

meteor

SKYWATCHER AZ-EQ5 MECHANIKA

► A nagy sikerű AZ-EQ6 után a Skywatcher mérnökei megalkották a korábbi EQ5 és HEQ5 mechanikák továbbfejlesztett változatát, mely nagyon sok technikai újítást kapott. Pl. Dual Encoder Technology, PPEC, Dual AZ/EQ mód, dual firmware, új fékek, új pólusmagasság állító rendszer, bordásszj hajtás.

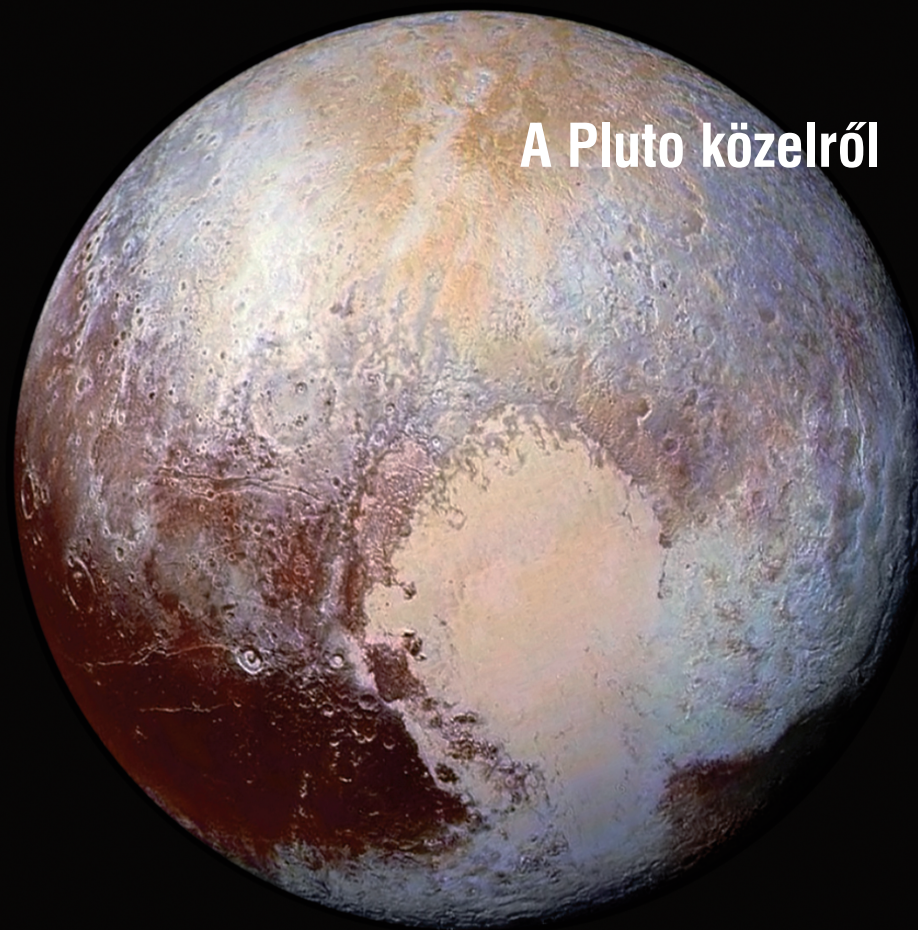
ÚJ

Precíz kidolgozás jellemzi, minden tengely, minden mozgó alkatrész csapágyazott, és precízen beállítható. Teherbírása tubushossztól függően 10-15kg közötti, saját tömege 7.7 kg, így még autóval, vagy repülőgépen is (megfelelő hordtáskában) kényelmesen hordozható, így kitelepülésre is kiválóan alkalmas.

Követése is nagyon precíz, hiszen a mikrolépéses motorok már bordásszj hajtáson keresztül adják át a nyomatókat a csígaorsónak, így a holtjáték és a periodikus hiba is minimális.

ACÉL HÁROMLÁBON	399.000 FT
HÁROMLÁBAS OSZLOPON	409.000 FT

A Pluto közelről



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@tavcsó.hu



A FÉNY
NEMZETKÖZI ÉVE
2015

KOZMIKUS
FÉNY

nka



Hortobágyi Tejút.
Mayer Miklós felvétele az MCSE hortobágyi ifjúsági táborában készült



A Vénusz és a Jupiter együttállása június 30-án.
Horváth Attila Róbert fotója 250/1000-es Newton-távcsővel készült



Soponyai György holdsarlófelvétele március 21-én készült a Spitzbergákról, egy nappal a teljes napfogyatkozás után

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

Kiadó: Magyar Csillagászati Egyesület

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

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

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIÓ

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2015-re:

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

Az egyesületi tagság formái (2015)

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**
(illetmény: Meteor+ Csill. evkönyv) **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.

Tilos a kiadvány bármely részét sokszorosítani, reprodukálni akár elektronikus, akár mechanikus úton, beleértve a fényképezést és más módokat is, valamint bármilyen információtároló és visszakereső rendszerben tárolni a Magyar Csillagászati Egyesület előzetes írásos engedélye nélkül.

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

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

KÉRJÜK, TÁMOGASSA A METEORT AZ SZJA 1%-ÁNAK FELAJÁNLÁSÁVAL IS! AZ MCSE ADÓSZÁMA: 19009162-2-43

TARTALOM

Van odakint valaki?	3
Fiatalos és aktív a Pluto	4
Csillagászati hírek	10
Hold	
Túl a látóhatáron: a Mare Smythii	18
Holdsarló-észlelések	20
Szabadszemes jelenségek	
Por, délibáb, bolygópáros és világító felhők ...	24
Délibábos Hortobágyon	28
Pályázat	33
Kopernikusz útján	34
Változócsillagok	
A líftező nóva nyomában	40
Mélyég-objektumok	
A Draco magányos galaxisa	44
Kettőscsillagok	
A Fomalhaut rendszere	50
Kiadványainkból	54
MCSE-hírek	56
Csillagásztörténet	
Merre szállnak a „magyar Darvak”?	58
Jelenségnaptár	
2015. október	64
Programajánló	9, 66
A hónap asztrofotója	
A Cepheus Oroszlánja	68
XLV. évfolyam 9. (474.) szám	
Lapzárta: 2015. augusztus 25.	
CÍMLAPUNKON: A PLUTO – A NEW HORIZONS-ŰRSZONDA	
HAMISZÍNES FELVÉTELE. BŐVEBBEN L. FIATALOS ÉS AKTÍV A	
PLUTO C. CIKKÜNKET A 4. OLDALON.	

NAP

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

HOLD

Kocsis Antal
8195 Királyszentistván, Deák F. u. 20.
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: landy.gyebnar@gmail.com

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@mit.edu, Tel.: (21) 252-6401

meteor

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

Van odakint valaki?

2012 augusztusában a Voyager–1 elhagyta a Naprendszer – de sok helyen láhattuk-hallhattuk ezt a hírt annak idején! Pedig dehogyis hagyta el, még mindig itt van a Naprendszerben, csupán annyi történt, hogy a heliopauza-burokból átbújt a csillagközi térbe, amint arról a mérések tanúskodnak. A NASA tudósai se voltak biztosak a dologban, ezért több mint egy évvel az esemény után jelentették be, 2013 szeptemberében. Az 1977-ben indított Voyager–1 jelenleg 17 km/s sebességgel távolodik tőlünk, mára 132 csillagászati egységre távolodott, ami valóban rekordtávolság, de hol van még a Naprendszer „határa” innen!... Ha már átszelte az Oort-felhőt, néhány ezer év múlva, akkor visszatérhetünk a dologra.

A Voyager–1 magával viszi az emberiség üzenetét, a híres „aranylemezt”, amelyen földi hangok és képek adnak hírt a szerencsés és – reméljük – okos földönkívüli megtalálónak arról, hogy mit tartottunk fontosnak magunkról elmondani 1977-ben. A lemezborítón használati utasítást találhatnak az intelligens lények, továbbá a Föld helyzetét néhány, akkor ismert pulzár feltűntetésével.

Az elmúlt harmincnyolc évben minden bizonnyal nem találták meg földönkívüli testvéreink az üzenetet. Vajon mikor kerülhet kezükbe ez az aranylemez? Valószínűleg soha. A Voyager-aranylemez olyan üzeneteket hordoz, amelyek elsősorban számunkra fontosak, egyfajta időkapcsolaként őrzi meg a hetvenes éveket. Habár... ha jobban belegondolunk, talán csak Jimmy Carter amerikai elnök és Kurt Waldheim ENSZ-főtitkár üzenetei azok, amelyek a hetvenes évek szellemét őrzik. Az összes többi üzenet szinte nem is köthető ahhoz az évtizedhez. Érdekes, bár kissé nyomasztó hangdokumentum ez a lemez. Egészen a legutóbbi időkig nem volt alkalmam meghallgatni, most azonban teljes egészében meghallgatható a Youtube-on, 1 óra 50 perc időtartamban.

A híres tudománynépszerűsítő, Carl Sagan és az általa vezetett bizottság döntött arról, milyen hangok kerüljenek a lemezre. Valóban 56 nyelven köszöntjük az ismeretlen civilizációt, köztük magyarul is. Angol akcentussal és hibás magyarsággal közli egy női hang: „Üdvözetet küldünk magyar nyelven minden békét szerető lénynek a Világegyetemen.” Megütözközve hallgatom a magyartalan szöveget. Hallatlanul unalmas a Voyager-lemez – aligha válna belőle aranylemez, ha még léteznének lemezboltok. Hitchcock-filmekbe illő, riasztó zörejek, zajok, majd következnek a Föld hangjai. Szél, tengerzúgás, állathangok. Gőzmozdony, traktor, repülőgép. Valaki fűrészel, majd kalapálnak – vajon ki kerül a kopersóba? Végre felhangzik a II. Brandenburgi verseny első tétéle, bezonnyítva, hogy mégis csak van itt értelmes élet. Egy földönkívüli népzenekedvelő bizonyára tobzódna a rengeteg féle-fajta népzenei betétben, melyekből bőségesen jut a hallgatónak. Ugyanakkor mégis felemelő érzés végighallgatni ezt a különös hangüzenetet, melynek további érdekes vonatkozása, hogy az utolsó zeneszámot, egy Beethoven-művet, a Budapest-vonósnégyes adja elő.

Nehéz, hallatlanul nehéz egy ilyen üzenetet összeállítani – támadták is eleget Sagant és kollégáit. Nyilvánvaló, hogy a nullával egyenlő annak az esélye, hogy földönkívüliek kezébe jut a Voyager–1, rajta az aranylemezzel. Arra viszont nagyon is jó ez a lemez, hogy a földiek beszéljenek róla, emlékeztetükben tartsák: nem vagyunk, nem lehetünk egyedül. Az emberiség legnagyobb pillanata lesz az, amikor bekövetkezik a kapcsolatfelvétel egy földönkívüli civilizációval. Végtelen hosszú pillanat, csak állunk majd, és nem nagyon tudunk mit mondani. Később, ha már kicsit összebarátkoztunk, lejátsszuk nekik ezt a lemezt, és jót nevetünk együtt a földlakók 1977-es naivitásán.

Mizser Attila

Fiatalos és aktív a Pluto

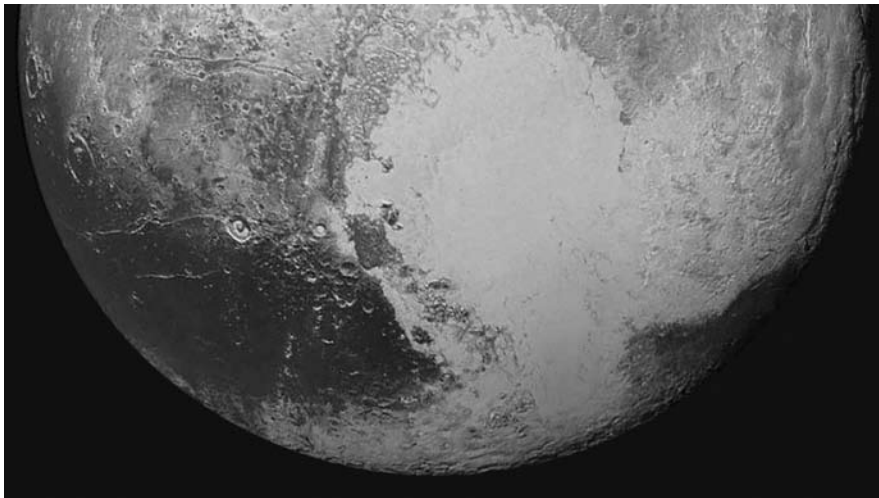
A NASA New Horizons-űrszondája 2015. július 14-én 14 km/s relatív sebességgel haladt el a leghíresebb Kuiper-objektum, a Pluto és holdjai mellett. A randevú tökéletesen sikerült, noha e sorok írásakor is majdnem fél évet kell még várni az összes adat letöltésére. Az alábbiakban az első eredményeket tekintjük át.

A 2006. január 19-én indult űrszondák majdnem egy évtizedes utazás után a törpebolygó felszínétől 12 500 km-es távolságban suhant el, a Földtől ekkor 7,5 milliárd kilométerre volt. A találkozó megtervezésekor komoly feladat volt a szonda és a célpontok közötti nagy relatív sebesség figyelembe vétele. A Pluto távolságában uralkodó gyenge fényviszonyok mellett jó felvételek készítéséhez hosszú expozíciós idő az ideális – erre azonban a nagy sebességkülönbség miatt gyorsan mozgó célpontoknál csak korlátozott a lehetőség. Emellett felmerült, hogy a holdak pályasíkjában egy porkorong van, amely az apró égitestek felszíni becsapódásaikor kire-

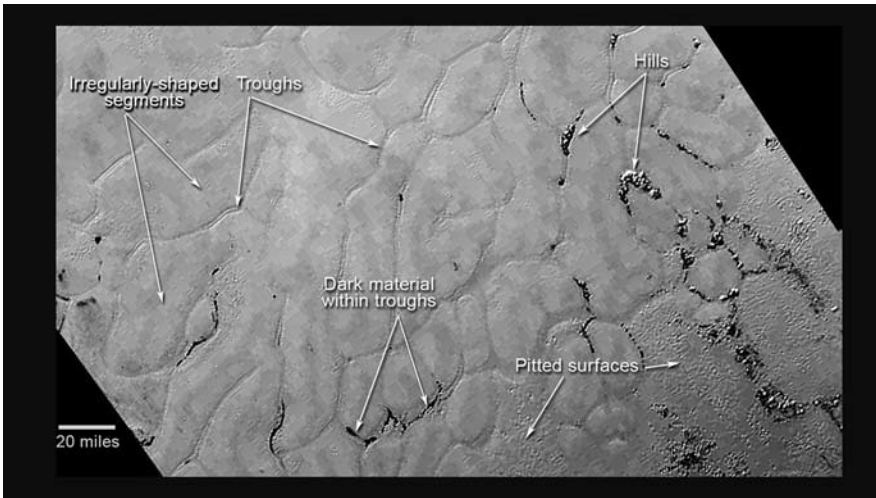


A New Horizons a Kennedy Űrközpontban, 2005-ben (NASA)

pülő anyagból származik. A gyors áthaladás egy ilyen porfelhőn veszélyes lehet, ezért a közelítés előtti hónapokban a LORRI kamerával poranyagot kerestek a Pluto körül, amit szerencsére nem találtak. Nem mutatkozott további kísérő sem a legkisebb ismert holdnál, a Styxnél 15-ször halványabb fényességig – ezért az eredeti útvonal biztonságosnak látszott. Hasonlóan megnyugtató eredményt



A Tombaugh-régió (világos, szív alakzat középen) és környéke, 2,2 km-es felbontással. Balra egy kráter látszik, amelynek legmélyebb részén (gyűrű alakban) szintén világos jég van. Néhány további kisebb kráter és repedés is megfigyelhető



Cellás kinézetű alakzatok a Pluto egyik síkságán (NASA, JHUAPL, SWRI)



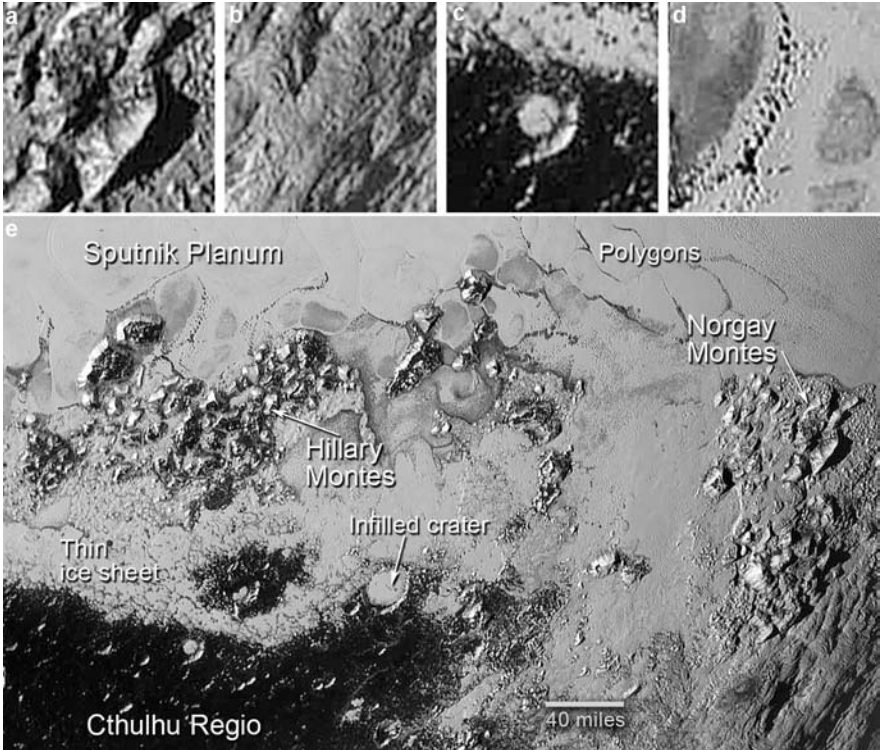
A New Horizons Science Team tagjai így örültek a szonda sikerének (NASA, JHUAPL)

kapott a Kiss Csaba (MTA CSFK) vezette kutatócsoport is, amely a Herschel-űrtávcső mérései alapján kizárta, hogy a rendszerben számottevő poranyag létezik.

A Pluto felszínén a vártnál kevesebb nagy kráter figyelhető meg. Noha jó pár becsapódásnyom megfigyelhető rajta, azok száma és mérete messze alatta marad annak, amit például a Hold felszínén láthatunk. Eszerint a Pluto felszíne viszonylag fiatal, noha pontos korát nehéz megbecsülni, mivel a Naprendszer belső részére kidolgozott kratersűrűség alapú korbecsülés nem feltétlenül működik jól nagy naptávolságban is. A Pluto térségében akár több, vagy éppen

kevesebb ősi, becsapódó objektum is lehetett, emellett bizonyosan kisebb sebességgel zajlottak az ütközések, kisebb krátereket létrehozva. Mindezek ellenére bizonyos, hogy az égitest felszíne kialakulása után megfiatalodott, a megfigyelt sima síkságok kora akár 100 millió év is lehet. Egyelőre még nem ismert, hogy mi lehetett mindehhez az energiaforrás – azt azonban érdemes figyelembe venni, hogy a Plutót alkotó különböző jegek (főleg vízjég) esetleges megolvadásához (főleg ha ammóniával keveredik) sokkal kevesebb energia szükséges, mint mondjuk egy földi vagy holdi kőzetanyag megolvadásához.

A sík területeken „cellás kinézetű”, 20–60 km átmérőjű egységek és közöttük árkok mutatkoznak (l. a fenti képet). Főleg az utóbbi alakzatok mentén néhol sötét foltok láthatóak, amelyek területéről feltehetőleg elszublimált a jég. Jobbra lent „apró” mélyedések is felfedezhetők, ahonnan a jég egy része szintén elszublimálhatott. A nagy célak kialakulására két modell létezik, az egyik lehetőség, hogy valamilyen belső, konvektív áramlással keletkeztek, a másik pedig, hogy térfogatváltozás hatására jöttek létre, mint például a száradó és megrepedő sáros felszín, vagy a kihűlő vulkáni bazaltkőzetek.



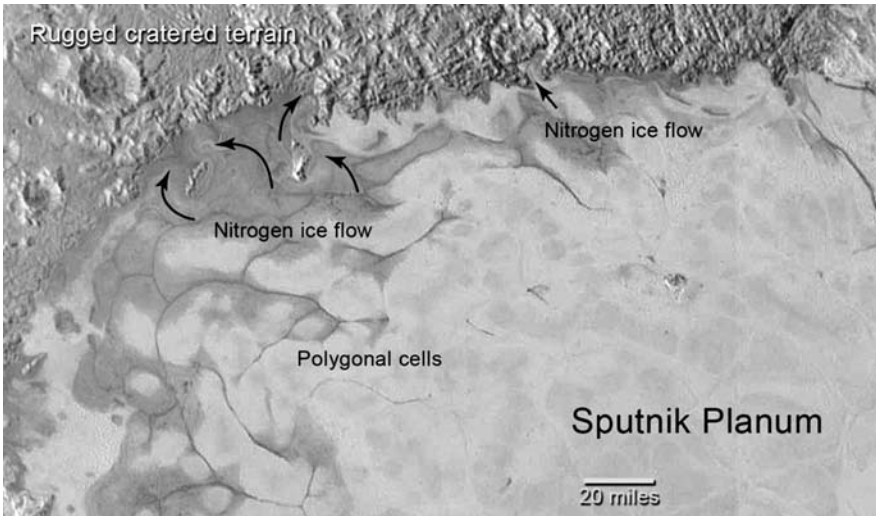
Az ideiglenesen Sputnik Planum névre keresztelt terület. A kinagyított részleteken a – elnyúlt hegyek, b – furcsa, íves és lapos kiemelkedések, c – kerek, jeges aljzatú kráter, d – szublimációs eredetű mélyedések láthatók

A Pluto felfedezőjéről Tombaugh-régióának nevezték el azt a világos, szív alakú vidéket, amelyre már a közelítés során felfigyeltek a szakemberek. Ezt feltehetőleg a környezeténél valamiért erősebben fényvisszaverő jég alkotja, a középső része felé nő a szén-monoxid jég koncentrációja. A területen cella kinézetű alakzatok osztják hasonló nagyságú egységekre a felszínt, határvonalakkal elválasztva. A sík területek keletkezése is kérdéses a Plutón, feltehetőleg valamilyen ún. kriovulkanikus folyamat hozta létre őket – tehát a mélyből kinyomult alacsony olvadáspontú jeges anyagkeverék szétfolyó és feltöltő hatása. De a szublimáció és a visszafagyás is fontos szerepet játszhat (c), többféle eltérő jegről van ugyanis szó az esetünkben

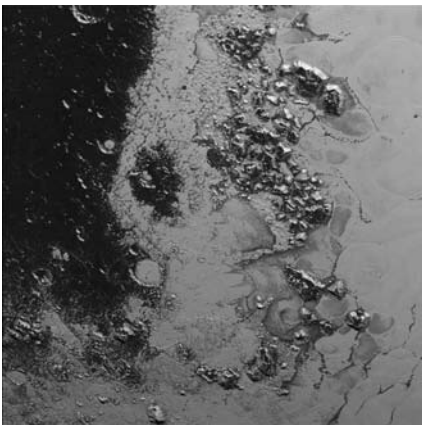
A Pluto felszínén sok kiemelkedés mutatkozik, amelyek lejtőin omlásos, csuszamlá-

sos sávozottság figyelhető meg. Néhol éles, csipkézett csúcsok is mutatkoznak enyhén szögletes alakkal (a), ami tektonikus eredetre utal, a nagyobb csúcsok a 3,5 km-es magasságot is elérik. Ezek mellett valamivel „simább” összefüggő hegyvonulatok is láthatóak (b), amelyek enyhén ívesen haladnak, szinte fonatokra emlékeztetnek, néhol nagyobb mélyedéseket öveznek. Elnyúlt, párhuzamos, kissé kanyargó mélyedések is sejtethők rajtuk, ezek talán eróziós folyamatra utalnak, de eredetük egyelőre ismeretlen.

Sikerült a LORRI kamera felvételein a Sputnik Planum síkság peremvidékén (azaz a szív alakzat nyugati részén) a jég áramlására utaló nyomokat azonosítani. A folyamatban nitrogén-, metán- vagy szén-monoxid- jég, esetleg ezek keveréke is részt vehet. A Pluto



Jég kúszására utaló területek a Sputnik Planum peremén (NASA, JHUAPL, SWRI)



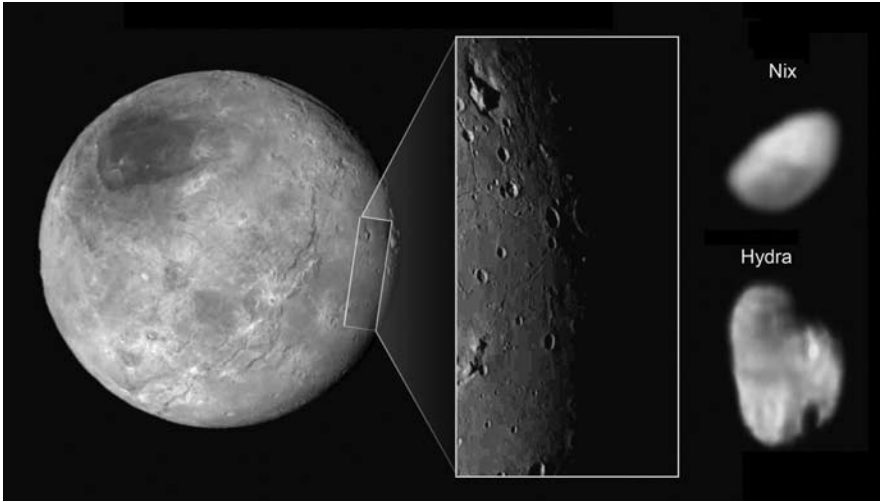
Sík területekkel körülvett hegyek a Pluto felszínén. A kép bal feléről feltehetőleg elszublimált a jég egy része, azért mutatkozik sötétnek. Több kisebb kráter is látható a felvételen. (NASA, JHUAPL, SWRI)

hideg felszínén ezek részben képlékenyek lehetnek, és talán a földi gleccserekhez hasonlóan lassú kúszó mozgást végeznek. A szilárd alapkőzetet a vízjég adja, amely igen kemény a nagy hidegben.

A Pluto légkörének fő alkotója a felszíni jegekből elszublimáló nitrogén. Ennek jelentős része a gyenge gravitációs tér miatt

végleg elszökhet az űrbe (tehát nem fagy vissza), emiatt az égitest születésétől napjainkig közel fél-egy km vastag nitrogénjeget veszíthetett. A bolygó sajátos pályaelemei révén a légkörben élénk évszakos változások várhatóak, és naptávolban nagyobb része kifagyhat a felszínre. Noha egyes régebbi modellek alapján a New Horizons látogatásának idejére alig vártak már légkört a Pluto körül, az új megfigyelések szerint jelenleg is van atmoszféra, de az igen szerény, és jelentősen csökkent a nyomása az elmúlt néhány évben.

A legnagyobb Pluto-közelség után mintegy 6 órával a szonda visszatekintett az égitest felé, és megörökítette a légkört ellenfényben. Mint a mellékelt képen látható, kiterjedt ködös anyag van az atmoszférában, a felszín felett közel 130 km magasságig, ezen belül pedig 50 és 80 km magasságban két sűrűbb réteg húzódik. A köd anyaga főleg etilén és acetilén lehet, amelyek a felszínről elszublimáló metánból keletkeznek, a Nap ultraibolya sugárzása révén. A felszínen is mutatkozik szerves anyag annak vöröses árnyalata alapján, ahol a ködből kicsapódó hosszú molekulaláncú, sötét anyag is halmozódik.



A Charon korongja (balra) és egy 390 km átmérőjű terület nagy felbontású képe (kinagyítva). Jobbra pedig két apró hold, a 43x33 km-es Hydra, és a szintén elnyúlt, átlagosan 35 km-es Nix képe látható

A Charon felszínén sem látható kifejezetten sok kráter, tehát ez sem tekinthető idősnek geológiai értelemben. Hosszú, összekapcsolódó repedések mutatkoztak rajta, közöttük viszonylag sík felszínekkel, ahol kráterek és néhány vékonyabb árok is előfordul (lásd a kinagyított részlet). Érdekes a mellékelt kép kinagyított részén megfigyelni a fent látható sziklacsoportot, amely körül furcsa mélyedés húzódik. Ne feledjük, hogy itt a sziklákat és kőzeteket különféle fagyott jegek, elsősorban vízjég alkotják.

A randevú után megkezdődött a mérési adatok lesugárzása a Földre X hullámsávban (kb. 7–11 GHz frekvencián) a szonda 2,1 méteres parabolaantennájával. A célzott rádiósugár nyalábja közel fél fok széles, ezért pontosan a Föld felé kell irányulnia. A teljes adatállomány lesugárzása közel 8 hónapot vesz igénybe. A New Horizons munkája ezt követően szinte teljesen befejeződik. Az eredeti tervek alapján ideális esetben egy közeli, útba ejthető Kuiper-objektumot is meglátogatott volna, azonban a földi Gemini, VLT és Keck távcsövekkel a megfelelő égitületeken végzett keresések nem találtak ilyen objektumot. Három égi-



A LORRI kamera képe a ködrétegekről a Pluto légkörében, ellenfényben, amikor a szonda már 3 millió km távol volt az égitesttől

test került szóba, amelyek 20–50 km méretűek, de ezek sem fognak egy pixelnél többet mutatni a kamerák képein. A földinél pontosabb fotometriai mérések azonban végezhetőek róluk, amelyek révén pontosabban lehet a tengelyforgási idejüket és talán még néhány egyéb jellemzőjüket megbecsülni.

Kereszturi Ákos

V. Szentléleki Észlelőhétvége

Ötödik alkalommal rendezzük meg csillagásztalálkozókat a miskolci Androméda Csillagvizsgáló Egyesület szervezésében Miskolc mellett Szentléleken, a Turista Parkban, szeptember 11–13. között. A Turista Park 750 m tengerszint feletti magassága önmagáért beszél, és Miskolc is elég messze van már ahhoz, hogy a város fényei ne legyenek zavaróak. A táj, a természet, az erdő kiváló lehetőséget biztosít a napközbeni kirándulásra, túrára, kikapcsolódásra (Pálos kolostorrom, Látókő, Szilvásvárad, Diósgyőri vár, Tapolcai Barlangfürdő...).

Program:

Szeptember 11. péntek: Érkezés 14:00-tól folyamatosan a Turista Parkba, este észlelés
Szeptember 12. szombat: kora délután ebéd, este észlelés

Szeptember 13. vasárnap: hazautazás tetőszőleges időpontban

A tábor a szálláson és az esetleges étkezé- sen (900 Ft) kívül ingyenes!

A Turista Park többféle szálláslehetőséggel rendelkezik a sátorhelytől kezdve a faházás elhelyezésen át a szaunás apartmanig bezárólag. Az alábbi internet-címen megtekinthető minden ár és lehetőség: turistapark.hu
A fenti címen ki kell választani az igényelt szállás típusát.

A táborra jelentkezni az alábbi email címen a szállás típusának, az éjszakák számának, az étkezés igénylésének megjelölésével, valamint a szállásdíj és étkezési díj átutalásával lehet. Aki csak látogatóba jön, esetleg csak észlelni fog, de nem alszik kint, annak 900 Ft kempingdíjjal kell majd számolnia.

Béres Gábor, tel.: (30)-544-6361, e-mail: gabonet@freemail.hu

XI. Napórák Találkozó

2015. szeptember 19. szombat. Agóra Tudományos Élmenyközpont (a Debreceni Egyetem botanikus kertjében, bejárat a Möréc Zsigmond út felől).

Idén Debrecen városában rendezzük meg a XI. Napórák Találkozót, az MCSE Napóra Szakcsoportja szervezésében. Az idei prog-

ram kicsit rendhagyó lesz az eddigiekhez képest, mivel most a délelőtti programban Zajác György vezetésével ismerkedünk meg a gyönyörű város csillagászati és egyéb nevezetességeivel, majd az ebédet követően tartjuk meg az előadásokat a nemrégien átadott Agórában.

Program:

10:00 Találkozó a Nagyállomás előtt. Városnéző séta Zajác György vezetésével.

12:00 Ebéd

14:00–14:20 Péntek Kálmán: Egy különleges univerzális asztrolábium.

14:20–14:40 Tulok László: A Napudvar Bt.

14:40–15:00 Göczey András: A Gizai egész éves naptár

15:00–15:20 Keszthelyi Sándor: Emlékezés Ponori Thewrewk Auréla és napóráira

15:20–15:40 Szünet

15:40–16:00 Illés Tibor: Napórátúra Arthur király országában

16:00–16:20 Herczeg Tamás: Napóra a Marson

16:20–16:40 Zajác György: Játék az analimmagörbével.

Szeretettel várunk minden kedves napóra- barátot és érdeklődőt!

Marton Géza

Változós találkozó október 3-án

A változócsillagok izgalmas világa iránt érdeklődőket tatai látogatásra invitáljuk 2015. október 3-án (szombaton). Az MCSE Változócsillag Szakcsoportja által szervezett rendezvény helyszíne a tatai Posztoczy Károly Csillagvizsgáló. A délelőtt 10 órakor kezdődő programban áttekintő előadások szerepelnek a változócsillagászat újdonságairól, a csillagkeletkezésről és a kutatásra használt legújabb technológiákról, illetve áttekintjük a különböző változócsillag-típusokkal kapcsolatos új eredményeket. Az amatőrcsillagászati vonatkozások mellett bemutatkozik az MCSE Tatai Csoportja is. Részletes program: www.mcse.hu. Minden érdeklődőt szeretettel várnak a szervezők!

MCSE

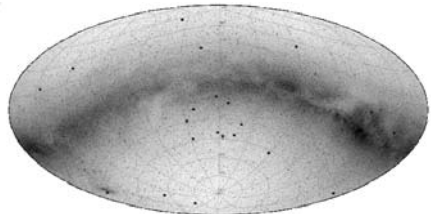
Csillagászati hírek

Az Univerzum legnagyobb struktúrája

A Balázs Lajos (MTA CSFK CSI) vezette, magyar és amerikai kutatókból álló csoport a jelek szerint az Univerzum eddig ismert legnagyobb kiterjedésű struktúráját fedezte fel. Felfedezésük előtt a kutatók az ún. gammavillanásokat (GRB, Gamma Ray Burst) vizsgálták, amelyek a Világegyetemünk legnagyobb energiakibocsátással járó eseményei: az egy-egy villanás során felszabaduló energiája az egy-egy villanás során felszabaduló energiájával egyezik meg. A hatalmas energia forrása minden bizonnyal óriási tömegű csillagok fekete lyukká történő összeomlása, illetve régebben történt szupernóva-robbanások során keletkezett neutroncsillagok vagy fekete lyukak összeolvadása.

A kutatók által vizsgált GRB-eseményeket számos földfelszíni és űrbeli eszköz rögzítette. A struktúráként felismert villanások mindegyike hasonló távolságban, mintegy 7 milliárd fényévre történt, és a teljes égbolt térképén mintegy 36 fok kiterjedésű (kb 70 telehold-átmérőjű) gyűrűt látszanak alkotni. Ebben a távolságban ez a szög méret mintegy 5 milliárd fényév távolságnak felel meg. Annak valószínűsége, hogy a szabályos alakzatban kirajzolódó GRB-k csupán véletlenül helyezkednek el közel azonos távolságban, mindössze 0,005%, azaz gyakorlatilag biztosnak tekinthető, hogy valóban összefüggő eseményekről és galaxisokról van szó. A gyűrű alakja arra is mutat, hogy a kirajzolódó, körhöz hasonló struktúrára megközelítőleg lapjáról látunk rá, és a villanások egy kozmikus szemszögből rövid periódus, alig 250 millió éves korszak alatt zajlottak le.

A felfedezés azért is különösen fontos, mert a legtöbb elfogadott modell szerint az Univerzum nagy méretskálán szemlélve egységes képet mutat, amire többek között a



Az újonnan felfedezett óriási struktúrát az égbolt képére vetülő, közelítőleg a kép középtáján elhelyezkedő, fekete pontokkal jelölt GRB-k jelölik ki

mikrohullámú háttérsugárzás vizsgálata (pl. a WMAP és a Planck-szondák eredményei) is utal. Más modellek szerint a legnagyobb struktúrák is „csupán” 1200 millió fényév méretűek lehetnek, ami alig negyede a most felfedezettnek.

Az eredményeknek az angliai Királyi Csillagászati Társaság Monthly Notices c. kiadványában történt közreadása után a kutatók természetesen tovább folytatják a munkát: további adatokat gyűjtenek a gyűrűről, illetve megvizsgálják, hogy a jelenlegi galaxisfejlődési modellekbe hogyan illeszthető be hasonlóan nagy méretű struktúra keletkezése – vagy az Univerzum fejlődésével kapcsolatos modellek jelentős átdolgozására van szükség.

Science Daily, 2015. augusztus 4. – Mpt

Kevesebb galaxis létezhet

A látható Univerzum legtávolabbi tartományaiba is bepillantást engedő Hubble-űrtávcső felvételei alapján úgy tűnhet, hogy szinte kimondhatatlan tömegű galaxis népesíti be a tőlünk térben és időben is rendkívül távoli régiókat. Egy új szuperszámítógépes simuláció eredményei alapján a kutatók úgy találták, hogy a nagyon távoli térrészekben akár két nagyságrenddel is alacsonyabb lehet a tejútrendszernek száma az eddigi felmérésekhez képest. Brian O'Shea (Michigan State University) és társai a National Science

Foundation (NSF) Blue Waters nevű szuper számítógépét használták fel a korai Univerzumban zajló galaxiskeletkezés- és fejlődés szimulációjához. A galaxisok eloszlása a fényes rendszerek esetében megfelelt a megfigyelésekből származó eloszlásnak, azonban nem mutatta a galaxisok számának korábban megjósolt növekedését a csökkenő fényesség mentén. A rendszerek halványodásával a galaxisok száma meredek emelkedés helyett egészen lapos lefutást mutatott a leghalványabb rendszerek esetében.

A modell előrejelzéseit a tervek szerint 2018 végén pályára állítandó James Webb Űrtávcső adataival lehet majd ellenőrizni, amely számos programja mellett várhatóan számos, még lélegzetelállítóbb felvétellel fogja elképráztatni a Világegyetem szépségei iránt érdeklődőket.

Science Daily, 2015. július 1. – Kovács József

Újabb remény a SETI-kutatásoknak

Az emberiség egyik legrégebbi és minden bizonnyal legfontosabb kérdése: egyedül vagyunk-e az Univerzumban a sok százmillió galaxis egyenként sok milliárdnyi csillaga között? Ha mégis létezik valahol intelligens (még ennek a fogalomnak a pontos definíciója is bonyolult kérdés) élet, vajon évmilliárdokkal előttünk járnak-e fejlettségüket tekintve, a fajok küzdenek egymás ellen, vagy sokmillió értelmes faj él békében egymás mellett? Esetleg mi vagyunk az elsők, vagy éppen jelenleg az egyetlenek, ha a megjelenő technikai civilizációk törvényszerűen kiirtják saját magukat? A kérdés modern kori kutatása is hosszú múltra tekint vissza, kezdve a híres Drake-formulától és az első, sok frekvencián működő rádióvevőktől a nevezetes Húha-jelen át a számítógépek tízmillióin futó SETI@Home alkalmazásig.

A Royal Societyben július 20-án történt bejelentés alapján a kutatások új lendületet kaphatnak. Jurij Milner és csoportja 100 millió dollárt biztosít a következő 10 évben a Breakthrough Listen (kb. Áttörő Hallgatás) projekt révén. Az összeg harmadából a tervek szerint a 100 méteres Green Bank-i,

valamint a déli félteke legnagyobb, 64 méteres Parkes-rádiótávcsövén vásárolnak távcsőidőt, amivel ugyanakkor hozzájárulnak a műszerek további működtetéséhez is. A későbbiek során más műszerek használatba vételét is tervezik. Az összeg másik harmadát teljesen új, hatékony, igen érzékeny rádióvevők és a több milliárd különféle frekvencián vett jelek feldolgozására alkalmas egységek fejlesztésére fordítják majd. Ezek a frekvenciák gyakorlatilag lefedik a teljes, földfelszínről elérhető rádióspektrumot.



A 100 millió dolláros bejelentés alkalmával készült felvételen számos ismert tudós, például Stephen Hawking, Martin Rees és Frank Drake is felfedezhető

A projekt során kétféle megközelítést alkalmaznak majd. Egyrészt kiválasztott célpontokra fognak összpontosítani – a legközelebbi 1 millió csillagra, amelyekről az új érzékelők rendkívül gyenge jeleket is foghatnak majd. Ugyanakkor másik lehetőség igen távoli civilizációk által kibocsátott, rendkívül nagy energiájú jelek felfedezése. Ennek érdekében a projekt keretében a Tejútrendszer fősíkját fogják pásztázni, illetve távoli galaxisokat is figyelemmel kísérnek majd, mivel egy szupercivilizáció galaktikus távolságokból is észlelhető jelet képes produkálni – amennyiben ilyen nem észlel majd a projekt a sok millió vizsgált galaxis esetében sem, ez erős jel lehet arra nézve, hogy ilyesfajta szupercivilizációk nem léteznek.

A projekt során nem csak rádiótartományban, hanem optikai hullámhosszakon is fognak megfigyeléseket végezni, meghozzá a Lick Observatórium 2,4 méteres Automatizált Bolygókereső rendszerével felvett spektroszkópiai adatokra támaszkodva.

Ez a projekt az eddig legkiterjedtebb kutatás lesz bizonyos hullámhosszakon, lézer segítségével végzett kommunikáció után.

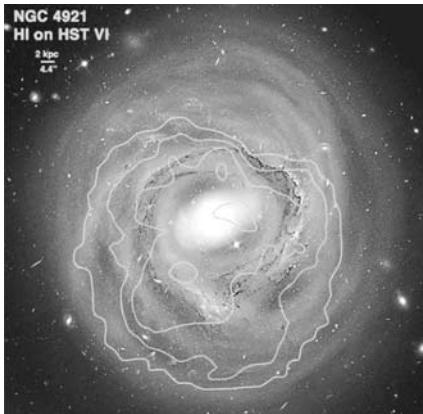
A hatalmas előállított adatmennyiség feldolgozásához is újszerű módszerekre lesz szükség. A feldolgozásban minden bizonynyal felhasználják a SETI@Home már kiépített módszerét is.

Mindazonáltal az elvégzendő munka hatalmas: egy 2004-es tanulmány szerint az addigi SETI-kutatások a lehetséges célpontok mindössze $1/10^{14}$ -ét vizsgálták át.

Sky and Telescope, 2015. július 22. – Mpt

Kozmikus erózió

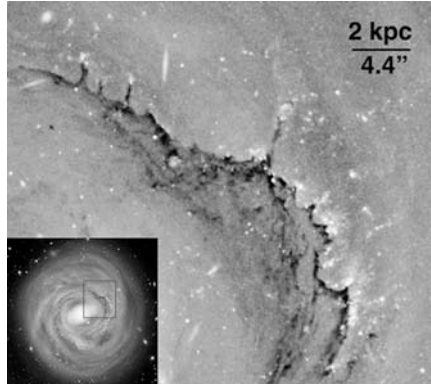
Földünkön az egyik legjelentősebb felszínformáló erőként ismerjük a légkört, a víz és az élet által okozott eróziót. Hasonló jellegű, természetesen teljesen más eredetű eróziós hatásoknak azonban a jelek szerint a galaxisok is ki vannak téve.



A galaxison belüli hidrogénfelhők szabálytalan eloszlása – kontúrvonalakkal jelölve (J. Kenney, *Astronomical Journal*)

Amatőr csillagászként jól ismerjük a Comahalmazt, amely a hozzánk legközelebbi, több, mint 1000 galaxist tartalmazó galaxishalmaz. A számos tejútrendszer mellett azonban a halmaz tömegének nagy hányadát a rendszerek közötti teret betöltő gáz, por, és esetleg csillagok adják (nem is számolva a titokzatos sötét anyaggal). A galaxisközi teret kitöltő

anyagban mozgásuk közben áthaladó rendszerek az anyag jelenlétét mint valamiféle anyagszelet érzékelik, amely jelentős mértékben képes lehet átfórnálni a rendszerek belső szerkezetét is.



A 60 ezer fényévnél is hosszabb porsávra merőlegesen elhelyezkedő, sűrűbb porfelhők a Hubble-űrtávcső felvételén (Forrás: J. Kenney, *Astronomical Journal*)

A halmaz legnagyobb spirálgalaxisa, az NGC 4921 pályája éppen a galaxishalmaz centrális vidékén halad át, aminek hatására (a mi látóirányunkból szemlélve) ez a szél északnyugati irányból „fúj”, és a spirálgalaxis csillagkeletkezési tartományait jelentős mértékben erodálja. Ezt a folyamatot Jeffrey Kenney (Yale University) és kollégái vizsgálták a Hubble-űrtávcsővel és a VLA rádiótávcső-rendszerrel készített felvételeken. A megfigyelések szerint a rádiótartományban észlelhető, a csillagkeletkezés szempontjából alapvető hidrogénfelhők a lapjáról megfigyelhető galaxisban nem mutatnak körszimmetriát, a rendszer északnyugati oldalán jelentős mértékben a középpont felé torzulnak el – ennek az oka éppen a galaxishalmazt kitöltő anyagnak ehhez a tejútrendszerhez képesti mozgása.

A Hubble-űrtávcső részletes felvételein kiválóan megfigyelhető, hogy a spirálgalaxis rendszerében ennek az eróziós hatásnak csupán a legsűrűbb csillagközi felhők tudnak ellenállni. Ez a tartomány sok szempontból meglehetősen hasonlít a Sas-ködben található, mintegy 5 fényév hosszúságú, híres,

Teremtés Oszlopai nevű képződményre, amely a jelek szerint szintén hasonló, bár csillagszelek okozta erózió következtében jött létre.

A galaxis északnyugati részén szinte teljesen egyenes poroszlopok figyelhetők meg, amelyek egy körülbelül 65 000 fényév hosszú porsávval állnak kapcsolatban. Az a tény, hogy ezek a sűrűbb globulák még mindig kapcsolatban állnak a rájuk merőlegesen elhelyezkedő hosszú szállal, arra mutat, hogy valamiféle hatás elősegíti a halmaz anyagának egyben tartását – a csapat által futtatott szimulációk szerint ezek a gáz-ramlást erősen befolyásoló helyi mágneses mezők lehetnek.

Annyi bizonyos, hogy a hasonló eróziós hatások minden, nagyobb galaxishalmazban található tejútrendszer fejlődésére nagy hatással vannak: a gáz- és poranyag kisöprésével megszűnik a csillagkeletkezés alapanyagának utánpótlása, így a galaxis igen hamar idős rendszerré válik.

Sky and Telescope, 2014. július 31.
– Molnár Péter

Univerzális állandó a gravitációs állandó

A gravitáció a négy elemi kölcsönhatás közül a leggyengébb, azonban kulcsszerepet játszik mindennapi életünkben csak úgy, mint a bolygók, csillagok, galaxisok mozgásában. Csillagászok egy csoportja a National Science Foundation Green Bank-i rádiótávcsöve, valamint az arecibói híres 300 méteres műszer felhasználásával 21 éven keresztül figyelte meg a PSR J1713+0747 jelzésű pulzárról érkező jeleket. A hasonló pulzárak tengelyük körül rendkívül gyorsan forgó, szupernóva-robbanások során keletkező csillagmaradványok, amelyek mágneses pólusaik mentén folyamatosan kibocsátott elektromágneses sugárzással világítótoronyként pásztázzák a kozmoszt. Mivel igen nagy tömegűek és rendkívül sűrűek, forgásuk pontossága a legjobb földi atomórák pontosságával vetekszik. Emiatt rendkívül alkalmas kozmikus laboratóriumok a tér-

idő, valamint a gravitáció természetének kutatására.

A megfigyelt pulzár Földünkötl mintegy 3750 fényév távolságban kering fehér törpe társával közös tömegközéppontja körül, és egyike a legfényesebb és legstabilabb jeleket mutató pulzároknak. A keringés ideje ellenben 68 nap, ami meglehetősen tág pályát jelent, ami viszont a vizsgálat szempontjából előnyös, mivel ennél szorosabb pálya esetén a relativitáselméletben szereplő gravitációs hullámok által elszállított energia jelentősen befolyásolná a megfigyeléseket.

Az eredmények a gravitációs állandó eddigi Naprendszeren kívüli legpontosabb meghatározását tették lehetővé, amely alapján bizonyosnak tűnik, hogy a gravitációs állandó valóban állandó igen nagy távolságokban is. A gravitáció állandó voltának minél nagyobb távolságokra történő kiterjesztése pedig komoly eredménynek számít a kozmológia és a alapvető fizikai tudásunk szempontjából is.

Science Daily, 2015. augusztus 5.
– Molnár Péter

Sarki fény egy hideg csillagon?

Ismeretes, hogy Naprendszerünk minden, mágneses térrel és legalább ritka légkörral rendelkező égitestjén megfigyelhető a földi sarki fényhez hasonló jelenség. Ehhez nincs szükség globális mágneses térre, hiszen a Marson is megfigyelhető lehet a jelenség, a helyi mágneses gócnak köszönhetően. A kívülről érkező töltött részecskék a mágneses erővonalak mentén az égitest atmoszférájának molekuláit gerjesztik, melyek ennek hatására elektromágneses sugárzást bocsátanak ki. A sugárzás a légkör összetételétől, illetve a becsapódó részecskék energiájától függően eltérő hullámhosszon jelentkezhet.

A megfigyelések szerint sarki fény nem csak bolygókon, igen alacsony hőmérsékletű törpecsillagokon (ún. UCD-ken, Ultra-Cool Dwarf) is előfordulhat. Ebbe a csoportba tartoznak a legkisebb tömegű, még valóban csillagként „működő” csillagok, valamint a „besült”, csillaggá sosem vált barna törpék,

amelyek tömegüket tekintve valahol a legkisebb tömegű csillagok és legnagyobb tömegű bolygók között helyezkednek el. Számos ismert UCD csillag bocsát ki sarki fényre jellemző rádióhullámokat, sőt, néhány esetben optikai tartományban is észlelhetők erre utaló jelek. Gregg Hallinan (Caltech) és munkatársai az LSR J1835+3259 jelű, M8.5 színképosztályú (a „valódi” csillagok és a barna törpék határán levő) objektum esetében figyeltek meg egyidejűleg rádió- és optikai tartományban sarki fényre utaló jeleket.

A megfigyelésekhez a VLA rádiótávcső-hálózatot, az 5 méteres Palomar-hegyi távcsövet, valamint a Mauna Keán levő egyik 10 méteres Keck-távcsövet használták fel. A megfigyelések során periodikusan ismétlődően észlelték a jeleket mind a több gigahertzes rádiótartományban, mind pedig a hidrogén-alfa vonalában. A jelek periódusa megegyezett a törpe előzőleg meghatározott, 2 nap 20 órás forgási periódusával. Ez volt egyébként az első alkalom, hogy erre utaló jeleket rádió- és optikai tartományban egyidejűleg sikerült észlelni.

Az adatok elemzése arra is rámutatott, hogy a sugárzás a törpecsillag légkörének alsó rétegeiből, a „felszínhez” közeli tartományokból származik. Mivel pedig a sugárzás több fordulaton át észlelhető maradt, feltehető, hogy valamiféle tartósan létező mágneses hatás szállítja folyamatosan az elektronokat a sarki fény kibocsátásának forrása felé. Ennek a szállításnak a pontos módja azonban egyelőre ismeretlen. Egyelőre csupán annyi tűnik bizonyosnak, hogy az objektum gyors forgási periódusa is szerepet játszik ebben. Néhány esetben már sikerült megfigyelni infravörös tartományban változó emissziót barna törpék esetében, amelyeket a kutatók a helyi időjárás-változás jeleiként értelmeznek. A megfigyelt, sarki fényekkel kapcsolatos jelenségek, amelyek a csillag légkörének átlátszóságát befolyásolhatják, hasonlóak a barna törpék időjárását befolyásoló folyamatokhoz.

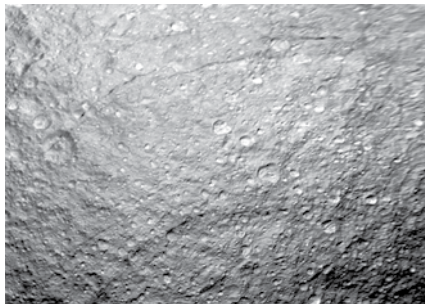
Sky and Telescope, 2015. július 29.

– Molnár Péter

Vörös sávok a Tethysen

A NASA Cassini-szondájának friss felvételein a Szaturnusz Tethys nevű holdjának felszínén húzódó, titokzatos eredetű, vöröses színű, keskeny sávok figyelhetők meg. Ezek az igen hosszú sávok megszakítatlanul húzódnak keresztül a hold szabdalt felszínén, keresztül a hegyvonulatokon és a kráterek belsején is. Mind a sávok kialakulásának módja, mind pedig színük eredete egyelőre ismeretlen. A szín forrása lehet a felszínre jutott, kémiaiilag szennyezett jég, vagy a hold belsejéből kiáramló gázanyagok. Egyelőre nem lehetséges a vonalak azonosítása egyes felszíninformációkkal, például törésvonalakkal, mivel a szonda felvételeinek felbontása ehhez még nem elegendő.

A bemutatott felvétel 2015. április 11-én készült, felbontása pedig mintegy 700 méter pixelenként. A kép készítéséhez zöld, infravörös és ultraibolya szűrőket használtak fel, így jelentek meg rendkívül kontrasztosan a vonalak a hold felszínén. Bár kialakulásuk módja nem tisztázott, annyi bizonyos, hogy viszonylag fiatal képződményekről van szó. Erre mutat a krátereken, hegységeken áthúzódó mivoltuk, illetve hogy a közvetlen napsugárzás hatása következtében a vonalak viszonylag rövid idő alatt eltűnnének.



A kép felső részén húzódó sötét (az eredeti képen vöröses színű) vonalak a Cassini felvételén (NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute)

Az egyik lehetséges magyarázat az Enceladus tigriskarmolásaira a felszín alatti vízóceán jelenléte. A másik lehetőség a Szaturnuszról vagy más holdjairól átáramló

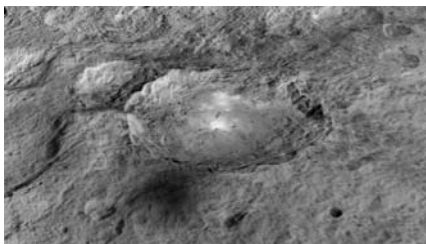
anyag. A kérdés eldöntéséhez további vizsgálatokra kerül sor, előreláthatólag novemberben.

Universe Today, 2015. július 29.
– Molnár Péter

Újabb érdekességek a Ceresről

A Ceres közelében tartózkodó Dawn-szonda legutóbbi közelítéskor is számos érdekes felvételt készített a törpebolygóról, amelyhez közeledve a képeken feltűnő, fényes fehér foltok tartották izgalomban a kutatókat.

A Dawn-szonda közelítése során készített felvételekből összeállított látványos videó a NASA weboldalán is elérhető. A felvételek 13 600 és 4400 km közötti magasságokból készültek, a legjobb felbontás eléri a 480 métert pixelenként. Az utazás során a Mars és Jupiter között elhelyezkedő kisbolygóöv legnagyobb égitestének látványos felszíne felett száguldunk, szemügyre vehetjük a 4 km mély, mintegy 90 km átmérőjű Occator-kráter környezetét, beleértve a kráter belsejében levő, titokzatos világos foltot, amely egyike a legfényesebb hasonló területeknek a Ceresen (a krátert a talaj boronálásának római istenségéről nevezték el). A valóban háromdimenziós (így vörös-kék szemüveget igénylő) videón a törpebolygó méretéhez képest hatalmas, 6 kilométer magas hegységet is tanulmányozhatunk.

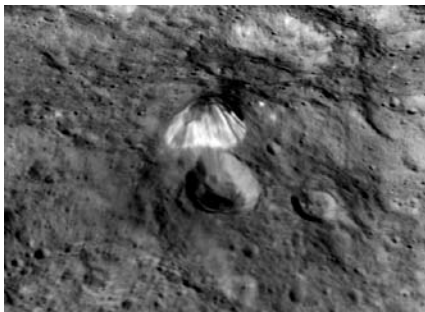


Az Occator-kráter és a benne fekvő fényes folt. A képen a függőleges skálát ötszörösen eltűzötték a jobb tanulmányozhatóság érdekében (NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/LPI)

Az új adatok mindazonáltal nem támasztják alá maradéktalanul a világos foltok jéggel való kapcsolatát: a foltok albedója alacso-

nyabbnak bizonyult, mint az jég esetén várható lett volna, azaz eredetük továbbra sem tisztázott.

A videón látható másik érdekesség a törpebolygó felszínén jóval távolabb, délkeleti irányban található, az egyenlítőtől 11 fokkal délebbre. A hegycsúcs környezetéből mintegy 6 kilométerre emelkedik, amely Észak-Amerika legmagasabb hegyének, a Denalinak felel meg – de arányait tekintve sokkal magasabb a friss mérések szerint valamivel kisebb, 940 km átmérőjű törpebolygóhoz képest.



A rendkívül magas, 6 km-es hegység (függőleges irányban szintén ötszörös nyújtással) (NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/LPI)

Programja folytatásaként (a tervek szerint egészen 2016 júniusáig) a Dawn tovább ereszkedik az égitest felszíne felé, egészen az 1900 km-es, és még alacsonyabb pályákra. A további felvételeken remélhetőleg megoldást találnak majd a kutatók a világos foltok problémájára is, de minden bizonnyal újabb kérdések is felmerülnek majd. Ilyen érdekes területek például a Urvara és Yalode nevű, nagy kiterjedésű becsapódási medencék a déli féltekén, amelyekből számos törésvonal látszik kiindulni, illetve a Kerwan nevű, az egyenlítőtől kissé délre fekvő medence.

Universe Today, 2015. augusztus 8.
– Molnár Péter

Megtépázott Népliget

Az idei nyári viharok alaposan próbára tették a főváros infrastruktúráját. A július 8-i vihar igen jelentős károkat okozott szerte a fővárosban, de különösen nagy pusztítást okozott a Népligetben. A Főkert Nonprofit Zrt. július 9-én a Népliget egész területét élet- és balesetveszélyes területté nyilvánította – tekintettel a nagyszámú kidőlt fára. A Népliget lezárása a Budapesti Planetárium működését is érintette: heteken keresztül nem tudtak látogatókat fogadni.



A mellékelt felvételen jól látható, milyen pusztítást végzett a vihar a Planetárium szomszédságában.

Mzs

Hubble-ünnepek

Huszonöt éve készíti csodálatos felvételeit az 1990. április 24-én felbocsátott Hubble-űrteleszkóp. A negyedszázados évfordulót világszerte megünnepelték, a HST-vel a Polaris Kozmikus Fény című keddi sorozatában is foglalkoztunk, a Meteor csillagászati évkönyv 2015. évi kötetében pedig külön cikk ismerteti az űreszközzel kapcsolatos eredményeket. Az Európai Űrügynökség hatvan nagy méretű HST-posztert bocsátott a csillagászati szervezetek és intézmények rendelkezésére azzal a kikötéssel, hogy a posztert hosszabb időre közszemlére teszik, és népes avatóünnepségek során mutatják be a nagyközönségnek és a médianak. A posztert pályázat útján lehetett elnyerni, hazánk-

ban a Jászberényi Könyvtár, a Tápíómenti Csillagvizsgáló és a Pannon Csillagda pályázata volt sikeres.

A Hubble-űrtávcső felbocsátásának negyedszázados évfordulóján, április 24-én előadásokkal és távcsöves bemutatóval ünnepelték a nagy eseményt a *Jászberényi Könyvtárban*, amely jól működő szakkörnek és egy csillagvizsgálónak is otthont ad.

Az est háziasszonya Nagy Nikolett könyvtárigazgató volt. A bevezetőt követően Mizser Attila előadását hallhatta a közönség, aki a Hubble-űrtávcső születésének körülményeiről, illetve a Hubble-projekt tudományos és társadalmi hatásairól adott összefoglalót. Ezt követően Kalup Csilla tartott előadást *Kozmikus fények*, a Hubble szemével az univerzum címmel. Az est fénypontja annak a 3x2,25 méteres Hubble-óriásposzternek a leleplezése volt, amelyet a Jászberényi Könyvtár az ESA pályázatán nyert el.

Az este távcsöves bemutatóval folytatódott, a Conselve téren több száz érdeklődő gyűlt össze a jászberényi amatőrök távcsövei körül. A jó hangulatú bemutató a késő esti órákban ért véget.



Mizser Attila, Vigh Benjámin, Kalup Csilla és Fodor Antal a frissen átadott Hubble-poszterrel, amelyen a Westerlund 2 csillaghalmaz és a Gum 29 HII-régió látható

Súlysápon a Csillagászat Napján, április 25-én szinte minden a 25 éves Hubble-űrtávcsőről szólt. A SACSE is nyert egy 3x2,25 méteres posztert az ESA által kiírt pályázaton. A program egy kis szándékos csúszással kezdődött, mert az eredeti elképzelés helyett a csillagvizsgáló teraszán kellett megtartani

az előadást és a poszter leleplezését. Amíg a sötétedésre vártunk, addig a három fényes objektum, a Hold, a Vénusz és a Jupiter volt a fő attrakció. A 19:30-kor elhangzott megnyitó után Kalup Csilla, csillagászati diák-olimpikonunk leplezte le a képet, amelyről ezután részletes előadást tartott. A fő program Horvai Ferenc előadása volt az űrkutatásról, benne a Hubble 25 évéről. Az előadás után szerencsénkre nagyon szép derült idő köszöntött az érdeklődők népes seregére, az itt-ott úszkáló felhők átadták a terepet az égi objektumoknak.



Horvai Ferenc előadást tart a süllyápi Hubble-poszter avatásán, a Csillagászat Napján

Az udvaron 2 db 300-as Dobson és egy 250-es Newton állta az érdeklődők rohamát. Természetesen a csillagvizsgáló főműszerére majd' mindenki kíváncsi volt, így itt elég hosszú sor alakult ki, néha 15 perces várakozással. Folyamatosan érkeztek az érdeklődők, egészen 22 óráig. Összességében mintegy 150 fő látogatta meg a Csillagászat Napján a Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgálót.

Mzs–Fod

Planetárium Alsómocsoládon

Július 3-án újabb település írta be nevét a hazai csillagászati intézmények sorába: Alsómocsolád, ahol kisplanetáriumot avatunk.

E hír olvasóinak többsége bizonyosan még csak nem is hallott erről a hangulatos baranyai községről, pedig már eddig is sokféle kínálattal várta az ide érkezőket. Sőt, természettudományos bemutató, interaktív tárház

is működik itt, állandó kiállításokkal, csillagászati észlelőterasszal, távcsövel, napórával, sokféle érdekes foglalkoztató helyiséggel. Az ismeretterjesztés szolgálatában immáron jó néhány éves múltra tekintő tudományos játszóházat több más turisztikai létesítménnyel az Alsómocsoládi Községfejlesztő és Szolgáltató Nonprofit Kft. működteti, amelynek vezetője Kmettyné Győri Szilvia, aki a csillagászati ismeretterjesztés lelkes helyi letéteményese is. Néhány merész álmodozó mellett az ő álma is megvalósult, amikor a község új turisztikai látvány-kínálataként megépült Boeing 737 repülőgép-szimulátor mellett helyet kaphatott egy 5 méteres kupolaátmérőjű, digitális vetítésű planetárium is.



Az új planetárium és a Boeing-szimulátor

Az ácsolt favázon kialakított vakolt vetítőfelület környékbeli mesterek munkája, mint ahogy a szimulátor és a planetárium vetítő berendezés is hazai cégek által készült – tehát ízig-vérig magyar. Abból is példát mutatott ez a kis település, hogy a megszokottnál sokkal kisebb pénzügyi keretből is lehet hasznos és látványos dolgokat alkotni. Dicső László polgármester a falunapok rendezvénysorozata keretében adta át a planetáriumot és a Boeing-szimulátort az érdeklődő nagyközönségnek, és már az első két napon is több vetítésre került sor, amelyeken nagyon sokan megtapasztalhatták az új lehetőséget: a mesterséges égbolt csodáit.

Hegedűs Tibor

Túl a látóhatáron: a Mare Smythii

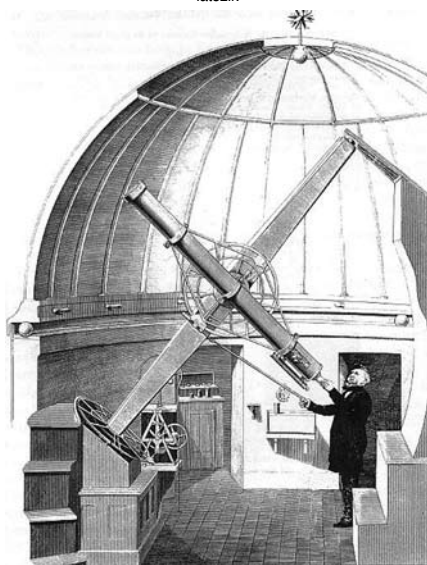
Emlékszem, kölyökkoromban az első csillagászati-űrkutató könyvem, a sokak által ismert Ég és Föld című ifjúsági kiadvány volt. Ebben talákoztam először olyan galaxis-, Hold-, meg egyéb csillagászati képekkel, amik mindig is a legkedveltebbek közé tartoztak sok-sok év után is... Emlékszem a meghökkenéssel vegyített csodálatomra, amikor a fentebb említett könyvet lapozgatva rátaláltam az Apollo-11 egyik híres fotójára, amin Földünk a kietlen holdi horizont felett éppen „felkelt”. (Egészen véletlen, hogy a címlapra is hasonló jelenet került, de az rajzolva.) Ezek a régi dolgok jutottak eszembe, miközben okulárba pillantva elém tárult az Ég és Földből ismert régi-régi holdi táj.

A március 20-i részleges napfogyatkozás után máris elkezdtük tervezni a következő szimultán észlelést Cseh Viktorral. Március 21-én délelőtt a Facebookon részletesen megbeszéltük a leendő célpontunkat, eleinte a Mare Australe-t gondoltuk ki, de a WinJupos, és a Virtual Moon Atlas 6.1 adatai alapján inkább K-i librációt várhattunk, semmint DK-it. Végül Viktor jelölte ki a végső célpontot: „Azon gondolkodom, hogy lehet az Australe-tengert hagyni kéne egy jobb librációs alkalomra. Március 24-e után viszont a K-i libráció elég erős, eléri a 7,2 fokot is, ami egy egyenlítő menti objektumnak megfelelő. Lehetne például a Smythii-tenger”. Ezen formáció észlelésére készültünk szimultán keretében, de az időjárás kezdetben nem volt túl kegyes azon a héten, és a rálátásom sem volt optimális. Ellenben március 30-ára, egy villámgyors frontátvonulás és tisztulás után az égi ablak megnyílt előttem, de csak előttem, Viktornál sajnos nem volt jó az időjárás.

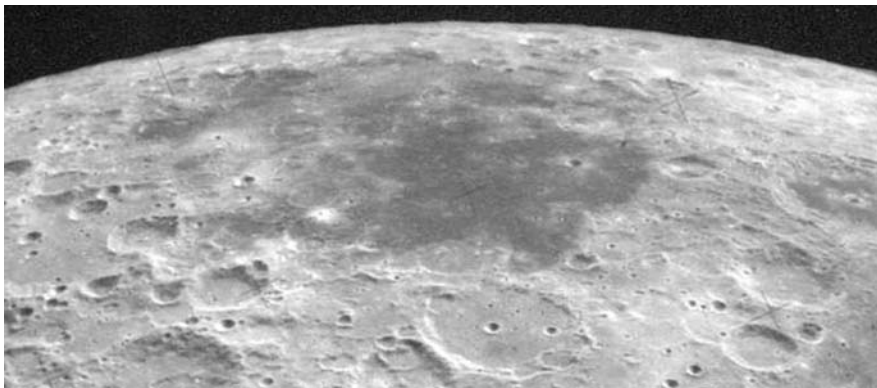
Egy újabb észlelési szimultán-terv Cseh Viktorral. Észlelőtársamnál mint utóbb kiderült, sajnos a rossz idő megakadályozta a megfigyelési akciót, nálam pedig kérdéses volt szinte az utolsó pillanatig a váltakozó csapadékzónák árnyékában az észlelés lehetősége. Kora este



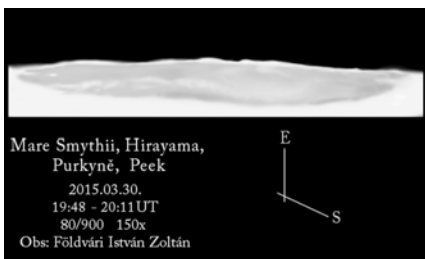
Az Apollo-11 által készített fotósorozat egyike Földünkkel, és a Mare Smythii környezetével. A képen a jobb szélén, benn a tengerben a 12 km-es, fehér, éles peremű Peek-kráter látszik



William Henry Smyth (1788–1865) angol csillagász bedfordi csillagvizsgálójában. A holdperemen látható tenger 1935 óta viseli a Mare Smythii nevet



Az Apollo 16 felvétele a Mare Smythii térségről (a kép alján, a tenger peremén a rajzomon is látható csúcsok)



Mare Smythii, Hirayama,
Purkyně, Peek
2015.03.30.
19:48 - 20:11 UT
80/900 150x
Obs: Földvári István Zoltán

A Mare Smythii, a Hirayama-, a Purkyně-, a Haldane- és a Peek-kráter

eső is esett... ennek elmúltával azonban nekem sikerült a tervezett célpontot észlelni-rajzolni!

A peremközeli, 373 km átmérőjű Mare Smythii kiváló célpontnak bizonyult, ami nagyon érdekes librációs alakzat pontosan a holdi egyenlítő, az innessó-túlsó K-i határvidéken (1,3° N , 87,5° E). Észlelése kedvező libráció esetén az ideális, ekkor bepillantathunk Holdunk túlsó részére is. Különösen fontosnak éreztük az észleléskor az általunk legpontosabban rajzolni a peremvidék domborzatát. Én ezt megpróbáltam távcsővesszemem teljesítőképességéhez, és a légköri állapotokhoz mérten megtenni. A Hold szélén nagyon szép, változatos világos csúcsokat láttam az öreg orthóm látómezejében, mely csúcsokat, azok előterét a Mare Smythii sötétebb, elnyújtott foltyja övezte. Ezen hegyek precízebb megfigyeléséhez becsavartam egy Baader Contrast Booster szűrőt, ami igen jó ötletnek bizonyult. A perem-vidé-

ki hegyek a Mare Smythii mögött egy kis magányos csúcsban lépnek fel a „színre” D felől; Hirayama-Q; ennek kiemelkedő É-i fala, mint magányos csúcs nagyon feltűnő volt, ezt a nagyobb Hirayama síksága (132 km) követte, aminek lankás vonulata szintén egy csúccsal zárult. Feljebb a Purkyně-K, és a Purkyně (48 km) (ezek közepűtt nagyon markáns hegyeket alkottak), és a Babcock-kráterhez (99 km) tartozó D-i laposabb vonulatok (ez már É felől érinti a Mare Smythii túlsó szélét). A tengerben, annak innessó 2/3-ánál, magasabb intenzitású hosszanti mezőket látni, ezek a Haldane, Haldane-C, Runge, és Warner kráterek összefüggő, világos halójú része. A tengerben a D-i szélén feltűnő sötétebb részeket is látni lehetett, a DNy-i, Ny-i peremnél meg egy sötétebb „folyó jellegű” zónát is láttam. A tenger legfeltűnőbb formációja a 12,5 km-es Peek kráter világos foltyja közel a Mare Smythii É-i partjának széléhez. A Mare Smythii más ok miatt is érdekes: ezen terület felett készült az egyik híres „Földkelte” című Apollo holdexpedíciós fotó, mely fotó előteréül éppen ez a holdi tenger szolgált. Rendkívül izgalmas librációs terület, amit még okvetlen rajzolni-megfigyelni-fotózni lenne jó, még ideálisabb librációs állapotoknál.

A látottakról a távcső mellett grafitvázlat, majd arról, utólag GIMP-pel számítógépes grafika készült.

Földvári István Zoltán

Holdsarló-észlelések

A Meteor hasábjain legutóbb 2013 elején olvashattunk cikket, amely a korai holdsarlóészlelésekkel foglalkozik. Akkor a január 12-én látható hajszálvékony sarlóról volt szó. Azóta sok újhold eltelt már, és összegyűlt annyi észlelés is, amennyiből már érdemes egy külön cikket írni, ezzel is ösztönözve az észlelőket ennek az érdekes és izgalmas megfigyelési programnak a művelésére. Jó, ha ilyenkor készítünk leírást is, amely visszaadja az alkonyi vagy hajnali események hangulatát; ez mindig egyvedivé teszi az észlelést.

A 2013. január 12. és 2015. március 21. közötti időszakban 13 észlelő küldött be célzottan észleléseket; ők tehát leírással együtt közölték a megfigyelést. Név szerint: Benei Balázs, Cseh Viktor, Dömény Gábor, Erdei József, Horváth Attila, Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné Sragner Márta, Nagy Gábor, Pásztor Zoltán, Pócsai Sándor, Ságodi Ibolya, Soponyai György, Uhrin András. Ezeken kívül sok észlelést (gyakorlatilag a megfigyelések nagy részét) még össze lehetett gyűjteni az internetről, blogokról és honlapokról.

Legaktívabb észlelők: Nagy Gábor, Soponyai György, Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta.

Legfiatalabb szabad szemmel is megfigyelt holdsarló: 18 óra 33 perc (Nagy Gábor, 2014.01.31.)

Legidősebb szabad szemmel megfigyelt holdsarló: 44 óra 18 perc (Soponyai György, 2014.07.27)

Égy kis számvetés

Égy év során a holdsarlók szerelmeseinek nagyjából 16–20 alkalom adatik meg, amikor a hajnali vagy alkonyi égen lehetőség van arra, hogy vadásszanak. Az égbolt állapotától függően általában ezen órák fele/harmada (nagy általánosságban) borult időszakra esik, melyből láthatjuk, nem is olyan könnyű ez a

megfigyelési terület. A program fő célja, hogy (egészséges versenyszellemmel) az észlelők saját magukat és egymást fölülmúlva, minél vékonyabb (fiatalabb) holdsarlót láthassanak meg szabad szemmel. Saját észlelési tapasztalatból azt tudom mondani, hogy évente csupán egy-két alkalom kínálkozik, amikor a vadász igazi tróféákat gyűjthet. Nem volt ez másként a 2013–2014-es időszakban sem. Az elmúlt két évben volt alkalom a hajnali és az alkonyi égen is észlelni, s volt pár igen kiváló alkalom, hogy 24 óra alatti szép holdsarlókat láthassunk; 2013-ban: január 12., október 4., december 3., 2014-ben pedig: január 31., március 31., október 23., december 22. A két év alatt tehát 7–8 alkalom adódott csak az igazán vékony sarlókat kedvelők számára, hogy megpróbálkozzanak az észleléssel. Természetesen ez a néhány alkalom is csak elméleti szám, mert sok dolog közrejátsszik még: időjárás, szabadidő, légköri kondíciók, stb. A legvékonyabb sarlót 2014. december 22-én láthatták volna a megfigyelők. Ez egy igazi rekord, várhatóan 13 óra 56 perces holdsarló lett volna – sajnos nem tudok pozitív észlelésről. Jól mutatja a feladat nehézségét, hogy e sorok írójának hat lehetőségből csak két alkalommal sikerült megpillantani az igazán vékony, mosolygó ívet. Mindössze két alkalom bő két év alatt!

Észlelések

2013-ban 11 beküldött észlelést kaptam meg, valamint sikerült néhány fotót összeválogatnom és elkérnem másoktól. Szemezgezzünk hát ezekből a megfigyelésekből! Itt van először egy izgalmas leírás Keszthelyi Sándortól, 2013. december 2. hajnaláról:

„Holdsarló-észlelés 2013. december 2-án hajnalban. Pécsen az ég felhőtlen, tiszta, szeles volt, így volt remény e hajnali holdsarlózásra. 04:40-kor KözEI-kor ébredtem,

jóval a 06:12-es elméleti holdkelte előtt, de – félve, nehogy elaludjak – virrasztottam. 05:30-kor összecsomagoltam (papír, írószjer, elemlámpa, binokli, mobiltelefon), jól beöltöztem (vattakabát, sál, kesztyű, jégérsaló), és 05:40-kor kocsiba ültem.



Soponyai György 2013. április 11-én fényképezte ezt a 33 órás holdsarlót az esti szürkületben

A Mecsek déli lejtőjén kanyarodva még szép csillagos eget láttam, a bolygókkal (Jupiter, Mars), sőt 300 m magasban már a Szaturnusz is szépen fénylett. Alatta már piroslott az ég. 05:58-ra fenn is voltam a Misina-tetőn a tévé-torony lábánál. Jóval a Szaturnusz alatt, a felső felhősík alján pillantottam meg 06:04-kor a Merkúrt. Észrevételét jó jelnek tekintettem, hiszen alatta most már a Holdnak kell következnie, nem is sokkal mélyebben. A Merkúr is igencsak villogott, de fényes volt, annyira, hogy binokulárban még a felhőzet között bujkálva is látszott, amikor néha szemmel el-eltűnt. Vagy tízszer beállítottam a Merkúrt, aztán balra lefelé húztam a látómezőt horizontig: de semmi! És az ég egyre pirosodott alul. Végül a Merkúr már vagy 3–4 fok magasban fénylett, akkortól meg az alsó felhősíkből felfelé kiágazó kis nyúlvány volt a támpont, amely szintén nem mozdult. A „féregnyúlvány” felhődarabkára szegeztem a binoklit, de semmi. Nagyon pirkadt és nagyon fáztam! Elhatároztam, hogy

06:30-ig bámulom az ég alját és a semmit! És akkor 06:28-kor csoda történt! A kitámasztott binokulár látómezőjében egyszer csak megjelent a holdsarló! Mint egy káprázat, de ott volt. Nagyon halványan, nagyon vékonyan, de narancsosan világítva a pirosodó égen ott volt: mint egy fénykép! Az íve csak 90–100 foknyi lehetett, és az is nagyon szakadozott volt, a kráterek sem voltak felismerhetőek, csak rücskösnek látszott a sarló belső íve. A látomás felső része 45 fokban dőlt meg balra, az alsó meg jobbra. A szép látványban 15–20 másodpercig gyönyörködtem, ám akkor kapcsoltam, hogy mindez „csak” távcsöves látvány – a fő cél a szabadszemes észlelés lenne! Leengedtem a binoklit, és szemmel próbálkoztam, csakhogy úgy semmit sem láttam. Egy fél percig mereven néztem ugyanarra az égrészre, ahol a távcső mutatta a Holdat – de pusztán szemmel semmi sem volt ott! Vissza a 20x80-ast! Újra beállítottam a Holdat, és a sarló még ott volt. Ám 10 másodperc elteltével hirtelen a szemem láttára elhalványodott és pár másodperc alatt eltűnt! Olyan váratlanul, ahogy megmutatta magát, úgy tűnt el, feltehetően a határozott felhősíkok közti rész sem volt tökéletesen tiszta, és egy fátyolosabb terület elhomályosította. Tovább kerestem, de már mindhiába, nem jött elő többé! 06:38-kor fel is adtam a keresgélést a hideg szél és a már nagyon erős pirkadat miatt. Így hát a 06:28-kori első 15–20 másodperces észrevételt követte 30 másodperc szabadszemes próbálkozás, majd a második 10 másodperc, azaz még egy perc sem telt el, amelyből 25–30 s volt maga a látvány. Az viszont szép volt! Igaz, „csak” távcső segítségével. A december 3-i 01:22-es újholdhoz képest a december 2-i 06:28-as észlelése 18 óra 54 perc korú holdsarlónak felel meg!” Keszthelyi Sándor

Ugyanezt a holdsarlót Szekszárdról így látta Dömény Gábor távcsövel:

„Nemrég hurcolkodtam be a lakásba, a Lovejoy-üstököst észleltem és a holdsarlóra vártam. Szép sorban jöttem fel a Szaturnusz és az α Lib, aztán a Merkúr kb. 1 fok magasban már látszott 10x50 B-vel. 6:35 KözEI-kor pillantottam meg a cérnavekony holdsarlót,

120–150 fokos ívet láttam 10x50 B-vel. Ezután ráálltam egy 80/400-as Skywatcherrel EQ3 GoTo mechanikával 17x-es nagyítással. Ezzel 7:02 KözEI-ig tudtam követni az egyre zsugorodó ívet, a legvégén már csak a legfényesebb 30 fok körüli részt láttam. Ekkor 6,5 fok magasan volt a Hold. A napkelte Szekszárdon 7:10 KözEI-kor volt. Szabadszemmel nem sikerült megpillantanom, volt némi szutyok a horizont közelében. Tehát 6:35 és 7:02 KözEI között végig csak 10x50 B-ve és 80/400 L-lel láttam, sajnos szabad szemmel nem. Ságodi Ibolyát is kihívtam, így ő is észlelte a sarlót.”

Nagy Gábor rövid beszámolója a 2013. szeptember 4-i idősebb sarlóról:

„Kicsit elaludtam ma hajnalban, de 10x50-es binoklissal gyorsan megtaláltam a pirkadatban a kb. 120 fokos, fehér holdsarlót, a horizont fölött 10–11 fokra. Szabad szemmel is könnyen jött. 03:43 UT-kor vettem észre, 03:46 UT-kor láttam utoljára. Ha jól számolom, akkor 31^h50^m-es. Nagy Gábor (Hejőpapi)”

Pásztor Zoltán beszámolója 2014. március 31-éről:

„Köszönöm Viktornak a figyelmeztetést, valószínűleg elkerülte volna a figyelmemet.

19:00 környékén pakoltam ki a felszerelést, hogy még egy kis lenyugvó Nap is megörökíthető legyen.

Nálam megszokott figyelmetlenség miatt a D5100 vázat memóriakártya nélkül vittem magammal. Hála Istennek a Canon 350D is nálam volt, így kénytelen-kelletlen azt a vázat raktam a 80/400-as távcsővel kíséretében egy fotóállványra.

10x50-es binokulárral kezdtem kémlelni a nyugati látóhatárt, de sajnos a felhőzet egészen markánsan volt jelen a területen. Látszott, hogy lassan oszlik, és szépen ki is bukkant a Nap, de a fölötte lévő terület még teljesen be volt borulva.

19:35-kor vettem észre először a holdsarlót, sajnos már elég alacsonyan. Kb. 20 perccel később a tisztulás, mert ekkor már szépen felszakadozott a felhőzet magasabb deklínációjánál is.

Így Liveview nélkül nehézkes volt a foku-

szálás, kinagyított ellenőrzéssel próbáltam elcsípni az élességet, de nem nagyon akartam vesztegetni az időt.

Sebaj, az a lényeg, hogy sikerült elcsípni, igazából ennyit sem néztem ki az ég állapótából még 19 óra előtt.” A holdsarló kora 22 óra 50 perc.



Pásztor Zoltán fotója 2014. március 31-én készült a 22^h56^m korú holdsarlóról 80/400 refraktórral és Canon EOS 350D fényképezőgéppel

Az időszak egyik legvékonyabb – többek által is megfigyelt – holdsarlója, Landy-Gyebnár Mónika fotóján szerepel, valamint Nagy Gábor alábbi leírásában:

„Örömmel jelentem, hogy ma (2015.02.19.) este sikerült megtalálnom a Hold 16 óra 40 perces sarlóját – üöm az örömben, hogy sajnos csak távcsővel láttam. 16:35 (KözEI) táján indultam el a Hejő-hídhöz, szűk 10 perc alatt ott is voltam. Napnyugtáig türelmesen várahoztam. A Nap még látszott a horizont felett, amikor kiszúrtam a Vénuszt jó 20 fok magasan. A napnyugta igencsak szépre sikeredett, a fátlyofelhők eleinte sárgás-narancsos, később vöröses-rózsás színe nagyon megkapó volt. Ez esetben azonban nem igazán örültem maguknak a felhőknek. A helyi elméleti napnyugtakor (17:04) már fel-feleemeltem régi jó társamat, 10x50-es Tento binokuláromat, de nem kezdtem vadul keresni a holdsarlót. Negyed 6-kor már pásztoztam a feltételezett helyet. Sokadik pró-

bálkozásra végül is egyszer csak bevillant két fátvolfelhő-sáv között a Hold sarlójának nagyon „harmatos” íve, kb. 4 fok magasan lehetett. Nagyjából fél percig figyeltem, utána leengedtem a műszert, hogy megnézzem, mennyi az idő. 17 óra 27 perc volt. Ismét felemeltem a távcsövet, kb. még egy-másfél percig figyeltem, majd belevszett az alsó felhősávba. Gondoltam, megvárom, hogy ismét előbukkanjon, majd eszembe jutott, hogy meg sem becsültem az ív hosszát. Sebaj. Pár perc múlva ismét keresni kezdtem, csak nem akart felbukkanni, de végül is 17:35-kor ismét beleakadtam. Kb. 80–90 fokot láttam az ívből, az északi csücske volt nagyon feltűnő. Megpróbáltam megpillantani szabad szem-

Ezeken a leírásokon kívül számos élmény-beszámolóban, fotóban gyönyörködhattünk a levelezőlistákon, blogokon, fotómegosztó oldalakon a hazai észlelőktől. Mindig kedvet kap az ember amikor egy-egy szerencsés, kitartó sarlóvadász élményeit olvassa. Ez egy igazán nemes verseny, melyben mindenki csak nyerhet, nagyszerű élményeket szerezhet a szürkületi időszakban.

Arra buzdítok mindenkit, hogy készítsen a fentiekhez hasonló leírást, ezeket évek múltán igazán felemelő visszaolvasni.

Búcsúzóul Soponyai György fotóját mellékeljük (megtekinthető a hátsó belső borítón), amelynek különlegessége, hogy egy nappal a 2015. március 20-i teljes napfogyatkozás után

Gyenezse Péter, Vince Iván	2003.08.27	Pécs	13 ^h 20 ^m	hajnali	távcsóvel
Szóllósi Attila	2009.04.25.	Kecskemét	14 47	esti	távcsóvel
Nagy Gábor	2009.04.25	Hejőpapi	14 54	esti	távcsóvel
Kász László, Szabó Sándor	1985.09.14	Bóly	15 21	hajnali	sz. szemmel
Kósa-Kiss Attila	1985.09.14.	Nagyszalonta	15 39	hajnali	sz. szemmel
Nagy Gábor	2000.09.27	Debrecen	15 52	hajnali	távcsóvel
Gyenezse Péter, Nagy Judit	1997.03.09	Pogány	15 54	esti	sz. szemmel
Nagy Gábor	2015.02.19	Hejőpapi	16 40	esti	távcsóvel
Landy-Gyebnár Mónika	2015.02.19	Tihany	16 59	esti	fényképezve
Keszthelyi Sándor, Sragner Márta	2015.02.19	Pécs	17 12	esti	sz. szemmel
Nagy Gábor	1995.01.31.	Hejőpapi	17 13	esti	sz. szemmel
Kiss László, Derekas Aliz	2005.01.09.	SSO, AU	17 18	hajnali	sz. szemmel
Kász László	1999.12.07	Bóly	17 21	hajnali	sz. szemmel
Prandovszky Zoltán	1995.01.31	Eger	17 22	esti	távcsóvel
Csabai István	1995.01.31	Szolnok	17 37	esti	sz. szemmel
Keszthelyi Dániel	1994.12.02	Gyöngyös	17 47	hajnali	sz. szemmel

A 18 óránál fiatalabb, hazai észlelők által látott holdsarlók táblázata. Jelmagyarázat: sz. szemmel = szabad szemmel is látta; távcsóvel = csak távcsóvel látta, szabad szemmel nem; fényképezve = sem szabad szemmel, sem távcsóvel nem látta, de lefényképezte

mel is, de be kell valljam, erre esélyem sem volt ilyen ég mellett. 17:37-kor még láttam, utána már sikertelenül kerestem a távcsóvel is. 17:47-kor elindultam haza.

Amennyiben jól tudom, 2015.02.19. 00:47 (KözEI) volt az újhold időpontja, így a sarló kora 16 óra 40 perc.” Nagy Gábor (Hejőpapi)

készült a Spitzbergákról. Mert holdsarlózní mindig, mindenhol jó!

Végül szeretném közzétenni a nagyon korai holdsarló lista egy kis szeletét – azon észlelések adatait, amelyek jelenleg a legfiatalabb szabad szemmel és távcsóvel látott sarlók emlékét őrzik.

Cseh Viktor

Por, délibáb, bolygópáros és világító felhők

Még nincs vége a nyárnak a rovat születekor, ám ahhoz, hogy ne az évtizedben első, de az elmúlt 100 évben is dobogós helyen álló forróságú évszakként kerüljön be az időjárás statisztikákba, az kellene, hogy megszűntessék a meteorológiai statisztikákat. Ahogy azt már megszokhattuk, ha forróság, akkor Afrikából érkezik, s ez egyet jelent a leromló átlátszósággal, amit a forró légtömegekkel együtt kapott por okoz. Sajnos a rendkívül meleg időjárást ritkán szakították meg az égboltot is kitakarító hidegfrontok, volt helyettük az anticiklonos helyzetekre jellemző alacsonyszintű felhőzet, bár ez néha csak a horizont közelében takart, a nyári jelenségeink szempontjából a lehető legrosszabb volt. A homok hatására halvány, könnyen nézhető a Nap fénye alkonyatkor – napkeltekor, az égbolt alján sokszor szürkés sávokban rétegződik a porfelleg, de még akár a zeniten is halványabban látszanak ilyenkor a csillagok. Július 4-én a porfelleg igen erős volt, holdkelte után még közel egy órán át vörösös volt a Hold, és a nyugati égen a még közel álló bolygópárost is igen korán eltüntette a por. A homok látványáról Farkas Ernőtől érkezett július 10-én észlelés.

Ritka alkalom volt a nagy homokozóban, amikor tiszta volt az ég, egy ilyen pillanatot sikerült Szabolcsnak július 9-én elcsípnie. Napnyugtakor a Nap felső peremén zöld és kék (!) sugarat is megörökített. Valószínűleg a pocsek átlátszóságú nyári időszak egyetlen ilyen eseményét sikerült megfigyelnie.

A nyár mindig nagyon várt eseménye az éjszakai világító felhők megjelenése. Akinek valaha is volt lehetősége megfigyelni az északi horizont felett néhány fokkal látható kékesfehér felhősávokat, örökre rajongóvá válik! Június elejétől július végéig szokott hazánk egén felbukkanni ez a sarkvidéki jelenség, leginkább a nyári napforduló környéki hetekben. Tőlünk északabbra hosszabb

a szezon, ám ott az éjszakák világosabbak, ez pedig a csillagok szerelmeseinek nem éppen ideális. A mezoszféra határán (80–90 km magasságban) képződő felhők vízjégből állnak, ebben a magasságban viszont a Nap UV sugárzása a megvilágítási időszakban vízbontó hatású, erősebb naptevékenység idején ez a hatás is felerősödik. Éjjel aztán kis szerencsével kialakulhatnak az NLC születéséhez ideális körülmények, örömet szerezve az észlelőknek. Idén ez három alkalommal fordult elő. Az első gyakorlatilag alig láthatóan halovány, június 7-én hajnalban jelent meg, a rovatvezető észlelte és fotózta. A második alkalom június 28-án este volt, itt szerencsére igen szép, látványos szerkezetű és erős fényű volt a jelenség. Ennek köszönhetően az észlelők száma is kedvezőbb volt: Schmall Rafael, Pintér András, Piriti János, a rovatvezető, illetve sokan mások, akik nem küldték be az észlelésüket. Schmall Rafael fotóján a világító felhő mellett még az ekkor egymástól alig másfél fokra álló Vénusz és Jupiter is fészerepet kapott. A harmadik, és egyúttal utolsó alkalom július 10/11-én volt, ekkor mind az esti, mind a hajnali időablak során megjelent a világító felhő. Talán különösen szerencsésnek mondható az alkalom, mivel péntek este kezdődött, és ráadásul remek, tiszta, holdmentes ég volt, így sokan terveztek eleve észlelést erre a napra. Észlelés érkezett a következőktől: Rosenberg Róbert, Kárpáti Ádám, Kiss Csongor, Szabó Szabolcs, Vingler Béla, Tepliczky István és a Kiskun-tábor résztvevői, valamint a rovatvezető részéről. Szintén nem hagyom szó nélkül, hogy többször ennyien látták, de észlelést nem küldtek be sokan... Viszont azt sem hagyom szó nélkül, hogy Szabó Szabolcs Zsolt részletesen megosztotta az észlelés élményét!

„Július 10-én, pénteken páran elhatároztuk, hogy a jó időt kihasználva egy sötét helyre kitelepülünk a határba és észlelünk. Este 9

óra után a helyszínt elfoglalva az északi horizont felett egy nagyjából 7–8 fok széles, fél fok vastag, és 7 fok magasságban lévő, első ránézésre cirrusfelhőt vettem észre. Nem tulajdonítottam neki nagyobb jelentőséget, mert még világos volt az ég alja. Egyharmadig teltek a percek és egyre sötétebb lett, furcsán gyanússá vált az akkorra már több rétegű szálasságot mutató objektum. Korpás Zoltán barátom készítette először aznap este fotókat, melyeken azonnal lehetett látni az éjszakai világítófelhőket. A kis csapattal átvágva egy rövidke földúton kikerültünk egy fasort, és teljes pompájában meg tudtuk figyelni a kicsivel később markánsan izzó, 5–6 fok magasságig húzódo, majdnem 40 fok szélesen elterülő képződményt. Szálas szerkezete szabad szemmel nem látszott, csak hosszú záridős felvételeken. 10x50-es binokulárral számos apró szálát lehetett észlelni, melyek között igazából gyakorlatilag akadálytalanul jött át a mögöttük lévő csillagok fénye. A „felhőrendszer” látszólagos közepe ÉÉNy-on volt. Megkapó látványt nyújtott az északi horizonton lévő kontrasztos Mátra vonulata a Kékes és a Galya-tető tornyának vörösen világító lámpáival. Az alsó delelésében lévő Capella, mint téli csillag látványa lenyűgöző volt. Régen szerettem volna egy Mátra-felvételt készíteni csillagászati szűrőküvetben az éppen alsó delelésén áthaladó Capellával, de nem reméltem volna sosem, hogy ezt egy NLC-vel kiegészülve sikerül véghez vinnem. Az esti távcsöves észlelés nem várt ajándéka volt ez a fantasztikus világító felhő amely a többiek elmondásai alapján az est legszebb látványa volt, megelőzve számos csodálatos mélyég-objektumot.

Hajnaltól még fent voltam és nézegettem a képeket, majd arra gondoltam, lehet, hogy az esti NLC megmarad és hajnalban is látszódni fog. Felmentem a csillagvizsgálóba, és a tetőre kilépve déja vu érzésem támadt. Ugyanúgy látszódtott az ÉÉK-i horizonton mint 2014. július 4-én, bár nem volt olyan erős, de az alakja hasonló volt. Az esti-he képest jobban látható volt a szálassága, viszont észlelését és fotózását nagyban megnehezítette, hogy rohamosan világosodott.

Fantasztikus élmény volt egymás után észlelni egy esti és egy hajnali NLC-t.”

Szintén magaslégköri jelenség a ritkán látott légkörfény, ezt a rovatvezető a bakonyi lankák közti fényszennyezés-mentes égen észlelte június 10-én, egy gyenge hidegfront átvonulása utáni késő este. A légkörfény nagyon szép sávözottságot mutatott, és az északnyugati égrészen volt a legerősebb.

A nyár talán legtöbbször által látott jelensége (inkább nevezzük jelenségsorozatnak) a Vénusz és a Jupiter együttállása volt. A két bolygót az alkonyi égen lehetett nyomon követni. Június 20-án a bolygópáros a Hold sarlójával kiegészülten járta be kora este a nyugati eget, erről észlelést küldött: Laczkó Éva, Hadházi Csaba, Gulyás Krisztián, Purger Zoltán, Bajmóczy György, Czinder Gábor, Szauer Ágoston, Szakály Nikoletta és a rovatvezető.

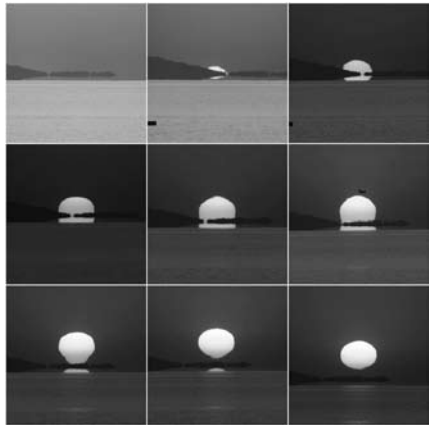
Ugyanezen éjszakán a Hold és a Szaturnusz is együttállásban voltak, erről Hegyi Imre, Czinder Gábor és a rovatvezető számoltak be. A következő napok során a Vénusz és a Jupiter egyre közeledett egymáshoz, a legnagyobb közelségben június 30-án voltak, de már 28-án is látványos volt a közelségük, ekkor egy fok választotta el a két bolygót, ekkor Hadházi Csaba és Schmall Rafael örökítette meg a párost, utóbbi 29-én is fotózta őket. 30-án aztán aki csak tehette, az alkonyi eget figyelte! Szerencsére komolyabb felhőzet nem akadályozta az észleléseket, így aztán sokan jártak szerencsével: Dr. Sramó András, Szakály Nikoletta, Szabó Szabolcs Zsolt, Hegyi Imre, Komáromi Tamás, Bánfi János, Hadházi Csaba, Laczkó Éva, Áldott Gábor, Nagy Felicián, Czinder Gábor és a rovatvezető a balatonfűzfői Balaton Csillagvizsgálóból Kocsis Antal, Landy László (és a világ másik feléről hazalátogatott barátai) társaságában. Külön szeretném kiemelni Keszthelyi Sándor és Sragner Márta észlelés-sorozatát: ők már június közepétől kezdve azzal kísérleteztek, hogy mikor pillantható meg a Vénusz még a nappali égbolton. Az igen tapasztalt észlelőházaspár beszámolója: „2015. június 12. és július 7. között a napnyugta előtti időszakban azt figyeltük, hogy a nyugati égen milyen

hamar vehető észre a Vénusz bolygót pusztá szemmel. Feljegyeztük azt az időpontot, amikor először megpillantottuk a Vénuszt, utána a <http://www.heavens-above.com> honlapon beállítottuk észlelőhelyünket és kiszámítottuk a napnyugta idejét. A két időpont között adódott, hogy mennyivel napnyugta előtt (azaz a nappali égen) láttuk meg a Vacsoracsillagot. 11 ilyen alkalommal sikerült a nappali Vénuszt meglátni. A jobb eredményeink sora: július 7-én 15, június 26-án 16, június 22-én 18, június 21-én 19, június 12-én 22, június 24-én 25, Július 4-én 26 perccel napnyugta előtt pillantottuk meg a Vénuszt. Június 25-én volt a legjobb eredményünk, mert a Vénuszt 32 perccel a napnyugta előtt vettük észre. A Nap még valóban sütötte a környező pécsi dombokat. A Vénusz észrevételét kis felhődarabkák éles kontúrjai segítették. Július 7-e után a Vénuszt többé nem tudtuk meglátni, mert az ekliptika és a horizont által bezárt szög beszűkülte és az ég alja is bágyadtabbá, homályosabbá vált." Emellett természetesen az együttállás alakulását is követték, így a Jupiter megjelenését is dokumentálták, mivel ez a bolygó lényegesen halványabb a Vénusznál, így ez csak a napnyugta utáni időben sikerülhetett. Július elsején azonban így is már 7 (!) perccel napnyugta után meglátták a Jupitert. A változó (és nem ritkán romló) átlátszóság ellenére is kiváló munkát végeztek!

Volt még egy Hold-Szaturnusz együttállásunk az észlelési időszak elején, június 1-jén, erről Hegyi Imre küldött be fényképet. Fotóját a Hold körül látható koszorú tette még izgalmasabbá.

Júliusban a távolodó Vénusz-Jupiter együttállásról további képek születtek, 1-jén Piriti János örökítette meg a bolygópárost, 18-án az ismét becsatlakozó holdsarló társaságában Laczkó Éva és a rovatvezető fotózta. Sajnos az ekkor igen rossz átlátszóság miatt a Vénusz mellett a Regulus nem hagyott nyomot a fotón. Laczkó Éva beszámolója alapján azonban szabad szemmel észrevehető volt – sajnos a rovatvezetőnél sokkal rosszabb égi viszonyok miatt az egyébként igen fényes bolygók is alig-alig látszóttak, így itt a Regulus megpillantására esély se volt.

Június 15-én alkonyatkor Csukás Máttyás figyelt meg igen látványos, kontrasztos antikrepuszkuláris sugarakat. A június 30-i együttállás estéjén Szabó Szabolcs gyönyörű krepuszkuláris sugarakat is megörökített a szolnoki toronyház tetején lévő észlelőbázisról. A rózsaszínes sugarak igazán érdekes háttérrel biztosítottak az együttálló bolygóknak! Július 2-án éjjel a rovatvezető hosszú órákon át figyelte a gomolyok mögött bujkáló Hold által vetett hatalmas, kontrasztos sugarakat. A július 18-án alkonyatkor együttállást figyelők is láthattak ismét szépséges krepuszkuláris sugarakat, erről Laczkó Éva fotói tanúskodnak. Másnap, 19-én napnyugta után Hadházi Csaba fényképezett kontrasztos, mintegy 10 fok magasba nyúló krepuszkuláris sugarakat. Július 31-én napkeltekor látott krepuszkuláris sugarakat Szöllösi Tamás. Rosenberg Róbert ezen az estén az alkonyati holdkeltét fotózta és antikrepuszkuláris sugarakat örökített meg a kelő Hold társaságában. Ezt a különleges látványosságot Horváth Sándor a Balaton partján fényképezte, felvétele igazi iskolapélda a jelenségre!



Déliabá-jelenség a Tihanyi-szorosnál (Kovács Attila felvétele)

A nyár megszokott adaléka, a forróság, amellett, hogy nehezen elviselhetővé teszi a nappalokat, mégis juttat némi érdekességet: délibábokat. A közismert, de ma már egyre kevesebbek által látott hortobágyi délibábot



Horváth Sándor július 31-én este a kelő Holdat fotózta a Balaton északi partjáról, a Hold mellett egy pontban összefutó varázslatosan szép alkonyati ellensugarak társaságában

Mizser Attila az ottani csillagásztábor ideje alatt figyelte meg és fotózta le július 13-án majd 16-án is. A hőségben felforrósodott felszín felett a „levegőben lebegő” távoli tereptárgyak alsó állású délibábként jelennek meg. A látóhatár nem egy éles vonal, hanem reszkető vízfelületnek látszó sáv, a sávban pedig a tereptárgyak elnyúlt, tükrözött alakja látható. Kovács Attila a balatoni nyaralása során a Tihanyi-szoros felett felkelő Nap délibábját örökítette meg, a távoli félsziget part menti fasora is a levegőben lebegett, az eltorzult Nap pedig tükröződött is a légrétegen. Mizser Attila nemcsak itthon, hanem a lengyelországi Frombork kikötőjéből is fotózott délibábot. A Visztula hosszan ívelő turzása a délibáb hatására egyszerűen eltűnt egy szakaszon – gondoljunk bele, milyen megtévesztő lehetett régen az ismeretlen területen járó hajósok számára a hasonló jelenség!

Délibábokat nyáron gyakorlatilag bármilyen felforrósodni képes felület felett észlelhetünk. Elég egy parkoló autó teteje felett (azzal egy magasságban) elpillantanunk, vagy egy aszfaltozott útszakaszon figyelni a horizontot. Nem ritka az sem, hogy függőleges felület felforrósodása hoz létre délibábot, ez lehet házfal vagy szikla is. A tájban, mint a hortobágyi pusztaság vagy egy távoli part, az szükséges, hogy legalább 4–4,5 km elválasszon bennünket attól a területtől, ahol szeretnénk észlelni a délibábot. Érdemes a forró légréteggel nagyjából egy magasságban elhelyezkedni, esetleg minimálisan felette, mert ekkor vehetjük észre a délibáb által

alkotott torzított tárgyakat. Ha be is érkezik a hűvösebb idő, a Balaton (vagy más, nagyobb vízfelület) felett még láthatunk izgalmas napkeltéket, a hajnalra kissé jobban lehűlő levegő és a még meleg vízfelület határretege továbbra is tartogat meglepetéseket az észlelőnek.

Halójelenségek terén a nyár nem a legkedvezőbb időszak, erre az évszakra nem kimondottan jellemző a fátyolfelhők jelenléte – ha vannak, akkor jó eséllyel egy távoli zivatarfelhő elnyúlt üllője borul fölénk. Azért nem maradtunk teljesen halók nélkül!

Szöllősi Tamás június 2-án délelőtt észlelt 22 fokos naphalót, majd 18-án ismételt. 23-án kora reggel Kósa-Kiss Attila látott 22 fokos naphalót és bal oldali melléknapot. 27-én Hegyi Imre fényképezett szép melléknapokat. Július 1-jén délután Kósa-Kiss Attila egészen csak 10 percig látható, de nagyon fényes, színpompás melléknap látszott. Szöllősi Tamás július 13-án késő délután halvány 22 fokos naphalót észlelt. 27-én Kósa-Kiss Attila ismét 10 percig létező melléknapot észlelt, ezúttal kevésbé fényeset. Érkezett még júliusi fotó Rosenberg Róberttől is, sajnos dátum nélkül, de a 22 fokos halóját érdemes így is megemlíteni, mivel a haló körívén belül még a nap körül kialakult látványos koszorú is jelen volt, ez pedig így együtt elég ritka jelenség, mivel két különböző felhőtípus hozza őket létre. Észlelőnk küldött még két szép fényes melléknap-fotót is, sajnos szintén dátum nélkül.

Landy-Gyebnár Mónika

Délibábos Hortobágyon

2015. július 11-én bőrröndökkel felpakolva találkoztunk a Keleti pályaudvaron, hogy felszálljunk a Füzesabonyig közlekedő vonatra. Minden szép volt és jó, ha nem késtük volna le a csatlakozást – büntetésünk két óra késés lett. De semmiről nem maradt le senki, a kései, rövid tábori köszöntés után neki is állhattunk a bőrröndök (majd a távcsövek) kipakolásának, majd új és visszatérő táborozók csapata kezdte el ostromolni a hús távcsövet.

11 körül kezdett el bepakolni a csapat, tekintve, hogy az ég használhatatlan lett. Kiss Áron Keve azzal küldött el minket, hogy ha kiderülne (amire volt esély), akkor hajnalban fölzavar minket. Nyugovóra tértünk, majd hajnalok hajnalán megszólalt a tábori kereplő: kiderült az ég! Így született pár holdkráter-rajz, egy-egy kettősészlelés, majd ismét nyugovóra tértünk.

Vasárnap, a reggeli után kipakoltunk pár távcsövet (eljött a refraktorok ideje), és kezdődhetett a Nap és a Vénusz észlelése. Ugyan a fényes bolygót kicsit zúrós volt megtalálni a kék égen, de a koordináták alapján sikerült több távcsőbe is beállítani, és egészen jó, többnyire egyező észlelések születhettek. A többi távcsőben a napkorongot lehetett rajzolni, esetleg egy foltcsoportról részletrajzot készíteni. A sztár mégiscsak a 60-as Lunt H-alfa távcső volt, amiben tényleg annyi részlet látszott, hogy egészen összezavarodott a szegény észlelő.

Délután következett Áron bolygós előadása, amit többen fejfájósan követtek – vigyázni kell a hortobágyi napsütéssel, könnyű itt napszúrást kapni! Este érkezett első vendég-előadónk, Mayer Miklós, aki a timelapse fotózás alapjaiba vezetett be minket. Megmutatta videóit, és elmondta, hogy milyen paraméterekkel, hogyan érdemes ilyen képeket készíteni. A számítógépes utófeldolgozást is megmutatta röviden, pl. az After Effects nevű programot, amely képes megszüntetni

a képek közötti különbségből adódó villódzást. Kérdéseink után egy hirtelen ötletlő vezérelve megkértük, hogy ha már ott marad éjszakára, akkor készítsen a táborról egy timelapse videót.



Csillagvizsgáló csikók a Hortobágyon.
Képeslap a múlt század elejéről

Az előadás után el is kezdtünk összepakolni az észleléshez. A fűgébbek a nyugati horizonthoz közel még el tudták csípni a Vénuszt és a Jupitert, bár észlelni már nem nagyon lehetett alacsony helyzetük miatt. A tábor folyamán a Neptunusz és az Uránusz is távcsővégre került egyszer-kétszer, bár rajz nemigen született róluk. A bolygókon kívül sorra születtek a mélyég- és kettős észlelések is azon az estén. A kezdeti derült után jött pár felhő, bár még csak kevésbé zavartak, később azonban beborult, és eleredt az eső.



Esti készülődés

Másnap reggel esélyünk se lett volna napozni-vénuszozni, ezért lehoztuk az ebéd-lőbe a tegnapi-tegnapelőtti rajzainkat, és Áron a saját észlelései segítségével bevezette a kezdőket a kidolgozás rejtelmibe. Mi is nekiláttunk saját rajzaink kidolgozásának, ki-ki a maga tempójában – közben Miklós megmutatta az előző éjjel készült videót.



A Hortobágyi Csillagda kupolájában egy kiváló képalkotású 140 mm-es GPU apokromát lakik

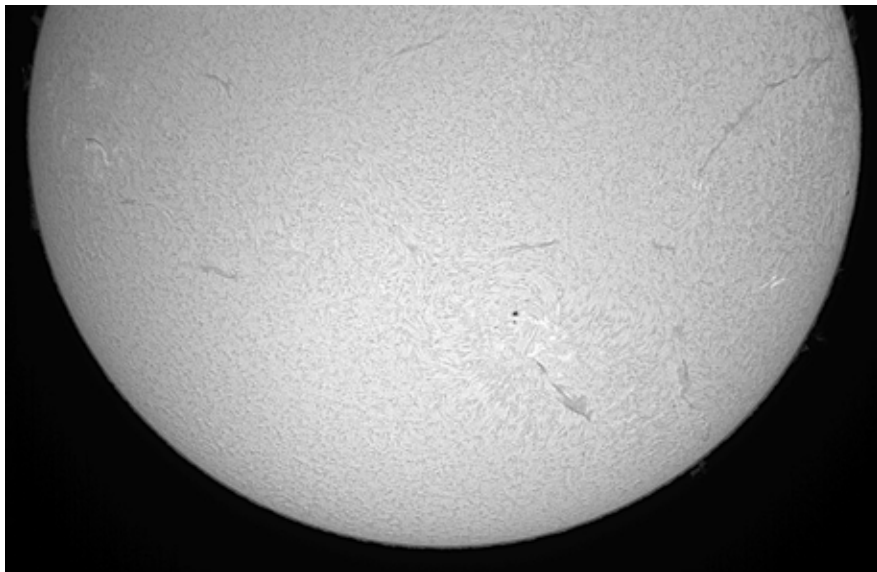
Délután Áron folytatta az előadásokat a Naprendszer kisebb objektumairól, kettősökről, változócsillagokról. Este ismét vendégelőadónk érkezett: Gyarmathy István, a Hortobágyi Nemzeti Park munkatársa és a Hortobágyi Csillagda alapítója, továbbá Zajáczy György, a Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen (MACSED) elnöke. Gyarmathy István beszélt a hortobágyi pázsitorok csillaglegendáiról, az égi jelenségekhez való viszonyukról, Zajáczy György pedig a MACSED és a debreceni Agora Tudományos Élményközpont életébe vezetett bennünket.

Esti programként a vetélkedőn induló csapatok tartottak megbeszélést, a három csapat kitalálta a maga nevét és versikéjét... Az időkép szerint (is) reménytelenbe fordult az ég, ezért inkább a csillagásztáborok kihagy-

hatatlan programja következett: ismeretterjesztő filmek nézése! Sajnos a tavalyi fekete lyukas – világvégés film (ami tényleg sokkal jobb volt, mint egy vígjáték) most nem volt benne a választékban, de azért így is csemegezhettünk, pl. egy időutazásról szóló filmből, amiben a kozmikus húrok valójában spagettik voltak, a tudós DMC-jébe bepattanva természetesen gond nélkül időutazóvá vált, és ugyanaz a bácsi, aki felhőtlen örömet látott a kötelekben, az étteremben konzerv paradicsomlevest kapott. És még sok más „okosság” is kiderült!

Viszonylag korán nyugovóra tértünk, kihasználva az időt a pihenésre, főleg, mert másnap korábban keltünk, hiszen reggeli után már várt minket a busz, ami Debrecenbe vitt minket! A debreceni ATOMKI-ig meg se álltunk, ahol már vártak minket. Rövid, szívélyes köszöntés és bevezető után az előadóteremben Ludmány András, a Debreceni Napfizikai Observatórium nyugalmazott vezetője érdekes, részletekbe menő előadását hallgathattuk meg a Napról, napfizikáról és a debreceni obszervatórium munkájáról, adatbázisáról. Ezután az ATOMKI munkatársai (Herczku Péter és Ábrók Levente) hidegfizikai kísérleteket mutattak be, melyek során baráti kapcsolatot építettünk ki a folyékony nitrogénnel, a Kelvin-skálával és hasonló érdekességekkel. Sőt, a jó válaszkórt még cukorkával is meg lettünk dobva – a motiváció a legfelsőbb fokra hágott! Aztán beleugrasztottunk pár rózsát a nitrogénbe, amiken pár pillanattal később ki is élhettük agresszióinkat, szupravezető mágnissel lebegtettünk fémdarabot, lehűtött zacskót próbáltunk pukkasztani (ha nem lett volna mindig lyukas), és még sok más, érdekes jelenséggel is találkozhattunk a folyékony nitrogénnel és lelkes vezetőinknek köszönhetően! Mindezek közben elkészült a nitrogén csoki fagy is, amiből jót ettünk a nagy melegben, sőt a maradék folyadékkal kicsit lehűtöttük a lábunkat a betonon.

Nehéz szívvel köszöntünk el, mindenki nagyon élvezte a programot, de mennünk kellett tovább, az Agora Tudományos Élményközpontba, ahol Zajáczy György foga-



Szűcs Mátvás felvétele július 12-én készült 60 mm-es Lunt-naptávcsővel, H-alfában

dott minket, és nemsokára az új, szép épület alsó szintjén, az Astrotech miniplanetárium-ban mutatta meg, miként szokták tartani az előadásokat, hogyan történik a holdfázisok és a Hold térbeli helyzetének szemléltetése, főleg a gyerekek számára. Ezután kaptunk egy kis szabadidőt a Csodák Palotájához hasonlóan berendezett szinten. Különböző érdekes fizikai kísérleteket láthattunk és próbálhattunk ki, pl. Öveges József népszerű kísérletét, Heki kutyát; megmérhettük, hogy milyen erőfőlényel indulhatunk szkanderban barátaink ellen; és megcsodálhattuk a nagy Foucault-ingát. Két csoportban mentünk fel a kupolába, ahol a 160-as GPU apokromáton elhelyezett hidrogén-alfa távcsővel gyönyörködhattunk a Napon tomboló rengeteg protuberanciában, a teraszról pedig szép kilátás nyílt a városra.

Ezt követően Zajác György a botanikus kerten keresztül átvezetett minket a Napfizikai Observatórium épületéhez, amelyet – az intézmény költözése miatt – csak kívülről tekinthettünk meg.

Hazatérve egészen biztató ég várt ránk, vacsora után újra felkerültek a tubusok a

mechanikákra, és ki-ki elkezdte a maga tervezett észlelését. Sajnos később megnövekedett a felhőzet, csak délen maradt csak egy kis lyuk, de ott készített rajzomat nekem is félbe kellett hagynom éjfél után pár perccel. Utána még volt, aki tartotta kinn a frontot, hátha megmutatná magát az ég, de hajnalig csak egy-két átfutó felhőlyuk bukkant fel.

A szerda délelőttöt arra áldoztuk, hogy kidolgozzuk rajzainkat, és kiválogassuk a jobban sikerülteket. A csoportvezetők ismertették az észlelésfeltöltő felületet, és felhívták a figyelmet az oldal használatának fontosságára.

A délutáni pihenő után felkészültünk a vetélkedőre – mindhárom csapat külön-külön kérdéseket kapott, az életkornak és a tudásszintnek megfelelően. Az elméleti kérdések után a kreativitás volt a fő szempont, pl. csillagász activity formájában. A vacsora után nagyjából előkészültünk a derült égre, majd az ebédőben megkezdődött az úrdiszko, amit Mizser Attila állított össze a tábor folyamán. Közben a többi csapatvezető megvitatta az eredményeket, elkészítet-



Délbáb a hortobágyi pusztán, július 16-án

ték az okleveleket – majd megkezdődött az eredményhirdetés. Minden csapat első lett valamiben – vagy az elméleti kérdések terén, vagy „észlelőtítán”, vagy „kreatív örömök” kategóriában vitte el a pálmát.

Utolsó éjszakánk mindvégig derült volt, bár az ekkori végzett észlelések már nem számítottak bele a versenybe, de ez nem is baj. Volt, aki hamar feladta, de sokan az első napsugarak érkezétekig kémelelték a hortobágyi eget.

Másnap reggel úgy ébredtünk, hogy azt egy zombi is megirigyelte volna, de muszáj volt elkezdenni pakolni. Eléggé lehangelő volt egy ilyen kurta hét után összecsomagolni – szerintem nem csak én éreztem szörnyen rövidnek ezt az időt – de fél tizenkettőkor indult a vonat, és sorra érkeztek a szülők is.

Végül az észlelésekről külön is szeretnék szólni pár szót:

Naprajzaink szép kupacot tesznek ki – egykét kivétellel mindenki észlelte – látható fényben és a H α távcsővel is készültek rajzok. Már a Herschel-prizmával felszerelt refraktorokon keresztül is egészen sok, komplex foltcsoportot lehetett megfigyelni, kettő csoport egymás mellett olyan esztétikus látványt mutatott, hogy többeket is részletrajz készítésére sarkallt. H α -ban egészen sok filamentet lehetett megfigyelni – a keleti perem felé pedig lehetett látni egy hosszú „kigyót”, ami egy protuberanciában végződött.

A Vénuszt a nappali égen figyeltük – ez a legjobb szűrő a vakító égitesthez. Több távcsővel, különböző nagyításokkal készültek észlelések, amiken utólag fel is lehetett fedezni a hasonlóságokat – több sötét sáv is nyílt a perem felé Y alakban. Az előre kinyomatott fázisminták alapján többnyire 2–3% hibahatárral sikerült megbecsülni a bolygó fázisát.

Az esti égen a Vénuszhoz közel hívogatót a Jupiter is – pár rajzra jutott csak idő, alacsony helyzete miatt sajnos nem lehetett megfelelően észlelni.

A legnépszerűbb bolygó a tábor alatt természetesen Szaturnusz volt. A gyűrűben tátongott a Cassini-rés, gyakorlottabb észlelőink közül volt, aki látta a C-gyűrűt, sőt, néhányan az Encke-rés keskeny sávjára is figyeltek. A korongon a NEB sötétlett, amit még a kezdők is láttak, de a benne lévő rögöket (14-én 20:00 UT körül az egyik épp CM-on volt) már csak a gyakorlottabbak. A sáv szétválását is meg lehetett figyelni, ha engedte a légkör. Az északi pólusapka sötét foltként ült, bár kicsit nehéz volt meglátni. Jellegtelenebb sávok is fel-feltűntek a kitaró észlelő számára. Két észlelőtitanunk, Gyimóthy Borsa Mikeás és Frics Márton a Titanról is készített észlelést nagy nagyításon – ugyancsak ez a páros kapta ceruzavégre a Pallas kisbolygót is.

A legtöbb rajz kettőscsillagokról született (32 db). A messze legnépszerűbb természetesen a kezdők számára is végtelenül egyszerűen megtalálható, látványos Albireo és az Alcor-Mizar volt. Többször is terítékre került a γ Del, ϵ Lyr, γ Vir és az Izar is. Egy-egy észlelés született az α Her-ről, a Cor Caroliról, a δ UMa-ról és a δ Cyg-ről. Mint látható, leginkább tág, fényes párok lettek megörökítve, de néhány szoros kettőst is észleltünk.

A hortobágyi ég mi másra lett volna a legalkalmasabb, mint mélyégre! A nyílthalmazok közül a legnépszerűbb Ptolemaiosz halmaza volt (M7), amely a kezdő észlelők számára kellemes célpont volt laza szerkezetével és jelentős fényességével. Született még több észlelés az M39-ről is, az NGC 6633 is szép látványt nyújtott, de elhanyagoltabb halmazok is terítékre kerültek: az NGC 6910

jellegzetes lánc a Cygnusban, a Tejút kellős közepén található NGC 6866 is.

Sok rajz született gömbhalmazokról is: az M13 volt messze a legnépszerűbb. Az M3 és M15 is kedvelt célpont volt, mellettük néhány más Messier-gömbhalmaz is bekerült a látómezőbe. Érdekes véletlen, hogy ketten egymástól függetlenül ugyanazt a gömbhalmazpárost választottuk ki: a Sagittariusban az NGC 6522–6528-at. Nagyon szép látvány a két gömbhalmaz egy látómezőben, csak ajánlani tudom!



Az ATOMKI kutatói játékos kísérletekkel várják táborunk résztvevőit

Planetáris ködökből igazi klasszikusok kerültek távcsővégre – legtöbbször a Gyűrűs- és a Súlyzó-ködöt látták, de született észlelés a már kevésbé ismert M76-ról és a Macskaszem-ködről is. Diffúz ködökben se szenvedtünk hiányt: a Sagittarius bőven nyújtott nekünk gyönyörködni valót. A Lagúna-, Trifid- és az Omega-köd is igen tetszetős volt a sötét égen, de volt, aki inkább a Fátyol-ködben merült el.

A kevés, de szép nyári-ősi galaxis közül az Örvény-galaxist és az Andromeda-ködöt láthattuk többször is, mint vissza-visszatérő gyöngyszemeket. Az M51 kísérőgalaxisa is gond nélkül látszott, és a köztük átívelő anyaghíd is – de a 300-as Newtonnak már a spirálkarok se okozhattak gondot. Ezeken kívül még néhány NGC-galaxist is felkerestünk, pl. az NGC 404-et és az NGC 1023-at.

Nem csak a fentebb megemlített objektumokat láthattuk – csupán ezeket tudtam röviden kiemelni, és remélhetőleg a róluk készült észleléseket viszontláthatjuk majd az észlelésfeltöltő oldalon. Az ég olyan határmagnitúdóval bírt, hogy olyan különlegeségeket is láthattunk, mint egy Wolf–Rayet csillag kozmikus buborékát – vagy ha valakinek ahhoz volt kedve, nyugodtan tarthatott egy kisebb Messier-maraton is.

Idén is kihirdettük a sok rajzot készítetteknek az Észlelőtítán címet – ezt Gyimóthy Borsa Mikeás (17 db), Frics Márton (13 db) és Csörnyei Géza (11 db) érdemelték ki, akik nem csak nagy mennyiségű, hanem igen értékes és színvonalas észleléseket készítettek a tábor folyamán.



Táborunk résztvevői a napfizikai obszervatóriumnál

Szerencsére az időjárás kegyes volt hozzánk, és az összeszokott, évek óta rendszeresen táborozó csapat (újabb tagokkal bővülve) is újra összeállt. Ezek a táborok számomra mindig feledhetetlenek, ezúton is szeretném külön megköszönni vendéglőadóinknak: Mayer Miklósnak, Gyarmathy Istvánnak, Zajác Györgynek és Molnár Péternek az előadásokat; a szervezőknek: Kiss Áron Kevének, Mizser Attilának, Mayer Mártonnak és Szűcs Mátyásnak, hogy megszervezték a hortobágyi tábor! Találkozunk jövőre!

Világos Blanka

Határ a csillagos ég – észlelési pályázat középiskolásoknak

Az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpontja a Fény Nemzetközi Éve alkalmából észlelési pályázatot hirdet középiskolai tanulónak távcsöves megfigyelés elvégzésére Piszkes-tetőn, az ország legnagyobb csillagvizsgálójában.

A versenyen olyan 3 fős középiskolás csapatok indulhatnak, amelyek tagjai magyarországi vagy határon túli magyar nemzetiségű, 14–18 év közötti fiatalok.

A pályázóknak választaniuk kell egy olyan, októberben hazánkban látszó égi objektumot, amelyet az MTA CSFK Piszkestetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával meg szeretnének örökíteni. A pályázat révén a tanulók a gyakorlatban találkoznak olyan alapvető csillagászati ismeretekkel, fogalmakkal, mint például egy objektum láthatósága, fényessége, látszó mérete, a színszűrők használata, a digitális képrögzítés sajátosságai.

Az első három helyezett csapat 1–1 óra távcsőidőt kap 2015 októberében az MTA CSFK Piszkestetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsövére, hogy a megpályá-

zott képek elkészülhessenek. Az I. helyezett csapat egy felkészítő tanárral együtt meghívást kap a Piszkestetői Observatóriumba, ahol csillagász szakember segítségével személyesen működhetnek közre a csillagászati észlelés lefolytatásában. A II. és III. helyezett csapat programjához intézetünk munkatársai készítik el a felvételeket. A nyertesek a képek feldolgozásához is kapnak segítséget. Az elkészült képeket 2015 novemberében, A Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat keretében hozzuk nyilvánosságra az MTA honlapján (mta.hu), a Csillagászati Intézet honlapján (konkoly.hu) és a www.csillagaszat.hu csillagászati hírportálon, valamint a magyar tudományos sajtóban.

A pályázatot kizárólag e-mailben lehet benyújtani az alábbi elektronikus formák egyikében: PDF, RTF, Microsoft Word, OpenOffice vagy PostScript.

A pályázatokat a hatar@konkoly.hu címre kérjük elküldeni, a tárgymezőben a „Határ a csillagos ég 2015” jelige feltüntetésével.

Beküldési határidő: 2015. szeptember 18. 11:59 NYISZ.

A részletes pályázati felhívás hírportálunkon olvasható: www.csillagaszat.hu



Kopernikusz útján

A magyarok első számú nyári úticélja Horvátország, bizonyára a magyar amatőr-csillagászok közül is sokan választják asztro-turisztikai célországnak déli szomszédunkat. Valóban közel van és valóban gyönyörű – igaz van az óriásplakátnak. A horvátok azonban – bármennyire is rokonszenveznek velünk – mégse gratulálnak az embernek csak úgy az utcán, pusztán azért, mert magyar. „Polak, Węgień, dwa bratanki” – úgy tűnik, ezt a polákok nagyon is komolyan gondolják.

Kopernikusz nyomában tett 2012-es utazásomról a Meteor 2013/2. számában írtam, akkor a Krakkó–Toruń–Olsztyn–Frombork–Gdańsk útvonalon szerzett tapasztalatokról számoltam be. Idén júliusban egy nagy lengyel kör volt a cél, mégpedig direkt irányban, az útvonal: Wrocław–Poznań–Toruń–Marbork–Frombork–Lublin–Przemysl.

Egyetlen hét kevés ahhoz, hogy mindent felderítsük a csillagászati látnivalókat, a kikapcsolódáshoz, érdekes helyek bejárásához azonban untilg elég.

Meridiánok után kutatva „jutottam el” Wrocławba, az internetes kereső egyszer csak kiadta, hogy igen, van itt, a városban egy régi, 1791-es meridián, az Odra parti egyetemi épület régi csillagvizsgáló toronyában. Wrocław (régii szép magyar nevén: Boroszló) szinte itt van a szomszédban a térkép alapján, azonban a szlovákiai útépitések és a lengyelországi autópálya-dugó eredményeként örökkévalóságig tartott eljutni ebbe a szép városba. „Kicsértelt város” ez is, akárcsak Rijeka–Fiume. A második világháború után szinte teljesen eltűntek Boroszlóból a németek, helyükbe sok-sok lengyel érkezett az ország keleti részéről. Az óvárost is kicsértelték, helyesen mondván újáépítették. Ugyanolyan, vagy talán még szörnyűbb árokat szenvedett el, mint Budapest. Az egyetem épületének közepén magasodó négyzetes toronyból például alig maradt valami, amit ma látunk, az javarészt újáépí-



Wrocław régi csillagásztornya az óváros fölé magasodik

tés során született. Így is szép az egyetemi épület, és az óváros is az, különösen az errefelé mindig díszes főtér. A figyelmes szemlélő például könnyűszerrel felfedezi a torony egyik sarkán az Uránia-szobrot, amely egyben jelzi a torony funkcióját is. A díszterem mennyezetén aztán két további Urániát is felfedezhetünk – távcső, armilláris szféra, éggömb, körző jelzi, hogy a csillagászat műzsájáról van szó.

A wrocławai meridiánt – akárcsak a triesztit – jelképesen meghosszabbították, a járószintbe mélyített díszkövek és egy bronztábla emlékeztet a meridián létrehozójára, Longinus Anton Jungnitra. A csillagásztorony kis múzeumában nincs sok látnivaló, de ezek között is természetesen a régi meridián a legérdekesebb. A nyílásban, ahol a



A wrocławai meridián – egészen szokatlan módon – ledes világítást kapott (részlet a csillagásztorony kiállításából)



A meridián az utcán is „folytatódik” – kiváló lehetőség nyújtva egy kis fényképezkedésre. A kaputól jobbra álldogál a város egyik törpeszoborcskája (a 300-ból)

napfénynek kellene bevetülnie, egy lámpa fénye vakítja el a látogatót, de ami igazán különös, az az, hogy a meridián középvonalába fényes ledsort szereltek be, számomra nem egészen érthetően. Igaz, a meridián-terem nem is lenne használható megfelelő mérésekre, az újjáépítés során olyan kicsi belmagasságot kapott, amit első pillantásra nem is tudtam mire vélni. A kiállítóterben megtekinthetünk egy viharvert falikvadránszt és egy ismétlőkört.

Az egyik tárlóban Eduard Buchnerrel kapcsolatos dokumentumokat tekinthetünk meg. Buchner 1907-ben kapott kémiai Nobel-díjat, a sejtmentes fermentáció felfedezéséért. A wrocławiaiak igen büszkék arra, hogy a városban tíz Nobel-díjas tudós is dolgozott – mindez jól mutatja, milyen rangja volt az egyetemnek a porosz időkben.

A kapun kilépve szinte mellbevág a nyári forróság. A kövezen folytatódó jelképes meridiánvonalnál turistapár fényképezkedik, a kaputól jobbra pedig felfedezem az első wrocławai törpét. Vagy háromszáz ilyen kis figura található már a városban, 2001 óta alaposan elszaporodtak. Nem szeretem az ilyen negédeskedő utcai szobrokat, de ezeknek a törpéknek kétségkívül van valami különös bájuk. Szerencsére kicsik, nem tola-kodóak, nem könnyű őket észrevenni, nem úgy, mint az idehaza gombamód szaporodó zsánerszobrokat.

Ha „valódi” meteoritkrátereket szeretnénk megtekinteni, a legközelebbi lehetséges célpont Lengyelország, a Poznań mellett moraskói krátermező. Ez sincs éppen a szomszédban, hiszen Wroclawtól még vagy 200 kilométert kell autózni ahhoz, hogy célhoz érjünk.

Két évvel ezelőtt már sikerült megtapasztalnom egy hasonló krátervidéket, akkor az észtországi Kaali-meteoritkrátert volt alkalmam felkeresni, Budapesttől jó 1600 km-nyire. A kaali terület legnagyobb „alakzata” a kb. 110 m átmérőjű 1-es számú kráter, melynek sáncfala látványosan magasodik a szinte tükörsima térség fölé. Kaaliban összesen 9 kisebb-nagyobb krátert kereshetünk fel, azonban csak kettő igazán látványos.

Az 1-es kráter alján tó található, melynek vízszintje az évszakoktól függően változik. A Kaali-kráterekről a Meteor 2013/10. számában írtam, azonban akkor nem volt mód a következő Kalevala-részlet közlésére:

*Száll alá a tűzsziporka,
A piros sugár suhogva,
Végigvillan az egeken,
Átsüvölt a fellegeken,
Kilenc égen végigszárnyal,
Hat tarka tetősön által,
Szétrepedt az ég lyukakra,
Mind a mennybolt-ablakokra.*

A kutatók szerint a fenti sorok a Kaali-beecsapódásra utalhatnak. Ha ez helytálló, akkor egészen rendkívüli, hogy hosszú évezredek át fennmaradt a népi emlékezetben egy ilyen látványos égi-földi esemény.

Nincs róla tudomásom, hogy bármi is őrizné a moraskói becsapódás emlékét, pedig keletkezése nagyjából egyidős a Kaaliéval, mintegy 5000 évvel ezelőtt történthetett a becsapódás. Persze az is igaz, hogy Lengyelország területén sokkal hevesebb volt a népek mozgása, mint a távoli és félre-eső Észtországbán.



Stilszerű utcatábla az erdő mélyén

A Poznań melletti erdőségben rejtőző furcsa, kerek tavakra nem sok ügyet vetettek, egészen a száz évvel ezelőtt kezdődött igen heves „népmozgásig”, az első világháborúig. A város környéke is hadi területté vált, és az erdős területen tevékenykedő német katonák ekkor ástak ki egy furcsa fémdarabot, amelyről a tudósok később kimutatták, hogy vasmeteorit.

A város külterületének számító Morasko pár száz lelket számláló kis településrész, melynek külterületén kisebb erdőség mélyén rejtőznek a kráterek, összesen 8 darab, a három legnagyobb alján krátertó található. Útbaigazító tábla várja itt az érdeklődőket. Sajnos a parkoló frissen épült új fogadóépülete épp zárva volt, pedig jólesett volna egy kis felfrissülés.



A 3-as számú kráter

Az erdő mélyén, a Meteoritowa utca 1-es számú házánál – az információs tábla szerint – több természetes moraskói kőmeteoritot is közszemlére tettek. Csak néhány száz métert kell megtenni az erdei ösvényen, és bal kéz felől máris feltűnik egy jelentősebb, talán 20 m átmérőjű mélyedés, majd jobbra egy tekintélyesebb, 40 méter körüli. Mindkettő alja lápos terület, mindenféle vízinövényekkel, valószínűleg itt teremnek a környék különféle vérszívó rovarjai, amelyek igencsak megkeserítik a huzamosabb itt-tartózkodást.



Az 1-es számú kráter mesterséges „túlfolyója”

A nagy kráter további 100 méternyi séta, de aki nem figyel, könnyen elsétálhat mellette, annyira sűrű az erdő. Nem is érnek sokat a róla készült felvételeim. Pedig imponzáns meteoritkráter ez a maga 100 m-es átmérőjével! Majdnem színültig van vízzel, de itt már jelentősebb szabad vízfelületet is látni, bár a békakoncert itt a leghangosabb, és a rovarok is egyre többen és többen vannak.



Magdalena Skirzewska és Lukasz Smula a 2012-es meteorit-trófeával (artmet-meteority.pl)

A kráterperemen körbesétálva fedeztem fel egy egyszerű kis csatornát, amely a krátertő túlfolyójaként funkcionál. A körséta során jól érzékelhető a kráter-jelleg, érdekes, hogy az északi sáncfal jóval magasabb (10 m), mint a déli (2–3 m). Tudom, hogy környezetvédelmi szempontból szentségtörés, de séta közben azon morfondíroztam, hogy igencsak ráferne egy alapos tarvágás erre az erdőre, hogy láthatóvá váljon ez az érdekes krátermező.

Egy egészen éles peremű, ímmel-ámmal körbekerített, mintegy 2–3 m mély „parazitakráter” is felfedeztem a nagy kráter peremén: valakik meteorit után kutathattak – nem tudni, milyen eredménnyel. Hasonló gödröt ástak a krátermezőn néhány évvel ezelőtt a meteorit-emberek, vagyis Geoffrey Notkin és Steve Arnold, ismert meteoritgyűjtők. Tevékenységüket népszerű dokumentumfilm-sorozatban (Meteorite Men) is nyomon követhetjük. A moraskói epizód három kutatási nap történetét meséli el, melynek legvégén – nem meglepő –, egy 34 kg-os vasmeteoritot ástak ki vagy 2 méternyi

mélységből a detektoros emberek. A kemény munkával (és sok-sok helyi segítséggel) kiásott meteoritnak komoly piaci értéke van – a filmben 50 ezer dollárt említettek.

A krátermező meglehetősen rendszerességgel szolgáltat újabb és újabb meteoritokat, csak-hogy nagyon keményen meg kell dolgozni értük. Lengyelország legnagyobb 261,8 kg tömegű vasmeteoritját is a moraskói krátermezőn találták, fémkeresővel, mintegy 2 m-es mélységből kellett felszínre hozni. Lukasz Smula és Magdalena Skirzewska, a poznaí Adam Mickiewicz Egyetem munkatársainak vezetésével sikerült kiásni ezt az óriást.

A moraskói krátermezőről Sánta Gábor cikke a Meteor 2012/12. számában olvasható (49–51. o.).

Mindenképp tanulságos volt felkeresni ezt a krátermezőt, és összehasonlítani az észtországi, hasonló méretű Kaalíkrátermezővel. Annyi biztos, hogy az utóbbinak sokkal nagyobb az ismertsége, a nagy kráter melletti kiállítás, az egész környék kiépítettsége messze jobb, mint amit Moraskónál tapasztaltam. Érdekes, hogy a helyiek abban a tudatban vannak, hogy Európában csak Kaaliban találhatók meteoritkráterek. Meg voltak döbbenve az észak, hogy de igen, van még ilyen, például Lengyelországban, Morasko mellett. A moraskóiak tájékozottságát nem teszteltem, csak feltételezem, hogy hasonlóan vélekedhetnek a saját krátereikről... Mindenesetre még sok-sok, újonnan kiásott meteoritot kívánok a lengyeleknek.

Három évvel ezelőtt már volt alkalmam felkeresni Kopernikusz szülővárosát, a Visztula-parti Toruńt. Igazán szerethető, „ember léptékű” óvárosa van a dombtetőn. (Persze amikor kiépités, még minden ember léptékű volt.) Amit 2012-ben elmulasztottam, most bepótolom. Ezúttal a városházára is bejutunk, ahol a legismertebb Kopernikusz-portrét őrzik. A díszterem falán függ, de az ellenfényes megvilágítás miatt nehéz kivenni a nevezetes festmény részleteit. A város jelképének, az 1856-ban állított Kopernikusz-szobornál sokan fényképezkednek. A szobor latin nyelvű feliratát így fordítja a

Panoráma-útikönyvek szerzője: „A torúni Kopernikusz Miklós, aki mozgásba hozta a Földet, megállította a Napot és az Eget”. Az 1976-ban kiadott útikönyv mindazonáltal még ma is sokkal pontosabb képet ad Lengyelországról, mint a manapság kiadott, innen-onnan fordított „baedeker”-ek. A bőségesen tárgyalt magyar vonatkozások mellett még Kopernikusz teljesen megmagyarított nevével is találkozhatunk benne...

Talán még többen fotóztatják magukat a „Kopernikusz Miklóssal” átellenben álldogáló zsánerszoborral, egy fényesre koptatott hátú számmárral. Ebből is látható, hogy aranyosnak lenni kifizetődőbb, mint okosnak.

A Kopernik-mézesbolt most is hívogató, és most is fantasztikus mézeseket kínál a békebeli hangulatot árasztó üzlet. A bódévároska kínálata is változatlan, különféle méretű Kopernikuszokat vásárolhatunk, a legváltozatosabb ajándéktárgyakról köszön ránk Kopernikusz Miklós. Mégis könnyen túltezi magát az ember ezeken a külsőségeken, hiszen Kopernikusz szülővárosában vagyunk, az elbűvölő, emberek által lakott óvárosban, amely nem valamiféle panoptikum, és ahol talán kicsit még ma is úgy folyik az élet, a dolgok intézése, mint Kopernikusz idejében.

Toruńtól csak egy macskaugrás Malbork (van az 150 kilométer is, ami a lengyelországi távolságok mellett nem számottevő). A városka legfőbb nevezetessége a hatalmas középkori vár, amely a legnagyobbak közé tartozik Európában. A vár körül nagy most az élet, olyasfajta kézműves kirakodóvásárt tartanak éppen, mint nálunk szokás a budai Várban (Mesterségek ünnepe). Van itt minden, mi szem-szájnak ingere, jó látni, hogy nem haltak ki az ősi mesterségek – még ha kissé rezervátum jellege is van az egész rendezvénynek. A széles várakokban bajvivók küzdenek egymással, előbb gyalogosok, majd megérkeznek a szupersztárok, a pán-célos lovagok, hogy kopját törjenek. Nem tudni, mire jutottak volna egymással, mert a küzdelem kezdetekor leszakadt az ég, és olyan trópusi vihar csapott le a sokadalomra, amit ritkán látni. Futott, ki merre látott.

Malbork vára is őrzi Kopernikusz emlé-



A fromborki harangtoronyon összesen nyolc napórát számlálhatunk össze – ezekből most három látható a képen. A toronyban kisplanetáriumot és egy hatalmas Foucault-ingát is megtekinthetünk

két, a nagy csillagász itteni tartózkodására emléktábla figyelmeztet (1973-ban állították), és a vármúzeumban is kialakítottak egy Kopernikusz-sarkot.

Közeledünk a Balti-tengerhez, pontosabban a Visztula-öbölhöz. Már javában a Kopernikusz-úton járunk. Ezt az útvonalat még 1973-ban jelölték ki, a Kopernikusz-évben, és azokat a településeket „fűzték fel rá”, ahol a tudós hosszabb-rövidebb időt eltöltött. Kövessük a barna színű „Szlak



A Kopernikusz-úton, valahol Frombork és Olsztyn között



A fromborki Foucault-inga hossza 28 m, az ingalest tömege 46,5 kg

Kopernikowski” táblákat, ha végig szeretnénk járni ezt a turisztikai útvonalat.

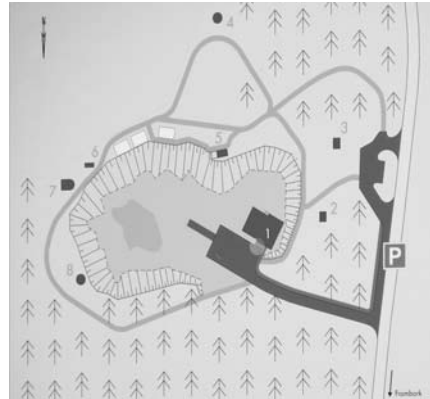
Fromborkba igyekszünk, abba a városkába, ahol Kopernikusz élete utolsó évtizedeit töltötte, és ahol befejezte nagy művét, a Revolutionibust. Most nagy turista-élet zajlik a városban, a szállodák tele vannak, a régi Rheticus szállót pedig bezárták, így aztán a szomszéd városban veszünk ki szállást ebben az esős időben.



A fromborki csillagászati park főépülete. A felvétel munkaszüneti napon készült. A munkagépeket és az építési anyagokat jól láthatóan nem őrizte senki

A káptalandombon álló püspöki várban most is nagy a nyüzsgés. Mikołaj, a hatszáz éves tölgyfa jó egészségnek örvend, de a Kopernikusz-torony most sem látogatható. A mellette magasodó harangtoronyt a XVII. században építették, így Kopernikusz nem láthatta, nem is végezhetett onnan megfigyeléseket. A torony érdekessége, hogy aljában működik a fromborki kispplanetárium, kiál-

lítóterében pedig Foucault-inga leng egy 28 m hosszú huzalon. A torony négy sarkán összesen nyolc napórát számlálhatunk össze, sajnos mindegyik igen kopott, rájuk férne egy alapos felújítás.



Az épülő csillagászati park térképe. A parkban összesen hét különböző észlelőépületet alakítanak ki. A Mikołaj Kopernik Múzeum a projektgazda

Kopernikusz emlékének ápolása mellett természetesen a mai csillagászati fejlesztések sem maradhatnak el. A várostól keletre nagyszabású építkezés zajlik, európai uniós támogatással csillagászati oktatóközpontt építenek ki. A központi épület már áll, és az észlelőépületek jó része is készen van. Három kupolában és négy letolható tetős észlelőépületben gyakorolhatják majd a fiatalok a csillagászati megfigyelések tudományát, és a nagyközönséget is szeretettel várják. Természetesen nem itt van a világ legjobb észlelőhelye, azonban Kopernikusz neve már eleve arra kötelezi a lengyeleket, hogy a tudós emlékét ebben a formában is tovább vigyék. Ne feledjük, hogy a „szomszédban”, a Kujávia-Pomerániai vajdaságban már elkészült az a 14 szabványcsillagvizsgáló, amellyel az iskolai csillagászat-oktatást és a helyi ismeretterjesztést kívánják fejleszteni. Lengyelországban valóban más léptékben gondolkodnak – a csillagászat-oktatása terén is.

Mizser Attila

A liftező nóva nyomában

A Nyilas nívájának felfedezése 2015. március 15-én 15:13 UT-kor történt. Természetesen a déli féltékéről, Ausztráliából fedezték fel. John Seach rögzítette egy DSLR fényképezőgéppel, 50 mm-es f/1,0-es optikával. Az addig ismeretlen, csak 16,2 magnitúdós csillagocská most 6,0 magnitúdósként fénylett a Sagittarius közepén. Az „új” csillag koordinátái: RA=18^h36'56,84", D=-28°55'39,8" (2000.0) volt. Az objektum először a PNV J18365700-2855420 jelzést kapta, de már március 16-án a Nova Sagittarii 2015 No. 2 elnevezéssel szerepelt. Az AAVSO-nál a 000-BLP-536 jelzést is megkapta. A régi Harvard-száma 1830-27 lett. Jóval később került be a GCVS-be, a végleges, V5668 Sgr elnevezéssel.

Az internetnek köszönhetően ez az újdonság gyorsan szétterjedt a világon. Az MCSE mira-levelezőlistán március 16-án 08:22-kor jelent meg a hír. Az AAVSO-tól a felfedezés leírása, a nívává minősítés és az első észlelések március 16-án 20:21-kor érkeztek, így másnap hajnaltól a nóva észlelése lehetővé vált Magyarországról is.

A nóva fényesnek ígérkezett, így gyorsan térképet készítettem a kereséséhez. Az AAVSO honlapon az észlelőbarát VSP-vel (Variable Star Plotter = Változócsillag-rajzoló) készítettem térképet. Mivel valamennyi műszerem (7x35 B, 7x50 B, 20x80 B, 102/500 mm-es refraktor) „egyenes állású képet” ad, azaz észak felül, kelet balra van: ennek megfelelően nyomtattam ki a térképeket. Egyre nagyobb léptékű és egyre halványabb határmagnitúdójú térképek sora készült így – kezdve egy általános keresőtérképpel, amely a Sagittarius (Sgr, Nyilas) csillagképet mutatta, középen az új nóva helyével.

Két probléma azonnal látszott! Egyik, hogy a nóva deklinációja csaknem -29 fok, azaz Magyarországról sohasem emelkedik 15 foknál magasabbra. Még Pécsről sem. A másik gond, hogy a nóva ekkoriban még nagyon korán, hajnalok hajnalán volt csak kereshető.

Mire magasabbra, delelés közelébe juthatott volna, addigra már bőven kivilágosodott a reggeli ég. Természetesen minden éjszakai objektumnak van egy „észlelési ablaka”. Bármilyen besötétedéstől kivilágosodásig látszódhat, de ezen belül még az is feltétel, hogy az objektum bizonyos horizont feletti magasságban is legyen. Március közepén 19:00-tól 04:45-ig van sötét, de a Sagittarius ezen része csak 03:30-kor kel, és 04:15 körül ér kicsikét feljebb. Így az észlelési ablak 04:15-04:45 közé esett.

Szerencsére évek óta nem vagyok képes nyolc órát aludni egyhuzamban, minden hajnalban felberek. Ilyenkor tisztább és nyugodtabb a légkör. Az ember agya és talán szeme is tisztább, pihentebb. A kora hajnali felkelés nem jelentett gondot. Viszont a fényes nóva esetében ezt nem lehetett a véletlenre bízni. Ezért egy előre beállított ébresztőóra jelzése jelentett biztonságot. Modern világunkban már nem a csörgő vekker jelez, hanem korunk jelképe: a mobiltelefon. 04:10-re beállítva valóban jelzett is, kezdeként kellemes dallammal, de fokozatosan egyre hangosabb és vadabb zenével folytatva a riadót! Ez így ment minden áldott hajnali 04:10-kor, később 04:20-kor. Onnantól néztem a Teáskanna belsejébe, amíg csak ki nem világosodott.

Kis lakásunkban élő két személy egyike (én) „pacsirta”: korán lefekszik és kora hajnalban kel. A másik (a nejem) „bagoly”: éjjel fél 1 és fél 2 között tér nyugovóra, és reggelig alszik, illetve aludna. Itt jelentkezett egy újabb probléma, mert a feleségem nehezen viselte a mobiltelefon dallamos ébresztését és az ezt követő ablaknyitogatást, csoszogást, távcsőmozgatást, térképlapozgatást. A szobaablakok éppen délre, sőt inkább dél-déltre néznek, így az ablakból próbálkoztam. Kertünk végében már fák vagy tetőzetek takarhatták volna a nívát, ezért maradtam a szobában. Arra sem volt időm – vagy ked-

vem – hogy hajnalban kocsival Pécs belvárosából kimenjek a pusztába, a nóva kedvéért. Ezt utólag bánom, mert habár a nóva sokáig a szabadszemesség határa felett volt – sosem pillantottam meg szabad szemmel. Azért a fényességével és annak alakulásával sokáig elégedett voltam.

Az észlelési ablak később sem lett sokkal hosszabb, mert amennyivel a Nova Sgr 2015 No. 2 egyre korábban kelt, annyival hamarabb kezdett pirkadni. Bizonyos változást a KÖZEI/NYISZ váltás jelentett március 29-én, amikor egy egész órával későbbre került az észlelési ablak. Innentől 04:10 helyett 05:10-kor ébresztettem magam. Aztán a napok múlásával egyre korábban pirkadt, vagyis egyre korábban kellett kelnem. Április közepére újra visszacsúsztam 04:40-re, majd 04:20-ra, végül 04:10-re. Sőt, május elején már 04:00-kor keltem, persze akkor a NYISZ szerint. Június eleje lett, mire a pirkadat kezdetére esett a nóva delelése.

Ne szaladjunk előre ennyire! Hazánkból tehát március 17-én hajnaltól észlelhettem volna a nóvát. Ám akkor 04:10-től 04:40-ig teljesen borult ég volt Pécsen. Március 18-án 04:10–04:30-ig várakoztam, de nagyon homályos volt az ég, alul az Antares alig sejtett, így a mélyebben lévő nóvára sem volt esélyem. Végül március 19-én 04:10–04:45-ig az ég állapota jó volt, és a nóvát 5,0 magnitúdós fényében megláthattam a 20x80 B-vel. (Mások szerencsésebbek voltak, mert Bakos János 17-én és 18-án is, Fidrich Róbert pedig 18-án már észlelte az új csillagot. 18-án Landy-Gyebnár Mónika és Rosenberg Róbert pedig fényképezte a Sgr új csillagát). Aztán március 20-án és 21-én újra észleltem a nóvát vizuálisan.

A nóva mélyen a déli égen volt, így innen nézve a horizont fölé alig emelkedett. Ennyire alacsony helyzetben valószínű volt, hogy felhőzet, kondenzcsík, vagy légköri homály takarja. Ilyenkor várakozni kellett, hogy hátha kitisztul ez az égrész. Többször volt olyan, hogy a nóva látszott, vagy időről időre felbukkant a felhőcsíkok között – viszont az összehasonlító csillagok nem, vagy nem egyszerre látszottak. Márpedig a fényességbecsléshez az kell, hogy a nóva és legalább két

másik csillag (egyik kicsit fényesebb, másik kicsit halványabb) is látszódjon, mégpedig egyszerre. A Sagittarius csillagképet alkotó (és a Teaskannát is formázó) legfényesebb csillagok között könnyű volt megtalálni a nóvát, de ezek túl fényesek voltak a fénybecsléshez. A nóva sokáig 4 és 7 magnitúdó között „lítezett”, de a leginkább használható 4,6 magnitúdós összehasonlító 6–7 fokkal nyugatra volt. A nóvához közeli 6,4-es és 6,8-as csillagok jó helyzetben voltak, de sokáig csak alsó határt jelentettek a fénybecslésben, mert a nóva általában ezeknél jóval fényesebb volt.

A nóvák nagy többsége gyorsan kitör, elér egy maximális fényességet és már el is kezd lassúbb halványodását, majd eltűnik. Ez a mostani, a Nova Sgr 2015 No. 2 nem ezt csinálta. 6,0 magnitúdótól gyorsan fényesedett, március 22-én elérte 4,3 magnitúdós maximális fényét, és március 24-re elhalványodott 6,3-ra. És akkor jött a meglepetés: újra fényesedett, csaknem a maximumig, aztán újra halványodott. A halványodásból megint fényesedésre váltott és fényesen ragyogott, aztán újra le. Mi most utólag láthatjuk, hogy hat ilyen maximuma volt, de menet közben ez nem volt előre sejthető. A mira-levelezőlistára egyre izgatottabb hozzászólások jöttek: most megy le, most fényesedik, most megint halványul. Egy tucat hozzászólást jómagam is eleresztettem az első egy hónapban. Később abbahagytam, mert nem értettem, hogy mire megy ki ez a játék. A maximumértékek nem voltak azonosak, a minimumok sem. Mindezen hullámlás periódusa is változott és a fénygörbe minden púpja különböző alakú volt.

Szerencsére a nóva sokáig a 4,3 és 6,8 magnitúdó közötti fényességértékek között hullámlzott, így sok hajnalon észlelhettem. Igaz, majdnem mindig más és más műszert kellett használnom. Ha éppen fényes állapotát mutatta, akkor a 7x35-ös kis binokulárral is szépen látszott. Ha még nagyon tiszta ég is volt ilyenkor, ábrándozhattam, hogy csaknem szabadszemes lenne a déli féltekéről, hiszen 4,5 és 4,9 közötti fényességet irhattam fel. Hat hajnalon láttam a nóvát 5 magnitúdónál fényesebbnek, de pusztá szemmel egyszer



A Nova Sagittarii 2015 No. 2 Landy-Gyebnár Mónika március 18-i fotóján

sem pillantottam meg. Viszont április 16-án azt jegyeztem fel Pécs belvárosában: „04:15–04:40. Felhőtlen és nagyon tiszta ég volt, még a Tejút is derengett a Sct alatt és a Sgr tetején. A nóva kis binoklival 5,3. Nem sok hiányzik, hogy szabad szemmel is menjen.”

Máskor a kézben tartott vagy ablakretnek támasztott 20x80-as óriásbinokulár is kevés volt, ennyire alacsony helyzetben, különösen bágyadt vagy világosabb égen. Ilyenkor az állványon álló 102/500-as lencsés távcsőben észleltem, volt, hogy abban is nehezen láttam a nóvát.

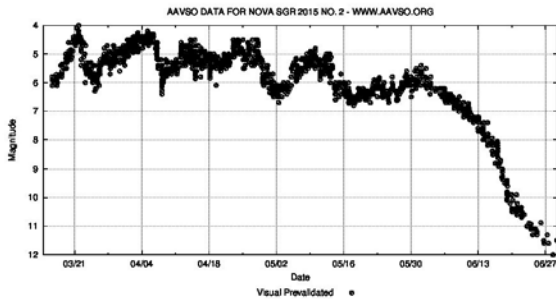
Külön pikantériát jelentett a hajnali égbe átvonuló Hold. Telihold után megjelent és hajnalonként bevilágosította az eget. Rontotta a nóva megtalálását és a fénybecslés esélyeit. Az ekliptika a nóva felett van, így a Hold havonta egyszer elhaladt a közelében. Április 10–11-én, május 8–9-én és június 4–5-én a nóva felett 9–10 fokkal elhaladó fényes Hold nem tett jót a nóvának és környező csillagainak. Pláne, ha a nóva éppen halványabb is volt, vagy nem látszott. Ha sejlett is, a fényességbecslés teljesen bizonytalanává vált. Ha meg a Hold-nóva együttállás fényesebb állapotban találta a nóvát, akkor a látszóvekbe besütő holdfény miatt volt nehézkes a becslés. Április 10-én ezt jegyeztem fel: „04:40–04:50. Homályos az ég alja, közel a Hold, nehezen, de leészleltem a nóvát 5,3-nak.” Április 11-én ezt: „04:10–04:15. Tisztább az ég, így a 10 fokkal északra lévő Hold ellenére láttam 5,4-nek.” Viszont április

12-én: „04:10–04:30. Felhőcsíkok között néha látni a nóvát a holdas és világos égen, de a fénybecslés nem ment.”

Végül is a nóva maximumai így következtek: az első 4,3 magnitúdónál március 22-én, a második 4,4 magnitúdónál április 5-én, a harmadik 4,7 magnitúdónál április 14-én, a negyedik 4,7 magnitúdónál április 26-án, az ötödik 4,9 magnitúdónál május 10-én, a hatodik 5,7 magnitúdónál június 1-én. A maximumok átlag 14 naponta követték egymást, de ez nem volt egyenletes, hanem 9 és 21 nap között rendszertelenül változott.

A nóva minimumai: az első 6,3 magnitúdónál március 24-én, a második 6,4 magnitúdónál április 8-án, a harmadik 5,9 magnitúdónál április 18-án, a negyedik 6,6 magnitúdónál május 2-án, az ötödik 6,8 magnitúdónál május 18-án, a hatodik 13,7 magnitúdónál július 11-én. Az első öt minimum átlag 14 naponta követte egymást, de 10 és 16 nap közötti rendszertelenséggel.

Összesen 90 hajnalon keltem fel, ebből 55–60 hajnalon láthattam meg a nóvát, de „csak” 39 fénybecslésemert mertem biztosnak venni, azaz leírni és beküldeni. A történéseket persze előre sejteni sem lehetett, és a fényességváltozás sokszor érthetetlen volt. Észleléseim 24 óránként egyszer történhettek meg. Ráadásul voltak több napos kényszerű kihagyásaim: az esős vagy borult ég, az éppen arra alul vonuló vagy álló felhőzet, a bosszantó és a holdfény által megvilágított kondenzcsíkok miatt.



A nóva AAVSO-fénygörbéje

Így a saját adataimból nem érthettem, hogy most éppen fényesedést vagy halványodást végez-e a nóva. Ilyenkor (de szigorúan a saját észlelésem leírása és beküldése után) megnéztem az AAVSO LCG-t (Light Curve Generator = Fénygörbe-készítő). A nóvát már eltűntette a világosság, az ég pirosa lassan kékké változott, én pedig vártam a képernyőn lassan gyarapodó pöttyöket a nóva fénygörbéjén. Persze először mindig a keletrebbre élő észlelők, sőt a délebbiek (ausztrálok, új-zélandiak) küldték adataikat és csak utána a dél-európaiak (olaszok, spanyolok). Jó érzés volt az a reggel, amikor a saját észlelésem volt az AAVSO-nál a legelső, mert az meg a nyugatabbra élő (argentini, brazil, észak-amerikai) amatőrcsillagászoknak jelentett támpontot. Persze utóbbiak csak hozzám képest keltek órákkal később, a hajnali észlelési ablak nekik is hajnali felkelést jelentett.

Az AAVSO-hoz 2015. március 15. és augusztus 20. között 2523 észlelés futott be. Ezt 92 észlelő végezte. Közöttük Csukás Mátyás, Fidrich Róbert, Juhász László, Keszthelyi Sándor neve szerepel, ők azok, akik azon frisseben oda is elküldték fénybecsléseiket. Az MCSE Változócsillag Szakcsoport adatbankjába ugyanezen idő alatt a „NOVASGR2015NO.2” változóról 106 észlelés érkezett. Ezt 9 észlelő végezte: Bakos János, Csukás Mátyás, Fidrich Róbert, Juhász László, Keszthelyi Sándor, Keszthelyi Sándor, Kovács István, Papp Sándor, Tóth Éva. A nóvaészlelők koránkelő kis csapata.

Így következtek egymás után a napok, a hajnali ébresztéssel, a nóva megkeresésével

(a tizedik hajnal után már kívülről tudtam helyzetét és a környező csillagok fényességértékét), az aktuális fényesség megállapításával. Feleségem megnyugtatóan, hogy csak egy pár perc és már abba is hagyom a nézelődést. Ha hosszabban, 30–40 perc bámultam a nóva helyét, szerencsémre újra el tudott aludni. Néhányszor követelte, hogy ő is észlelni akar. Ilyenkor hiába mondtam neki, hogy ez csak egy csillag, csak egy fénypont. Se foltok, se kráterek nincsenek rajta, még holdjai vagy gyűrűje sincs. Csak meg akarta nézni! Beállítottam hát a SkyWatcher refraktorba, 25x-ös nagyítással sokáig el nem mozdulva: ott volt a nóva fénypöttye. Három ilyen észlelése be is került a változócsillag adatbankba.

Aztán 90 nap után Márta már nagyon ráunt a hajnalonkénti nóva-ébredésre és nóva-észlelésre. Szidta szegény nóvát. A ráolvasás változást hozott: az elátkozás hatására a nóva elkezdett halványodni, és egyre csak halványodott. Ez a halványodás most gyors volt és tartós maradt. Még június 15-én 8,2 magnitúdó körül láthattuk utoljára, aztán teljesen eltűnt. Mások észlelései mutatták meg, hogy 13,7 magnitúdóig ment le július közepére. A mi földrajzi szélességünkönél az már a láthatatlanságot jelentette ilyen alacsony deklinációnál.

A három hónapig tartó izgalmas változócsillagászati kalandtúra véget ért. A hajnali ébresztésekre nem volt többé szükségünk. Végre kialudhattuk magunkat. A családi béke helyreállt! De szép volt!

Keszthelyi Sándor

A Draco magányos galaxisa

1854. július 22-én, nyolc évvel azelőtt, hogy a gothai csillagvizsgálóba felvételt nyert volna, illetve hét esztendővel azelőtt, hogy a Procyon (α Canis Minoris) halvány, de nagy tömegű kísérőjének létezését kimutatta volna, az akkor 26 éves kezdő és érdeklődő német csillagász, Arthur von Auwers (1838–1915) saját 2,6 hüvelykes (kb. 6,6 cm-es) refraktorával rábukkant a később NGC 6503 katalógusszámot kapott halvány ködfoltra a Draco (Sárkány) csillagképben. Később kiderült, hogy az elnyúlt ködfolt extragalaxis. Auwers akkor a Göttingeni Egyetem hallgatója volt, csakúgy, mint Friedrich Winnecke (1835–1897), akinek még azon az éjszakán megmutatta az új ködfoltot. Ezt a ködöt addig még senki sem jegyezte fel, így Auwers volt az, aki először megpillantotta, s később ez lett a 37. objektum John Herschel (1792–1871) új ködöket és csillaghalmazokat tartalmazó listáján (Verzeichnisse von Nebelflecken und Sternhaufen, Königsberg, 1862). További érdekesség, hogy a két fiatal csillagász később további felfedezéseket tett. Auwers 1862-ben még az NGC 4402 galaxist is felfedezte a Virgóban, illetve Winnecke az NGC 6704 nyílthalmazt a Scutumban, valamint későbbi pályafutása során több változócsillagra és mély-ég objektumra is rábukkant. Friedrich Winnecke 1854 és 1877 között tíz új üstökösöt fedezett fel.

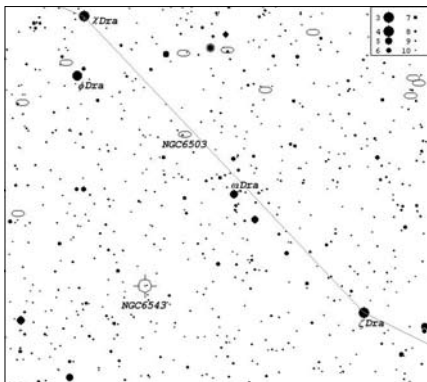
Az NGC 6503 koordinátái RA=17^h49^m26,514^s, D=+70°08'39,63" (ICRS, J2000), tehát tőlünk nézve cirkumpoláris objektum. Galaktikai koordinátái: galaktikai hosszúság=100,5726°, szélesség=+30,6408°, vagyis a Tejút sávjától elég távol van ahhoz, hogy a Tejútrendszer előtérscillagai ne alkossanak zsúfolt, az NGC 6503 megfigyeléséhez zavaró csillagmezőt, illetve a mi Galaxisunk csillagközi anyaga ne fedje el, ne zavarja az extragalaxis fényét.

Hogyan találjuk meg az NGC 6503 galaxist? A GoTo mechanikák korában egyszerűen



Georg-Friedrich Julius Arthur von Auwers (1838–1915), aki 1854-ben felfedezte az NGC 6503 galaxist a Draco (Sárkány) csillagképben. Ernst Hildebrand olajfestménye (1900)

a keresett galaxis nevét vagy koordinátáit megadva, a távcső rááll az égi objektumra. Választhatjuk a régimódiabb megoldást, a csillagról csillagra ugrálást is. Először is nagyon hasznos egy jó csillagatlasz, mint például a jól ismert Égbrosz (Szabó Sándor, Castell Nova Kft., 2006), aminek 6. térképlapján található meg az NGC 6503 galaxist. Az ω Draconistól 1°-kal keletre egy 7 magnitúdós, attól tovább észak felé 1°-kal északra egy szintén kb. 7 magnitúdójú csillaghoz jutunk el, s ettől 45 ívpercre északnyugatra egy 9 magnitúdójú csillagtól 4 ívpercre nyugatra megtaláljuk az NGC 6503 galaxist. Ez a 9 magnitúdójú csillag a Hipparcos-katalógus HIP 87295 (HD 163465) csillaga, amely V-ben 8,60, B-ben pedig 9,86 magnitúdós narancs színű,



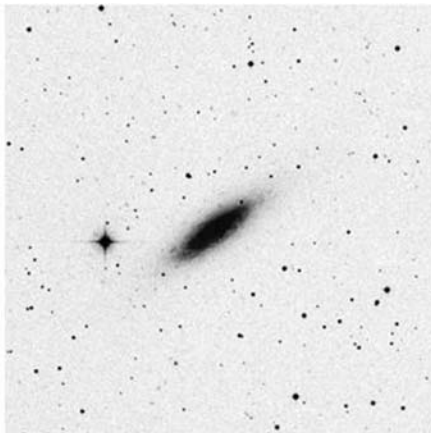
Az NGC 6503 galaxishoz vezető csillagösvény a Draco csillagai között: a galaxis a ζ és χ Draconis csillagokat összekötő vonal mentén az ω és φ Draconis között található (Jan Wisniewski nyomán)

K5 színképtípusú csillag, amely az NGC 6503 galaxisról készült asztrofotókon feltűnő, vizuálisan pedig segít megtalálni a ködfoltot. Az NGC 6503-ról R szűrővel vörösre érzékeny fotografikus DSS felvétel pozitív és negatív változatát egymás mellett mutatjuk be a galaxis és a csillagkörnyezete érzékeltesére. A vörös szűrővel készült felvételen igen szembetűnő a galaxis poranyaga.

Annak ellenére, hogy az NGC 6503 aránylag nagy felületi fényességű, vizuálisan mint-

egy 10,2 magnitúdó összfényességű galaxis, Stephen James O'Meara tapasztalata szerint 7x50-es binokulárral még nem látszik. Nagyobb, például 70–80 mm-es binokulárral már érdemes megkísérelni felkeresését, ugyanis Auwers is egy 2,6 hüvelykes (kb. 6,6 cm-es) refraktorral fedezte fel – bár 1854-ben a fényszennyezés még nem akadályozta a mélyég-objektumok megfigyelését. Egy 10 cm-es távcső 25–30-szoros nagyítással egy „meteornyomra” emlékeztető, északnyugat-délkelet irányban elnyújtott ködfoltnak mutatja, 60–70x nagyítással már a galaxis korongjának fényesebb-sötétebb csomói, részletei is előtűnnek, a centruma pedig csaknem csillagszerűen koncentrált fényesedés. Érdemes még nagyobb nagyítást is kipróbálni, mert a viszonylag nagy felületi fényesség miatt még 150–170x-es nagyítást elbír ez a galaxis. Egyébként látszó méretét és hossz tengelyének égi pozíciószögét (PA=121°, más források szerint 123°±2°) jól mutatja a kanári-szigeteki La Palmán lévő 2,5 méteres Isaac Newton teleszkóppal a közeli infravörös J-tartományában (1,25 mikronon) készített felvétel.

A galaxis tőlünk 5,27±0,53 megaparszek, vagyis közel 17,2 millió ± 1,7 millió fényév távolságra van, tehát viszonylag közeli galaxisról van szó. A galaxis szivarnak látszó

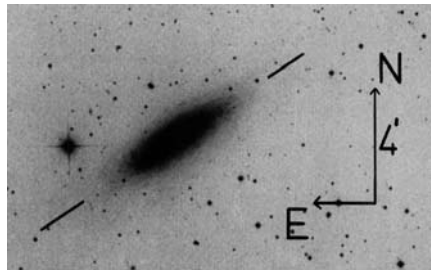


Az NGC 6503 környezete a Digitized Sky Survey (DSS) égboltfelmérő program R-ben készült fotografikus felvételén: pozitív kép (balra), illetve negatív kép (jobbra). A galaxis közelében feltűnő a mintegy 9 magnitúdós HIP 87295 (HD 163465) csillag

alakja azt jelenti, hogy élről látunk rá. Az NGC 6503 galaxis $74^\circ \pm 3^\circ$ inklináció szögben látszik, ami kissé közelebb áll a csaknem élével látszó esethez, emiatt a kistengelye jelentősen rövidebb, de még elég jól ráláthatunk a korongjára. Kisebb távcsövekkel a galaxis egy testesebb szivar alakú ködösségnek látszik, amelynek látszó kiterjedése mintegy $4,7 \times 1,5'$, de nagy teleszkópokkal történt megfigyelések szerint az égi háttérhez közeli, mintegy 25 magnitúdó határfényességig $7,1'$ látszó méretig követhető. Nagy távcsövekkel tehát az NGC 6503 nagytengelye mintegy 10,9 kiloparszek, azaz közel 36 000 fényévnek felel meg, ami egy törpegalaxis mérete. Az NGC 6503 mérete csak mintegy egyharmada a Tejútrendszerének.

Az NGC 6503 egy SA(s)cd morfológiai típusú galaxis. Ez azt jelenti, hogy nem különös vagy legfeljebb csak nagyon kis mértékben küllős spirális szerkezetű galaxis, amelynek spirálkarjai erősen „rojtosak”, „lepesztultak”, azaz nem markánsak, nem élesek. A galaxisok osztályozásával kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy itt az SA(s)cd a Gérard de Vaucouleurs (1918–1995) által módosított korábbi Hubble–Sandage-rendszerben megadott típusról van szó, amelyben az „S” a spirál galaxisra utal, „A” jelzi, hogy a galaxisnak nincs „küllős” szerkezete a közepénél (nem küllős spirális), „s” jelzi, hogy a spirálkarok közvetlenül a központi magból indulnak ki, és nem egy központi gyűrűből. Végül a „cd” utal arra, hogy a spirálisok sorában hol áll a galaxis, ami a spirálkarok nyitottságát, vagyis feltekeredésük szorosságát-lazaságát, egymáshoz simulását jellemzi („c”), illetve a karok állapotát (degradáltságát, „rojtosságát”) minősíti. A „cd” lazán feltekeredett, „rojtos” kart jelent. Egyébként az NGC 6503 szerkezete leginkább az NGC 488 (Pisces) galaxishoz is hasonlítható.

Az NGC 6503 galaxis központi vidékén a galaktikus „dudor” (bulge) csak viszonylag kis kiterjedésű. A galaxiscentrum közelében a HST/ACS/HRC (Advanced Camera for Surveys, High Resolution Channel) kamerával és a 9 méteres Hobby-Eberly (HET) teleszkóppal végzett optikai képpalkotó és



Az NGC 6503 a közeli infravörös J-tartományban a 2,5 m-es Isaac Newton teleszkóppal (La Palma). A felvételt érzékelteti a galaxis látszó méretét és a nagytengelye irányának helyzetét ($PA=121^\circ$) az ekvatoriális koordinátarendszer északi irányához képest. A galaxis mellett a 9 magnitúdójú HP 87295 (HD 163465) csillag látszik (R. Bottema, 1989, Kapteyn Csillagászati Intézet, Groningen, Hollandia)

szinképi megfigyelések feltárták a centrum körüli anyag mozgási viszonyait, melyek csak a galaxis közepén levő fekete lyuk jelenlétével magyarázhatók. Ezekből a kinematikai vizsgálatokból megbecsülték az NGC 6503 galaxis centrumában lévő fekete lyuk tömegét, amit két módszerrel is sikerült behatárolni: ez vagy $5,5 \pm 1,3$ millió naptömeg vagy pedig egy felső határ megadásával legfeljebb mintegy $2,0 \pm 0,6$ millió naptömeg. Az NGC 6503 galaxis közepén egy kis-közepes tömegű szupermasszív fekete lyuk foglal helyet (léteznek sokkal nagyobb, milliárd-tízmilliárd naptömegű fekete lyukak is). Összehasonlításul: a Tejútrendszer közepén levő szupermasszív fekete lyuk tömege mintegy $4,1$ – $4,5$ millió naptömeg lehet. A ma ismert legnagyobb tömegű fekete lyuk, az S5 0014+813 tömege 40 milliárd naptömeg. Az NGC 6503 közepén levő szupermasszív fekete lyuk kisebb tömege ellenére aktív (AGN), a Seyfert 2 típusú galaxis a maghoz közeli tartományok jellegzetes kiszélesedő emissziós vonalait mutatja (ellentétben a Seyfert 1 típusal, ahol nincs kiszélesedés). A ROSAT röntgenszállagászati műhold megfigyelése szerint az NGC 6503 magjától mintegy 10 ívmásodpercre intenzív röntgenforrás helyezkedik el, amely a magból ezer kilométer másodpercenkénti sebességgel kiáramló gázaram, jet diffúz röntgen emissziója.

Az NGC 6503 egyik különlegessége az, hogy

egy úgynevezett LINER (Low-Ionization Nuclear Emission-line Region) típusú galaxis, ami azt jelenti, hogy a központi mag vidéke jellegzetes szinképvonalakat bocsát ki. Ezek a vonalak semleges vagy gyengén ionizált atomoktól származnak (semleges és egyszerűen ionizált oxigén, egyszerűen ionizált nitrogén és kén). Azonban az erősen ionizált atomoktól csak gyenge sugárzás érkezik (kétszeresen ionizált oxigén, neon és egyszerűen ionizált hélium). Ma még vitatott az ionizáció oka a LINER galaxisokban. Két magyarázat merült fel: vagy az aktív galaxismagban és annak közelében végbe menő folyamatok idézik elő, vagy pedig a csillagkeletkezési területek a galaxis maghoz közeli belső vidékein. Az NGC 6503 esetében mindkét elképzelés lehetséges: aktív magja van, intenzív csillagkeletkezés zajlik benne – a jövő kutatásaiból derülhet ki, hogy melyik folyamatról van inkább szó.

Az NGC 6503 egy „csillagotó” (szakkifejezéssel: starburst), vagyis heves csillagkeletkezési helyeket tartalmazó galaxis. Öt évvel ezelőtt a Hubble-űrtávcső (HST) egy csodálatos képpel kápráztatta el a csillagászokat és a nagyközönséget. A galaxis korongjában megfigyelhető sok-sok csomósodás (színes felvételen rózsaszín-piros) mind egy-egy csillagkeletkezési terület.

A HST-vel 2013-ban folytattak egy égbolt-felmérő programot, a LEGUS-t (Legacy ExtraGalactic UV Survey), amelyben RGB-képeket készítettek. A LEGUS elsődleges célja 50 darab, 12 megaparszeknél közelebbi galaxis megfigyelése volt a HST ACS (Advanced Camera for Surveys) és WFC3 (Wide-Field Camera 3) műszereivel. A galaxisok közelsége miatt felbontva látszanak, és szerkezetük, valamint bennük a csillagok, csillaghalmazok, asszociációk és csillagközi gáz- és porokdők részletesebben is tanulmányozhatók. A HST-képeket kiegészítve együtt archiválják a NASA GALEX (GALaxy, Evolution Explorer), vagyis a galaxisok fejlődésének vizsgálatára 2003-ban indított ultraibolya tartományban működő űrtávcsövének. A LEGUS A HST 21. megfigyelési ciklusa során valósult meg 2013-ban. A LEGUS-katalógusban is szerepel

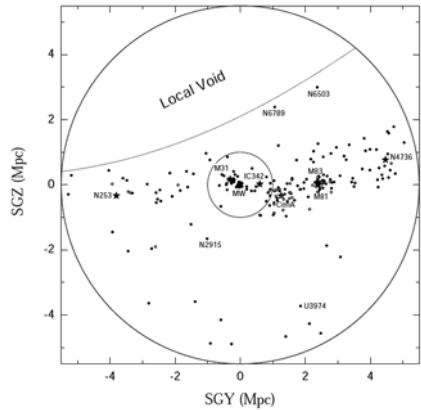
az NGC 6503 galaxis, a numerikus Hubble-féle galaxis morfológiai osztályozási séma szerint T=6–8 osztályú. (A T –6 és +11 közötti szám, amely ha negatív, akkor korai típusú elliptikus vagy lencse alakú galaxisra utal, ha pozitív, akkor a spirális és szabálytalan alakú galaxisokra. Például a Magellán-felhők T=+10 irregulárisok, a kompakt irregulárisok jelölése pedig T=+11.) A GALEX ultraibolya tartományban készített felvételén az NGC 6503 galaxis gázanyaga és kék csillagai láthatók.

A Hubble-űrtávcső 25 éves működése alkalmából egy lélegzetelállítóan látványos felvételt tettek közzé az NGC 6503 galaxisról (l. a képmellékletben). A felvétel két különböző időpontban, két különböző HST kamerával készült: a HST ACS/WFC kamerával 2003. április 21-én, valamint a HST WFC3/UVIS kamerájával 2013. augusztus 21-én. Az eredményül kapott látványos kép gazdag színei szemléletesen mutatják a galaxis főbb szerkezeti alkotórészeit: a fényes vörös csomók, foltok a főleg hidrogént rajzolják ki az örvénylő spirálkarokban, együtt a kék színben fénylő csillagkeletkezési helyekkel, fényes kék csillagokkal. Sötétbarna, barnás-vörös porsávok, porösvények, porcsomók kígyóznak, tekeregnek a galaxis középpontja közelében és a fényes spirálkarok mentén – foltos, fodros megjelenést adnak a galaxis korongjának. Az NGC 6503 látványa egyébként első ránézésre egy „habzó”, „fodros” mintázatú spirális benyomását kelti, amit a HST és más nagyobb távcsövekkel készült képek is megerősítenek.

Az NGC 6503 térbeli elhelyezkedése miatt is különleges objektum, mert „egyedülálló”, „magányos” galaxis a hozzánk közeli lokális Univerzumban. A mi galaxisunkat is tartalmazó Lokális Csoport és még több más közeli galaxishalmaz közelében egy anyaggal kevéssé kitöltött, galaxis- és csillagszegény térség van, ahol az anyagsűrűség elhanyagolhatóan kicsi a galaxisokat tartalmazó galaxishalmazokban találhatóhoz képest: ez a Lokális Űr (szaknyelven Local Void). Brent Tully és Rick Fisher fedezte fel 1987-ben, amikor a Tejútrendszerhez legközelebbi, 700 megaparszekon belüli mintegy 68 000

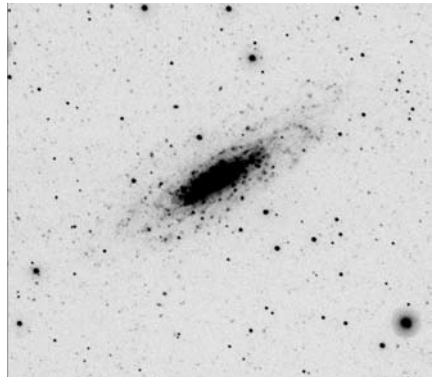
galaxist katalogizálták, távolságukat meghatározva térbeli, háromdimenziós térképen ábrázolták helyzetüket. Az ilyen és hasonló üregek létezése természetes következménye az Univerzum fejlődésének, ugyanis a galaxisok, galaxishalmazok, galaxisláncok anyagcsomósodási, anyagsűrűsödési helyeken alakultak ki, ugyanakkor vannak olyan területek, ahol eleve viszonylag kevesebb anyag volt, illetve kevés anyag maradt a galaxisok formálódása után. Továbbá az Univerzum tágulása következtében a kialakuló és egymással gravitációsan kölcsönható galaxisok, galaxishalmazok ilyen szalas-üreges szerkezetet alakítanak ki nagy méretskálán. Így a galaxishalmazok közötti tér „megüresedett”, ott az anyagsűrűség jóval kisebb, mint a galaxishalmazokban. Az üregek és galaxishalmazok, galaxisláncok adják az Univerzum első látásra „szappanhabos” vagy „sörhabos”, vagyis „habzó” és „szalas” térbeli szerkezetét. A Lokális Űrhöz közeli, azt határoló galaxishalmazok: M81-csoport és más, láncot alkotó galaxisok és kisebb halmazai, valamint a Hercules, a Virgo- és a Fornax-halmazok. A Lokális Űr mérete szabálytalan alakja miatt csak mérethatárok között adható meg, ami 45 és 70 megaparszek közötti, de jellemző értéknek 60 megaparszeket szoktak megadni. A Tejútrendszerrel a Lokális Űr távolságát mintegy 23 megaparszeknek becsülték Brent Tully és munkatársai (2008) a közepén található egyetlen ismert galaxis, az ESO 461-36 = KK 246 galaxis távolsága alapján. Az NGC 6503 nagyon közel van a Lokális Űr pereméhez, a „senkiföldje” határán, hiszen nem tartozik egyetlen határozott galaxishalmazhoz sem. Izoláltsága miatt az NGC 6503 galaxist Stephen James O’Meara „Világűrben Elvesztett Galaxisnak” (Lost-In-Space Galaxy) nevezte el a 2007-ben kiadott, mélyég-objektumokról szóló könyvében.

Az NGC 6503 közelében két érdekes extragalaktikus objektumot is felfedeztek: egy erős rádióforrást és egy törpegalaxist. Felvetődik a kérdés: vajon ezek kapcsolatban vannak-e az NGC 6503 galaxisal? Rádiócsillagászati megfigyelésekből

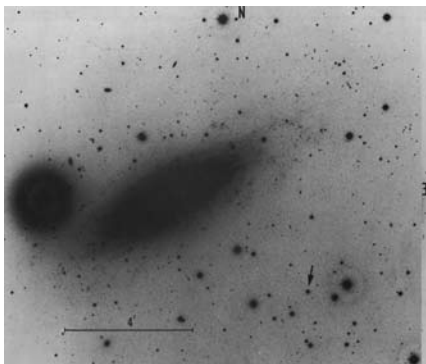


A Tejútrendszerhez és a Lokális Csoportoz (kis körön belül), valamint az ahhoz közeli galaxisok és galaxishalmazok, illetve a Lokális Űr (Local Void) elhelyezkedése a szupergalaktikus (SGY,SGZ) koordináta síkon. Az NGC 6503 a Lokális Űr peremén helyezkedik el, távol minden galaxistól és galaxishalmaztól (Karachentsev és munkatársai, 2003)

1963-ban az NGC 6503 galaxis közelében, annak középpontjától 5,4 ívpercre egy erős kompakt, csillagszerű rádióforrást fedeztek fel és 1976-ig rendszeresen követték a változásait. Kiderült, hogy egy rádióartományban észlelhető BL Lacerta típusú (RBL) objektumról, egy kvazárról van szó (Patrick C. Crane és R. Marc Price 1976-ban közzétett munkája alapján). Előzetes



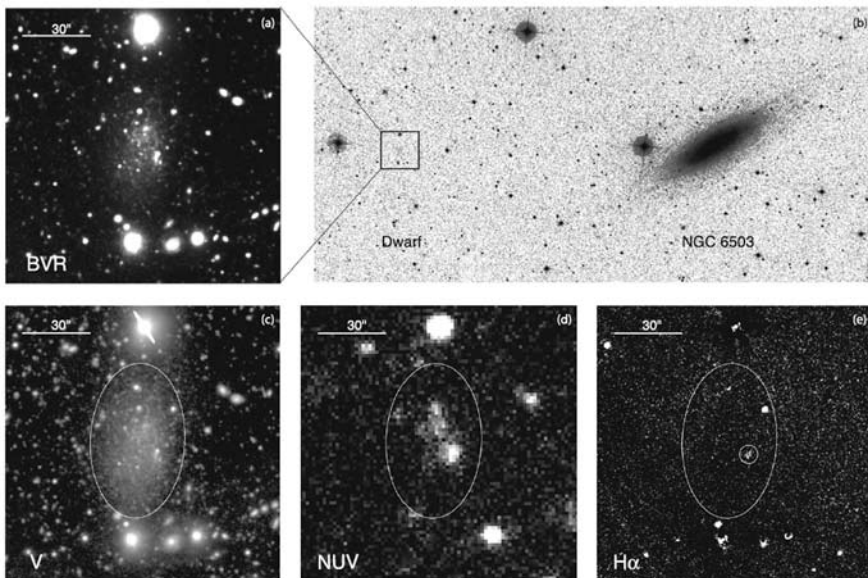
Az NGC 6503 galaxis a GALEX ultralyola űrtávcső közeli ultralyola tartományban készített felvételein. A látható tartományban készült felvételeken feltűnő HP 87295 K5 színképtípusú narancs színű csillag ultralyolájában csak halványan látszik (NASA GALEX, STScI LEGO program)



Az NGC 6503 galaxis közelében a centrumától 5,4 ívperce az égen felfedezett 1749+70.1 jelű kompakt, csillagszerű rádióforrás (nyíl mutatja) a palomar-hegyi 5 méteres (200") Hale-teleszkóppal 1975. október 5-én készült négy, egyenként 17 perces expozícióval és szűrő nélkül készült felvétel összekombinálásával készült kép (Arp és munkatársai, 1976)

jelölése 1749+70.1/NGC 6503 lett, majd a 7C 1749+7006 katalógusjelzést kapta. A rádióforrás optikai tartományban is megfigyelhető: V-ben 17,01 B-ben 17,46 magnitú-

dós. Halton Arp és munkatársai 1975-ben a palomar-hegyi 5 méteres Hale-teleszkóppal fotografikus felvételeket készítettek a galaxisról és a felvételeken a galaxis mellett jól megfigyelhető a kvazár is. Ezen kívül UBV fotoelektromos fotometriai megfigyeléseket is végeztek és a kvazár fényváltozását sikerült kimutatni. Arp és munkatársai 1976-ban azt is felvetették, hogy ez a kvazár nem csak látszólag közel van az égen az NGC 6503 galaxishoz, hanem fizikai kapcsolatban is van vele: 1) a galaxis centrumától mintegy közel 10 kiloparsek távolságban és a látóirányra merőleges síkban, 2) a galaxisból a kvazár felé egy filamentszerű jet (anyag-sáv) nyúlik ki. Erre a következtetésre több, az 5 méteres távcsővel készített fotografikus felvétel összekombinálása alapján jutottak. Azonban 1981-ben Seth Sostak és munkatársai (Kapteyn Observatorium, Groningen, Hollandia) a westerborki szintézis rádióteleszkóppal végzett megfigyelések alapján kimutatta, hogy nincs fizikai kapcsolat az NGC 6503

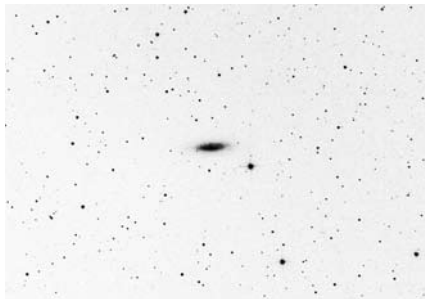


Az NGC 6503-d1 törpegalaxis az NGC 6503 galaxis közelében a Subaru felvételén (a és b képek), illetve V-ben logaritmusos ábrázolásban (c), valamint a GALEX NUV közeli ultraibolya felvételén (d) és a Subaru H-alfa felvételén (e) (Kodo és munkatársai, 2015)

és a kvazár között, amit a későbbi távolságmeghatározás is alátámasztott: a kvazár vöröseltolódása $z=0,770$, ami 2633 megaparszek (8,583 milliárd fényév) távolságnak felel meg a radiálissebesség-mérésekből egy adott módszerrel kiszámítva.

Az NGC 6503 közelében nemrég egy másik objektumot, egy törpegalaxist talált egy nemzetközi kutatócsoport Jin Koda vezetésével, a 8,2 méteres Subaru-teleszkóppal 2012. július és 2013. június-júliusban végzett megfigyelésekből. A törpegalaxis jelölése NGC 6503-d1. A Subaru-megfigyeléseket az 1,8 méteres Pan-STARRS-1 földi teleszkóp (Haleakala, Hawaii) optikai méréseivel, valamint a GALEX-úrtávcső távoli és közeli ultraibolya tartományokban (FUV és NUV) szerzett adataival együtt elemezték. A törpegalaxis halvány, V-ben mintegy 18,1 magnitúdós. Távolsága $5,27 \pm 0,53$ megaparszek (17,2 millió fényév), ami az NGC 6503 távolságával közel azonos. A felfedezők szerint az NGC 6503-d1 fizikai kapcsolatban van az NGC 6503 galaxissal, és valószínűsítik, hogy még több törpegalaxis is lehet a területen. Látszó kiterjedése a fényességeloszlása felére csökkenéséig 15,6 ívmásodperc, ami 400 parszeknek felel meg. Morfológiai típusa átmenet a szabálytalan törpe dIrr és sferikus irreguláris dSph közötti, ami nagyon hasonló a Lokális Csoportban található törpegalaxisok típusához. Közel 300 csillagot sikerült benne felbontani, fotometrálni és a szín-fényesség diagramot meghatározni, amiből két csillagpopulációt mutattak ki. Kevés O típusú csillag van benne, ezért a hidrogén-alfa fényessége kicsi, de HII zónákat sikerült találni benne. A becslések szerint a törpegalaxis csillagainak össztelege mintegy 4 millió naptömeg, semleges hidrogénanyagának (HI) tömege legfeljebb 1 millió naptömeg.

Az NGC 6503 galaxisban még nem fedeztek fel szupernóvát. Magyar asztrofotók és rajzok fellelhetők az MCSE észlelésfeltöltőjén (eszlelesek.mcse.hu). Ezen a honlapon találunk néhány felvételt az NGC 6503 galaxisról, köztük olyat is, amely esetleges szupernóva azonosítása kapcsán készült. Egy



Az NGC 6503 Hadházi Csaba felvételén. 200/1000 Newton-reflektor, Canon EOS 350D, 500 s expozíció, 2014.05.01.

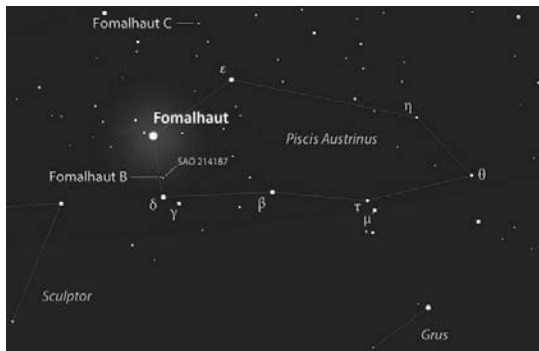
ilyen lehetséges szupernóva kapcsán 2014. május 4-én kontrollfotót készített távészleléssel Brlás Pál az iTelescope Net új-mexikói Mayhill robottávcsöves megfigyelőállomáson levő 431/1940 mm-es Planewave 17 távcsővel FLI PL-6303E kamerával 2x300 s expozíciós idővel, továbbá egy 25 cm-es asztrógráffal 180 s expozíciós idővel is, de a felvételeken nem volt szupernóva. Három nappal előtte, 2014. május 1-jén Hadházi Csaba (Hajdúhadház) is készített felvételeket a galaxisról egy 200/1000 mm-es Newton-távcsővel Canon EOS 350D digitális fényképezőgéppel ISO 1600 mellett 10x50 s (500 s) expozíciós idővel. A Graphite Galaxy honlapon (www.graphitegalaxy.com) egy magyar készítésű rajzot is találunk az NGC 6503 galaxisról, amelyet Lovró Ferenc készített 2009. július 25-én egy 12" f/5 Newton-távcsővel 20' LM-vel és 167x-es nagyítással kiváló átlátszóság mellett. Egy beküldött szép színes felvétel is található a BTC (tavcsó.hu) képgalériában az NGC 6503 galaxisról és csillagkörnyezetéről egy Sky-Watcher 200/1000 mm-es Newton-távcsővel + TeleVue Paracorr Type II, Canon EOS 350D géppel ISO 800 mellett készült 18x8 perc expozícióval 2012. augusztus 19-én Magyarnádalján (Vas megye, Körömendnél). Érdemes tehát észlelni a Draco NGC 6503 galaxisát, és akár asztrofotókon vagy rajzokon megörökíteni, illetve vizuálisan megcsodálni.

Tóth Imre

A Fomalhaut rendszere

Ennek a történetnek a gyökerei még 1993 őszére nyúlnak vissza. Ekkor kezdtem középiskolai tanulmányaimat, és ugyanebben az időben tettem meg az első lépéseket az éjszakai égbolttal történő ismerkedés terén. Péntekenként, a tanítást követően a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló felé vettük utunkat, ahol az intézet akkori vezetője, Egri József már várta a maroknyi fiatalágot. Szakkört tartott nekünk, majd az est beköszöntével kinyitottuk a kupolát, és a muzeális korú 13,3 cm-es Merz-refraktor segítségével az égbolt titkainak nyomába eredtünk. A csillagda a belvárosban található, mégis, mind a mai napig viszonylag jól vizsgálható onnét az égbolt. Ez azt jelenti, hogy a Tejút sávja is megfigyelhető, de például az Androméda-köd észrevételéhez sem szükséges optikai segédeszköz.

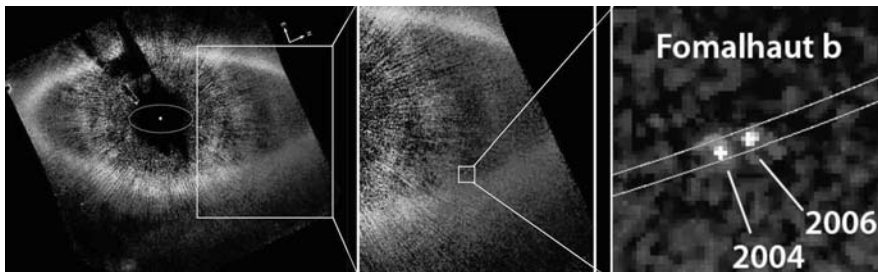
Egy ilyen őszi pénteken különös jelenségre lettem figyelmes. Az ég alján feltűnő, magányos, számomra akkor még ismeretlen csillag szikrázott, távol a Tejút folyamatól és az égbolt nagy látványosságaitól. A Déli Hal fő csillagával találkozott tekintetem, melynek neve: Fomalhaut. Ma is szeretettel, nosztalgiaiával gondolok vissza a csillagda akkoriban pezsgő életére, és persze arra a pillanatra, amikor elkezdődött barátságom ezzel az égitesttel. Lenyűgözött, amint az őszi égbolt kihaltak tetsző alján úgymond „kozmoszvilágítótoronyként” tündökölt. A történethez



A Fomalhaut és rendszere

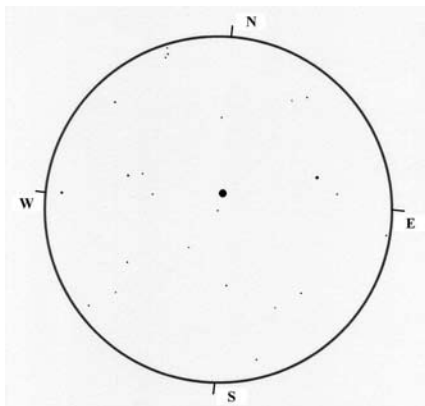
hozzátartozik, hogy a Fomalhauttól északkeletre látható egy másik látványos csillag, a β Ceti (Deneb Kaitos), ám cikkünk főszereplője mégis csak fénylőbb.

Manapság is ünnepként élem meg azt a pillanatot, amikor a júniusi pirkadatban megjelenik a délkeleti horizont felett. A Fomalhauttal kapcsolatban napjainkra számos új eredmény látott napvilágot, így elhatároztam, hogy húsz esztendő elteltével távcsővel is nyomába eredek. A Fomalhaut látszó fényessége +1,16 magnitúdó, ezzel az éjszakai égbolt feltűnő csillagai között a 18. helyezett. Színképtípusa A3, távolsága mindössze 25 fényév. Fiatal objektum, kora mintegy 400–500 millió év lehet. Tömege hozzávetőlegesen 1,9–2,3



A Fomalhaut körüli porkorong és a Fomalhaut b exobolygó a Hubble-űrtávcső felvételén

naptömeg, átmérője 1,7–1,8 napátmérő, míg luminozitása 17-szer nagyobb, mint a csillagunk luminozitásánál. Abszolút fényessége +1,7 magnitúdó. Deklinációja $-29,5^\circ$, ezért hazánkból nézve alacsonyan áll a déli látóhatár felett. Körülötte – akárcsak a Vega körül – egy születő bolygórendszer bizonyítékaként porkorong található, melyet a Hubble-űrtávcsővel is sikerült megörökíteni. Ugyancsak az űrtávcső használatával fedezték fel a csillag körül keringő egyik bolygót, ennek jelölése: „Fomalhaut b”. Tudomásom szerint ez volt az első eset, hogy közvetlenül is sikerült megpillantani egy másik csillag planetáját, így ez az esemény tudománytörténeti jelentőségű.



A Fomalhaut (72/432 refraktor, 24x)

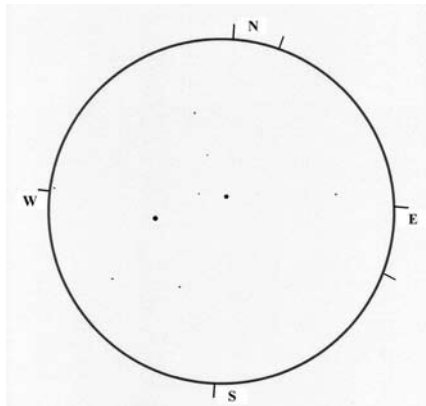
Már régóta ismerjük a Fomalhaut törpecsillag kísérőjét, amely a csillagtól 2 fokkal délre található, és már egészen szerény optikai eszközökkel is kitűnően látható. Ez a narancsos színű TW Piscis Austrini (Fomalhaut B), amely egyúttal BY Draconis típusú változócsillag is.

Az ezredfordulót követő esztendőknél tehát már számos érdekességet tudhattunk meg csillagunkról. Azonban a meglepetéseknek még nem volt vége!

2013-ban az Eric Mamajek vezette kutatócsoport derítette ki a halvány LP 876-10 (másképpen: GSC 6964 1226, Fomalhaut C) jelű jelentéktelen vörös törpéről, hogy min-

den bizonyonnyal a Fomalhaut rendszeréhez tartozik. A fő komponenstől bő 5 fokkal északnyugatra, már a Vízöntő csillagkép területén észlelhető.

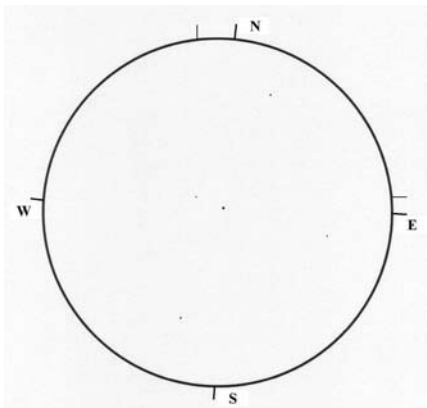
Jelen ismereteink szerint tehát a Fomalhaut egy születőben levő bolygórendszerrel, valamint két kísérőcsillaggal is rendelkezik. A trió tagjai közel 8 foknyi égterületen szóródnak szét, ez pedig egyedülálló jelenség. A Déli Hal fő csillagához valamelyest hasonló rendszer a Toliman (α Centauri). Itt a fő komponens egy tőlünk mindössze 4,3 fényévre fekvő, amatőrtávcsövekkel is szépen felbontható kettőscsillag, melytől 2 fok távolságra található a harmadik tag, a mindössze 11 magnitúdós vörös törpe, a Proxima Centauri.



TW Piscis Austrini = Fomalhaut B (72/432 refraktor, 61x)

2013 májusának végén Fényes Lóránd és Sánta Gábor társaságában egy namíbiai expedícióban vehettem részt. A hajnali, kristálytisza savannai égen a Fomalhaut szinte pontosan a zenitben ragyogott. Az élményt fokozta a Canopus ($-0,6$ magnitúdó), valamint az Achernar ($+0,5$ magnitúdó), ezek ugyanis a Fomalhauttal együtt mintegy 80 fok hosszúságú egyenest rajzolnak a déli égboltra.

2013 októberének egyik párás estéjén végre távcsővel is szemügyre vettem a rendszert. A megfigyeléshez egy 72 mm-es ED refraktort használtam, 24–144x-es nagyításokkal. Az erősen szikrázó fő csillag időnként sár-



LP 876-10 = Fomalhaut C (72/432 refraktor, 144x)

gásnak tűnt a horizonthoz közeli páraréteg miatt.

A másodkomponens (TW Piscis Austrini) távcsővel nézve még izgalmasabbnak nevezhető. Közepes nagyításokkal 6, valamint 6,5 magnitúdós csillagok uralkják a látómezőt.

A köztük levő távolság 8 ívperc, így egy binokulárokkal kiválóan bontható látványos optikai párt csodálhatunk meg az őszi égbolt alján. Mindkét csillag K színképtípusú narancssárga égitest, közülük a kissé halványabb komponens a Fomalhaut kísérője.

A rendszer harmadik tagjának (LP 876-10) vizuális fényessége mindössze 12,6 magnitúdó. Nehéz célpontnak bizonyult, mivel a 72 mm-es objektív teljesítőképességének határánál található. Végül 144x-es nagyítással épp megmutatta magát. Szomszédságában kissé fénylőbb, 11 magnitúdós csillag pislákol. Érdekes érzés volt egy ilyen jellegtelen égitestet vizsgálni, tudván, hogy valójában egy közeli vörös törpéről van szó. Pozíciója: 224804–242205.

Mire ezek a sorok nyomtatásban megjelennek, a Fomalhaut ismét feltűnik az esti égen. Használjuk ki az alkalmat, és távcsöveink segítségével barangoljunk be a különleges csillagrendszer!

Kernya János Gábor

MCSE belépési nyilatkozat

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.

Évkönyveinkből



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

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



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

Ára 2010 Ft (tagoknak 1000 Ft)



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

Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)



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

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

Mélyég csodák magyar szemmel

Szentmártoni Béla (1931–1988) csillagászzal kapcsolatos tevékenysége 1947 és 1987 között zajlott. Ez Magyarországnak egy felülről szabályozott időszaka volt, mely az egyéni és kisközösségi kezdeményezéseket nem támogatta. „A Béla” mégis képes volt országos amatőr csillagászati hálózatot szervezni és fenntartani, folyóiratokat és észlelési kiadványokat sokszorosítani, terjeszteni. Kapcsolatot tartott külföldi amatőr csillagászokkal és szervezetekkel, cikkeiket fordította, megfigyeléseket küldött ki, ottani észlelési témaköröket honosított meg. Fényerős távcsövekhez csiszolt tükröket, ajánlott mechanikákat és barkácsolt össze okulárokat. Kaposvári egyszobás otthonában, munka mellett végzett mindent. Sem gépkocsija, sem telefonja, sem faxkészüléke, sem fénymásolója, sem számítógépe, sem nyomtatója, sem internet-kapcsolata nem volt. Akkor hogyan csinálta? A „Mélyég csodák” magyar apostolának emlékére kiadott kötetből kiderül!

A titok nyitja Szentmártoni Béla szinte határtalan munkabírása – évtizedekig szinte mindent alárendelt annak, hogy amatőr csillagászzal foglalkozhasson és népszerűsítse a megfigyelések, a távcsőkészítés világát.

A néhány száz példányban megjelenő, kézről kézre járó Albireo-számok, fordítás-gyűjtemények elsősorban a tizenéves amatőrök körében forogtak. A hetvenes évek első felében évente 1500 amatőr jelentkezett a Kulin György által szervezett Csillagászat Baráti Körébe, nagyon sok fiatal innen érkezett a komoly észlelési lehetőségeket és szoros baráti közösséget jelentő Albireo Amatőr csillagász Klubba (AAK). Az AAK hatása a korszak észlelőmunkájára óriási volt, akárcsak az a munkamennyiség, amit a klub működtetése megkövetelt. Szentmártoni Béla szerkesztői munkabírása is óriási volt, és a háttér munkát is hallatlan odaadással végezte. Kiterjedt levelezést folytatott az amatőrökkel – az észlelőmunka szer-



vezésében ez szinte ugyanolyan nagy jelentőségű volt, mint maguk az AAK-kiadványok.

Az emlékkötet bemutatja Szentmártoni Béla életének főbb állomásait, visszaemlékezéseket közöl a kitűnő amatőr csillagász barátaitól, munkatársaitól, továbbá gazdag dokumentum- és képanyag segítségével hozza közelebb az olvasóhoz a korszak amatőr csillagászatát.

Kötetünkben annak a Szentmártoni Bélának állítunk emléket, aki mozgalomszervezőként, fordítóként, észlelőként, távcsőépítőként nagyban hozzájárult a magyarországi észlelési kultúrához. Elkötelezettsége, munkabírása, az az igényesség, ahogy kiadványait szerkesztette, megfigyeléseit végezte – mindannyiunk számára példamutató.

A kötetet Sragner Márta szerkesztette, megjelent a Csillagászat Nemzetközi Évében, 2009-ben. A kiadvány kapható az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban. Ára MCSE-tagoknak 800 Ft, nem tagoknak 1000 Ft.

MCSE

A Csillagászat Napja

A 2015. évi Csillagászat Napját április 25-én tartottuk meg, országszerte több helyszínen is szerveztek bemutatókat helyi csoportjaink és aktivistáink. Az alábbiakban a beérkezett beszámolókból szemezgetünk.

Dunaújváros. A Csillagászat Napján Dunaújvárosban két időpontban rendeztünk bemutatót az Aratók-szoborcsoportja mellett: 15–17 óra között két társunk Nap-bemutatót rendezett, ahol az érdeklődők egy naptávcsővön át csodálták meg központi csillagunk aktív területeit, ugyanakkor a másik AstroSolar fóliával védett távcsővel meg a napfoltok látványát élvezték. 20 órától öt távcsővel vártuk az érdeklődőket, akik megcsodálták a Vénusz fázisát, a Hold krátereit és az Ariadaeus-rianást, továbbá a Jupiter felhősávjait és a Galilei-féle holdakat. A két bemutatón összesen 450 fő vett részt.

Távcsőveikkel bemutatták: Dr. Juhász Ferenc, Hédl István, Krizsány Noel, Dr. Zseli József, Garbacz István, Romhányi Attila. (*Romhányi Attila*)

Budapest. Óbudán, a Polaris Csillagvizsgálóban már délelőttől kínáltunk programot: az észlelőszakkör foglalkozásába bárki bekapcsolódhatott. Délután Nap-bemutatóval vártuk az érdeklődőket, de csak este indult be a nagyüzem, amikor Kiss László Hogyan legyünk csillagászok? című előadására megtelt a terasz. Több távcsővel vártuk az érdeklődőket, akik a májusi égbolt érdekességeivel ismerkedhettek meg. Az eseményről videóanyag is készült az M2 Hetedhét gyermek-híradója számára. Az éjféltájban zárult programon mintegy 100 érdeklődő vett részt.

A Batthyány tér átépítése miatt új járdacsillagászati helyszínt kerestünk és találtunk a Bálnánál, ahol négy távcsővel figyelhették meg a járókelők a tavaszi égbolt aktuális érdekességeit. Az éjféltájban befejeződött bemutatón több száz járókelő részesülhetett csillagászati élményben. (*Mizser Attila*)

Szeged. Szegeden „előesti” programokat szerveztünk péntekre (április 24.), mivel egyrészt úgyis mindig péntekenként van nyitva a Szegedi Csillagvizsgáló, másrészt szombaton rengeteg egyéb program volt a városban. 17–18 óra között Vinkó József tartott előadást az egye-

tem fizika előadójában a Hubble-úrtávcsőről, kb. 80 érdeklődő részére. (Az előadás a sok látványos felvétel mellett hitelességi mutatókban is igen magas értékűnek volt tekinthető, mivel az előadó rendszeresen dolgozik HST-felvételekkel, illetve űrcsillagászati adatfeldolgozási kurzust is tart az egyetemen.)

18 óra és éjfél között – SZTE / MCSE Szegedi Helyi Csoport koprodukciónban, 16 fővel – az újszegedi Csillagvizsgálóban vártuk az érdeklődő közönséget, akik igencsak szép számban (~650 fő) jelentek meg. A hat órás program során folyamatosan zajlottak 30 perces tematikus előadások (Naprendszerbeli újdonságok, exobolygók, földönkívüli élet, kozmológia, sci-fi és tudomány stb.), négy távcsővel mutattuk a látványokat (először Nap, aztán Hold, Vénusz, Jupiter) a kezdetben elég felhős, de folyamatosan javuló állapotú égbolton. Emellett lézerpálcás, mitológiai vonatkozásokkal egybekötött csillagképtúra, kupola-bemutató (a 40 cm-s távcső és általában a csillagászati kutatások bemutatása), születésnap Hubble-stand (ismétlődő, szabadtéri vetítéses kiselőadással és kézbe vehető HST-moddellel) és a Naprendszer bolygóit bemutató plakátkiállítás is gazdagította a programot. Az est sikeréhez nagy valószínűséggel jelentősen hozzájárult az azt megelőző két héten zajló, intenzív Facebook-os kampány. (*Szalai Tamás*)

Szokolya. A Csillagászat Napján távcsöves bemutatót tartottam a szokolyai foci pályán, amit nagy érdeklődés kísért. SkyWatcher 80/600-as ED távcső segített a látványok bemutatásában. Sokan életükben először néztek csillagászati távcsőbe, különösen a Hold látványa bővült el sokakat. Körülbelül 25–30-an lehettek az érdeklődők. (*Ponikli Péter*)

Kukorica-Útvesztő Fesztivál

Tavasszal kapta a Magyar Csillagászati Egyesület Szegedi Csoportja a hírt, hogy a Kiszomboron, a Kukorica-Útvesztő Fesztiválon tarthat bemutatót csapatunk. Időpont-egyeztetések után augusztus 1-jén indultunk Kiszomborba. Kis csapatunk (Miltner Tímea, Bonyák János, Bonyák Bence, Bódi Attila, Kovács Attila és Kovács Gyula) három műszer-

rel felszerelve, két autóval indult neki. Még naplemente előtt a helyszínre érkezünk.

A Kukorica-Útvesztő helyszínénél, egy tarlón rendeztük be észlelőhelyünket. A csövek felállítása után az első célpont a korán megjelenő Szaturnusz volt. Ezután, szinte hallgatólagosan én a 130/900-as SkyWatcheremmel a felkelő Holdat vettem célba 36-szoros nagyítással, János a 150-es Dobson jellegű műszerével a Szaturnuszt, Timi egy kisebb refraktorral pedig szintén a Holdat. Miután a programszervező bement, hogy megjelentünk, hirtelen azt vetjük észre, hogy hosszú, tömött sorokban állnak sorban a három műszernél az érdeklődők. Az észlelést az időnként megjelenő felhősávok színesítették, látványosan elvonulva a kelő Hold előtt. Polarizációs szűrő behelyezése után még érdekesebb volt a látvány. Sokan, ahogy megnézték, egyből visszaálltak a sor végére, újra megtekinteni a látványt. Szakcsillagásunk, Bódi Attila előre nem tervezett, rögtönzött, igazi profihoz méltó előadást tartott a csillagképekről, galaxisokról, bolygókról, az űrutazás lehetőségeiről, és közben jutott ideje a felettünk átvonuló Nemzetközi Űrállomást is bemutatni. A megjelent érdeklődők nagy öröme néhány meteor látványos felvillanását is megfigyelhetjük közben.

Hamar elrepült az idő, 23:00-ra minden kérdést megválaszoltunk, minden érdeklődő megtekintette a Holdat és a Szaturnuszt. Pakolás után, helyi programszervezővel, Endrész Erzsébettel megbeszéltük, jövőre is elmegyünk, de jobban felkészülve, több műszerrel, hiszen nem várt, fergeteges sikert aratott csapatunk bemutatója.

Kovács Attila

MCSE-tagdíj 2016

Tájékoztatjuk tagtársainkat, hogy az MCSE-tagdíj összege 2016-ban sem fog emelkedni. A rendes tagdíj 7300 Ft, az ifjúsági tagdíj összege 3650 Ft, míg a családi tagdíjé 10 950 Ft. A tagdíjak az MCSE bankszámlájára utalhatók (62900177-16700448), illetve személyesen is befizethetők a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletin, illetve találkozóinkon.

MCSE

Magyar Csillagászati Egyesületek és Alapítványok Országos Találkozója

Hol tart most, 2015-ben az amatőrcsillagász mozgalom? Milyen szervezeti, intézményi háttere? Napi feladataink, finanszírozási problémáink mellett az önkéntes ismeretterjesztő munka aktuális kérdéseiről, lehetőségeiről is igyekszünk tájékozódni. Az előző EU-támogatási ciklus tapasztalatai alapján a következő ciklusban megcélozható támogatási lehetőségekről is tájékozódunk. Újabb fontos terület nyílt meg az elmúlt években: a tehetséggondozás és utánpótlás-nevelés. Ezeket a témákat szeretnénk körüljárni, lehetőség szerint minél több egyesület, alapítvány, helyi csoport, szakkör tevékenységét bemutatva.

A helyszín várhatóan ismét a BKM Speciális Közoktatási Intézményének díszterme, Baja, Barátság tér 18. A helyszín korábban több országos találkozóknak adott otthont. Az 55-ös főúttól két saroknyira található, a Szegeدی úti „téglás templom” mögött, mind a vasútállomástól, mind a buszállomástól egyaránt néhány perces sétára. Részletesebb információk: www.mcse.hu, www.bajaobs.hu.

MCSE és a Bajai Observatórium Alapítvány

Helyreigazítás

A Meteor 2015/7–8. számában megjelent Űstökös napközben c. cikk 26. oldalán közölttől eltérően a Philae első rádióüzenetét nem 2015. július 13-án, hanem június 13-án küldte. A 27. oldalon fent található ábra aláírása helyesen: A Philae leszállóegység azonosítása a 67P-üstökösrag felszínén az OSIRIS NAC felvételek segítségével. A bal oldali kép 2014. október 22-én mintegy 10 km távolságból készült, csaknem három héttel a leszállás előtt. A középső és jobb oldali képek ugyanazt a területet mutatják 2014. december 12-én és 13-án, mintegy 18 km távolságból. Mindhárom kép egy 20x20 m-es felszíni részletet mutat, de a Philae feltűnő fényes foltja csak a leszállás utáni két képen látszik (ESA/Rosetta/MPS OSIRIS, MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA).

Merre szállnak a „magyar Darvak”?

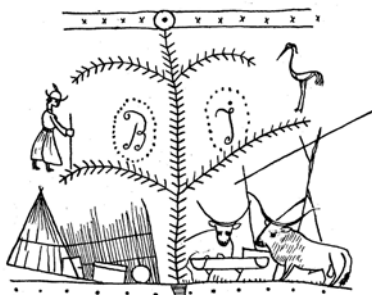
A Daru (Grus) csillagkép nem tartozik a nevezetesebb konstellációk közé, elnevezése sem nagyon régi. A XVI. sz. végén Peter Dirkszoon Keyser, valamint Cornelis és Frederick de Houtman, a Jávara vitorlázó első németalföldi kereskedelmi hajóút navigátorainak csillagpozíció-mérései alapján ábrázolták az 1598-ban készült un. Plancius–Hondius-éggömbön. A holland hajósok táblázata alapján a nürnbergi Johannes Bayer (1572–1625) 1603-ban megjelent nevezetes csillagatlaszában, az Uranometriában véglegesen kialakította a Daru csillagképet, amely a Déli Haltól (Piscis Australis) délebbre, foglal helyet az égen. (Az új csillagképhez elvette a Déli Hal néhány csillagát is.) A csillagképet a Nemzetközi Csillagászati Unió 1928-ban véglegesítette.

A Grus csillagkép hazánkból (közepes földrajzi szélességtől északabbra) gyakorlatilag nem látható. Csillagai a $-37,3$ és $-52,7$ fokos deklinációs öv közt helyezkednek el. Két csillaga emelkedik Magyarországon a déli látóhatár fölé: a $3,0^m$ -s γ és a $4,5^m$ -s λ Gruis. Mivel azonban a legkedvezőbb helyzetben, deleléskor is csak 5° , ill. 3° magasságig emelkednek, a légköri fényelnyelés miatt pusztán szemmel nem is észlelhetők. Emellett az alacsonyan delelő csillagokat már egy kisebb domb, fák, bokrok eltakarják.

A szakmai körökben elfogadott Daru mellett azonban a magyar népi csillagnevek közt is kellett léteznie egy „Darvak” csillagképnek. Erről nyomtatásban Lugossy József (1812–1884), a debreceni Református Kollégium sokoldalú professzora adott először hírt. Lugossy, akit a Kollégium történetírója „A legcsodásabb hatású professzorok közé tartozóként” jellemez, elsősorban irodalomtörténettel, nyelvészettel foglalkozott – a latin, görög, héber nyelvek mellett már fiatalon elsajátította az angol, arab, perzsa, tibeti nyelveket –, de tanított fizikát és geometriát

is. (Ő rejtette el az 1857-ben hullott, híressé vált kabai meteoritot, amelyet a bécsi császári gyűjtemény erőszakkal próbált megszerezni.) Az 1830-as években fordult a figyelme – talán a német Grimm-testvérek munkájának hatására – a szellemi népraiz (mese, monda, eredetmagyarázat) akkor kialakuló tudományága felé.

Érdeklődését különösen a népi csillag- és csillagképnevek keltették fel. 1840-ben Berlinben a kronológia és csillagmitológia akkori híres szakértője, Christian Ludwig Ideler (1766–1846) előadásait hallgatta. A német professzor megígértette vele, hogy összegyűjti a nyugat-európai tudósok előtt addig ismeretlen magyar népi csillagneveket és mondákat. Lugossy József ekkor vált a magyar népi csillagnevek rendszeres kutatójának úttörője.



Szaru sótartó díszítése, daru-ábrázolással

Nagy szorgalommal látott a népi csillagismeret gyűjtéséhez, de sajnos gazdag anyagából csak töredékeket közölt nyomtatásban. (Ideler könyvének egy fejezetét ismertette, magyar vonatkozású kiegészítésekkel, a Tudománytár 1840. évi kötetében; és egy terjedelmes tanulmányt a Tejút elnevezéséről az Új Magyar Múzeum 1855. évi számaiban.) Amikor azonban 1854-ben Ipolyi Arnold (1823–1886) kiadta híres Magyar Mythológiáját, Lugossy rendelkezésére

bocsátotta név-gyűjtését. A 250-nél több csillagnevet felsoroló lista meg is jelent a munka 580–583. oldalán. Tévedései, hibái ellenére maig értékes kiindulópontja a népi csillagismeret kutatásának.

Itt találjuk meg a „magyar Darvak” említését, két formában is. A „Darvak vezére” bizonnyára a konstelláció legfényesebb csillagát jelöli, míg a „Darvak hugya” az egész csillagképre vonatkozik. Ismeretes, hogy a „hugy” az ó-magyar nyelvben csillagot jelentett. A XVI–XVII. sz-ban már kiszorult a beszélt nyelvből, és csak csillagképeknél maradt fenn: Szekér-hugy, Kasza-hugy (Orion) stb. A „Darvak hugya” névhasználat ezért nem csak hitelesíti a megnevezés népi eredetét, hanem annak régiségét is igazolja! Lugossy azonban egyik klasszikus csillagképpel sem tudta azonosítani.



Vonuló darvak

A daru egész Euráziában már az ókortól megbecsült madár volt. Nálunk a szép darutoll még a XX. században is a legények, pásztorok süvegét ékesítette. Egykor drágán árulták a darutollat. Falusi portákon díszmadárként tartották a darvakat. Költőink gyakran említették verseikben, többnyire a vonuló darucsapat V-alakját. Arany János azt is tudta, hogy „Egy daru ék, csúcsán a darvak vezére” száll. (Buda halála)

Valaha fontosabb, kultikus szerepe is lehetett a madárnak. Kálmány Lajos (1852–1919), a kitűnő néprajzi adatgyűjtő, az 1880-as években még feljegyzett olyan gyermekmondókát, amelyben arra kéri a darvat, hogy menjen fel az égbe, hozza el a Napot, a meleget. Bukovinai magyar (csángó) gyermekek

csoportos játéka volt a „darvazás”, a madár-csapat jelképes helyhez kötése. Úgy látszik, hogy egykor a darumadár közvetítő volt a földi és égi világ közt. A sáman, táltos is darutollal ékesítette magát. Kálmány szerint nyelvrokaink között pl. a finneknél a daru a tűzisten madara. A nyelvész-etnográfus Erdődi József (1908–1980) még hallott arról, hogy a XIX. sz. végén Vágújhelyen a madarak útjának tudták a Tejutat. „Ezen az úton nem csak darvak repülnek, hanem a tavaszt hozó összes madarak”. Kutatásai szerint az uráli népek – nyelvrokaink is –, pl. a permjások ismertek egy „égi darut” (Erdődi J.: Urali csillagnevek... 1970, 140–141. o.). De ez nem maga a darumadár, hanem az útja. Magam a Darvak csillagait a téli esték égen sejtettem, mert ekkor indokolt fohászzkodni, hogy darvak hozzák el a Napot, a meleget. De ez csak feltevés volt.

Kevésbé volt aggályos az 1900-as évek elején, a csillagos égen és a néprajz terén egyaránt járatlan Toroczkaí Wigand Ede (1869–1945), aki az Ipolyi-Lugossy névjegyzékben talált az azonosítatlan darvakra. Kiböngészte, hogy létezik egy „hivatalos” Daru (Grus) csillagkép. Minden néprajzi alap nélkül azonosnak tekintette a Bayer-féle Grust a magyar Darvakkal: a fényesebb γ Gruist a Darvak vezérével, a halványabb λ -t a Daruval azonosította. Fel sem merült benne a gondolat, hogy honnan ismerhették volna a magyar földművesek, pásztorok a holland hajósok alkotta csillagképet, vagy Bayer atlaszát. Ő maga soha sem látta, senki meg nem mutathatta neki a szakcsillagászok Daruját, mert akkor tudhatta volna, hogy ezek a csillagok nálunk nem láthatók! (Toroczkaí Wigand E.: A magyar csillagos ég. A MNM Néprajzi oszt. Értesítője, 1914. 15. évf. 283, 285. o.) Az általa jelölt Darut tehát – mint több más kiagyalt valótlanságot – nem létezőnek tekinthetjük.

Toroczkaí Wigand Ede munkálkodása azonban durva tévedések forrásává vált. A komoly szaklapban megjelent cikkének megállapításait az égboltot ismerő csillagászok is ellenőrzés nélkül átvették, és így Kulin György nagy olvasottságú könyvé-

be, a Távcső világába, és Bödök Zsigmond Harmatlegelőjébe. Ennek alapján pedig nyelvészek és néprajzkutatók (pl. Zsigmond Győző) is elfogadták a durva tévedést.

Tanulság egy 400 éves iskolai feladatban

A „magyar Darvak” égi hollétére azonban mégis fény derült, egy négy évszázados diák jegyzet alapján! Ezt az iskolai latin fordítási leckét Lugossy fejtette ki egy 1641-ben nyomtatott könyv bőrkötésű fedőlapjából. (Ma az MTA Könyvtárban, K73 jelzet.) A nagyon rongált, helyenként hiányos, nehezen olvasható kézírás Publius Vergilius Maro (i.e. 70–15.) *Georgica* c. tankölteményének prózai magyar fordítását tartalmazza, amelyet felsőbb osztályos diákok készíthettek. A címet Paraszti munkáknak fordíthatjuk, a négy eclogára felosztott költemény volta-képpen egy parasztnaptár. Felsorolja, hogy az év egyes időszakában a földművesnek, állattartónak milyen teendői vannak, miféle munkákra kell felkészülnie.

Ennek a nagy múltú műfajnak első ismert emléke Hésziodosztól maradt ránk, kb. az i.e. VIII. sz.-ból. A szerzők – Vergilius is – a gazdaság körüli teendőket nem hónapok, napok szerint sorolják fel, hanem az égbolt mindenkori helyzete alapján írják le az egyes időszakokban. Ahhoz igazítják a tennivalókat, hogy milyen fényesebb csillagok, jelentősebb csillagképek bukkanak fel hajnalban, illetve melyek tűnnek el alkonyat után a nyugati látóhatáron. Ezért Vergilius művében is számos, a maiakkal jól azonosítható csillag, ill. csillagkép neve fordul elő.

A prózai fordítást először a jeles oktatástörténész, Mészáros István ismertette, 1977-ben. A füzet bal oldali lapjaira (verso) a latin szöveget másolták le, a jobb oldalon (recto) a magyar fordítás olvasható. Úgy vélte, hogy a kéziratot legalább négy személy készíthette. A fordítás szövegeibe betoldások, kiegészítések, helyesbítések találhatók, néhol az egyes szavak fölé újabb javítást írtak. A füzet tartalmát Kecskeméti Gábor dolgozta fel és látta el magyarázattal. (Megjelent önál-

ló kötetként: Kecskeméti Gábor és Borzsák István „Régi magyar iskolai *Georgica*-fordítás”, Budapest, 1993.) Megállapították, hogy a fordításhoz Szenczi Molnár Albert (1571–1634) 1604-ben kiadott híres szótárát használták. Mészáros úgy sejtette, hogy talán debreceni diákok munkája, Kecskeméti a nyelvjárás alapján erdélyi iskolára gyanakszik. Feltehető, hogy 1604 és 1641 között készült, mindenképpen a XVII. sz. első felére keltezhető.



A Darvak csillagkép (Hyadok) és a Fiasztúk (Plejádok)

Számunkra az a legérdekesebb, hogy a fordítók a magyar szövegben gyakran nem a latin-görög csillag-, vagy csillagképnevek szótári megfelelőjét írták, hanem a magyar népi megnevezést használták fel. Néhol a klasszikus elnevezés és a magyar népi csillagnév együtt szerepel. Például a Nagy Medvét szinte mindenütt Göncöl szekerének, a Plejádokat „fias tik”-nak fordították. Ez a magyarosított fordítás lehetővé teszi, hogy a mai „hivatalos” csillagképekkel azonosíthassunk olyan népi eredetű magyar csillagneveket, amelyeknek helye az égen eddig ismeretlen volt. (A következőkben a teljes latin szöveg idézését, terjedelmi okból mellőzöm. Megtartottam azonban a XVII. sz.-i magyar helyesírást.)

Az I. ecloga 138. sorának magyar fordításában bukkanunk először a Darvakra: Vergilius itt a következő csillagokat sorolja fel:

„Pleiadas, Hyadas, claramque Lycaonis Arcton”

Ezt az egyik diák ekként ültette át magyar nyelvre:

„...a’ Fiastyuknak, Esözöknek az darvak hugya, es a’ vilagos medvejenek, U. m. Gönczöl szekerenek csillagat”. („A „vilagos Medve” itt fényes csillagokból álló Medvét jelent.)

A Hyadok a Bika (Taurus) fényes α -ja, az Aldebaran körüli, pusztá szemmel is jól látható csillaghalmaz. A római császárkorban kialakult legenda szerint a Hyadok nimfák, akik bátyjuk halálát siratják: nevük értelem szerűen „Esőhözök”-at jelent. Az őszi esős évszak kezdetén tűnnek fel az esti égen. (L. pl. Bartha L.: A csillagképek története, 293–294. o., 2010.) Diákunk azonban a görög-latin mitológiai elnevezés után odaírta a magyar népi nevet is: Darvak hugya.

Azonosításunkat alátámasztja a 217–218. sor: „candidus auratis aperit cum cornibus annum // Taurus et averso cedens Canis occidit astro,”

Az egyik diák magyar fordítása:

„...a’ fényes Bika, darvak hugya czillagh megh nittyza az esztendőt aranyas szarvajval, es elenben az eb nevű czillagh neki engedven el megyen”. (Az „eb nevű csillag” a Sirius-nak értelem szerű szerinti fordítása, nem magyar népi elnevezés!)

Itt a „fényes Bika” az α Tauri, (Aldebaran) amely után a fordító megint beírta a magyar népi „Darvak hugya” nevet.

A „magyar Darvak” csillagképe tehát a Bika (Taurus) fejét jelző α Tauri (Aldebaran), amelytől valóban V alakot mutatva halványabb csillagok mintegy 4° kiterjedésű sora nyúlik nyugat felé: γ , a δ , a Flamsteed 68 sz., az ϵ , valamint a θ^{1-2} Tauri csillagok. A csoport felidézheti a V alakban szálló darucsapat képét, élén a fényes Aldebarannal, a Darvak vezérével. A „magyar Darvak” képzetének kialakításához hozzá járulhatott, hogy a költőző madarak akkor érkeznek, amikor az égi Darvak az esti szürkületben nyugaton eltűnnek, és az őszi időszakban, a Hyadok esti felbukkanásakor vonulnak délre.

Az Egykezü csillag és az Óriás

A Vergilius-fordítás a Darvakon kívül más, eddig azonosítatlan magyar csillagnevet is tartalmaz. Az I. e. cloga 204–205. sorában latinul ezt olvassuk:

„Praeterea tam sunt Arcturi sidera nobis // Haedorumque dies servandi et lucidus Anquis”

Az egyik fordító így ültette át magyar nyelvre:

„Annak felette nekünkis ugi kel rá vigyaznunk az egykezü czillagra, es az szilkes czillagr idejeire, es az Orias szemoldokere...”

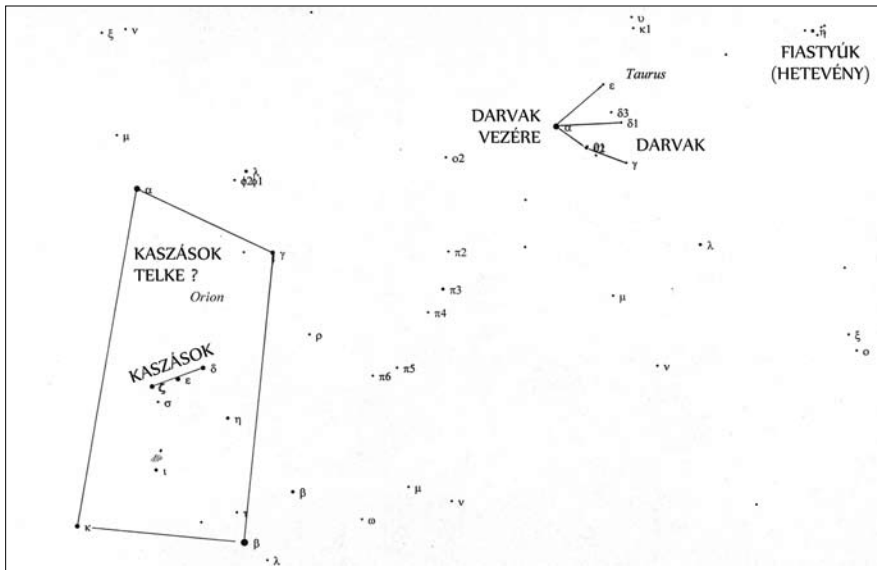
Ezekben a sorokban három népi csillagnévre bukkanunk, amelyeknek a görög-latin megfelelője Vergilius költeményéből olvasható ki:

– Az Arcturus (α Bootis) az Ökörpásztor legfényesebb csillaga az „Egykezü csillag” talán a környezetében levő közepes fényű csillagokkal együtt. Ezt támasztja alá a 229. sor fordításához fűzött kiegészítő beírás „A fényes Bootes” (főleje írva:) „Eg kezü czillag”.

– A „Hoedi” vagyis Kecskedák (Gödölyék) a Kocsihajtó (vagy Szekeres) ζ -ja és η -ja, közel a csillagkép legfényesebb csillagához, a Capellához (α Aurigae), amelynek latin neve anyakecskét jelent. (A Gödölyék és a Kecse nem magyar népi név, már Aratosznál is előfordul az i.e. III. sz-ban.) Feltehetően a Capellát és a mellette levő két „Gödölyét” nevezte el a magyar népi képzet „Szilkes csillagnak”. Nem azonos a „Szilkehordóval”, a Sirius egyik magyar nevével

Az „Óriás szemöldöke” a szöveg alapján nem azonosítható pontosan, de az „Anguis”, azaz Kígyó ezen a helyen a Sárkány (Draco) csillagképre vonatkozik. Vélhetőleg ennek egyik részét látta a magyar nép „Óriás szemöldökének”.

Az Óriás holléte felől némileg útba igazít a 245–246. sor fordításának más kézzel írt kiegészítése. A latin szövegben a Nagy és Kis Göncöl közt S alakban húzódó Sárkány (Vergiliusnál „Kígyó”) csillagait így ültették át magyarra:



A Darvak csillagkép égi elhelyezkedése

„...az Oriás szemöldöke itt ki tekeredik kebeles hajlasával: ... Az Gönczöl szekere az öcczivel...”

A Kígyó „kebeles hajlása” a Draco csillagkép S-alakjára utal, mivel a latin „sinuos” görbület, kanyarodót jelent. (Még a XIX. sz. elején a szak kifejezések magyarítói a sinus-görbét „kebel”-nek, a cosinust „pót-kebel”-nek nevezték!) Kétségtelen, hogy az Oriás valahol a Draco csillagai közt kereshető.

Szinte családias hangulatú a két Medve együttesének magyar megnevezése: „Gönczöl szekere az öcczivel”. Ez a megnevezés alighanem a fordító diák leleménye.

Néhány sorral előbb még egy csillag-névre találunk a fordításban: a „stella Coronae” – mai nevén Északi Korona (Corona Borealis) magyar fordításban (222. sor):

„a’ ragyogo Koronanak Gnosia czillaga, Orias verme”

Ennek alapján a magyar „Oriás verme” az Északi Koronával azonos. (A „Gnosia-csillag” a Korona egyik görög-latin név változata, szó szerint Krétai nő csillagát jelenti. A görög monda szerint Minosz kréta király leányának, Ariadne koronája volt.). Talán

a félkört alkotó csillagok sora keltheti a „verem” (gödör) képzetét.

Az 1600-as évek diák-feladata alapján végeredményben a következő magyar népi csillagneveket azonosíthatjuk:

Darvak = Hyadok a Bikában.

Darvak vezére = Aldebaran, α Tauri a Hyadok „élén”.

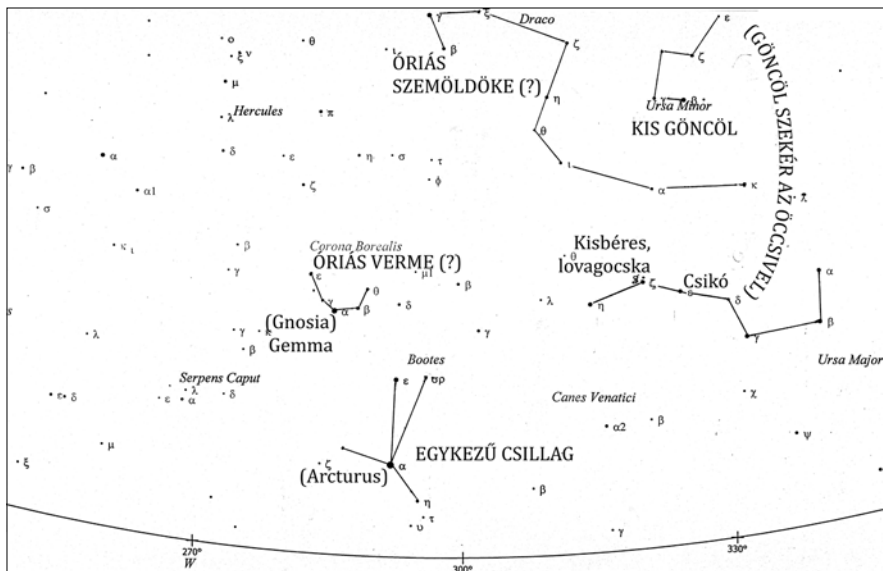
Egy kezű csillag = Arcturus, α Bootis és környezete az Ökörpásztorban.

Oriás szemöldöke = A Sárkány egy része (talán az egész csillagkép).

Oriás verme = Északi Korona (Corona Borealis, α -ja, a Gemma, vagy Gmosia-csillag.)

Szilkes csillag = a Szekeresben (Kocsi-hajtóban) a Capella, α Aurigae, és környéke (ζ , η , és talán az ϵ Aurigae).

Néhány névjegyzékben a magyar Oriás csillagképet (Toroczkai Wigand aaptalan találgatása nyomán) az Orionnal azonosították. Ez azonban, mint a fentiekből kitűnt, tévedés. Ugyancsak okori görög-latin elnevezés a Hyadok „Esőzők”, és a ζ és η Aurigae Gödölyék elnevezése, amelyet a magyar nép ilyen néven nem ismert. Görög-római név



Az Egykezü csillag, az Óriás verme és az Óriás szemöldöke

– és nem magyar népi eredetű – a Bootes-Arcturus „Pásztor” megnevezése, mivel a csillagkép értelemszerűen „Ökörpásztor”-nak fordítható. Valószínűleg a fordítást készítő diákok egyikének ötlete volt, hogy a Plejádok (Fiastyúk) görög eredetű, Maia nevű csillagát a „fias díszé”-ként fordította. Más néprajzi adatgyűjtés ezt az elnevezést nem találta.

Figyelemre méltó, hogy a fordítást készítő diákok szinte minden csillag(kép)nevet igyekeztek a magyar népi névhasználattal is jelölni! Gyakran a klasszikus név magyar megfelelője mellett odaírták a népi csillagnevet. Ezek a tanulók a magyar irodalmi nyelv kialakulásának korában éltek. Közel Balassi Bálint és Rimay János korához, kortársai voltak Pázmány Péternek, Szenczi Molnár Albertnek – akinek szótárát is használták –, a magyar Biblia-fordításoknak és hazai nyelvű prédikációgyűjteményeknek. Nem hamisították meg

a római költő sorait azzal, hogy csak a magyar nép névhasználatát alkalmazták. A fordításban ott találjuk a többnyire latin csillagnevek „hivatalos” magyar megfelelőjét. De mintegy szótárszerűen azt is beírták, hogy nálunk hogyan nevezi a nép ugyan ezeket a konstellációkat. Ily módon tájékoztatták a latin nyelvet nem ismerő, és a tudományban sem jártos (elképzelt) olvasót, hogy melyik csillagképről van szó. Törekvésük négy évszázad távolságából is megbecsülést érdemel.

A másik tanulság, hogy Lugossy József átböngészte a nehezen kibetűzhető kéziratot, mielőtt 1854-ben az Akadémiának ajándékozta. A diák-fordítás magyar csillagnevei megtalálhatók az Ipolyi Arnoldnak átadott névsorban. Ő maga azonban nem azonosította ezeket a megnevezéseket, vagy legalább is nem közölte. Erre csak másfél évszázad múlva került sor.

Bartha Lajos

2015. október

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Október 4.	21:06 UT	utolsó negyed
Október 13.	00:06 UT	újhold
Október 20.	20:31 UT	első negyed
Október 27.	12:05	telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap első napjaiban még nem megfigyelhető, de 6-a után már látható napkelte előtt a keleti látóhatár közelében. Láthatósága rohamosan javul, 16-án van legnagyobb nyugati kitérésben, $18,1^\circ$ -ra a Naptól. Ekkor közel másfél órával kel a Nap előtt, idei egyik legjobb hajnali láthatóságát adva. A hónap végén is még egy órával kel a Nap előtt, megfigyelésre kedvező helyzetben.

Vénusz: Magasan, fényesen ragyog a hajnali keleti égen. A hónap folyamán négy órával kel a Nap előtt, kitűnő megfigyelhetőséget biztosítva. 26-án van legnagyobb nyugati kitérésben, $46,4^\circ$ -ra a Naptól. Fényessége $-4,7^m$ -ról $-4,5^m$ -ra, átmérője $33,3''$ -ről $23,1''$ -re csökken, fázisa $0,35$ -ről $0,53$ -ra nő.

Mars: Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Kora hajnalban kel, hajnalban látszik a keleti égen. Fényessége $1,8^m$ -ról $1,7^m$ -ra, látszó átmérője $3,9''$ -ről $4,2''$ -re nő.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Kora hajnalban kel, hajnalban feltűnően látszik a keleti-délkeleti égen. Fényessége $-1,8^m$, átmérője $32''$.

Szeptember: Előretartó mozgást végez 16-ig a Libra csillagképben, de 17-én már a Scorpiusban látszik. A hónap folyamán még kereshető az alkonyi ég alján, közel egy órával a Nap után nyugszik. Fényessége $0,6^m$, átmérője $16''$.

Uránusz: Egész éjszaka látható a Pisces csillagképben. 12-én szembenállásban van a Nappal.

Neptunusz: Az éjszaka első felében figyelhető meg a Vízöntő csillagképben. Hajnalban nyugszik.

Kaposvári Zoltán

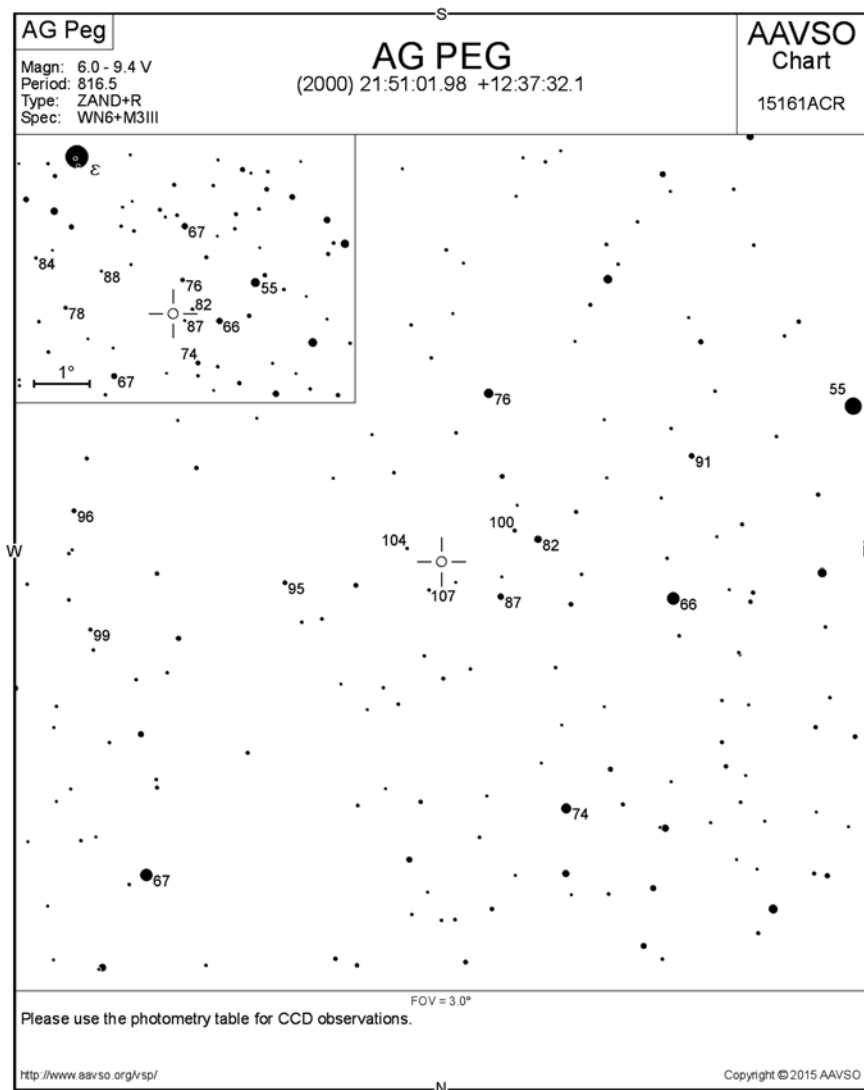
A hónap mélyég-objektuma: a Stock 12 nyílthalmaz a Cassiopeiában

Az őszi Tejút nyílthalmaz-gazdagsága közismert: az NGC 457, az Ikerthalmaz, az M34 és számtalan hasonló égitest szerepel az amatőr csillagász észlelési listáján minden derült őszi éjjelen. A kevéssé ismert, de látványos Stock 12 megérdemli, hogy a Meteor olvasóinak ajánljuk. A csillagthalmazban összesen 25–30 tag ismerhető fel, fényes (8 – 10^m) csillagai kissé lazán helyezkednek, de a csoport közepén lévő trapéz alakzat, és a külső részén lévő csillaglánc elég feltűnő. Távolsága 1300 fényév, látszó átmérője 25 ívperc, kora 6–700 millió év. Felfedezője J. Stock, aki 24 csillagthalmazát az 1950-es évektől 1970-nel bezárólag publikálta.

Sánta Gábor

A hónap változója: AG Pegasi

Bár igazán nem panaszkodhatunk az utóbbi időszak kataklizmikus eseményeinek gyakoriságára, az év (és talán az évtized) legkevésbé remélt kitörését egy igen hosszú ideje viszonylagos nyugalomban lévő változó produkálta. Az AG Pegasi egy ZAND-típusú szoros szimbiotikus kettőscsillag, amelynek legutóbbi, egyben idáig egyetlen ismert kitörése 1860–70 között történt. A csillag ezt követően fokozatosan halványodott (1920 óta már kisebb, mint egy $0,4^m$ amplitúdójú hullámzásokkal), egészen ez év júniusáig, amikor is fényessége a $8,8^m$ -s átlagértékéről egy-két héten



belül 7 magnitúdóra ugrott. (Sőt, ha hihe-
tünk a korabeli megfigyeléseknek, a csil-
lag a későbbiekben akár a 6^m-s maximális
értéket is megközelítheti.) Mivel a hiányos
archív adatokból nem ismert a kitörési
időszak kezdeti alakulása, immár lehető-

ségünk nyílik a fényváltozások folyamatos
nyomon követésére, akár kiváló kistáv-
csöves vizuális célpontként, akár komplex
spektrumát rögzítve.

Bagó Balázs

BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

Bajai Bemutató Csillagvizsgáló

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

Balaton Csillagvizsgáló

8184 Balatonfűzfő, Sport Centrum
www.balatoncsillagvizsgalo.hu

Bay Zoltán Bemutató Csillagvizsgáló

5700 Gyula, Városerdő
mzl@bay-gyula.hu

Canis Maior Csillagvizsgáló

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

Canis Minor Csillagvizsgáló

8866 Becsehely, Kis-hegy
www.nae.hu

Fényi Gyula Csillagvizsgáló

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

Gaia Csillagda

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

Gedőcz-tetői Csillagvizsgáló

3100 Salgótarján, Gedőczi u. 36.
www.csillagvizsgalo.starjan.hu/

Gordon Hopkins Csillagvizsgáló

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

Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló

Győr, Egyetem tér 1. K3
gyor.mcse.hu

Hármashegyi Csillagda

Debrecen-Nagycsere, Természet Háza
zsuzsivasut.hu/termeszethaza

Haynald Observatórium

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

Hegyháti Csillagvizsgáló

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

Hortobágyi Csillagda

Fecskeház Erdői Iskola
4071 Hortobágy-Máta
goo.gl/xDTEq4

Jászberényi Csillagvizsgáló

5100 Jászberény, Bercsényi út 1.
jaskonyvtar.hu/csillagda/

Kecskeméti Főiskola Csillagvizsgálója

6000 Kecskemét, Kaszap u. 6–14.
kefoportal.kefo.hu/csillagvizsgalo-2

Kiss György Csillagda

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

Kőszeg Város Oktató- és Bemutató Csillagvizsgálója

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

Kövesligethy Radó Oktató és Bemutató Csillagvizsgáló

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

Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló

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

Nyíregyházi Főiskola Csillagvizsgálója

4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/B.
nyicse.uw.hu

Pannon Csillagda

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

Polaris Csillagvizsgáló

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

Posztoczky Károly Bemutató Csillagvizsgáló és Múzeum

2890 Tata, Eötvös u. 19.
www.titkom.hu/tataicsillagda.html

Pozsgai János Csillagvizsgáló

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

Specula

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

Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló

3534 Miskolc, Dorotya u. 1.
csillagda.web44.net/

Szegedi Csillagvizsgáló

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

Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgáló

2241 Súlysáp, Régi Úri út
www.sacse.hu

Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló

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

TIT Tatabányai Csillagvizsgáló

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

TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló

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

Városi Csillagvizsgáló

6400 Kiskunhalas, Kossuth u. 43.
www.csillagvizsgalo.eu

Zselici Csillagvizsgáló

7477 Zselickisfalud, 064/2 hrsz.
zseliccsillagpark.hu



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 20:00–22:30-ig. A belépődíj felnőtteknek 1000 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 600 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 ifjúsági szakkör a 15–19 éves korosztály számára.

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

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

MCSE Hírlével: 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” linkgyűjteményében.

Baja: Összejövetelek keddenként 16:30-tól 18:00-ig a Tóth Kálmán u. 19. alatti bemutató csillagvizsgálóban. Hegedüs 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 Varázstornyában (Specula). Információk: eger.mcse.hu

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

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

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

Kaposvár: Minden hónap első péntekjén 18 óraker 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 ESSZ egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.

Pécs: Minden hétfőn 18 óraker találkoznak a helyi MCSE-tagok a Zsolnay Kulturális Negyed planetáriumának előadótermében.

Szeged: Felvilágosítás Orosz Tímeánál, orosz.ti@gmail.com, www.facebook.com/mcseszhs

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: zetal@freemail.hu

A hónap asztrofotója: A Cepheus oroszlánja

A forró O és B színképtípusú csillagok ibolyántúli sugárzása gerjeszti és ionizálja a kozmikus hidrogénfelhők atomjait. Az atomjaiktól elszakított elektronok később visszaugranak nyugalmi pályájukra, miközben meghatározott hullámhosszúságú fényt bocsátanak ki, felragyogtatva a hidrogénfelhőt, amit HII zónának nevezünk. A jellegzetes ragyogás, a hidrogén Balmer-alfa sugárzás már távoli galaxisokban is jól megfigyelhető, melyekben a HII zónák elhelyezkedése sok esetben jellegzetes spirális mintázatot alkot, utalva a távoli csillagváros szerkezetére. Éppen ez a tapasztalat vezette rá a Tejút felépítését kutató csillagászokat a közeli HII zónák pontosabb feltérképezésére annak reményében, hogy a vörösen világító hidrogénfelhők nyomjelzői lesznek a Tejút sávjában megbújó spirálnak. A 30-as, 40-es években a vörös ködösségek térbeli pozíciójának meghatározása jelentette a galaxisunk szerkezetének megismeréséhez a megoldást. A megoldás kulcsa pedig a második világháború után jelent meg, ugyanis akkor tudtak először hidrogén-alfa szűrőt építeni, amivel egyértelműen el lehetett különíteni a fekete-fehér fotólemezek az amúgy vörös HII zónákat. Sürgető volt tehát a HII zónák felkutatása. Azonban a hidrogén-alfa teljeségbolt-térkép nem állt rendelkezésre azonnal, és a pontos távolságmeghatározás is gyermekcipőben járt még.

Az első nagy HII zóna felmérés Stewart Sharpless (1926–2013) nevéhez fűződik. Bár ő Arizonában dolgozott, nem készített saját felvételeket, hanem a Palomar-hegyi 48 hüvelykes Schmidt-távcső első nagy égboltfelmérésének vörös tartományban készült képeit vizsgálta át igen nagy alaposítással, és 1953-ig 142 hidrogénfelhőt azonosított. Ezek az SH-1 jelzést kapták. 1959-ig pedig további fotólemezek átvizsgálása után összesen 312 objektumot rögzített katalógusában –27 fokos deklinációig,

melyeket SH-2 előtaggal láttak el. A katalógizált HII zónák sok esetben átfedésben voltak a már korábban ismert objektumokkal (Messier, NGC), azonban több Sharpless-objektum olyan halvány, hogy nem szerepelt más katalógusokban.

Az ilyen halvány Sharpless-objektumok közé tartozik az SH-2-132 katalógusszámmú, valóban rendkívül alacsony felületi fényességű emissziós ködösség a Cepheus és a Lacerta határán, az η Cepheidől délkeletre. Kiterjedése 30x20 ívperc. Mivel a Galaxisunk Perseus-karjában található Cep OB1 társulás tagja, távolságát ez alapján valahol 10–12 ezer fényévre becsülhetjük. Az objektumban található csillagok (pl. a Wolf-Rayet típusú HD 211564 és 211853) felelősek a sugárzó hidrogén- és oxigénfelhők ionizálásáért. A csillagszeleknek és a felforrósodott csillagközi gázoknak köszönhetően jellegzetes buborék alakzatot öltött a csillagközi anyag, és egy szokatlan, fénylő gázfilament is megfigyelhető. A nyári időszakban ideális helyen észlelhető, júniustól kényelmesen fotózható objektum. Ennek ellenére idehaza talán nem is készült róla fénykép, valószínűleg a halványsága miatt. Éppen ezért Fényes Lóránd a felvétellel rendkívül sokat exponált, gyakorlatilag a teljes júliust erre az egy képre szánta. A felvétel össz expoziációs ideje meghaladja a 37 órát! A képet a korábban már a Rozetta-köd felvételénél bevált RGB színvilágban dolgozta fel, használva a Ha és az SII régiókat a vörös, az OIII régiókat a kék tartományok megerősítésére. Nagyon sötét égen a sugárzó hidrogénfelhők állítólag halványan érzékelhetőek vizuálisan is, azonban a képet erősen meghatározó OIII és SII régiók már nem látszanak így. Az objektum fotografikus megjelenése oroszlánra emlékeztet, innen az elnevezése.

A hónap asztrofotóját Fényes Lóránd készítette 10 cm-es f/5-ös apokromatikus távcsővel QHY IC8300 CCD kamerával, SII, H-alfa, OIII és RGB szűrőkkel, 37 órányi expoziációs idővel Piliscsévrről.

Francsics László, Fényes Lóránd



A Hold, a Vénusz és a Jupiter együttállása június 20-án, a tatai vár fölött,
Szakály Nikoletta felvételén



Szabó Szabolcs Zsolt július 10-i felvétele éjszakai világító felhőkről.
A Mátra fölött jól látható az alsó delelésben levő Capella



Az NGC 6503 galaxis a Hubble-űrtávcső felvételén
(bővebben lásd A Draco magányos galaxisa című cikkünket)

A Sharpless 2-132 jelzésű emissziós ködösség a Cépheus és a Lacerta határán. *Fényes Lóránd* felvétele 100/550-es SkyWatcher Espirit refraktorral és QHY IC8300 kamerával készült, összesen 37 óra expozíciós idővel

A
H
Ó
N
A
P
A
S
Z
T
R
O
F
O
T
Ó
J
A

