: Előretartó mozgást végez a Capricornus, majd az Aquarius csillagképben. Késő este nyugszik, az esti órákban látszik a délnyugati égen. Fényessége 1,1 magnitúdóról 1,2 magnitúdóra, látszó átmérője 4,8"-ról 4,4"-re csökken.

Jupiter: Hátráló mozgást végez a Leo csillagképben. Az esti órákban kel, az éjszaka nagy részében látható ragyogó fényű égitestként. Fényessége -2,5 magnitúdó, átmérője 45".

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez a Libra, majd 17-étől a Scorpius csillagképben. Kora hajnalban kel, alacsonyan látszik a hajnali délkeleti ég alján. Fényessége 0,6 magnitúdó, átmérője 16".

Uránusz: Az éjszaka első felében figyelhető meg a Pisces csillagképben. Éjfél előtt nyugszik.

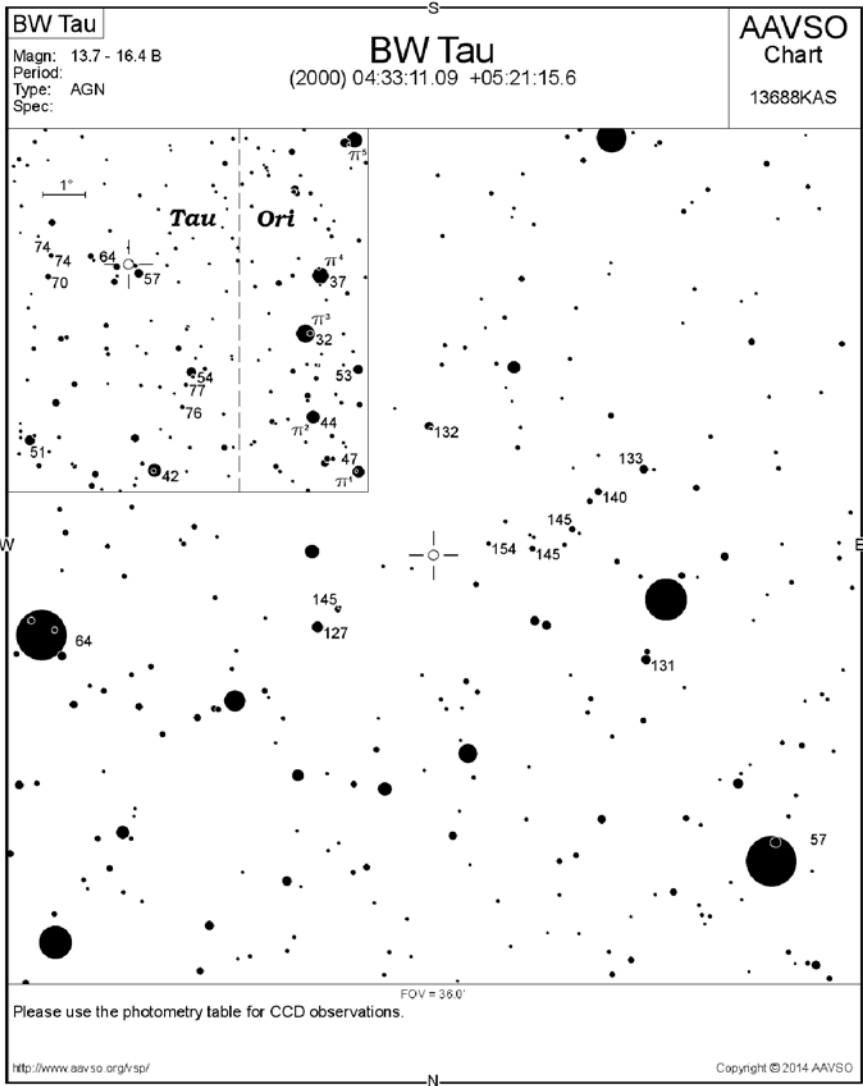
NGC 1555: csillagbölcső a Bikában

Az NGC 1555 közkeletű elnevezése Hind változó köde, mivel változó fényű központi csillagával (T Tauri) szinkronban a fiatal csillagot körülvevő felhő fényessége is ingadozik. A 400–700 fényévre lévő Nap típusú csillag még nem lépett be a fősorozatba. A John Russell Hind által 1852 októberében megtalált köd közepes és nagy távcsövekkel könnyen megpillantható, ha az égbolt átlátszó és fényszennyezéstől mentes. A 2'-es ködöcskét azonban vizuálisan láthatatlan, legalább fél fokos területet beborító reflexiós köd-fátylak ölelik körbe, amelyek rögzítése fotografikus úton is nehéz. Az ϵ Tau-tól 1,6 fokkal NyÉNy-ra lévő köd felkeresése könnyű, hiszen egy 8 magnitúdós csillagtól 5'-re ÉK-re található. A 10 magnitúdó körüli változócsillag és a köd felkeresését 10 cm-es távcsőátmérőtől ajánljuk, és kíváncsiak vagyunk, mi az a legkisebb műszer, amivel már megpillantható a köd.

Sánta Gábor

A hónap változócsillaga: a BW Tauri = 3C 120 = UGC 3087

Az év változócsillag-ajánlatainak sorát egy igazán egzotikus, bár korántsem könnyű vizuális célpontot nyújtó extragalaktikus objektummal zárjuk. Az igen nagy, -20 magnitúdó abszolút fényességű Seyfert-galaxis fényváltozásait 1940-ben fedezték fel, ám pontos osztályba sorolása 1968-ig várattott magára. Az aktív galaxismag, a belőle mintegy 3000 km/s sebességgel kiáramló anyag



emissziójának köszönhetően erős rádióforrás is. A magyar észlelők által meglehetősen elhanyagolt BW Tauris az Orion pajzsa segítségével könnyen azonosítható csillagkörnyezetben található. Észlelésével azonban kizárólag nagyobb átmérőjű távcsövekkel érdemes próbálkozni, mivel fényessége csak

ritkán lépi át a 14 magnitúdós határt, míg minimumban akár 15,5 magnitúdóig is halványodhat. Lassú, komótos fényváltozását havi két-három észlelésünkkel követhetjük nyomon.

Bagó Balázs

Quadrantidák 2015

Az új esztendő első nevezetesebb meteorrajának maximuma az előrejelzések szerint január 4-én 2 óra UT-kor következik be. Az észlelést erősen befolyásolja a holdfény, hiszen másnap január 5-én telehold lesz. A ZHR 120 körül alakul, de az előbb említett okokból a többnyire halvány rajtákat nehezen lehet majd megfigyelni. Az aktivitási időszak december 28-tól január 12-ig tart, azonban a maximum igen éles, mindössze pár órácsa. Ennek ellenére derült idő esetén érdemes hullócsillagokra vadászni, hiszen több maximumot észleltünk már kedvezőtlen holdfázis mellett (1992-es Perseida-maximum, 2002-es Leonida-maximum) és a Quadrantidák az év leggazdagabb meteoráramlata a Geminidák mellett. Célszerű a Holdnak háttal észlelni, elsősorban a Sarkcsillag környékét megfigyelve az éjféli utáni órákban. A rádiós meteorészlelők előnyben lesznek, hiszen ezen észlelési ágban nem zavar a borultság, a holdfény és a fényszennyezetség sem. Várjuk az észleléseket!

Presits Péter

Csillagászati Diákolimpia középiskolásoknak 2014–2015

A Bács-Kiskun Megyei Csillagvizsgáló Intézet, az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium, a MCSE, az SZTE Természettudományi és Informatikai Kar Kísérleti Fizikai Tanszéke és Csillagvizsgálója, valamint a TIT Budapesti Planetárium országos diákvetélkedőt hirdet a 2014/2015-ös tanévben, amelynek fő célja a tehetséges, a csillagászat iránt átlag feletti érdeklődést tanúsító diákok felkutatása és tájékoztatásának megmérettetése a határunkon innen és túl élő magyar középiskolások körében. A legjobbak 2015 kora tavaszán nyilvános döntőn mérhetik össze tudásukat, az első három helyezett a magyar diákolimpiai csapat tagjává válik. Közülük ketten utazhatnak majd Indonéziába, a 9. Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpiára hazánk képviselőjeként. Emellett természetesen értékes jutalmakat kapnak rajtuk kívül még további döntős résztvevők is.

makat kapnak rajtuk kívül még további döntős résztvevők is.

A versenyben hazai és határon túli magyar ajkú, a 2014/2015. tanévben középiskolába járó diákok vehetnek részt.

A vetélkedő főbb tudnivalói

1. Egyéni verseny, amely egyben a 2015-ben megrendezendő Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia hazai selejtezője is.

2. A nevezési díj 1000 Ft, amit a nevezéssel egy időben kell befizetni átutalással az alábbi bankszámlára:

Bajai Observatórium Alapítvány, számlaszám: 11732033-20028424 (Bajai OTP)

3. A nevezési lapon kért adatok: a versenyző neve, születési időpontja, lakhelye, iskolája neve, osztálya, e-mail címe, a felkészítő tanár (szakkörvezető) neve.

4. A nevezés az első forduló megoldásának beküldésével együtt történik. A nevezési lap letölthető lesz a verseny hivatalos weboldaláról.

A verseny tartalmáról, fordulóinak lebonyolításáról:

1. A verseny témája, ismeretanyaga: csillagászat, űrfizika, űrkutatás. Három internetes forduló során a vetélkedő honlapján egyre nehezebb feladatokat kell majd megoldani.

2. A felkészüléshez az első három fordulóban bármi felhasználható, a döntőben semmi sem. Ha egy szöveges megoldás, ill. esszé több versenyzőnél feltűnően megegyezik, akkor egyikük sem kap pontot.

3. A három forduló lebonyolítása és a beküldés is elektronikusan történik. A feladatok a verseny honlapján jelennek meg.

4. A kiértékelést az SZTE és GAO munkatársai végzik. A nyilvános döntő előtt időben ismertté tesszük az internetes fordulók eredményét!

5. A verseny feladatbeküldéseinek, ill. egyéb (menet közben) felmerülő kérdések, problémák tekintetében is használható e-mail címek: vetelkedo@bajaobs.hu, hege@electra.bajaobs.hu

Részletesebb információ a vetélkedő hivatalos honlapján:

<http://www.bajaobs.hu/verseny>

Polaris Csillagvizsgáló ÓBUDA



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

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

Csoportokat (min. 15, max. 30 fő) előzetes egyeztetés alapján fogadunk.

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

Csütörtökönként 18 órától nyári ifjúsági szakkör 13–19 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel.

Észlelőszakkör és tükörcsiszoló kör minden korosztály számára (részletes információk honlapunkon olvashatók). A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

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

MCSE Hírlevél: Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a www.mcse.hu jobb 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.

Baja: Összejövetelek keddenként 16:30-tól 18:00-ig a Tóth Kálmán u. 19. alatti bemutató csillagvizsgálóban. Hegedűs Tibor +36-20-9370-042, baja@electra.bajaobs.hu.

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

Eger: Kéthetente szakköri foglalkozás a Líceum Varázstornyaiban (Specula). Információk: egricsillagaszok.swhu.tk

Esztergom: A Technika Házában minden szerdán 18 órakor 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 órakor 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 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Zsolnay Kulturális Negyed planetáriumának előadótermében.

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

Tata: Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

Tápiómente: Kiss Szabolcs, e-mail: achilles@freemail.hu

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

A Hold és a Szaturnusz párosa október 25-én 14:23 UT-kor, a szolnoki toronyházból.
Németh Kornél felvétele 63/840-es Zeiss Telemator refraktorral és Canon 550D
fényképezőgéppel készült



Szabó Szabolcs Zsolt október 25-én a szolnoki toronyház tetejéről örökítette meg a délibáb hatására eltorzultan lenyugvó Napot, a szintén eltorzult, hatalmas 2192-es folttal, két átvonuló madárcsapattal és a zöld sugárral



Németh Róbert felvétele az NGC 1491-ről és környezetéről 25 cm-es Newton-távcsővel és Canon EOS 600D fényképezőgéppel készült. Az expozíciós idő 8 óra, ISO 800 érzékenység mellett



Osztrák üvegablak Eger XIX. sz. közepi állapotát mutató látképével, melyen jól látható a csillagásztorony. *Pete Gábor* felvétele a laxenburgi kastélyban készült

A
H
Ó
N
A
P
A
S
Z
T
R
O
F
O
T
Ó
J
A

Az M45, azaz a Fiastyúk
Panik Zoltán felvétele az új-mexikói iTelescope
106/530 Takahashi FSC-106ED távcsővével,
SBIG 11K kamerával, LRGB-szűrőkkel készült.
október 28-án, 10x600 s expozíciós idővel