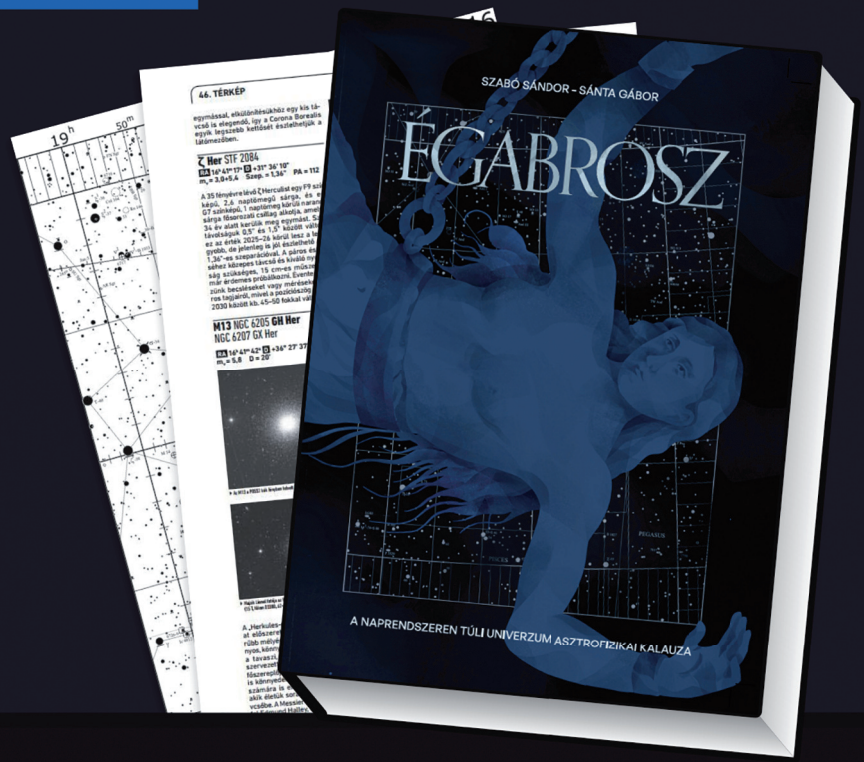
budapesti távcső centrum

ÉGABROSZ

2022-es bővített kiadás



Az Égabrosz a teljes, hazánk szélességéről látható égbolt részletes atlasza, amelyet binokulárral, vagy csillagászati távcsővel használhatunk a Naprendszeren kívüli objektumok felkeresésére. A könyv második részében térképlapok szerint csoportosítva ismertetjük a legérdekesebb mélyég-objektumok asztrofizikai jellemzőit és megfigyelési lehetőségeiket. A bemutatott objektumok között kettősök, többes rendszerek, változók, egyedi csillagok, valamint exobolygó-rendszerek is szerepelnek. Összesen több mint ezer, Naprendszeren kívüli objektumról olvashatunk.

400 oldal, A4, keménytáblás, fűzött kiadás, páraálló vastagabb papíron, így az égbolt alatt is kiválóan használható.

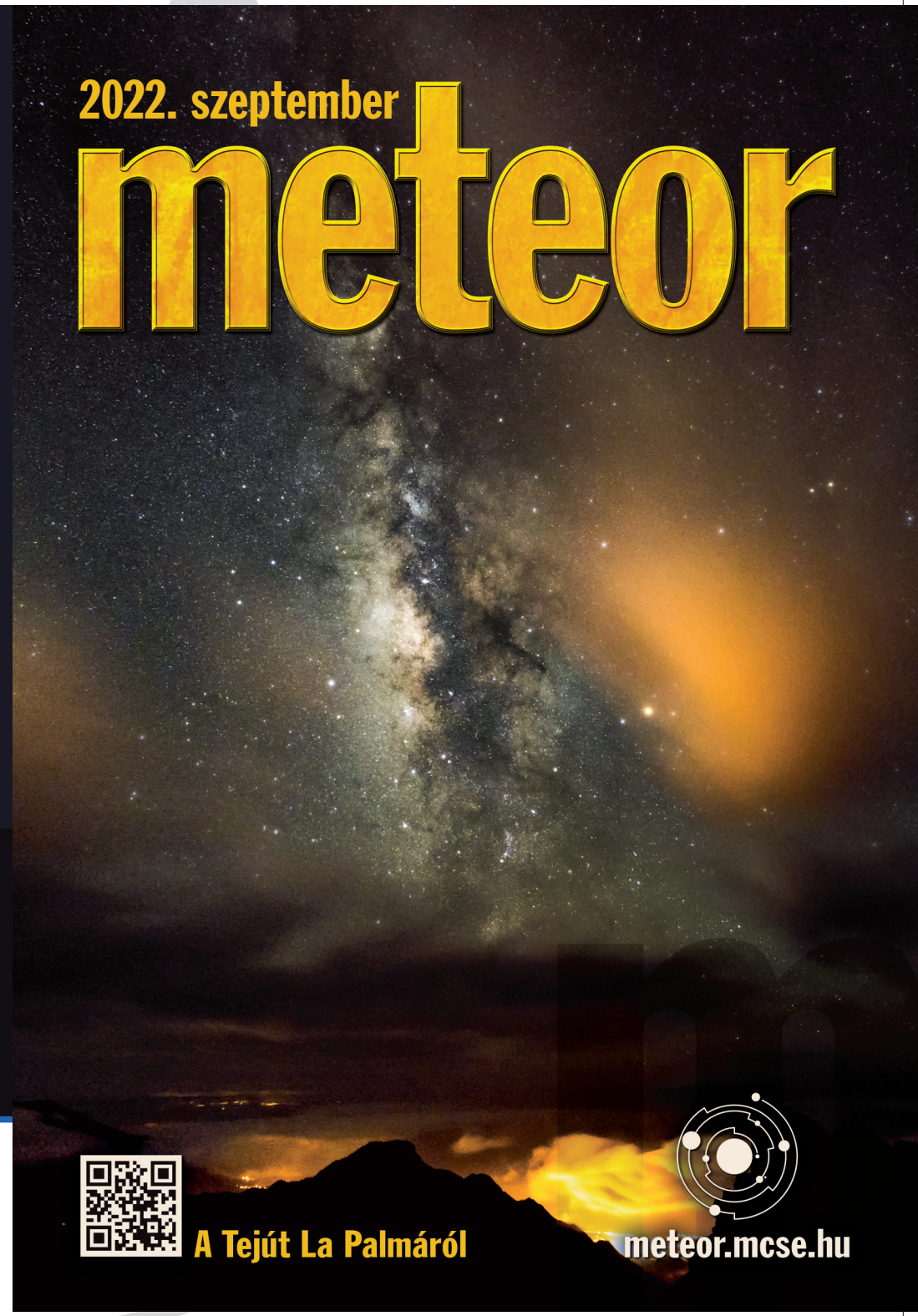
Ára: **18 000 Ft**

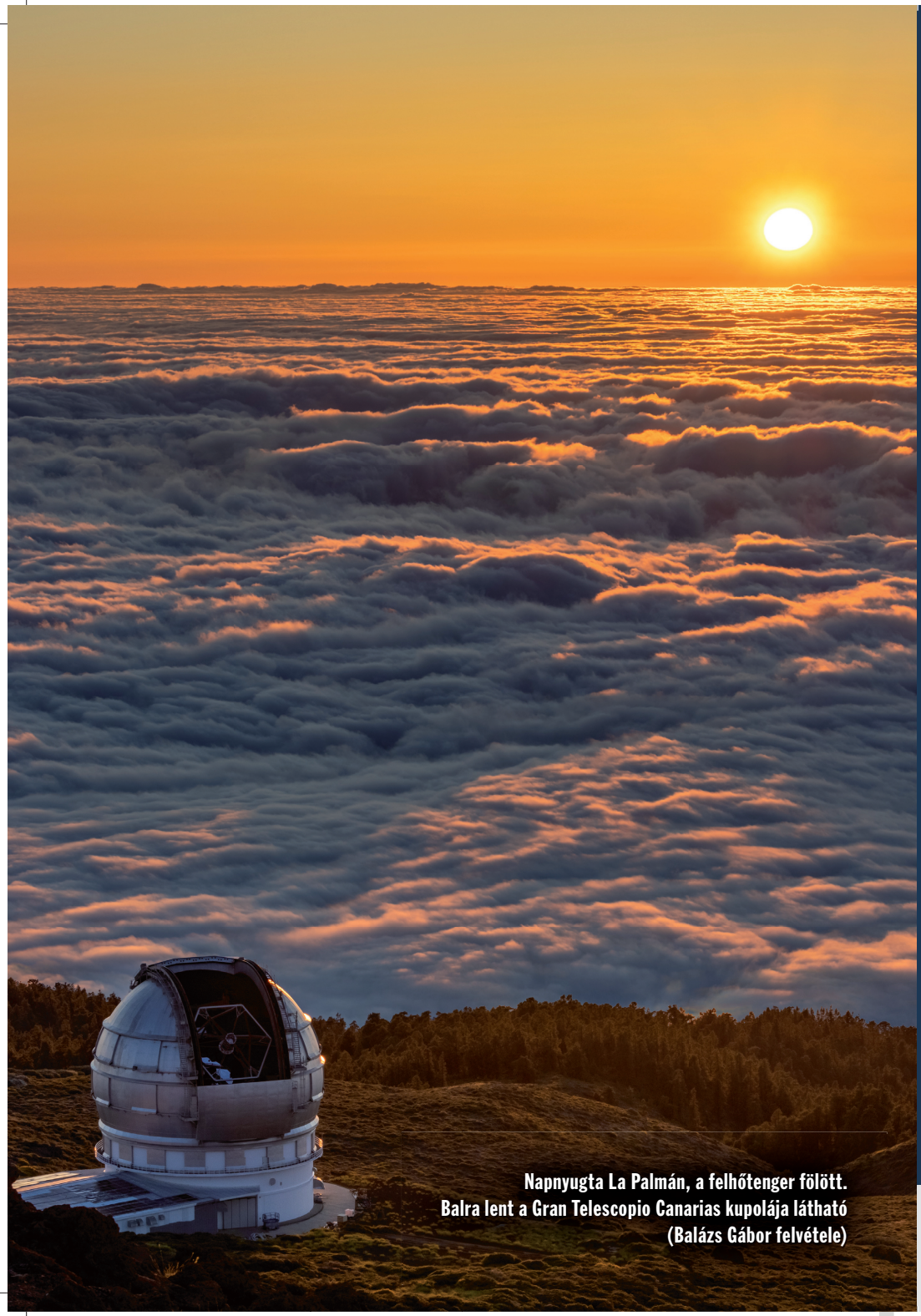
Budapesti Távcső Centrum

tavcso.hu

Budapest
XII. Városmajor u. 21.
egy percre a Déli pályaudvartól
H-P: 9-17 óra, SZ: 9-13 óra

btc@tavcso.hu
+36 (20) 484 9300
+36 (1) 202 5651





Napnyugta La Palmán, a felhőtenger fölött.
Balra lent a Gran Telescopio Canarias kupolája látható
(Balázs Gábor felvétele)

Lacerta 72/432 - új konfigurációban

LACERTA

SZÍNIHIBAMENTES 4-LENCSÉS
SÍKRA KORRIGÁLT ED-APO

- Csavarmenettel stabilan rögzíthető fullframe képsíkkorrektor
- Maximális fényhasznosítás STM (Super High Transmission) bevonatnak köszönhetően
- Kompakt, robusztus felépítés - optimális utazótávcső
- 3 különböző képsíkkorrektor ill. fókuszreduktor választható (f/6 vagy f/4,7)
- 8 csapágyon gördülő extrém stabil Lacerta Octo kihuzat

ED APO
Multi Coated
FPL53
FPL51
FPL53
FPL51
FPL53
FPL51

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: +36-70-548-9124
E-MAIL.: meteor@mcse.hu, HONLAP: **meteor.mcse.hu**
HU ISSN 0133-249X
KIADÓ: **Magyar Csillagászati Egyesület**
BANKSZÁMLASZÁM: 62900177-16700448-00000000
IBAN szám: HU61 6290 0177 1670
0448 0000 0000, BIC: TAKBHUHBXXX

MAGYARORSZÁGON TERJESZTI
A MAGYAR POSTA ZRT.
HÍRLAP TERJESZTÉSI KÖZPONT.
A KÉZBESÍTÉSSEL KAPCSOLATOS REKLAMÁCIÓKAT TELEFONON (06-1-767-8262) KÉRJÜK JELEZNI!

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila
SZERKESZTŐBIZOTTSÁG.: Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kiss László, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila, Dr. Sánta Gábor, Dr. Szabados László, Dr. Szalai Tamás és Tóth Krisztián.
FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

A METEOR ELŐFIZETÉSI DÍJA 2022-RE:

nem tagok számára	10080 Ft
Egy szám ára:	840 Ft

AZ EGYESÜLETI TAGSÁG FORMÁI (2022)

rendes tagsági díj (jogi személyek számára is) (illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv)	10000 Ft
ifjúsági tagság	5000 Ft
családi tagság	15000 Ft
rendes tagsági díj (RO, SRB, SK)	10000 Ft
más országok	21500 Ft

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.

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

NYOMDAI MUNKÁK: GELBERT ECO PRINT KFT.
FELELŐS VEZETŐ: GELLÉR RÓBERT ÜGYVEZETŐ

Gelbert ECOprint

Tartalom

Bolygók! Sorakozó! 3

Az éjszakai égbolt, ahogyan még soha nem láttam – utazás La Palmára 4

Csillagászati hírek 10

Nap
A Napészlelő Szakcsoport tíz éve 18

Hold
Theophilus, Cyrillus, Catharina 22

Kisbolygók
Első kisbolygó-felfedezésem története 30

Változócsillagok
A nyári rövid éjszakák változói 34

Mélyég-objektumok
Slambuc és üstökös 40

Kettőscsillagok
Stelledoppie, a kettőscsillagok adatbázisa 44

Múzeumok hosszú, forró éjszakája 50

Gellért András (1946–2022) 55

Közgyűlés 2022 56

Jelenségnaptár, programajánló
A bolygók járása * Észleljük a d'Arrest-krátert *
Nemzetközi Hold-észlelési Éjszaka október 1-jén *
Részleges napfogyatkozás lesz október 25-én *
Napórások országos találkozója 58

LII. évfolyam 9. (555.) szám
Lapzárta: 2022. augusztus 25.

Címlapunkon: A Pico de La Cruz 2351 méteres csúcsa mellől készült fotón a Tejút magasan fénylik, Los Llanos de Aridane fényei színezik narancssárgára a felhőket és a távolban El Hierro szigetének fénye ér el hozzánk. Spanyolország, 2022. május 25. Technikai információk: Canon EOS 250D, CANON EF-S 10–18 mm f/4,5–5,6, 2x (10x15 s), ISO 6400. Balázs Gábor felvétele.

ROVATVEZETŐINK

NAP
Hannák Judit
1042 Budapest, Petőfi u. 24., IX/27.
E-mail: nap@mcse.hu, tel.: +36-70-941-8056

HOLD
Görgei Zoltán
6500 Baja, Kálvária u. 94.
E-mail: hold@mcse.hu

BOLYGÓK
Keresztyn Zsolt
9024 Győr, Lahner György u. 1.
E-mail: bolygok@mcse.hu, tel.: +36-30-776-7817

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK
Nagy Mélykuti Ákos
7635 Pécs, Gólya dűlő 4.
E-mail: ustokoseszleles@gmail.com

METEOROK
Keszthelyi Sándor
9792 Bucsu, Rohonci u. 22.
E-mail: keszthelyi.sandor52@gmail.com

FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK
Szabó Sándor
9400 Sopron, Szellő u. 27.
Tel.: +36-20-485-0040, E-mail: info@tavcso.hu

KETTŐSCSILLAGOK
Talabér Gergely
8045 Bakonykúti, Forrás u. 4.
E-mail: talafeco@gmail.com

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

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK
Meteor Szerkesztősége
1300 Budapest, Pf. 148.
E-mail: meteor@mcse.hu

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET
Keszthelyi Sándor
9792 Bucsu, Rohonci u. 22.
E-mail: keszthelyi.sandor52@gmail.com

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

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS
Majzik Lionel
1300 Budapest, Pf. 148.
E-mail: lionelmajzikphoto@gmail.com

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 köd
GH	gömbhalmaz
GX	galaxis
NY	nyílthalmaz
PL	planetáris köd
SK	sötét köd
DC	a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM	fényességkülönbség
EL	elfordított látás
É	észak
D	dél
K	kelet
Ny	nyugat
KL	közvetlen látás
LM	látómező (nagyság)
m	magnitúdó
öh	összehasonlító csillag (változócsillagok)
PA	pozíciószög
S	látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

MŰSZEREK:

B	binokulár
DK	Dall–Kirkham-távcső
L	lencsés távcső (refraktor)
M	monokulár
MC	Makszutov–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 (találkozók, táborok, pályázati felhívások) díjtalanul közlünk.

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

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

Bolygók! Sorakozó!

Még itt él bennünk a 2020. december 21-i Jupiter–Szaturnusz együttállás emléke: a két óriásbolygó akkor mindössze 6 ívpercre közelítette meg egymást, ami azt jelentette, hogy szabad szemmel nézve fényük gyakorlatilag egybeolvadt. Mindebből itt, Magyarországon semmit se láttunk, a hetek óta kitartó vastag ködréteg csak karácsonykor szakadozott fel, akkor pedig már nem volt annyira szoros az együttállás. Pedig nem lett volna utolsó mulatság egy látómezőben szemlélni a két bolygóóriást, még akkor is, ha ekkoriban már meglehetősen alacsonyan jártak.

Karácsony táján mindig feleleventjük a betlehemi csillag történetét – amire a legjobb jelölt épp a Jupiter és a Szaturnusz hármas együttállása volt Kr. e. 7-ben. Milyen szép lett volna, ha a járványidőszak bezártságában legalább e két égitest közeledését-távolodását megfigyelhettük volna estéről estére!

Az ennyire szoros bolygóegyüttállások persze nem túlságosan gyakoriak, éppenséggel nem is a Jupiter–Szaturnusz együttállások a leglátványosabbak, hanem az Égúr és a Hölgy találkozásai, vagyis a Jupiter és a Vénusz közelségei. Vannak aztán láthatatlan együttállások is: láthatatatlanok azért, mert a Nap fényözöne lehetetlenné teszi megpillantásukat. 2000 áprilisában és májusában egész együttállás-sorozat zajlott az égen: az öt szabadszemes bolygó nagyjából egy irányban látszott, még egy 0,01 fokos Jupiter–Szaturnusz közelítés is szerepelt a kínálatban. Csakhogy ebből semmit se láthattunk a Nap fényözöne miatt. Azaz hogy mégis, hiszen a SOHO koronagráf-felvételein szépen nyomon követhettük az eseménysorozatot. A hangsúly a szépségen van, már persze ha valaki egyáltalán szépnek találja a SOHO monokróm felvételeit, alkalmankénti koronakitörésekkel, kozmikus sugarak „karcaival". Szerintem szépek, izgalmasak, és ahhoz kétség se fér, hogy mennyire hasznosak a tudomány számára.

Ez a bolygóegyüttállás-sorozat is megmozgatta a világvégevárók képzeletét, hiszen ha az a rengeteg bolygó ilyen szépen irányba rendeződik, abból nagyon veszélyes dolgok is következhetnek… A világvége ezúttal is elmaradt. Pedig jó lett volna, ha ez a bolygótánc látható távcsőben is, elmagyarázhattuk volna ismét, hogy nincs mitől félni, nincs itt semmi látnivaló. Azaz nagyon is van, tessék csak gyönyörködni a promenádban – nagyjából ennyi a világvége.

Idén júniusban se volt mitől félni, legfeljebb azon lepődtünk meg, honnan ez a hirtelen érdeklődés az ún. „bolygóegyüttállás" iránt. Egyáltalán miként lett a bolygósorakozóból együttállás? Tekintettel arra, hogy nagyjából 90 fokos területen sorakoztak fel, ezt inkább távolállásnak nevezhetnénk. Az, hogy a szabadszemes bolygók ilyen akkurátusan, „sorszám szerint" felsorakoztak a hajnali égen, ritka, de nem különleges látványosság. Persze aki egy csapásra szeretné mindet letudni, annak vonzó lehetőség. Így aztán meglepő mértékű érdeklődés irányult a hajnali bolygóvonat, bolygófüzér, bolygósorakozó iránt, ami a média hathatós közreműködése nélkül bizonyára másként alakul. (Nem lehet előre tudni, milyen témát kap fel a média.) Sokan fürkészték az eget, számos bemutatót tartottak országszerte, hogy mindenki egyszerre láthassa a bolygókat. A Merkúrral sok helyen megszenvedtek, volt, ahol látták, volt, ahol nem – a Merkúrral mindig baj van, nehezen észlelhető. Sebaj, Kopernikusz se látta – ettől persze még nem leszünk automatikusan Kopernikuszok.

A nagy bolygótülekedésben aztán mégis összejött a Legszebb Együttállás: június 26-án hajnalban a holdsarló találkozott a Hajnalcsillaggal és a Fiastyúkkal, akárcsak egy népmesében.

Mizser Attila

Az éjszakai égbolt, ahogyan még soha nem láttam – utazás La Palmára

Miért pont La Palma? Tiszta égbolt, óriási távcsövek és tökéletesen fényszennyezésmentes égbolt. Ezek csak azok a jellemzők, melyek már okot adnak a csillagászat iránt rajongóknak, hogy La Palma szigetére látogassanak. Ezekhez társul, hogy mivel délebbre van Magyarországtól, több mindent és azt is talán szebben láthatjuk innen. Legyen szó a Tejút középpontjáról, vagy azokról az üstökösökről, melyekről Magyarországról lemaradtunk, de innen csodás fotókat készítettek róluk.

De hol kezdődött mindez? 2021 nyarán a Magyar Innovációs Szövetség 31. Ifjúsági Tudományos és Innovációs Tehetségkutató Versenyén I. helyezést értem el, melyhez társult egy különdíj is: a Kárpát-medencei Tehetségkutató Alapítvány jóvoltából egy ötnapos szakmai út La Palma szigetére.

Elsőként 2021 szeptemberére volt tervezve az út, de a Cumbre Vieja-vulkán kitörése és a koronavírus miatt végül 2022. május 23-án délután szálltunk fel Budapestről. La Palma-i utunk elsősorban csillagászattal kapcsolatos szakmai út volt, de a szeptemberi vulkánkitörés miatt egyben földrajzi, geológiai szakmai részek kapcsolódtak a csillagászati tevékenységek mellé. Öt órával később már Európán kívül, az Atlanti-óceán partján, Tenerifén voltunk. A repülőút után hajóval indultunk tovább La Palma szigetére. Ahogy távolodtunk Tenerifétől, egyszer csak a felhők között feltűnt a szigetcsoport legmagasabb pontja, a 3718 méter magas Teide – ez a vulkán a további napokon még fontos szerepet játszott. A Teide látványa és a La Gomera szigetén látott Tyndall-jelenség megfigyelése volt a hajóút legszebb része. Érdekes volt látni a partmenti falakon a vulkáni rétegződéseket.

Este 10 óra elmúlt, mire La Palma szigetére értünk. Amikor megérkeztünk, a vastag felhőréteg miatt nem láttuk a csillagos eget. A következő napra volt először betervezve, hogy felmegyünk a hegyre, így felkészültem a másnapra.

Reggel már útnak is indultunk, a sziget déli részét igyekeztünk megismerni, ellátogattunk a szigetcsúcshoz. Érdekes volt látni, ahogy a városi környezetben az alacsony, cserjés növényzet uralja a látképet, majd fekete és üres vulkanikus pusztát láttunk az ablakból. Első úticélunk a déli csúcs világítótornya és az itt található Fuencaliente sólepárlók voltak. Előbbi piros-fehér csíkos festésével kitűnt a sötét színű tájból, de mellette ott volt a szürke, 1903-ban felépített, 12 méter magas világítótorony is. Lefelé haladva a parthoz egyre több sólepárló medencét láthattunk. A Spanyol Tudományos Örökség részének nyilvánított Fuencaliente-sólepárlóknál a fekete vulkáni táj és a kék óceán közötti fehér sórétegek különleges látványt nyújtanak. Teljesen más erről tanulni, mint elmenni és megnézni, hogyan is történik az effajta „sóbányászat".

A következő állomás a sziget nyugati részén található friss vulkáni táj volt. A szeptemberi vulkánkitörés helyszínén járva nemcsak a vulkanikus tevékenység pusztító hatását láttuk, hanem a lávaömlés mellé kapcsolódó egyéb pusztító folyamatokat is. A kőfalak még érezhetően melegek voltak. A helyszínen a fekete, megszilárdult hosszú lávafolyam mellett a sötétszürke színű, több centiméter vastagon lerakódott vulkáni hamut és rajta törmelékréteget láttunk. Még a városban is! Az utak egy része még le volt zárva, és vulkanológusok dolgoztak a helyszínen. Volt mellettünk néhány ház, az egyik falán még látszott, hogy meddig lepte be a törmelék az épületet.

Délután elindultunk az utazás egyik fő célpontjához, a Gran Telescopio Canarias (GTC) obszervatóriumba. Maga az obszervatórium meglehet, hogy az összes csillagász bakancslistáján ott van. Már az odavezető út is varázslatos volt. A ködréteg után hirtelen

kissé fátyolos, de kék ég nyílt ki felettünk, és a másik oldalon leláttunk az óceánig. Kis idővel később az ablakon kinézve egyre több kupola tűnt fel. Amikor megérkeztünk, egy kis ideig csodáltuk a tájat, majd elindultunk belülről is megtekinteni az obszervatóriumot. Először a vezérlőterembe vezettek minket, ahol már készült a két ügyeletes csillagász az aznap esti mérések elvégzésére. Ezután felvettük a védőfelszerelést, és már mehettünk is a 10,4 méteres teleszkóphoz. Grandiózus látvány volt! Maga a távcső hatszögletű szegmensekből épül fel, melyek egyenként is nagyobbak, mint az általam eddig látott távcsövek. Végigvettük a műszereket, láttuk mozogni a távcsövet, elkészültek a képek. Indultunk a következő helyszínre.

Állatövi fény május 25-én, az esti égbolton. Canon EOS 250D + CANON EF-S 10–18 mm f/4,5–5,6 IS STM objektív (16 mm). Expozíció: 10x13 s, ISO 6400. Feldolgozás: DSS, Photoshop (Balázs Gábor felvétele)

A GTC után a Nordic Optical Telescopehoz (NOT) látogattunk el. Ez a távcső már egy tüköregységből áll, átmérője „csak" 2,5 méter. Itt az R2D2 tartály lepett meg a legjobban. A távcső akkor még parkoló pozícióban volt, de mozogni ezt is láttuk, illetve a főtükrének fedőjét a kedvünkért fel is nyitották, így a 2,5 méteres tükröt is szemügyre vehettük. A kupolából csodás kilátás nyílt a távolabbi távcsövekre.

Innen felsétáltunk a sziget tetejére. Ekkor még a krátert nem fedte be vastag felhőréteg, egészen az aljáig leláttunk. Telt az idő, közeledett a naplemente, amire konkrét tervem volt, amihez egy másik obszervatóriumot látogattunk meg. Ez a MAGIC távcsőegyüttes és a Large Size Telescope (LST) volt. Ez a három tükrös távcső nem az optikai tartományban „lát", gammasugarakat észlelnek velük. Ezek voltak a legnagyobb távcsövek, amiket a helyszínen láthattunk. A két MAGIC ikertávcső egyenként 17 méter átmérőjű, az LST pedig 23 méteres. Meglepő volt, hogy teljesen tiszta időben neutrínók észleléséhez az óceánt figyelik ezekkel a műszerekkel.

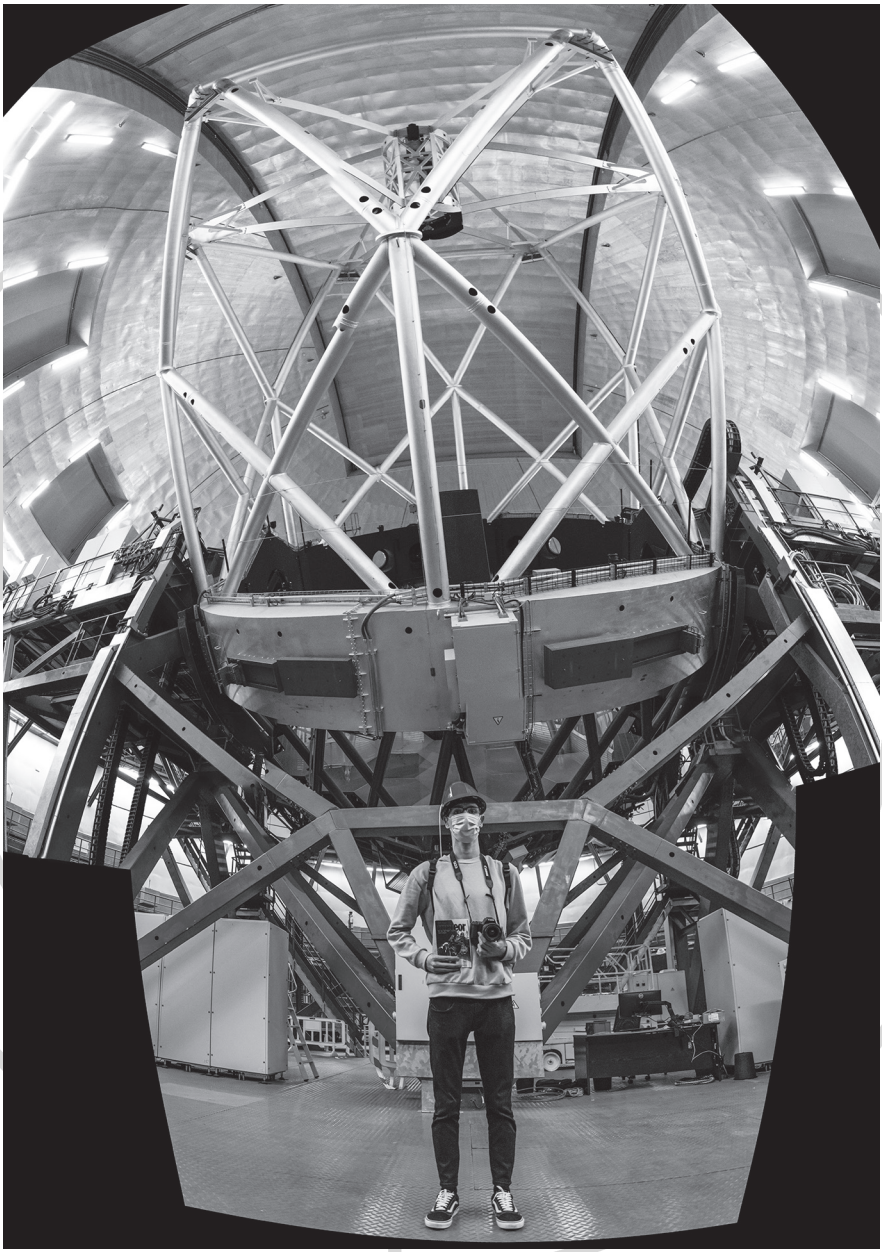
Elérkezett a naplemente, így obszervatórium látogatásainkat egy igazán különleges téma fotózásával zártuk. Az utóbbi három távcső tükrén a naplemente tükröződött vissza, a terv ennek megörökítése volt. Talán ez lett az egyik legkülönlegesebb fotóm a szigetről. De itt már majdnem lemerült a fényképezőgép akkumulátora.

A 10,4 méteres Gran Telescopio Canarias (GTC) vezérlőtermében (Balázs Gábor felvétele)

Naplementefotózás után még megnéztük az LST teljes sebességű mozgását is, ami egyben a teleszkóp kalibrációja is. Ezt követően visszaindultunk a szállásra. A fényképezőgép lemerült, de mindegyik elképzelt képet el tudtam készíteni, amiket szerettem volna.

Amikor visszaértünk, átnéztük az aznapi képeket, és feltöltöttem az akkumulátort. Hajnali kettő elmúlt már, mire végeztem. De volt egy jó időzítésünk is. Bolygóegyüttállás volt látható 25-én hajnalban, és már a bolygósor is látszott, igaz, a Merkúr nélkül. Háromkor már csörgött az ébresztő. A GTC all-sky kameráján ellenőriztük, hogy érdemes-e elindulni. Voltak ugyan felhők, de nem zavaró mértékben, így elindultunk fel, a hegyre. A hotelből kiérve persze vastag felhőréteg volt felettünk, de több mint 2000 méter magasan már jobb volt a helyzet. Egyszer csak beértünk a ködbe, majd hirtelen kitisztult előttünk az út: a felhők már alattunk voltak. Letekertem az ablakot, hogy kinézzek. A Tejút közepe magasan fénylett az égen, a Skorpió és a Nyilas csillagképeket is egészében láttuk. Szélességi körök különbségéből adódott, hogy maga a Tejút-centrum lényegesen magasabban van ott, mint Magyarországon, így olyan dolgokat is láthattunk, melyeket otthon nem. Fél 5-re megérkeztünk a helyszínre. Magát a tájat nagyon nem is láttam, olyan sötét volt. A nyers képek is fantasztikusak voltak, de nem számítottam arra, hogy az előteret ilyen nehéz lesz megörökíteni. A teljesen fényszennyezettség-mentes égen a 2 perces előtér-expozíciókon is inkább zaj látszott, mintsem az előttem lévő tájból bármi is.

Mire végeztem a Tejút fotózásával, felkelt a Hold, és vele együtt a várt bolygósor is.



Meteorral a világ körül: ezúttal a GTC kupolájában. A nyolc képből összeállított panorámafelvételt Pintér Viktória készítette

A Holdat még takarta egy felhő, ezért a közel látszó Mars és a Jupiter szempárként nézett át a felhő felett. Először a Szaturnusz kelt fel, majd a Neptunusz, következett a Jupiter–Mars–Hold együttállása, és végül a Vénusz is a horizont fölé került. Nemcsak maga az együttállás volt különleges, hanem a helyszín, ahol fotózhattam. Ekkor már néhány fátyolfelhő volt az égen, így Jupiter-koszorút is tudtam észlelni és megörökíteni. A teljes bolygósor látványa miatt lejjebb ereszkedtünk, az előtérhez a kanári-szigeteki magas, lila virágokat választottuk.

Jön fel a Nap, egyre fényesebb az égbolt, „eltűnnek" az égitestek. Hajnal van. Ekkor a kaldera másik oldalán voltunk, a felhők felett. Mivel egy szép helyet választottunk az együttállás megfigyeléséhez, maradtunk napfelkeltét is fotózni. Ilyenkor otthon tücsökciripelés és kutyaugatás hallatszik, itt teljes a csend. Különleges érzést keltett bennünk a felhők felett a rózsaszín fényben úszó Teide látványa. A fák is egyre jobban kezdtek elveszni a felhőkben, így elindultunk le a hegyről. 9 óra környékén, reggelire értünk vissza a szállásra.

Reggeli után a várost jártuk körbe, és megterveztük az esti programokat. Délután újra indultunk vissza a hegyre. Az első úticél az obszervatóriumi látogatóközpont volt. Itt a sziget kulturális története mellett a távcsövekről nézhettünk meg részletes ismertetőket, megnézhettük a távcsövekkel készült képeket, illetve a távcsövek optikai kalibrációjának folyamatát is bemutatták egy képsorozaton keresztül. Ezt követően a kaldera felfedezése és túrázás volt a program. Az ide vezető úton először láthattuk a nyitott kupolákon keresztül a távcsöveket. A kaldera alját viszont már nem láthattuk az alattunk elhelyezkedő felhőréteg miatt, viszont reménykeltő volt, hogy éjszakára 100%-os derültet jósoltak.

Naplementére visszamentünk a Roque del Los Muchachos tetejét jelző kőhöz. Naplemente előtt sikerült megörökítenem La Palma árnyékát a Teidén! Kelet felé fotóztam, de most forduljunk nyugatra! Fotósok készülnek az estére. Egy különleges jelenséget terveznek megörökíteni, ahogy én is. Beálltam közéjük én is, és elfoglaltam egy jó helyet. Közben egyre több fotós érkezett a Roque del Los Muchachos tetejére. A felhők felett a tökéletes horizont lehetőséget adott arra, hogy egy, a Nappal kapcsolatos jelenséget is megörökítsek. Naplemente során a Napból érkező fény egyre vastagabb légtömegen halad keresztül, korongja oválissá torzul, színe egyre inkább narancssárga árnyalatú. Mindenki egy ritka, alig pár másodpercig tartó jelenséget, az ún. zöld sugarat tervezte elcsípni. Ez az a jelenség, amit először itt sikerült megfigyelnem. Persze naplemente előtt még készült pár kép az obszervatóriumokról, ahogyan a lemenő Nap fényében hűlnek az éjszakára.

Lement a Nap. Búcsúzóul készült még egy nagyobb panoráma, és indulhattunk. A hegy tetején is csodás lett volna Tejút-fotókat készíteni, de a sorompóig le kellett mennünk. Utólag kiderült: nem is volt ezzel probléma.

Alkonyodott már. A téli csillagképek épp akkor mentek le a horizont alá. A program része volt egy távcsöves bemutató is, amíg nem kel fel a Tejút. Egy Dobson rendszerű tükrös távcsővel pillantottunk mélyebbre az Univerzumban. Galaxisok, gömbhalmazok, kettőscsillagok kerültek sorra egymás után. Hasonló érzés volt ez a távcsöves bemutató, mint nyolc évvel ezelőtt, amikor elkezdtem a megfigyelő csillagászatot, csak most egy tökéletesen fényszennyezésmentes éjszakai égen néztem mindezeket. Az idő tisztább volt, mint hajnalban. Temérdek csillag ragyogott az égen, és olyan dolgokat láthattam szabad szemmel, melyeket eddig még soha. De várjuk csak! Éjszaka van, de nyugat felé mégis valami kúp alakú fény látszik az égen. „Vajon mi lehet az?" „Oh, it's the zodiacal light! (Az az állatövi fény!)" hangzott a válasz. Itt láttam életemben először állatövi fényt is. Az általában halvány jelenség itt rendkívül fényesen látszott. Megpróbáltam az állatövi ellenfényt is megfigyelni, de azon az estén ez nem sikerült. Az ottani csillagászok állítása is bebizonyosodott. A tökéletesen sötét éjsza-

kai égbolton az állatövi fény kúpja nem elhalványodik, hanem az idő előrehaladtával lenyugszik a horizonton. Nem csak csodás látvány, hanem csodás élmény is volt a megfigyelése.

Rövid képértékelés következett, egészen hajnali fél 1-ig. Ekkor már a Tejút sávja kezdett egyre magasabbra jutni, ideális helyen ahhoz, hogy elkészítsem életem első tejútpanorámáját is. Elérkezett a hajnali egy óra, elkezdtem újra fotózni. Magyarországon fix állványról általában maximum ISO 6400-on fotózok, itt viszont ez kevésnek bizonyult a fix expozíciós idő mellé. Végül 12 800-as ISO-értéket kellett alkalmaznom. Nem volt kis munka a panelekhez szükséges képek elkészítése, de végül sikerült. (Három hét munkája után 100 képből készült el a végleges felvétel. A fotókon érdekes az erős zöld légkörfény jelenléte és a fényszennyezés hiánya miatt a megszokottnál több csillag látványa.) Majdnem 2 óra volt, mire elkészültem. Fáradtan és minden tervezett és még annál is több fotót sikeresen elkészítve indultunk vissza.

Május 26-án a sziget északi részét indultunk felfedezni, de aznap reggel már fürödtünk az óceánban is. Ebéd után az első állomás Los Tilos vízesése volt. Útközben rengeteg banánültetvényt láttunk, néhol a teraszos növénytermesztést alkalmazták. Különös látvány volt a zöld, erdei környezet a fekete, vulkáni látkép után. A vízeséshez érve gyenge eső volt, az esőkabátom a hotelben maradt, így kicsit el is áztam, és a fényképezőgép is a kocsiban maradt. Ezután egy még különlegesebb helyre mentünk. Egy igen meredek útszakasz után egy páratlan városkát látogattunk meg, de itt már jóval kellemesebb idő volt. A le- és feljutás meglehetősen fárasztó volt, főleg gyalog, és rájöttünk, hogy a postást sem fogjuk irigyelni. A Proís de Candelaria városka különlegessége abban rejlik, hogy régen a kalózok elől menekültek ide, így egy barlangba (vagy inkább mélyedésbe) építették fel a házakat. Szintén csodás volt, hogy a barlang bejáratának alakja belülről nézve a sziget alakját mutatja. A kilátás visszafelé az autóhoz szintén elbűvölő volt. Nem megszokott látvány számomra a vulkanikus óceánpart.

Esteledett már, mikor a vacsorahelyhez értünk. A teraszról a frissen kitört vulkánt és a megszilárdult lávafolyamot a másik oldaláról vettük szemügyre, és az újonnan keletkezett szigetrészeket is láttuk már innen. Az idő valamelyest tisztább volt, mint 24-én, így a vulkán tetejét is láthattuk. Innen még látszott kénes kigőzölgés, ami egyértelműen jelezte az 50 év után ismét kitört vulkán aktivitását. Itt készültek az utolsó La Palma-i képeim: összesen 1838 fényképet exponáltam az öt nap során.

Május 27-én egy rövid repülőút után megérkeztünk Tenerifére, ahol Los Cristianos partján jártunk. Az Afrikából a szelek szárnyán idekerült sárga homok törte meg itt a vulkanikus szigetcsoport partjain látható fekete homokú strandok egyhangúságát. A hazafelé tartó repülőút szintén emlékezetes marad. Az ablakon át a magasból Dél-Európa nagyvárosait láttam éjszakai fényükben. Talán a spanyol városok látványa volt a legemlékezetesebb.

Összességében egy csodás utazás volt, remek lehetőségeink voltak éjszakai megfigyelésekre, és még számomra új objektumokat is láthattam innen. A fő cél a Tejút megfigyelése és megörökítése volt, de emellett láttunk együttállást, bolygósort, állatövi fényt és még sok más olyan dolgot, amelyek miatt azt mondhatom, hogy érdemes lesz visszamenni valamikor.

Az utazás és az elvégzett megfigyelések a Kárpát-Medencei Tehetségkutató Alapítvány (https://kmta.hu/) támogatásával valósulhattak meg.

Balázs Gábor

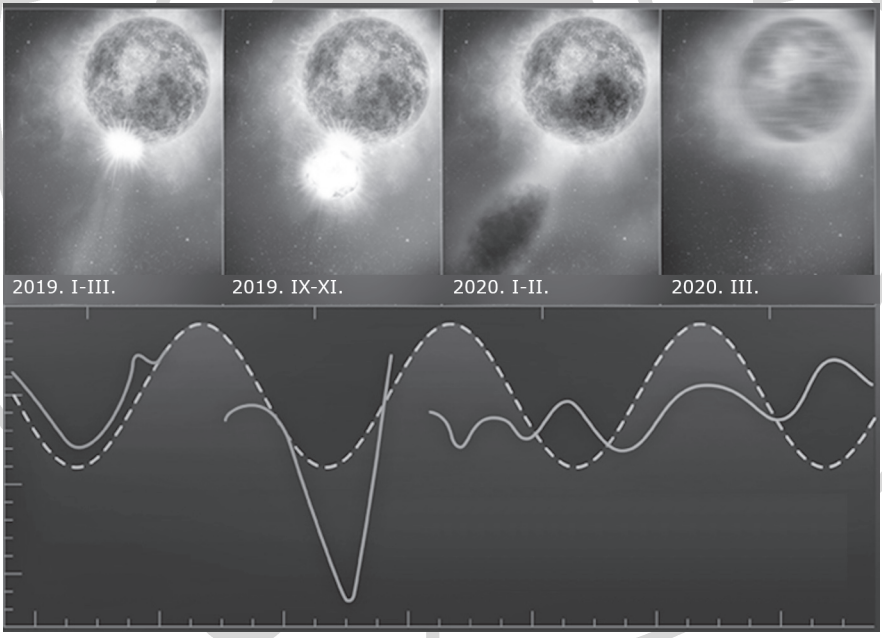
Csillagászati hírek

Lassan normalizálódik a Betelgeuze állapota

Az Orion csillagkép jobb vállát jelképező, mintegy 650 fényév távolságban levő fiatal, alig 10–12 millió éves Betelgeuze az egyik jelölt egy, a közeljövőben bekövetkező szupernóva-robbanásra. A magányos óriáscsillag magja összeroskad, a robbanás következtében egy ideig a nappali égen is megfigyelhető lesz, majd hónapok alatt halványodva végleg eltűnik az égboltról. Távolságának köszönhetően robbanása semmiféle különös hatással nem fog járni a földi életre nézve.

A nagyjából egymilliárd kilométer átmérőjű (700 Nap-átmérő) óriás régóta ismert változócsillag, mintegy 400 napos periódussal pulzál. 2019/2020 telén a csillag gyors és erőteljes halványodásba kezdett, amelynek oka sokáig megválaszolatlan volt. Úgy tűnik, ez az elhalványodás is egyike volt azon furcsa jelenségeknek, amelyek a szupernóvává válást megelőzik még. Többek között a Hubble-űrtávcső segítségével megállapítást nyert, hogy az eddig példátlan elhalványodás oka egy olyan kitörés volt, amelynek során a csillag felszínéről kilökődött, majd lehűlt anyagfelhő a csillagfény jelentős szűrésével okozta a Betelgeuze elhalványodását. Hasonló koronaanyag-kidobódások saját Napunk esetében is előfordulnak, természetesen sokkalta kisebb skálán.

A csillag fényét kitakaró felhőre vonatkozó első elméletek megszületése után felállí-



A Betelgeuze elhalványodásának magyarázata egy hatalmas koronaanyag-kidobódás formájában. A fenti fantáziarajzok alatt a csillag szokásos fénygörbéje (szaggatott vonal), illetve a megfigyelt fényesség (folytonos vonal) látható

tott modellek alapján rekonstruálható volt a kitörés hatása a csillag szokásos fénygörbéjére. Eszerint a csillag egyensúlya lassan helyreáll, fotoszférája regenerálódik, bár belseje még mindig „visszhangzik", rezeg a kitörés következtében, akárcsak egy megkongatott harang anyaga, ez pedig még befolyással van a csillag működésének szokott ciklikusságára.

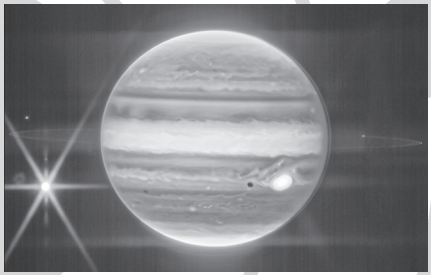
A Betelgeuze nagymértékű elhalványodásának megfigyelése, valamint a korszerű számítógépes modellek mindenképpen segítenek megérteni a hasonló vörös szuperóriás csillagok életének utolsó szakaszában lezajló, jelentős tömegvesztéssel járó folyamatokat. Az elméleti modellek pontosításához, a lezajlott események jobb megértéséhez természetesen további megfigyelésekre van szükség. Ilyen megfigyelések lesznek a STELLA robottávcső képei és spektroszkópiai adatai, a Fred L. Whipple Obszervatóriumból származó szintén spektroszkópiai adatok, a Napot vizsgáló STEREO szondák adatai, nem kevésbé pedig az AAVSO több mint egy évszázadra visszanyúló, amatőrcsillagászok által végzett fényességbecslései.

Egyelőre úgy tűnik, hogy a szuperóriás csillag eddig megszokott 400 napos pulzációs periódusa – legalábbis átmenetileg – már nem észlelhető. Egy ilyen méretű és tömegű csillag közel 200 éven át mutatott szabályos fényességingadozásának ilyen fokú megbolygatása is jól jelzi a lezajlott esemény során felszabadult hatalmas energiákat.

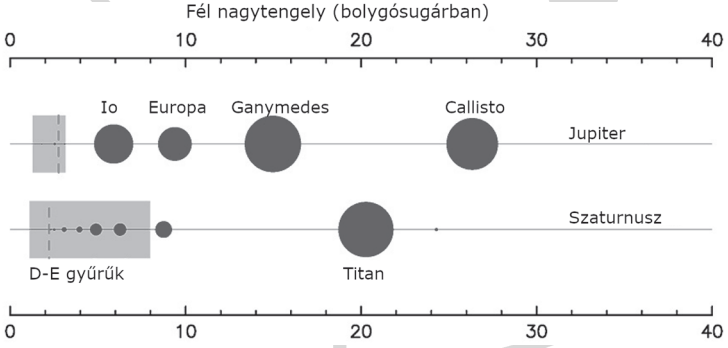
hubblesite.org, 2022. augusztus 11. – Mpt

Miért vékonyak a Jupiter gyűrűi?

A Szaturnusz látványos gyűrűi minden amatőr, és a csillagászat iránt akár csak alapszinten érdeklődő ember számára közismertek. Kevesebben tudják, hogy Naprendszerünk mind a négy gázóriása körül megtalálható gyűrűrendszer, azonban ezek közül csak a Szaturnuszé olyan fényes és látványos, hogy egyáltalán amatőr műszerekkel megfigyelhető legyen. A kutatók számára is érdekes Naprendszerünk legnagyobb bolygójának, a Jupiternek méretéhez képest roppant vékony gyűrűrendszerének oka. A gyűrű vékonyságára jellemző, hogy felfedezésére csupán 1979 márciusában került sor, amikor



A Jupiter rendkívül vékony és halvány gyűrűi a James Webb-űrtávcső infravörös fényben készült felvételén (NASA/ESA/CSA/Judy Schmidt)



A Jupiter és a Szaturnusz gyűrűinek, valamint holdjainak méretarányai és elhelyezkedésük a bolygók körül, függőleges szaggatott vonallal jelölve a bolygók Roche-határai (Kane & Li 2022)

a Voyager–1 űrszonda elhaladt a gázóriás mellett.

A választ a három legbelső hold jelentheti. Stephen Kane (University of California) és tanítványa, Uhexing Li legfrissebb számítógépes szimulációi szerint az árapályerők, amelyek az Io, Europa és a Ganymedes holdakat tartja 4:2:1 rezonanciában, eltávolítja a poranyagot abból a tartományból, ahol az jelentősebb gyűrűrendszert formálhatna. A gyűrűk minden esetben rendkívül dinamikus képződmények, méretük és alakjuk is folyamatosan változik, jellemzőik a központi égitest tömegétől, valamint a körülötte keringő holdak jellemzőitől erősen függnek. Az ún. Roche-határon belül nagyobb égitestek, például holdak kialakulása már nem lehetséges, sőt, az ide belépő égitestek feldarabolódnak, így gyűrűt alkotnak. A Szaturnusz esetében is a gyűrűrendszer legfényesebb része szintén ezen a határon belül van, csakúgy, mint a Jupiter gyűrűi.

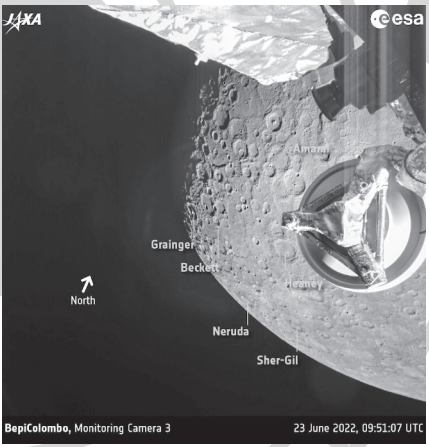
A szimulációk szerint azonban e határon kívül is kialakulhatnak gyűrűk (ahogyan ez mind a Szaturnusz, mind a Jupiter esetében megfigyelhető), ilyenkor a holdak gravitációs hatása váltja ki a gyűrűképződést. A Jupiter esetében azonban a három belső, egymással rezonanciában keringő hold a szimulációk szerint a bolygó Roche-határától egészen 28 bolygósugárig megtisztítja a környezetet a gyűrű formálásához szükséges anyagtól mindössze egymillió éven belül. Így napjainkra alig néhány keskeny gyűrűszál maradhatott csak fenn bizonyos tartományokban, mint például a Ganymedes és a Callisto közötti részben, vagy a Callisto pályája közelében.

Az új modelleket a kutatók lefuttatták az Uránusz gyűrűrendszerére is. A bolygó esetében azonban további bonyodalmat jelent rendkívüli tengelyhajlása a pályasíkhoz képest. Eme tulajdonságát minden bizonnyal a Naprendszer keletkezését nem sokkal követően bekövetkezett ütközés okozhatta, amely hatással lehetett a gyűrűformálódásra is.

Sky and Telescope, 2022. augusztus 1.
– Molnár Péter

Közelképek a Merkúrról

Az európai ESA és a japán JAXA űrügynökségek együttműködésében elkészült és üzemeltetett BepiColombo bolygószondát 2018 októberében indították a Naprendszer legbelső bolygójához. A hét évig, 2025-ig tartó út során számos hintamanőverrel módosítják az űreszköz útvonalát, míg végül pályára áll majd a Merkúr körül. A Naprendszer belső régióiba indított űreszközök esetében nem a gyorsítás, hanem ellenkezőleg, a lassítás jelenti a problémát, hogy sebességét a Merkúréval szinkronizálva pályára állhasson a bolygó körül. A fékezést szintén nagyrészt szoros bolygómegközelítésekkel, hintamanőverekkel oldják meg. Egy ilyen manőver során közelítette meg a BepiColombo második alkalommal június 23-án a bolygót, felszíne felett mindössze 200 km-rel száguldott el.



Közelkép a Merkúrról (ESA)

A megközelítés során a mérnökök a három kamera mellett a szonda néhány műszerét is bekapcsolták, így a tudományos program megkezdése előtt is mód nyílt adatok gyűjtésére. A legszorosabb megközelítés az éjszakai oldalon történt, ezt követően a nappali oldalról az első fényképek mintegy 800 km távolságból készülhettek el. Nagy sebessége miatt a fotók elkészítéséhez mindössze 40 perc állt a BepiColombo rendelkezésére.

A felvételeken számos részletet figyelhetünk meg a légkör nélküli Merkúr kráterektől szabdalt, a Holdunkéhoz hasonló felszínén. A kráterek többsége, akárcsak a mi Holdunkon, kisbolygó-becsapódások révén keletkezett, ám egyes medencékkel kapcsolatban vulkanikus eredetet feltételeznek. A szonda a a 125 km átmérőjű Heaney-krátert is megörökítette, amely a 2025-ben induló tudományos program egyik kiemelt célpontja lesz.

Néhány perccel a legszorosabb megközelítést követően a Merkúr legnagyobb és leglátványosabb felszíni képződménye, a részben becsapódásos, részben vulkanikus eredetű, 1550 km méretű Caloris-medence is befordult a látómezőbe. A képződmény környezeténél jobb fényvisszaverő képességű lávamezői miatt a Caloris mindent túlragyog a felszínen. (Ez a terület szintén a tudományos program kiemelt célpontja.)

A következő szoros megközelítésre 2023-ban fog sor kerülni, amikor bizonyára további érdekes és rendkívül részletes felvételek érkeznek majd.

ESA, 2022. június 24. – Sódor Ádám

Dél-Korea is a Holdra tart

Egy SpaceX Falcon 9 hordozórakéta indult augusztus 4-én a floridai Cape Canaveralból, rakterében Dél-Korea első, a Hold kutatására szánt űreszközével. A Korea Pathfinder Lunar Orbiter (Danuri) mintegy 180 millió dolláros technológiai kísérletnek is tekinthető, melynek eredményeit felhasználva a jövőben Dél-Korea keringő-, ill. leszállóegységeket, illetve a Hold felszínén autonóm módon mozgó kutatóegységeket juttathat majd égi kísérőnkre.

A dél-koreai Danuri holdszonda indítása

A felbocsátás sikeresen megtörtént, az első fokozat a tervezett módon későbbi újrafelhasználás céljából sikeresen landolt. A második fokozat, majd a szonda leválasztása is sikeresen megtörtént. Jelen sorok megjelenésekor az űreszköz remélhetőleg már Hold körüli pályán kering, miután a 29 fok pályahajlású, 250 km magasságban a Föld körül húzódó parkolópályáról a Hold felé indult.

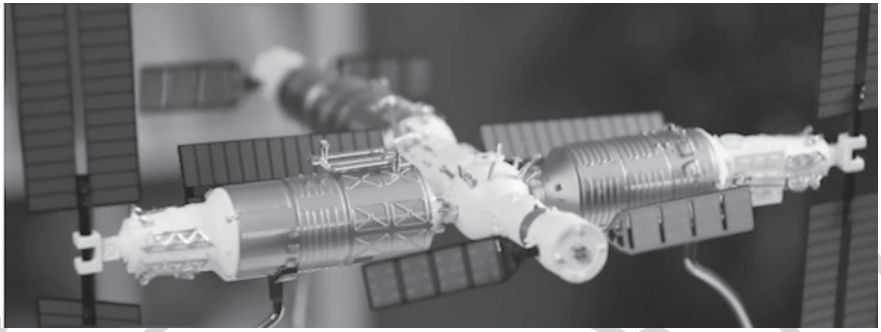
Sky and Telescope, 2022. augusztus 5.

Pályán a második kínai űrállomásmodul

A kínai Vencsangból július 24-én sikeresen startolt a Ventien nevű modult szállító CZ-5B-Y3 hordozórakéta. A tervek szerint a modul a 380 km magasan keringő Tienhó nevű kínai űrállomáshoz kapcsolódik majd, miután a 2021 szeptemberében mintegy 6 tonna utánpótlást szállító Tiencsu–3 teherűrhajót lekapcsolják az űrállomásról. A lekapcsolt teherűrhajó a Föld légkörébe lépve semmisül meg.

A Ventien modul funkcionalitását tekintve részben a Tienhó tartaléka lesz, mivel ellátták térbeli orientációs és vezérlőberendezésekkel, valamint irányítóközponttal. Az új modulon egy zsilipkamra is helyet kapott a jövőbeli űrsétákra. A hermetikus részben számos, kísérleti eszközöket és berendezéseket tartalmazó rekeszeket alakítottak ki, valamint három hálókabint. A kísérleti rekeszek további részét a később indítandó Mengiten fogja majd tartalmazni.

Mind a Ventien, mind pedig a Mengtien tartalmaz kívül (a hermetikus henger és a napelemeket tartó „orrkúp" között) egy olyan „palástot", melyre a különféle, űrbe kihelyezendő kutatási és kísérleti berendezések rakhatók fel űrsétával, illetve majd át a robotkarral a jövő teherűrhajóinak külső részéről. Ezekből a Ventien esetében keve-



A Tienkung űrállomás makettje. Hátul (homályosan) egy hosszirányban dokkolt Tiencsu teherűrhajó, ez előtt a Tienho központi modul, rajta a gömb alakú dokkoló és zsilipkamra. A dokkolóhoz balról a Mengtien modul, jobbrol a Ventien, szemből pedig egy Sencsou személyszállító űrhajó csatlakozik.
(CGTN tévéközvetítés képernyőképe)

sebb van, hiszen itt a palást nem öleli körbe a modul testét, ugyanis kell a hely az űrséta-ajtónak, ezzel a Ventien a Tienhó tartaléka, ugyanakkor a Mengtien kiegészítő egysége lesz.

urvilag.hu, 2022. július 24.
– Szentpéteri László

Elkelt a (134340) Pluto felfedezőjének amatőrtávcsöve

Mint ismeretes, az évtizedeken át bolygóként ismert, mára törpebolygóvá átsorolt égitest felfedezője pályafutását amatőrcsillagászként kezdte. Az 1906-ban született Clyde W. Tombaugh amatőrként számos lencsés és tükrös távcsövet épített, több tükröt csiszolt meg, sőt, még egy 8 méter hosszú, föld alatti helyiséget is kialakított, amelynek állandó hőmérséklete és légáramlatoktól való mentessége ideális volt a tükrök teszteléséhez. Rendkívül részletes és pontos Jupiter-rajzait és más megfigyeléseit rendszeresen küldte el a Lowell Obszervatóriumba (Arizona), ahol felfigyeltek munkáira, végül állást kínáltak számára. Ezen csillagvizsgálóban fedezte fel 1930-ban fotografikus úton az akkor még bolygónak tartott égitestet.

Nemrégiben kalapács alá került egy Tombaugh által 1927 körül készített 9 hüvelykes Newton-távcső. A teljes mértékben kézzel, a család farmján talált különféle, már használaton kívüli anyagokból épített műszer felett természetesen nem múlt el

Tombaugh 1927 körül készült Newton-távcsöve azimutális mechanikán (historical.ha.ca)

nyomtalanul az idő, mindazonáltal tökéletesen használható állapotban van.

Tombaugh ezt a távcsövet sokáig a Mars és Jupiter megfigyeléséhez használta. A zenitben mintegy 2,4 méter magasba nyúló műszer egy egy négyzetméteres fém alapon nyugszik. Mivel a farmon fellelhető anyagokból készült, számos érdekes megoldást tartalmaz. Ilyen például az okulárkihuzat védelmét szolgáló, elveszés ellen a tubushoz lánccal rögzített korabeli kólásdoboz. Tombaugh fia szerint pontosan abban az állapotban van, ahogyan édesapja utoljá-

ra használta. Érdekesség, hogy a távcsövet az 1990-es években a Smithsonian Intézet már próbálta kiállításra kölcsönözni Tombaughtól, aki udvariasan elhárította az ajánlatot, arra hivatkozva, hogy a műszert még mindig használja.

A távcső nemrégiben el is kelt, az aukciós oldal szerint mintegy 160 ezer amerikai dollárt kellett érte fizetnie az új tulajdonosnak.

Heritage Auctions, 2022. július 16. – Molnár Péter

Filmszínészek kisbolygói

Sokan kedvelik nálunk is a nemrégiben elhunyt cseh rendező, Jiřrí Menzel filmjeit – így van ez Csehországban és Szlovákiában is. Különösen népszerű Az én kis falum c. 1985-ös alkotása, melynek két főszereplője Bán János és Marián Labuda. A két kitűnő színész nevét most Sárneczky Krisztián és Kürti István jóvoltából immár két, a Mars és Jupiter közötti fő kisbolygóövben keringő apró égitest is őrzi. Míg a több száz kisbolygó (és immár egy üstökös) felfedezéséről is ismert magyar csillagász, Sárneczky Krisztián Piszkés-tetőn, a Konkoly Obszervatóriumban készíti felvételeit, majd értékeli ki azokat, az Érsekújváron élő Kürti István amatőrcsillagász a kiválasztott felvételek kiértékelésében vesz részt, és járul hozzá a felfedezésekhez, de személyesen rendkívül ritkán találkoznak. Az együttműködés 2010 ősze óta tart, összesen eddig több száz új felfedezést eredményezett. Egy-egy felfedezést követően több éven át zajlik az új égitest követése, ennek során egyre pontosabb pályaszámítások születnek. Végül az aszteroida ideiglenes jelölése mellé állandó sorszámot, illetve a felfedezők által javasolt, a Nemzetközi Csillagászati Unió által jóváhagyott nevet kap.

Bán János és Marián Labuda Az én kis falum című filmben (pluska.sk)

A két égitest a (549228) Labuda (ideiglenes nevén 2011 FW4), illetve a (549229) Bánjános (felfedezéskori jelölése 2011 FB5). Az előbbi keringési ideje közel 5 év, a pálya kistengelye 2,9 CSE, a pálya excentricitása 0,02; az utóbbi adatai rendre 5,2 év, 3,01 CSE illetve 0,07. Mindkét égitest felfedezésében Kuli Zoltán is közreműködött.

Teraz.sk, 2022. július 11. – Molnár Péter

Új igazgató az AAVSO élén

A Változócsillag-észlelők Amerikai Társaságának igazgatói posztját 2022. szeptember 16-ától Dr. Brian Kloppenborg veszi át. Kloppenborg asztrofizikus és vállalkozó egyben, PhD fokozatát fizikából a Denveri Egyetemen szerezte. Az AAVSO-hoz való csatlakozása előtt kutatóként dolgozott a Georgia Tech Research Institute cégnél. Kis vállalkozásával adattudománnyal (data science), gépi tanulással, valamint számítógépekben levő videokártyák különleges tulajdonságait kihasználó fejlesztésekkel foglalkozott. Kutatási területe elsősorban a fotometria, spektroszkópia, asztrometria, valamint fedési kettősök, novák, fiatal csillagszerű objektumok és hosszú bázisvonalú optikai interferometriája. Cikkei a Natureben, az ApJ-ben, a JAAVSO-ban és hasonló kiadványokban jelennek meg.

aavso.org – Mpt

Ismét látogatható a Yerkes Obszervatórium

Az 1897-ben átadott Yerkes Obszervatóriumról mindenkinek a világ legnagyobb, 102 cm-es akromatikus refraktora jut eszébe, bár az intézmény kupoláiban ezenkívül egy 102 és egy 61 cm-es reflektor is üzemel, számos további, elsősorban oktatási célokra használt műszerrel. A csillagvizsgálóhoz számos korszakalkotó felfedezés, valamint a csillagászatban ismert rendkívül jelentős nevek kapcsolódnak. Itt dolgozott többek között Carl Sagan, Edwin Hubble, a munkásságáért 1983-ban Nobel-díjat elnyert Subrahmanyan Chandrasekhar, Gerard Kuiper, sőt, még Albert Einstein is látogatást tett az intézményben. Fontos szerepet kapott itt az égi objektumok fotografikus megörökítése, számtalan kiadványban láttak napvilágot itt készült felvételek. A Yerkes Obszervatórium jelenleg is mintegy 170 ezer darabból álló fotólemez-gyűjteményt őriz.

Alapításától kezdve egészen 2020-ig az University of Chicago tulajdonában állt az intézmény, majd 2018-as megszűnését követően három éven át minden tevékenység megszűnt a csillagvizsgálóban. 2020-ban kezdődött meg a történelmi jelentőségű épületek felújítása, nemrégiben pedig az intézmény ismét látogathatóvá vált – bár egyelőre bizonyos korlátokkal. Jelenleg csak a főműszer kupolája, egy kiállítási helyiség, két könyvtár és néhány más részleg látogatható. A tervek szerint azonban 2022 őszétől az intézmény ismét teljes egészében látogatható lesz. Bár mindhárom jelentős műszer működőképes, mind a távcsövek, mind pedig a számukra otthont adó épületek további karbantartást igényelnek, ezt követően a látogatók akár bele is pillanthatnak az – átlag amatőrök számára – elérhetetlenül hatalmas távcsövekbe.

1897-es alapítását követően a Yerkes Obszervatórium jelentősége folyamatosan csökkent. Ennek részben oka az időjárás: a statisztikák szerint mindössze az év felében

Albert Einstein 1921 májusában tett látogatásakor készült felvétel, háttérben a 40 hüvelykes refraktorral (fotó: Yerkes Observatory)

tiszta az égbolt. Más intézményekhez hasonlóan a fényszennyezés is egyre súlyosabb probléma, mivel a hatalmas, híres lencsés műszer három nagyváros, Milwaukee, Chicago és Madison által alkotott háromszögben helyezkedik el. Mindezen hátrányok természetesen semmit sem vonnak le az intézmény eszmei értékéből, amely egyben építészeti szempontból is értékes. Az épületet és környezetét ugyanaz a Fredrick Law Olmstead álmodta meg, aki többek között a New York-i Central Parkot is tervezte.

tmj4.com, 2022. július 8.
– Molnár Péter

Donald Machholz (1952–2022)

Donald Machholz, minden idők egyik leghíresebb amatőr üstökösfelfedezője 1952-ben született Virginia államban. A csillagászat iránt már 8 éves korában érdeklődött, 13 évesen pedig már kicsiny, 5 centiméteres refraktorral végzett megfigyeléseket. Üstökösfelfedező programját 1975 elején, 23 éves korában kezdte meg, 1700 órányi munka után sikerült első üstökösét 1978. szeptember 12-én felfedeznie. Következő üstökösséhez további 1742 óra munkára volt szükség, összesen pedig mintegy 9000 óra alatt 12 új kométát talált az égen. Teljesítményével a legsikeresebb vizuális üstökösfelfedező lett az Egyesült Államokban.

Munkája során számos, igen különböző műszert használt, köztük sok saját készítésű távcsövet. A C/1985 K1 üstököst egy papírtubusból készült, 25 cm-es Newtonnal fedezte fel, a 96P/Machholzra pedig 1986-ban egy szintén házi készítésű, 29×130-as binokulárral akadt rá. Tizedik üstökösét, a C/2004 Q2-t egy f/8-as Criterion Dynascope Newton-távcsővel találta. Utolsó üstökösfelfedezésére már az egyre inkább elterjedő automata égboltfelmérő programok árnyékában, 2018. novemberében került sor (C/2018 V1). Összes üstökösét Kalifornia déli részéről fedezte fel, bár néhány éve a mintegy 1400 méter tengerszint feletti magasságban fekvő, arizonai Wikieupba költözött, ahol szintén kiváló ég alatt végezhette megfigyeléseit.

A halk beszédű Machholz hatalmas enciklopédikus tudással rendelkezett a Naprendszer kis égitestjeiről, természetesen minden üstökösfelfedezésére pontosan emlékezett, és garázsában büszkén őrzött műszereihez pontosan kötötte azokat. Az amatőrök között népszerű Messier-maraton egyik megálmodója volt, élete során mintegy 50 alkalommal teljesítette ezt a hosszú égi túrát. Ehhez, illetve az üstökösökhöz és azok felfedezéséhez kapcsolódó könyvei is megjelentek. A közelmúltban az Earthsky online portál révén közölt ismeretterjesztő cikkeket, illetve a „Looking up with Don Machholz" podcast szerzőjeként is ismertté vált.

Donald Machholz (fotó: Wikipédia)

Kitartó munkája, a csillagászat iránti szeretete számtalan amatőr- és szakcsillagászt inspirált. A szintén világszerte ismert amatőrcsillagász, John Bortle szerint Machholz egyik utolsó képviselője volt a vizuális üstökösfelfedezők egyre fogyó táborának – abból az időszakból, amikor az amatőrök még évente stabilan 6–8 üstökös felfedezésével járultak hozzá a Naprendszer jobb megismeréséhez, a csillagászat fejlődéséhez.

A neves amatőrcsillagász a hírek szerint augusztus 9-én váratlanul, a sokunk életét megkeserítő Covid19 vírus okozta fertőzés következtében hunyt el.

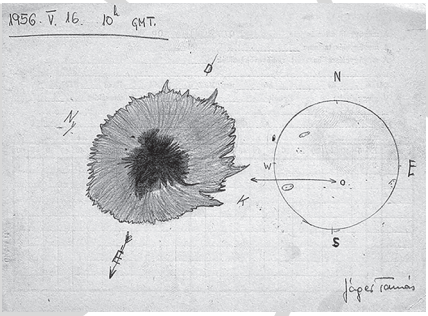
Sky and Telescope, 2022. augusztus 12.
– Molnár Péter

A Napészlelő Szakcsoport tíz éve

A Napészlelő Szakcsoport az egyik legrégebben létező közösség a Magyar Csillagászati Egyesületben. Hosszú és változatos múltra tekint vissza, amelyben mindig fontos szerepet töltött be az észlelői hálózat fenntartása, a magyar amatőrcsillagászok észleléseinek összefogása, illetve a hagyományőrzés (adatgyűjtés, rajzolás) és ezáltal valamiféle tisztelgés „elődeink" irányába is.

Amikor 2012-ben Mizser Attila felkért arra, hogy vegyem át a szakcsoport és a rovat vezetését, feltett szándékom volt, hogy ezt a szellemiséget megőrizzem, de emellett egyre inkább szembesültünk azzal is, hogy az észlelési eszközök és módszerek egyre fejlettebbek és a fotografikus észlelés nagyobb és nagyobb teret nyer. A korábbi észlelési segédleteket, kézikönyveket már ki kellett egészíteni újabb tapasztalatokkal, tesztekkel és persze nem mehettünk el szó nélkül a 2000-es évek elején beindult fejlődési iránnyal – a közösségi média terjedésével, újfajta kommunikációs csatornák megjelenésével (az internetes fórumokat és levelezőlistákat leváltó Facebook csoportok, Messenger csoportok pörgő, villámgyorsan változó világa). Ezek és az egyre jobb minőségű és mind nagyobb mennyiségű űrszondák által generált adathalmaz, amelyhez egyre könnyebb időben szinte azonnal hozzáférni, másfajta válaszokat igényeltek szervezeti szinten.

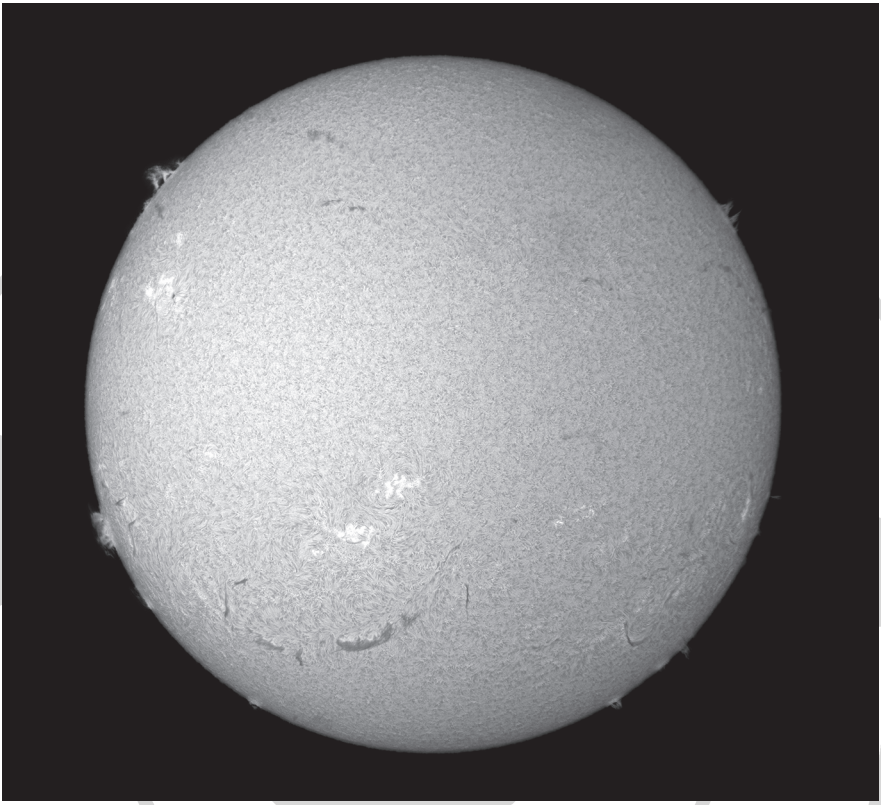
A szakcsoport átvételével egyidejűleg kezdtünk el dolgozni az észlelési archívum modernizálásán külföldön (pl. Japánban) már jól működő mintára. Szerettük volna, hogy olyan észlelési archívumot hozzunk létre, ami megfelel a 2010-es évek kihívásainak, de azt a szellemiséget is megőrzi, amely az egyesület sajátja. Az elsődleges cél az volt, hogy a magyar amatőrcsillagász megfigyelések a jövőben is elérhetőek maradjanak az utókor számára, és emellett fenntartható módon archiváljuk őket. Így született meg az észlelésfeltöltő (eszlelesek.mcse.hu), amelyen az összes megfigyelés biztonságos szerveren, bárki számára elérhető formában és adatlekérésre alkalmas módon található. Természetesen ez a modernizáció minden rovatot, szakcsoportot pozitívan érintett hosszú távon, de mivel a naprovat archívuma tetemes mennyiségű észlelésből állt – akkor még padlásokon és pincékben szó szerint mázsaszámra elfekvő papírokon és fotópapírokon –, így ez hatalmas minőségi ugrást jelentett az észlelések elérhetővé tételében. Az észlelésfeltöltő létrehozásakor



A napészlelési archívum gyöngyszeme: Jáger Tamás részletrajza a centrálmeridiánon áthaladó hatalmas foltcsoportról., 1956. április 16-án 10:00-kor (GMT). A rajzból nem derül ki, hol és milyen műszerrel készült, azonban az archív észlelések esetén a hiányzó adatoktól eltekintettünk, egyfajta történelmi „leletként" szemléljük ezeket a csodálatos rajzokat és fotókat

persze még nem tudtuk pontosan, hogy milyen mennyiségű archív észlelésről is lesz szó, hiszen a rovatnak a hosszú évtizedek alatt több vezetője is volt, és a megfigyelések nagy része náluk volt fellelhető valamilyen formában. Néhány év alatt ezt a rengeteg vizuális és fotografikus megfigyelést begyűjtöttük, beszkenneltük és feltöltöttük az archívumba.

Az észlelésfeltöltőn elérhető 74 ezer észlelés 27%-a, azaz kicsivel több, mint 20 ezer



Bánfalvy Zoltán részletgazdag felvétele a napkorongról H-alfában, 2022. július 2-án készült 15:45 UT-kor, Lunt LS80T Ha/DSII 80/560-as naptávcsővel, Double Stack Beloptik KG3 szűrővel, ZWO ASI178 MM kamerával. A fotó két kép illesztésével készült, 100/1000 frame felhasználásával

észlelés tartozik a naprovathoz. A legkorábbi fellelhető archív megfigyelés Bartha Lajos munkája, 1955 márciusban készült az Uránia Csillagvizsgálóban. Rendszeres megfigyelések a 70-es évek végétől kezdődően találhatók az archívumban, köztük rengeteg fotografikus (hagyományos filmre készített!) észlelés is.

Az észlelési archívum fejlesztése folyamatossá és fenntarthatóvá vált azáltal, hogy a megfigyelések kötelező beküldési módja az ide történő feltöltés lett. Néhány év alatt mindenki beletanult a felület használatába, így az utóbbi években már egyetlen megfigyelés sem érkezett „hagyományos" módon (postán, e-mailben) a rovathoz. Ezzel biztosíthatóvá vált, hogy rovatvezető és észlelő egyaránt hozzáférés kapjon az észlelői munkákhoz és adatokhoz azonnal. Ez a megfelelő kiindulási alapja az automatizálásnak és az adatok kinyerésének, feldolgozásának és kiértékelésének hosszú távon is, ami a napészlelések esetén különösen fontos, hiszen hosszú, akár 11–22 éves adatsorokkal dolgozunk.

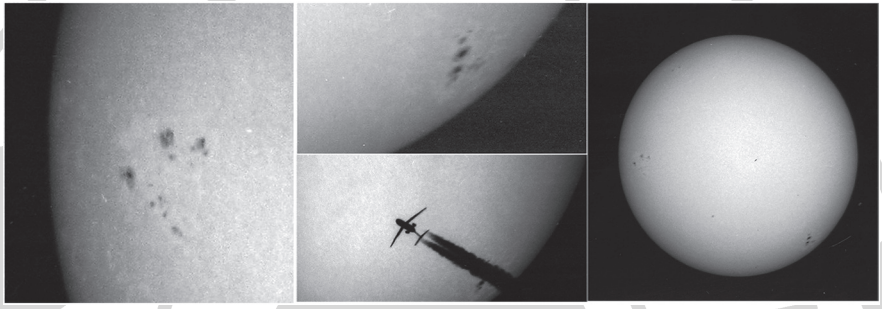
Jelenleg majdnem az észlelések fele átnézésre és jóváhagyásra vár (a cikk írásakor 9886 db), azonban ez a szám néhány segítő amatőrcsillagász társunknak köszönhetően – akik átnézik és bizonyos előre megbeszélt

szabályok mentén jóváhagyják az archív megfigyeléseket – folyamatosan csökken.

Az elmúlt évtizedben a Covid19 megjelenéséig minden évben rendszeresen tartottunk napbemutatókat, és megszerveztük a Napészlelők Találkozóját is, amelyre mindig érdekes előadásokkal készültünk, szakcsillagászok bevonásával. A napészlelés témája és gyakorlata külön kiemelt helyet és figyelmet kapott a 11 éve folyamatosan

„#maradjotthon" jegyében több idő jutott a megyfigyelések végzésére is).

A 2012-től 2021-ig tartó 9 éves időszakban az átlag mennyiség 1002 észlelés évente. A legkevesebb megfigyelést 2018-ban küldték be (747), míg a legtöbbet 2021-ben, amikor rekord mennyiségű, 1427 db észlelés érkezett. Az észlelések számának ez a fajta váltakozása egyértelműen összeköthető a napfoltciklus változásával.



Iskum József fotósorozata 1978. április 26-án 15:40-kor (UT) készült 100/1000-es MT teleobjektívvel, krómozott objektívszűrővel, 1/500 s, Zenit-E fényképezőgéppel, Reprofort papírra

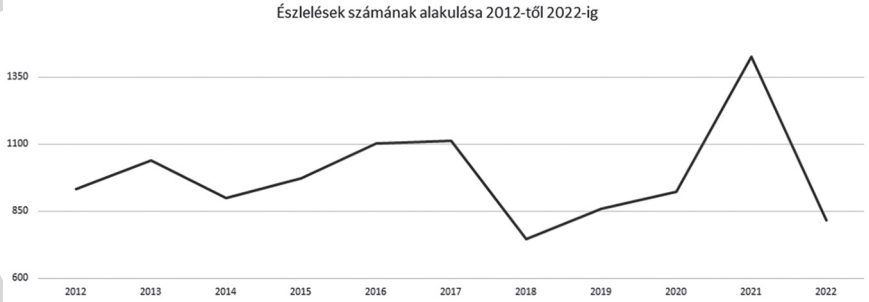
zajló észlelőszakkörben is, ahonnan sok új aktív napészlelő amatőrtársunk került ki, köztük olyanok is, akik maguk is aktívan részt vesznek bemutatók tartásában, a téma népszerűsítésében.

Eleinte kedvezett az észlelők összefogásának és a közösség fejlődésének, hogy a 24-es napfoltciklus felszálló ágában voltunk (2012-2016). Létrejött a szakcsoport Facebook csoportja (MCSE Napészlelő Szakcsoport), amelybe folyamatosan csatlakoznak azóta is az érdeklődők, és jelenleg 578 tagot számlál.

Talán a fentieknek is köszönhető, hogy a napfoltminimumhoz közeledve, majd a COVID-dal terhelt időszakban – amikor sokszor hónapokig egyetlen érdemleges foltcsoportot sem lehetett megfigyelni és találkozók sem voltak; illetve az észlelőszakkört is online szerveztük meg – sem csökkent a napészlelés iránt az érdeklődés. A rendelkezésre álló adatok alapján úgy tűnik, hogy a COVID nem volt negatív kihatással észlelőink munkájára (sőt talán a

Ahogy elmaradoztak a találkozók, napbemutatók, úgy erősödött a COVID időszakában az online kapcsolattartás szükségessége és létjogosultsága. A 2020/21-es évadban például az észlelőszakkört 100%-ig online tartottuk, és utána is csak szigorítások (pl. maszk használata, oltási igazolvány bemutatása) mellett lehetett rendesen találkozni. Ebben az időszakban napbemutatót és találkozót egyáltalán nem tartottunk, habár próbálkozások, kezdeményezések voltak, azonban ezek sosem jutottak el a megvalósításig (hol a lezárások miatt, hol tényleges betegségek, elfoglaltságok miatt). Ahogy érezhetően a munka világában is átalakult a kapcsolattartás, úgy itt is. Habár mindig is azt vallottam, hogy közösséget építeni csak személyesen lehet, kénytelenek voltunk teret engedni ennek a fajta kapcsolattartásnak is (pl. online szakkörök, előadások formájában). Bár a jövőben a fő cél továbbra is a személyes találkozás marad, az online kapcsolattartás lehetőségének valamiféle hibrid formában teret kívánunk engedni

Észlelő neve	2021	Észlelő neve	2021
Áldott Gábor	135	Kiss Barna	178
Balogh Tamás	1	Keszthelyi Sándor	1
Balogh Zoltán	17	Kocsis Richárd	1
Bánfalvy Zoltán	19	Lengyel Gábor	4
Boga Balázs	47	Marjai Zsolt	14
Brlás Pál	2	Marosi István	2
Czinder Gábor	2	Molnár Iván	268
Csabai István	1	Nyeste-Kállay Huba	1
Dézsi Attila	70	Rosenberg Róbert	1
Fehér Tamás	1	Szabó Szabolcs Zsolt	9
Forgács Attila	1	Szántó Szabolcs	3
Gesztesi Márk	2	Szatmári Csaba	5
Görgei Zoltán	57	Szeri László	8
Gyuricza István	127	Szoboszlai Zoltán	13
Hadházi Csaba	203	Talabérné Fodor Éva	2
Hatházi Gergely	1	Tímár Jasmine	8
Horváth Attila Róbert	18	Tóth Imre	32
Hóka Szilveszter	8	Újvárosy Antal	50
Huszka József	1	Varga Imre	1
Iskum József	86	Vizi Pál	9
Iskum József, Kocsis Antal	1	Zseli József	10
Kecskés Julianna	7	**Összesen:**	**1427**



A szakcsoport részére beküldött észlelések éves mennyiségének alakulása 2012 és 2022 között (2022-ben az adatok július végéig tartanak) A COVID megjelenése ellenére a beküldött észlelések száma nem maradt el a korábbi évekhez képest, 2021-től a beküldött észlelések mennyiségében jelentős ugrás tapasztalható.

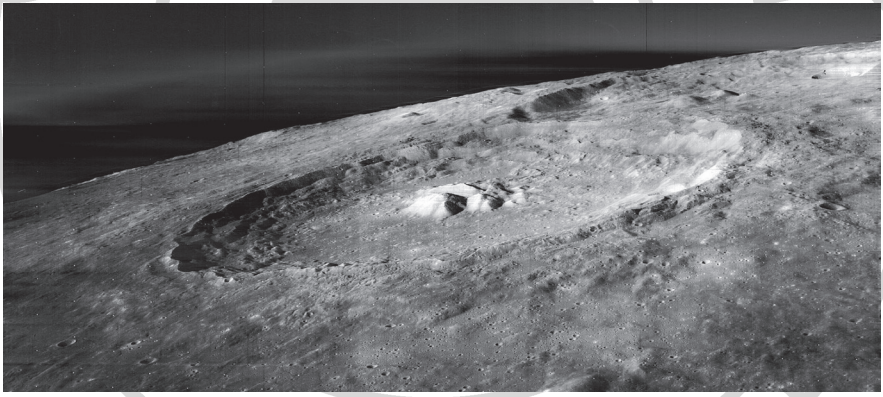
egészen addig, amíg nem megy a közösségépítés rovására (t.i. például napot észlelni a Polaris teraszáról és személyesen beszélgetni a műszerekről online nem lehetséges).

A COVID betörésével egy időben én magam is elmaradoztam a rovatvezetői, szakcsoportvezetői tevékenységgel, amelynek személyes és nyomós okai voltak. Azonban a jövőben is cél a szakcsoport fejlesztése, az észlelői archívum karbantartása, az észlelői közösség összefogása, új tagok toborzása és a téma népszerűsítése. A jövőben is fontos a hagyományőrzés: hosszútávú adatsorok gyűjtése és elemzése, az új észlelők biztatása vizuális, rajzos észlelések készítésére és a közösségi szellem éltetése azokkal az észlelőkkel és segítőkkel, akik hosszú évek, évtizedek óta aktívan részt vesznek ebben a munkában.

Hannák Judit

Theophilus, Cyrillus, Catharina

Ki ne ismerné ezt a három egymáshoz kapcsolt, csodálatos krátert! Az öt-hat napos Hold legszebb és legfeltűnőbb objektumai, távcsöves bemutatók legfőbb attrakciói, kezdő amatőrök legelsőként megismert holdkráterei, és a sort még hosszan lehetne sorolni. A kráterhármas népszerűségéről az is sokat elárul, hogy az Meteor 1987. novemberi számában megjelent legelső, majd a rákövetkező decemberi számában megjelent második holdrovatában is szerepelnek. Az MCSE észlelésfeltöltőjén szebbnél szebb felvételeket és rajzokat találunk róluk. Ezúttal csak egy kisebb válogatás bemutatására van lehetőségünk, ezért mindenkinek azt javasoljuk, hogy keressenek rá krátereinkre az MCSE észlelésfeltöltőjén.



A Theophilus, ahogyan a Földről soha nem láthatjuk. A felvételt a Lunar Orbiter III készítette (NASA)

A Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármas a Mare Nectaris nyugati szélén, a Nectaris-medence nyugati külső gyűrűjétől kissé keletre fekszik. A Mare Nectaris az egyetlen holdi tenger a tőlünk megfigyelhető oldalon, amelynek a medencéje viszonylag tisztán kivehető. (A Mare Orientalét most nem számítjuk ide, mert az librációs alakzat.) A Catharina-krátertől délre húzódó gyűrűnek külön neve is van, ez a Rupes Altai. Ez a külső gyűrű a Rupes Altaitól észak felé, már névtelen vonulatként folytatódik, egészen a Sinus Asperitatis délkeleti szélén magasodó Mons Penckig. A kráterreinket körülölelő gyűrű a fogyó fázisnál nagyon szépen kivehető, mert ilyenkor a hegyek kelet felé vetnek árnyékot, ahol a talaj egyébként is alacsonyabban fekszik, ráadásul valamivel simább is, mint nyugaton. De térjünk rá a három kráter bemutatására! A Theophilus–Cyrillus–Catharina trió már a legkisebb optikai eszközzel is megfigyelhető, hiszen ez a három, egyenként 100 kilométeres kráter egy 3' hosszúságú, enyhén ívelő, pisztolyszerű alakzatot alkot. Cherrington a következőképpen írja le látványukat az Exploring the Moonban, az ötnapos holdsarlót bemutató fejezetben: „Ma este a maga teljességében feltárult a Mare Nectaris, amely a terminátortól közvetlenül keletre, a Hold déli és északi szarva közötti út 2/5-öd részén fekszik. Tőle északra, a holdsarló közepén a Mare Tranquillitatis folytatja a növekedését, és most úgy tűnik, hogy észak felé van egy toldaléka is. Ez utóbbi az elliptikus alakú Mare Serenitatisnak a keleti széle, amelyik-

ről azt tartják, hogy az egyik legöregebb, ha nem a legöregebb holdbéli tenger. Az ötnapos Hold egyik feltűnő objektuma az első osztályba tartozó Theophilus-kráter. Ha eddig még nem vettük volna észre, a Theophilus éppen a terminátoron, a Mare Nectaris és a Mare Tranquillitatis déli meghosszabbításának a kereszteződésében fekszik. Távolsága a déli szarvtól valahol egyharmad és fél terminátorhossz között van, alapján történő meghatározásánál a hibák előfordulásának a valószínűségére, mivel a kráterek talaja a legritkább esetben lapos. E fenséges kráternek a belseje ma este teljesen fekete, kivétel a központi hegy legmagasabb csúcsát jelző ragyogó pontot. A hatalmas, szürke színű keleti külső fal, amelyet Baldwin 16 mérföld szélességűnek mért, és a ragyogó belső keleti fal együtt feltűnő látvánnyá teszi ezt az alakzatot. A krá-

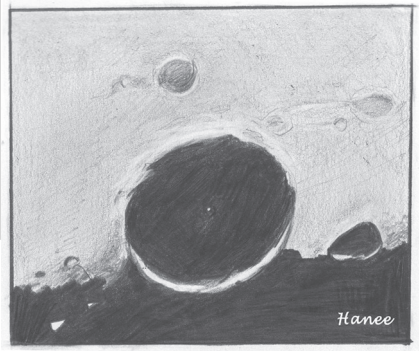
A Mare Nectaris a Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármassal Dézsi Attila 2022. június 5-én készült felvételén (Celestron C8 SC távcső, ASI 290MM kamera)

átmérője 65 mérföld, mélysége 22 300 láb, közepén egy szokatlanul nagy és összetett központi hegy emelkedik, amelyet binokulárunkkal is megpillanthatunk, amint a napfény megfelelően megvilágítja. E kráter belsejében nincsen egyetlen sík rész sem, a központi hegy kivételével a kráterbelső alakja parabola. Ez a tény rögtön rávilágít a hegymagasságok árnyékhosszúságok terfaltól egy fényes és széles gerinc indul déli irányba, és egy fura, sötét, egyharmad Theophilus méretű mélyedést rajzol ki, majd ez a gerinc még egy Theophilus átmérőnyit ki is hasít az árnyékból. Ennek az alakzatnak a neve Cyrillus F, és inkább tűnik egy hegygerincek által határolt négyzet alakú völgynek, mintsem egy kráternek. Alakja téglalap, oldalai 20×30 mérföldesek, mély-

sége 8200 láb. A Theophilus a legfeltűnőbb tagja a három egymáshoz kapcsolt kráternek, a másik kettőt délnyugaton még a sötétség rejti el a szemünk elöl. Ennek ellenére a társak bemutatását is itt tenném meg, mivel egymáshoz tartoznak. Tenném ezt azért is, mert ha a holdfázis négy órával, vagy többel előrébb jár, mint az átlagos holdciklus, mind a hármat láthatnánk már ma este.

Hadházi Csaba 2014. február 5-én, a 200/1000-es Newtonjával és Philips TouCam Pro kamerájával készítette ezt a felvételt a kráterekről

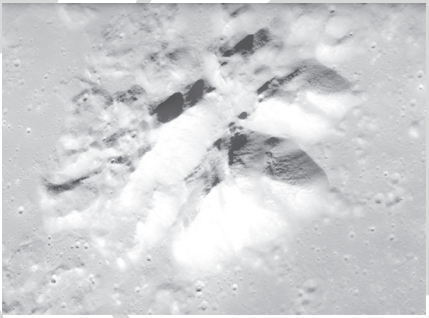
A Theophilushoz délnyugatról csatlakozik a valamivel kisebb, négyzet formájú Cyrillus-kráter. Az, hogy a Cyrillus jóval idősebb, mint a Theophilus, holnap este válik nyilvánvalóvá, amikor töredezett, ütött-kopott falait összehasonlíthatjuk a Theophilus éles, tiszta kontúrú falaival. Átmérője 62 mérföld, mélysége 11 800 láb, és Baldwin a nagyon idős, 3-as osztályú kráterek csoportjába sorolta be. Központi csúcsa kisebb és kevésbé feltűnő, mint a Theophilusé, ennek ellenére binokulárunk egy fénylő csillagként könnyen megmutatja, ahogyan a sötétségbe burkolózott talaj előtt ragyog. A Cyrillustól déli irányba, ennek töredezett falait keresztülvágva húzódik egy hegygerincek által határolt, 20 mérföld hosszúságú, és közel ugyanilyen szélességű sötét völgy. Ez az átjáró átvezet a még öregebb, a különösen ősi kratereket magába foglaló 4-es osztályba tartozó 64 mérföld átmérőjű és 9200 láb mélységű Catharina-kráterbe. Masszív, majdnem egyenes külső keleti fala jól látható ma este, és egy kicsit magasabb napállásnál megfigyelhetjük a viharvert, központi hegy nélküli talaját is. Ez a három feltűnő kráterből álló és három különböző holdtörténeti kort reprezentáló kráterhármas sokat árulhat el számunkra a Holdról, ha sikerül megfejtenünk a történetét. Egy binokulárral szemlélve csodálatos látványt nyújt a három kráter. Jóllehet a részletek kis műszerünk felbontóképességén túl vannak, ennek ellenére érdemes őket felkeresni esténként, és figyelemmel kísérni a változásokat, amelyeket a Nap változó magassága hoz létre megjelenésükben."



Hannák Judit rajza a terminátoron lévő Theophilus-kráterről. 130/650-es Newton-reflektor, 130x, 2011. április 8.

Többször említettük már rovatunkban, hogy a holdi nevezéktan közel sem tökéletes, legalábbis olyan értelemben nem az, hogy a holdkráterek méretei ritkán állnak összhangban a névadó személyek tudományos érdemeivel. Erre talán a legjobb példa a három alexandriai szentről elnevezett Theophilus–Cyrillus–Catharina-kráterhármas. Egészen bizonyos, hogy a teológiában jártas olvasókon kívül a legtöbben aligha

találkoztunk Theophilus és Cyrillus nevével. Theophilus, magyarosan I. Teofil, vagy Szent Teofil alexandriai püspök volt, tisztségét 385-től 412-ben bekövetkezett haláláig töltötte be. Fiatal éveiről keveset tudni, a források szerint tehetséges diák volt. Püspöki, egyházszervezői tevékenységéről olvasva inkább tűnik egy kegyetlen hadúrnak, mintsem a krisztusi szeretet szellemében tevékenykedő egyházi embernek, aki kíméletlenül bánik el ellenfeleivel. Csillagászati vonatkozású munkája egy húsvét-táblázat, amely 380–479. között adja meg a húsvéti időpontokat. Cyrillus, vagyis Alexandriai Szent Cirill Theophilus unokaöccse volt, és 412-től haláláig, 444-ig követte nagybátyját a püspöki székben. Talán még nagybátyjánál is kegyetlenebbül lépett fel az egyház ellenfeleivel szemben. Nevéhez kötik Alexandriai Hüpatia, az utolsó ókori polihisztor kivégzését és az alexandriai könyvtár végleges elpusztítását. Catharina, azaz Alexandriai Szent Katalin jó száz esztendővel korábban élt a másik kettőnél. A három szent közül Szent Katalin a legismertebb, és mai szemmel nézve a három közül ő az, aki valóban szenthez illően élt és halt mártírhalált 305-ben, Maximinus császár uralkodása alatt. A filozófusok, szűzek szentjének az emléknapja november 25. Hazánkban hat templomot szenteltek neki.



A Theophilus-kráter hatalmas méretű, összetett központi csúcsa az Apollo–16 felvételén (NASA)

Nézzük meg, miként alakult a Theophilus–Cyrillus–Catharina trió nevének alakulása. A ma is használatos neveket Ricciolinak köszönhetjük (1651). Langrenus 1645-ben kiadott holdtérképén a Theophilus mellett Ferd. Francisci Imp. Rom. F, míg a Cyrillus mellett a Ferd. Caroli Leop F. nevet találjuk. Heveliusnál (1647), aki, mint arról már többször írtunk rovatunkban, földi alakzatok után nevezte el a holdi alakzatokat, a kráterhármas egyetlen egységet alkot, a neve Mons Moschus. A Catharina-kráter nevének egészen érdekes a története. Langrenus térképén ennek a kráternek a neve Piccolomini. Riccioli változtatása annyi volt, hogy a Piccolomini nevet a Catharinától vagy 400 kilométerrel délebbre fekvő, a Rupes Altait lezáró 88 kilométeres kráternek adta, majd a krátertrió legidősebb tagját, Langrenus Piccolominiét átkeresztelte Catharinának. Langrenusnál a mai Piccolomini a Noyelles nevet viselte. (A Piccolomini-krátert és a Rupes Altait a Meteor 2010. decemberi számában mutattuk be.)

Észlelések

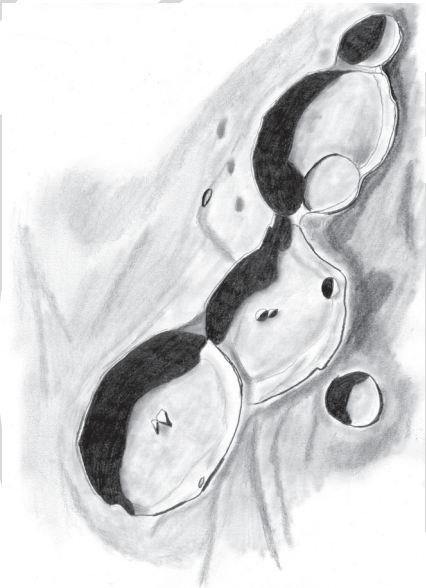
Ahogyan fentebb említettük, az MCSE-észlelésfeltöltőjén szépszámú megfigyelést találunk kráтereinkről. Táblázatban soroljuk fel észlelőinket, az észlelések számát és típusát, valamint a használt távcsöveket.

A táblázatra pillantva láthatjuk, hogy a harminc észlelő milyen sokféle műszert használt a munkához. A ‘80-as években méltán népszerű és akkor még könnyen beszerezhető kis 50/540-es Zeiss refraktortól egészen a Celestron C14-ig bezárólag, szinte minden típus szerepel. Következzék néhány leírás a kráterekről, nagyjából időrendi sorrendben haladva.

1988. április 22-én Áldott Gábor 10 cm-es Newtonjával észlelte a Theophilust és a Cyrillust: „A jó égnek megfelelően rengeteg részlet látszik. A kis nagyítás is sok apró, szabdalt felszíni részletet mutat a két kráter között. Ez a rész sötétebb, mint a két kráter belseje, és magasabban is helyezkedik el. A Theophilus központi csúcsa több részből áll, a kráter alatt dombok vannak. A Cyrillus fala sokkal szabdaltabb, csipkézettebb mint a társáé, itt ebben a kráterben több kitüremkedés látható, mint a Theophilusban.

Érdekes ez a szabályos és szabálytalanabb kráterből álló kettős. A Cyrillus belseje sötétebb a társáénál."

Bognár Tamás közel két évtizeddel később, 2007. szeptember 17-én, egy kis 76/900-as Newtonnal, 118×-os nagyítás mellett rajzolta le mind a három krátert. A következő leírás készült a rajzhoz: „Figyelemre méltó krátertrió a Theophilus–Cyrillus–Catharina. Úgy tűnik, mindhárom kráter ovális alakú, meredek, éles kráterfallal rendelkezik.



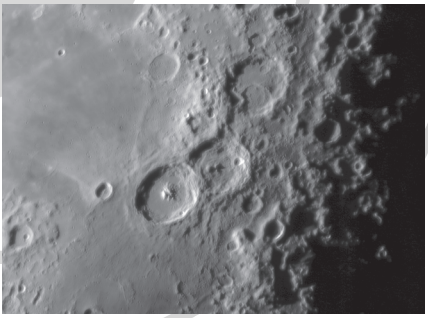
Bognár Tamás kistávcsöves rajza a Theophilus–Cyrillus–Catharina-krátertrióról (76/900-as Newton, 118x-os nagyítás)

Újhold után 5 nappal, vagy telihold után 4 nappal a legkedvezőbb a megfigyelésük. A Theophilus a legalsó kráter a rajzon. Különlegessége az összetett központi csúcs. A leírások szerint négy központi csúccsal rendelkezik, ebből én csak kettőt tudtam észlelni, viszont az a két csúcs elég domináns volt. Fényesen, majdnem fehéren világít."

Szabó Szabolcs Zsolt több felvételt is készített a kráterhármasról. 2017. április 2-án két különböző műszerrel dolgozott, a képekhez az alábbi leírást mellékelte: „Csodálatosan jelenik meg a dagadó 4–5 napos sarlón ez a kráterhármas. Megannyi apró részletet sikerült a felvételeken megörökíteni, láthatóvá váltak a terület egyenetlenségei.

Név	R	L	F	Műszer
Ács Zsolt		1	1	23,5 SC
Áldott Gábor	1	1		10 T
Balázs Gábor			1	30 C
Bánfalvy Zoltán			4	20 T
Békési Zoltán		1	2	30 T
Bognár Tamás	1	1		7,6 T
Chonvanecz Attila		1	1	25 T
Csabai István			2	35,5 SC
Cseh Viktor			1	12,7 MC
Dézsi Attila		1	1	20,3 SC
Görgei Zoltán	7	7		9 L
Gulyás Krisztián		1	1	27,9 SC
Hadházi Csaba			2	20 T
Hannák Judit	1	1		13 T
Iskum József	2	1	3	15,5 T
Kárpáti Ádám	1	1		8 L
Kocsis Antal			2	30,4 SC
Kónya Zsolt			3	15 T
Molnár Péter			2	20 L
Romhányi Attila			1	18,8 T
Rosenberg Róbert			1	20,3 SC
Schmall Rafael			1	19,4 T
Szabó Szabolcs		2	3	20,3 SC
Szamosvári Zsolt		2	3	12 L
Szántó Szabolcs Zsolt			1	25,4 T
Szoboszlai Zoltán			4	25 T
Szulovszky András			1	25 T
Szűcs Mátyás			2	10,2 L
Talabér Gergely	1			20 T
Vígh Ádám			1	10,2 MC

A kráterhármas észlelői.
Rövidítések: R=rajz, L=leírás, F=fotó

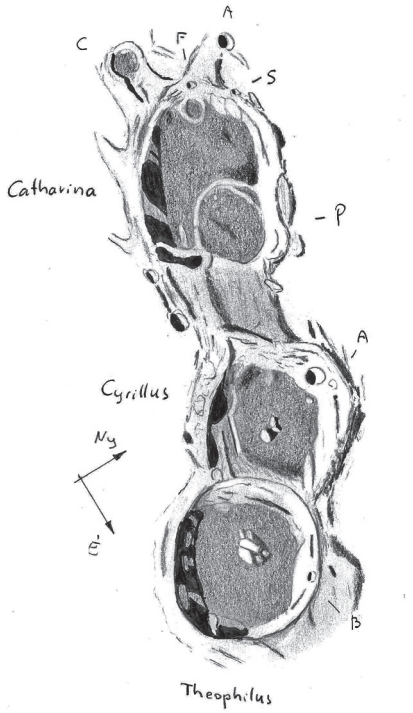


A Theophilus–Cyrillus–Catharina trió a terminátorhoz közel. A felvételt Szabó Szabolcs Zsolt készítette egy 203/3048-as Cassegrainnal és egy ZWO ASI 120 MC-kamerával, 2017. április 2-án

Jól látható a Cyrillus krátertől északnyugat felé eső Mons Penck és árnyéka. Nagyjából 4000 méteres csúcsával igen hosszú, a szélességével közel azonos hosszúságú árnyékot vet, az árnyék az Immanuel Kantról elnevezett kráter felé mutat, melyben még éjszaka van, ám peremét már súrolja a kelő Nap fénye. A Kant-krátertől északi irányban a Zöllner-kráter szögletes, megtépázott kráterfalának teteje jelöli a sötét kráterbelsőt. Külön kiemelendő a Theophilus-kráter (100 km átmérőjű) központi összetett krátercsúcsa, amely elérik az 1400 méteres magasságot is. Sok lejtő és völgyszerű sötét árnyékcsík vehető ki rajta. A Cyrillus-kráter belsejében a két központi csúcs által vetett kettős árnyék látszik. A kráter peremétől a szomszédos Ibn-Rushd-kráterig terjedő közel 1200–1500 négyzetkilométeres terület rengeteg apró felszíni egyenetlenségével hívja fel magára a figyelmet. Magasabb napállásnál eltűnnek az apró árnyéksávok."

A rovatvezető többször is észlelte a kráterhármast az elmúlt években. 2019. március 12-én 90 milliméteres refraktorral, 200×-os nagyítást alkalmazva észlelt. „Csodálatos látvány a Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármas. A terminátor kb. 250 kilométerre (két és fél Theophilus-átmérő) jár a Cyrillus nyugati falától, így mindhárom kráter belsejét megvilágítja a napfény. Árnyékok csak a keleti falak mentén vannak, de ezek is rövidek. A légköri nyugodtság meglehetősen rapszodikus, de a nyugodtabb pillanatokban lélegzetelállítóan sok részlet látszik. Csak néhány példa, mintegy kiegészítésként a rajzhoz. A Theophilus összetett központi csúcsa nagyon szép látvány, de meglepően rövid árnyékot vet nyugatra. Ezzel szemben a Cyrillus kettős központi csúcsa északi komponensének az árnyéka hosszabb. A Cyrillus keleti szélén húzódó rianás minden erőlködés nélkül látszik."

Három évvel később, 2022. március 8-án ugyanazzal a műszerrel, de most 250×-es nagyítással észlelt. „Döbbenetes látvány a terminátor közvetlen közelében fekvő kráterhármas. A Theophilus párját ritkítóan szép és impozáns. Éles peremű sáncával, összetett központi csúcsával, sötét, sima talajával és nem utolsó sorban a keleti oldalon jól megfigyelhető kidobott törmeléktakarójával a három közül a legszebb. Talán a 40 százalékát borítja árnyék. A kicsiny B-kráter jól látszik a nyugati belső falán. A Cyrillus ennél a megvilágításnál kétfelé

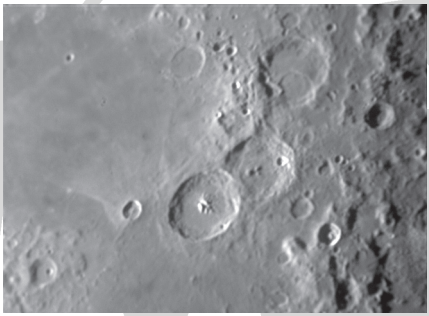


Görgei Zoltán így látta a Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármast 2019. március 12-én, a 90/1000-es refraktorával, 200x-os nagyítással

osztottnak tűnik. Igen romos, alakja kissé szögletes. Délnyugati sáncán a Cyrillus A szépen látszik. A Catharina a legidősebb és legromosabb a trióból. Belsejének közel felét borítja árnyék. A Catharinától keletre fekvő terület nagyon bonyolult, rajzolni szinte lehetetlen."

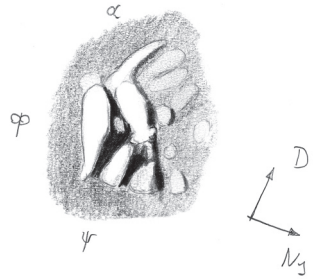
Szamosvári Zsolt 2019. december 3-án 120/1000-es refraktorával vette célba a Holdat, és ASI 120 MC kamerával készített felvételt a Theophilus–Cyrillus–Catharina

kráterhármasról. „A Mare Nectaris nyugati partján helyezkedik el kedvenc holdi alakzatom ez a hármas kráter. Mivel mindegyik alakzat az ókori Alexandriában élt személyről kapta nevét, így csak alexandriai kráterekre hívom őket. Mindhárom közel száz kilométer kiterjedésű, rendkívül összetett alakzat. A Theophilus és Cyrillus központi csúcsai szépen látszanak, magasak, a falaik is magasba törnek. A Catharina ellenben mára erősen lepusztult, több kisebb kráter épült rá, de látványa még így is megrendítő. Úgy látom, hogy mindhárom egy felföldön alakult ki."



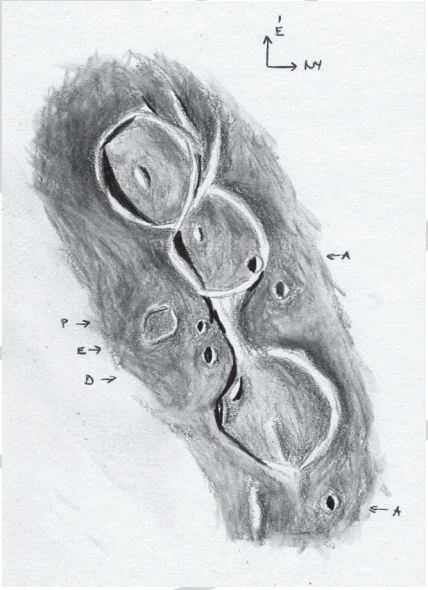
Szamosvári Zsolt 2019. december 3-án, 120/1000-es refraktorával és az ASI 120 MC-kamerájával készítette ezt a felvételt az „alexandriai kráterekről"

A korábbiakban sok szó esett a Theophilus központi csúcsáról, vagyis inkább csúcsairól. Csak javasolni tudjuk az ilyen és hasonló, kis területekre, apró részletekre koncentráló észleléseket. Ez természetesen elsősorban a vizuális észlelőknek könnyebbség, mert nem kell nagy területet rajzolni. Viszont a megfigyelt alakzatot a lehető legalaposabban, a távcső és a szemünk felbontóképességének a határáig kell megfigyelnünk. A Theophilus összetett központi csúcsa három nagyobb, a görög ábécé α, φ és ψ betűivel jelölt, valamint több kisebb, jelöletlen tömbből áll. A legdélebbi és egyben a legnagyobb területű és legbonyolultabb szerkezetű az 1660 méter magas α. Déli irányba egy keskeny és több kisebb, nehezen definiálható gerinc indul ki belőle. A legmagasabb és a legfeltűnőbb az 1880 méter magas φ. Ez



A Theophilus központi csúcsa Görgei Zoltán rajzán. 2022. június 6., 9 L, 250x

a központi csúcs keleti, egy tömbből álló komponense. Felszíne meglehetősen sima, ettől olyan fényes a növekvő fázisnál. A három jelölt tömb közül a legkisebb az α-tól közvetlenül nyugatra fekvő, mindössze 660 méter magas ψ. Görgei Zoltán a 2022. június 6-án készült rajzához a következő leírást mellékelte: „250×: A φ a legfényesebb, alakja uborka, észak felé vékonyodik. Délen egy nehezebben látható, nagyon alacsony rész figyelhető meg. Az α a legnagyobb és



A híres kráterhármas Kárpáti Ádám rajzán. A rajz 80/400-as kisrefraktorral, 44x-es nagyítással és zenittükörrel készült

A Theophilus–Cyrillus–Catharina Csabai István felvételén. 2020. április 30. 19:10 UT, 355/3910-es Schmidt–Cassegrain-távcső, ASI 290MM kamera, R szűrő

legösszetettebb. Keleti része nagyon fényes, dél irányában egy vékony ívben folytatódik, a délnyugati része nehezen értelmezhető, ehhez nagyobb műszer kellene. A ψ kicsiny, háromszög alakú tömb. Az α és a φ között, mintha egy kicsiny tömb látszana. A ψ-től nyugatra egy kisebb háromszög alakú hegy magasodik, ennek nincsen külön jelölése."

Az utolsó, itt bemutatott rajzot Kárpáti Ádám készítette 2022. június 6-án, kis 80/400-as refraktorával, mindössze 44×-es nagyítással. Az alábbi sorokat olvashatjuk a szép rajz mellett: „44×: Jellegzetes és igen könnyen megtalálható kráterhármas, közel a Mare Nectarishoz. A Theophilus központi csúcsa feltűnő. A Cyrillus belsejében egy kicsi hegy látszik, a Catharina északkeleti peremén is látszik egy kicsi hegy a kráter belsejében. Ezeken fölül, mindhárom kráter belső területe inhomogén."

Ebből a példából is láthatjuk, hogy sohasem az észleléshez használt műszer mérete, minősége, vagy az alkalmazott okulárok márkája a legfontosabb. Egy szerényebb teljesítményű műszerrel is lehet minőségi észlelést végezni és egy mégoly drága, márkás teleszkóp is porosodhat a szekrény tetején, teljesen kihasználatlanul.

Görgei Zoltán

Első kisbolygó-felfedezésem története

Mindig is szerettem volna felfedezni valamit az égbolton, mint a régiek. Sokáig úgy gondoltam, hogy a mai világban, amikor szisztematikus keresőprogramok futnak profi távcsöveken, erre már nem lesz lehetőségem. Azután 2021-ben, miután megvettem az első hűtött CMOS kamerámat a 250-es Skywatcher Newtonra, nem tudtam megállni, hogy ne próbálkozzam kisbolygó kereséssel. Lett is két „felfedezésem". Az egyikről kiderült, hogy mozog ugyan az égen, de csak egy távoli műhold, ami elég lassú ahhoz, hogy kisbolygónak nézzen ki. A második már valóban kisbolygó volt, de egy elveszett régi. De még az újra megtalálás öröme is szertefoszlott, amikor Sárneczky Krisztián – akitől már akkor is, és mind a mai napig nagyon sok segítséget kaptam – rámutatott, hogy azt előttem két hónappal egy méteren felüli amerikai távcső már újra észlelete. Csak a lassú adatfeldolgozás miatt nem jutott el a híre hozzám. Nem lehet a kiváló adottságú helyekre telepített hatalmas amerikai távcsövekkel felvenni a versenyt, ha főövbeli kisbolygókban gondolkodik az ember. Ismét Krisztián sietett a segítségemre, azt tanácsolva, hogy keressek földsúrolókat. A kulcs a minél nagyobb látómező, mondta. Mindenesetre arra jók voltak ezek az eredmények, hogy gyakorlatot szerezzek a kisbolygókeresésben, és teljesítsem a feltételeket, amivel obszervatóriumkódhoz jutottam. Így lett az észlelőhelyemből Capricornus Observatory, Csókakő (G03).

Technikai részletek

Az ősz és tél folyamán komolyabb fejlesztésbe fogtam. Azért az világos volt, hogy nem lehet nagyon 25 cm alá menni, mert 18–19 magnitúdós objektumokról van szó, amelyek gyorsan mozognak. A gyors mozgást ellensúlyozni tudjuk bizonyos szintig, egy kiváló kisbolygókereső program segítségével. Ennek neve Tycho, és még a pro változat 50 dolláros ára is elég jutányos. Ami azonban a program legértékesebb részének használatához kell, az egy nagy teljesítményű videokártya. Sajnos a nagy teljesítmény miatt ezeket a kártyákat nem csak játékra, hanem kriptovaluta-bányászatra is használják, ami alaposan felnyomja az árukat.

Észlelésre kész a műszeregyüttes, amelyet a felfedezés idején még minden derült este újra és újra ki kellett cipelni és pólusra állítani

Hosszas tervezgetés után a választásom egy Celestron RASA 11 (Rowe-Ackermann Schmidt Astrograph) távcsőre esett. Ennek 28 cm-es átmérője elég nagynak látszott a feladathoz, az f/2,2-es fényerő meg a nagy látómezőt biztosította. Létezik ebből a fajtából nagyobb is, de az ár mellett az is döntő volt, hogy a meglévő EQ-6R Pro mechanikám elbírja a csövet. Az adatlapok szerint az EQ-6R hasznos terhelhetősége 20 kg, és a RASA 11 önmagában már 19,5 kg. Ehhez jön még a kamera, a vezetőtávcső és a hozzá való kamera, bőven túllépve a határt. Némi keresgélés a neten meggyőzött arról, hogy van, aki ilyen összeállítást használ gond nélkül. Azóta kiderült, hogy ez nálam is jól működik, és talán a rövidebb

csőhossz teszi, de stabilabb a vezetés, mint a Skywatcherrel.

Egy ilyen nagy látómezejű távcsőre persze a legnagyobb kamera sem elég nagy, de azért egy ZWO ASI 6200MM a maga full-frame szenzorával és hűtésével már számottevő lesz. A két műszer együtt 2,2×x3,3 fokos látómezőt ad ki. Ez a több mint 7 négyzetfok, 13-szor akkora, mint a Skywatcher a régi kamerámmal, tehát egy óra alatt nagyobb égterületet tudok lefedni, mint a régi szettel egy egész éjszaka alatt.

Ejtsünk pár szót a feldolgozó programról! A Tycho Synthetic Tracker funkciója úgy működik, hogy egy adott égboltrészről sok, rövidebb expozíciós idejű felvételt készítünk, amit a program rak össze úgy, hogy a kisbolygó mozgását veszi figyelembe, vagyis a kisbolygó állni fog a képen, a csillagok húznak csíkot. Így jóval halványabb kisbolygó is észrevehető. De honnan tudja a Tycho, hogy merre mozog a kisbolygó? Nem tudja. Ezért minden lehető irányba és észszerű sajátmozgással összerakja a képeket, és az olykor több tízezer medián képösszegzés után eldönti, hogy hol maradtak meg csillagszerű objektumok, és azok mekkora eséllyel valós objektumok Ez a számítás rendkívül erőforrás igényes, de a feladat jól párhuzamosítható. Ilyenkor jönnek szóba a videokártyák, amiket éppen ilyen feladatokra szoktak használni. Minél gyorsabb, annál jobb. Választásom egy RTX 3080 Ti kártyára esett.

A fenti összeállítást úgy használom, hogy egy adott területről 60 db 40 másodperces képet készítek. Ez a 40 percnyi anyag végül is 50 perc alatt jön létre, mert a letöltési idő is hozzáadódik, továbbá a bolygatás ideje is. Ez utóbbiról menet közben derült ki, hogy elkerülhetetlen, mert a CMOS csipben lévő hibák az autogiuder segítségével rossz esetben egy kisbolygó elmozdulását szimulálják, ami először a felfedezés élményéhez, aztán a hidegzuhanyhoz juttatja a gyanútlan felhasználót. A 60 db felvétel 6,8 Gbyte-nyi anyagot hoz létre. Ezért nem tartottam elegendőnek, hogy olyan videokártyát vásároljak, aminek csak 8 Gbyte ramja van, hiszen abból más programok is lecsipegetnek. A 3080 Ti a maga 12 Gbyte memóriájával ideális választás volt.

A képek feldolgozását úgy végzem, hogy míg a távcső a következő sorozatot készíti, nekem 50 percem van az előző feldolgozására. A feldolgozás két menetből áll. Először a teljes 9576×6388 pixeles képen lefuttatok egy keresést a lassú, maximum 1,5 ívmásodperc/perc sebességű objektumokra. Ezek rendszerint főövbeli kisbolygók. Mindez 5–6 percig tart. Ezután a képeket binnelem, azaz minden négy pixelből lesz egy. Így negyed akkora képet kapok, amikkel a program négyszer olyan gyorsan végez. Itt a gyorsabb mozgásúakat keresem egészen 15 ívmásodperc/perc sebességig. Ez a művelet nagyjából 15 percig tart. A többi idő egyéb feladatokra, pl. a képek kalibrálására megy el.

A felfedezés története

Így történt ez a felfedezett kisbolygó esetében is 2022. július 4-én hajnalban. Az utolsó képsorozat fél háromkor ért véget. A 60-ból 5 képet el kellett dobnom, mert a szél megrázta a távcsövet, a bemozduló csillagok meg esetleg hamis nyomot generálnának. A lefuttatott keresés a lassú kisbolygókra nem mutatott semmit, elindítottam a gyorsakra keresést, és alig vártam, hogy vége legyen,

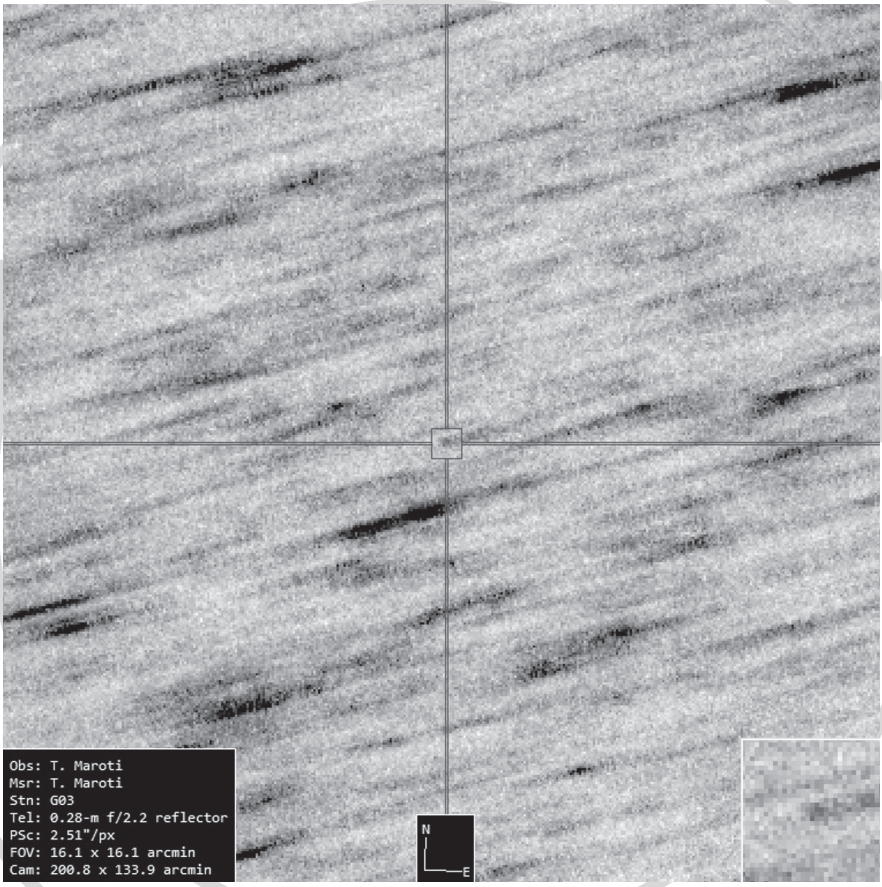
Track - Navigator

File Find Object Actions Settings Metadata

Num	calcSpeed	calcPA	ObjSpeed	ObjPA	ObjMag	ObjNum	ObjName	ObjDist	X	Y	Quality	Confidence
1	0.43	260.5	0.41	259.2	16.0	(2291)	Kevo	0.039	2141	1629	47.28	High
2	0.53	243.3	0.52	243.6	18.9	(82797)	2001 QY25	0.123	1151	1649	12.33	Low
3	9.35	73.3	---	---	---	---	---	---	2486	1204	10.88	High
4	0.45	280.5	0.49	277.6	19.6	(138232)	2000 FV22	0.028	769	286	9.08	None

A Tycho navigátor ablaka, benne a harmadik sorban az ismeretlen, nagy sebességű (9,35 ívmásodperc/perc) objektum. A jobb oldalon a High jelzés azt jelzi, hogy a beépített ellenőrző rutinok nagyon valószínűnek találták az objektum kisbolygó létét

olyan álmos voltam már. És akkor ott a szemem előtt egyszer csak megjelent a program válasza az ismeretlen mozgó objektumról. A képek feldolgozása után a Tycho négy legbiztosabb jelöltje közül három ismert főövi kisbolygónak bizonyult, a sorban a harmiatt. Az objektum fényessége itt még nem látszik, de később kiderült, hogy kb. 18,8 magnitúdó volt, bár a későbbi, nagyobb távcsővel készült pontosabb mérések inkább 19,5 magnitúdósnak mutatták. Az alábbi kép a kisbolygó mozgására optimalizált



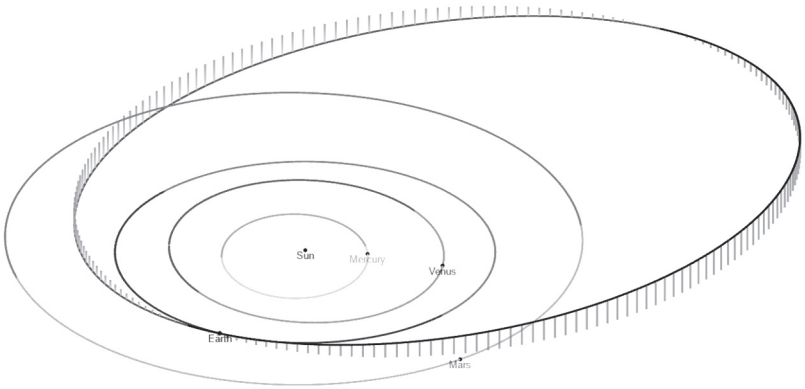
Középen a célkeresztben az új földsúroló halvány fénypontja a felfedezést eredményező összegképek medián átlagolása után

madik, nagy sebességű objektum viszont egy ismeretlen földsúroló kisbolygó volt. Ez nem minden esetben van így, hiszen például a negyedik sorban hiába sikerült végül a pályát egy létező kisbolygóhoz rendelni, a mérések alapján ez az eredmény nem volt meggyőző, talán a sűrű csillagmező képet mutatja, a környező csillagok képe az elmozdulás miatt vonallá torzul.

Ekkor már hajnalodott, tehát ellenőrző mérésre, új adatgyűjtésre nem volt lehetőség. Elvégeztem néhány ellenőrzést. Látta-e már valaki előttem? Nem műhold-e? Nem műszerhiba-e? Miután ezekre mind nem

volt a válasz, még ellenőriztem, hogy a mozgása alapján tényleg egy NEO-nak (Near Earth Object, földsúroló kisbolygó) számító kisbolygót találtam. Az ellenőrző oldal azonosította a paraméterek alapján, hogy valóban NEO, ezek után beküldtem az észlelést a Minor Planet Centernek, majd aludni tértem. Persze túl izgatott voltam, így egy rövid, négy órás alvás után már ismét a gép előtt ültem. Akkor már láttam, hogy Amerikában valaki szintén észlelte, és később még két másik obszervatórium is megerősítette, hogy ezúttal egy valódi szikladarab került a cső végére.

lehetséges legkisebb földtávolsága 2,3 millió km, így ütközéstől nem kell tartanunk. A mostani közelítés során már június 27-én elérte legkisebb távolságát 3,1 millió km-re bolygónktól, akkor jó másfél magnitúdóval fényesebb volt, mint felfedezése idején, de a nyári Tejút sűrű csillagmezeje elrejtette a keresőprogramok elől. Sajnos gyorsan távolodott és halványodott, így hamar túljutott azon a fényességhatáron, amire a felszerelésem képes. Szerencsére külföldi obszervatóriumok nagyobb távcsöveivel egészen július 23-áig követni tudták, így később lehetőség lesz még nagyobb, több méteres



A 2022 ND pályája a belső bolygók között húzódik, bár naptávolban egészen a főövig eltávolodik (NASA/JPL)

Másnapra már 38 észlelés jött össze összesen tíz obszervatóriumból. Ez a szép adatmennyiség elegendő volt ahhoz, hogy kiderüljön, egy Amor típusú kisbolygót kaptam el. Ezek a földpályán mindig kívül maradnak, tehát az ütközés lehetősége nem áll fenn, de napközelben elég közel tudnak jutni, naptávolban viszont a Mars pályáján is túlra. Dél körül aztán megérkezett a bejelentés a Minor Planet Centertől, hogy megkapta az előzetes jelölést. Ezentúl a neve 2022 ND lesz.

Az azóta pontosított pályaelemek alapján a kb. 40 méter átmérőjű szikla keringési ideje 2,95 év, legkisebb naptávolsága 1,031 CSE, távcsövek publikussá váló archívumában is vadászni rá.

Úgy értesültem, hogy ez az első amatőr kisbolygófelfedezés Magyarországon, ami rögtön egy NEO felfedezést jelentett. Összességében azt mondhatom, hogy a Tycho program olyan nagyszerű lehetőségeket rejt magában, hogy az amatőrcsillagászok újra beszállhatnak olyan területekre, ami az utóbbi időben átcsúszott a profik kezébe. Vagy, ahogy egy kedves barátom mondta nemrégiben: „Mert jól csak a szívével lát az ember, de a kereső program sem árt."

Maróti Tamás

A nyári rövid éjszakák változói

Május és július között 37 észlelőnk összesen 7925 vizuális és 6316 CCD észlelést végzett.

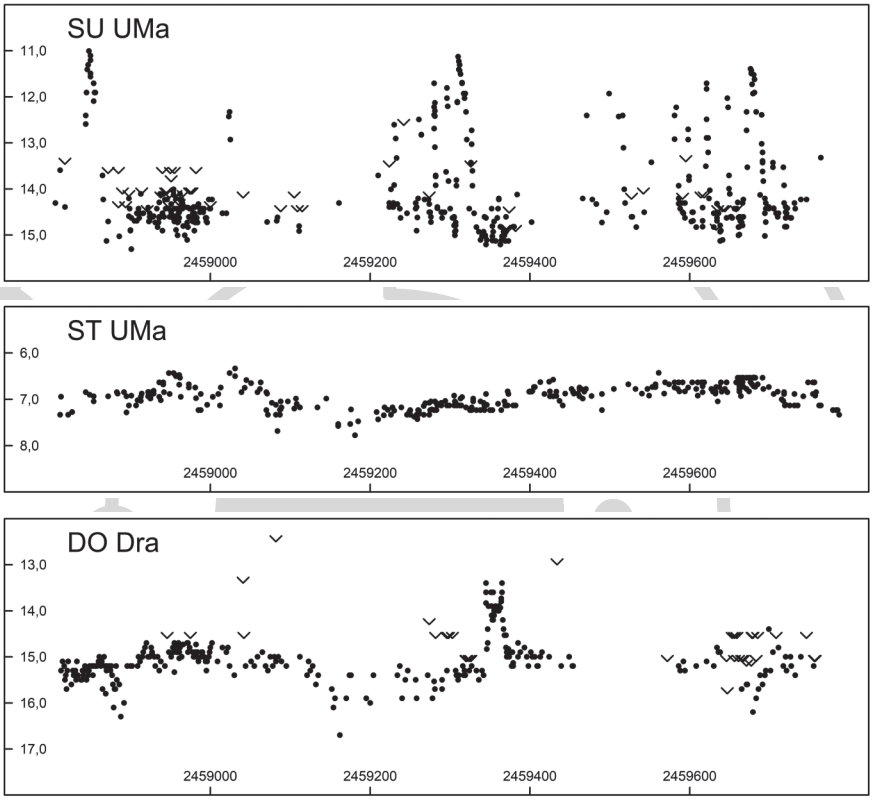
Az időszak eseményeinek sorát május 8-án a V482 Cygni RCB változó nyitotta, gyors halványodással előbb 12 magnitúdóig, majd egy rövid visszafényesedés után egészen 16 magnitúdóig halványodott, eddigi legmélyebb minimumát produkálva. Ezt megelőzően 1996-ban volt kevésbé mély minimumban.

Június 6-án Morijama Maszajuki vette észre az U Scorpii visszatérő nóva új kitörését, amely 7,9 magnitúdós maximumot ért el, majd a típusára jellemző gyorsasággal halványodott vissza 17 magnitúdós minimumába. Erre a kifényesedésre 12 évet kellett várni, ami megfelel a kitörések közti átlagos időnek. Június 10-én az ASAS-SN tranzienskereső program talált rá a V415 Muscae (ASASSN-22hw) gyors nóvára, amely 9,5 magnitúdós maximuma gyorsan halványodott. Június 16-án az 1903-as év nóvája, az X Serpentis újra törpenóva-kitörést mutatott, most a GK Per kis kitöréseihez hasonló fénymenettel 14,4 magnitúdós maximális fényességig jutott. Június 22-én a QZ Virginis (leánykori nevén T Leo) szokásos kitörése következett be 10,4 magnitúdós maximális fényességgel (13 napig tartózkodott maximumban). A déli égbolt megfigyelőinek kedvezve, június 25-én Andrew Pearce felfedezte az FQ Circinist (TCP J15244460-6059200), amely gyors nóvához hasonló kitörést mutatott, 10,9 magnitúdós maximum után, két hét alatt halványodott vissza 14 magnitúdós nyugalmi fényességéhez, viszont a mutatott kicsi amplitúdó és a csillag abszolút fényessége nem felelt meg a nóvák kritériumainak. Június 27-én Nakamura Judzsi talált rá a TCP J22561804+4109534 jelű objektumra a Lacerta csillagképben. UGWZ típusú változónak bizonyult, és bár alig 14,4 magnitúdó volt a maximális fényessége, az időszak legizgalmasabb fényváltozását mutatta. Több mint két hét után kezdett elhalványulni, viszont július 17 és 25 között nem kevesebb, mint ötször visszafényesedett 16,5 magnitúdó körüli fényességre.

Júliusra mindössze egy érdekesebb esemény maradt, 7-én kitörésen esett át az 1907-es év nóvája, a később UGSU típusra átminősített VY Aquarii. A mostani maximum 10,5 magnitúdós volt, kis mértékben halványabb volt, mint az ezt megelőző, 2020. novemberi kitörés.

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Bagó Balázs	Bgb	1144	35 T
Bakos János	Bkj	479	30 T
Cseh Viktor	Csv	14	14 T
Csukás Mátyás RO	Ckm	173	20 T
Eigner Balázs	Eig	623	30 T
Fidrich Róbert	Fid	7	27 T
Fodor Antal	Fod	16	30 T
Gombos Szilárd RO	Gss	8	25 T
Görgei Zoltán	Ggz	39	8 L
Hadházi Csaba	Hdh	333	20 T
Hadházi Sándor	Hds	149	9 L
Hajdú Sándor	Hsd	5	10x50 B
Hegyi Zoltán Imre	Hzi	14	10x50 B
Illés Elek	Ile	19	15 T
Juhász László	Jlo	142	25 T
Kárpáti Ádám	Kti	390	10 L
Keszthelyi Sándor	Ksz	52	10 L
Kovács Adrián SK	Kvd	193	25 T
Mátis István RO	Mvn	2	15 T
Mizser Attila	Mzs	238	25 T
Mőnich László	Mlo	43	10x50 B
Papp Sándor	Pps	106	24 T
Piriti János	Pir	200	20 T
Poyner, Gary GB	Poy	3597	50 T, CCD
Rätz, Kerstin D	Rek	270	10x50 B
Sárközi József	Saj	5	sz
Szauer Ágoston	Szu	43	10x50 B
Szulovszky András	Sul	3	12 L
Tepliczky István	Tey	332	20 T
Timár András	Tia	102	25 SC, CCD
Tordai Tamás	Tor	5330	25 T, CCD
Török Tünde	Tti	5	10x50 B
Tuboly Vince	Tuv	26	50 RC
Uhrin András	Uha	19	12 L
Varró Máté	Vrm	8	7 L
Vincze Iván	Vii	51	17 T
Zsíros Zoltán	Zsz	6	15x80 B

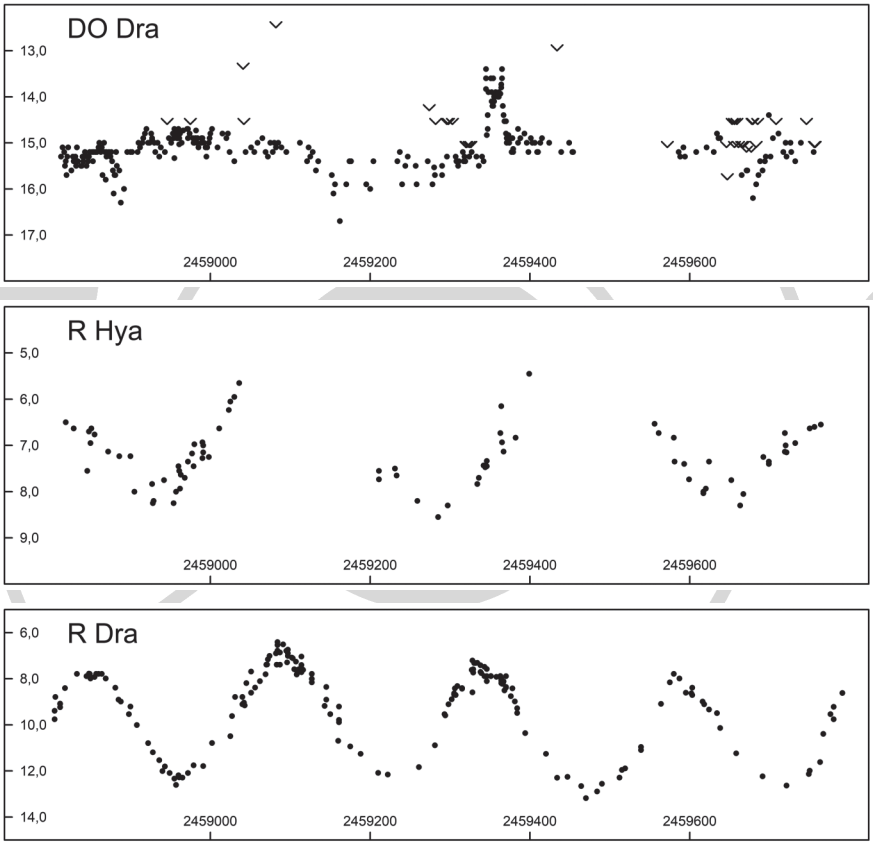
0803+62 SU UMa *UGSU*. Ahogy egy egész változócsillag-osztály névadójától elvárható, az SU Ursae Maioris is mutatja az összes sajátságot, ami jellemző ezekre a törpenóvákra: a rövid idejű, átlagosan 19 naponként



jelentkező normál kitörések, a náluk jó 1 magnitúdóval fényesebb, és jóval hosszabb ideig tartó szupermaximumok, melyek ritkábban, nagyjából 200 naponként jelentkeznek, és végül a fénygörbén nem látható szuperpúpok – ez néhány tized magnitúdós hullámzás, amely a szupermaximumok idején jelentkezik, periódusa a kettős rendszer keringésénél pár százalékkal hosszabb, 113 perc időtartamú. Ez utóbbi fényváltozás nagy jelentőségre tett szert az utóbbi időben, a nagy tömegben felfedezett törpenóvák típusba soroláshoz és fizikai paramétereinek meghatározásához nagyon hatékony eszköznek bizonyult, digitális fotometriát művelő amatőrök körében nem véletlenül lett az egyik legnépszerűbb megfigyelési terület.

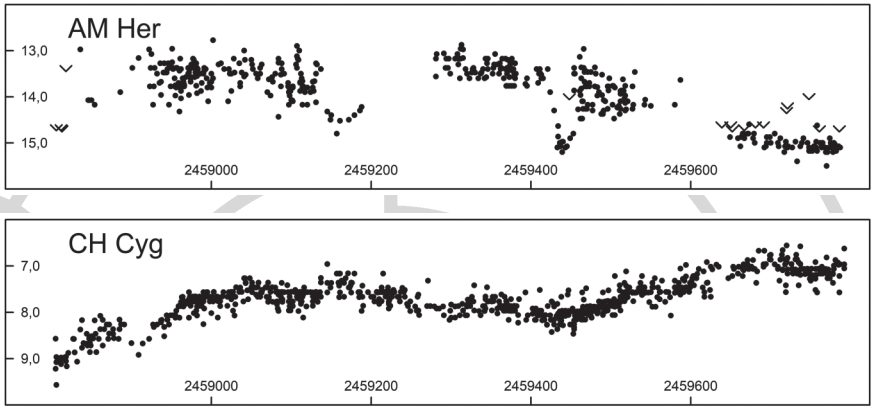
1122+45 ST UMa *SRB*. A legnépszerűbb változócsillagok, különösen a fényes binokulár-változók között sok olyan van, amelynek vizuális megfigyelésekkel nem, vagy csak alig kimutatható fényváltozása van. Szerencsés helyzetben, mint például az ST Ursae Maiorisnál is, a félszabályos változókra jellemző hosszú másodperiódus kivehető a fénygörbén, sőt jelen esetben, az utóbbi időben ez a 615 nap körüli fényváltozás mintha erőteljesebb lenne, már-már a katalógusban megadott 6,0–7,2 magnitúdós szélsőértékeket feszegeti.

1137+72 DO DRA *UG/DQ.* Szinte krimibe illő történet a DO Draconis esete. Vlagyimir Cesszevics 1934-ben felfedezett egy Algol típusú fedési változót moszkvai fotólemezeken, a csillag az YY Dra nevet kapta. Ötven évvel később találtak egy röntgenforrást, alig 1 ívpercre a változó pozíciójától, amiről kiderült, hogy mágneses törpenóva, ez kapta a DO Dra elnevezést. Az eredeti változót viszont nem sikerült azonosítani, így felmerült a kérdés, hogy a felfedező hibás pozíciót adott-e meg, és valójában DO Dra-t figyelte-e meg? Az eredeti, mintegy 700 fotólemezt átvizsgálva az új változót mindössze 2 lemezen lehetett azonosítani, így ez a lehetőség nem túl valószínű, viszont a látómező többi csillagánál sem sikerült kimutatni semmilyen fedési jelenséget. Végül az YY Dra mint nem létező objektum lett elkönyvelve. A történeténél a fényváltozása sem sokkal kevésbé rejtélyes, az utóbbi másfél évtizedben megszűntek a korábbi, megszokott, 12 magnitúdós törpenóva-kitörései, helyette hébe-hóba a fénygörbén is látható, szokatlan kifényesedéseket mutat, a minimumfényessége ezzel szemben jelentősen változik.



1324–22 R Hya *M.* A harmadikként, 1704-ben Maraldi által felfedezett mira változó az R Hya. A fényváltozás periódusát 495 napban határozták meg, de már az 1770-es

években észrevették, hogy ez a periódusidő csökkenő tendenciát mutat, ami azóta is tart. 100 évenként több, mint 50 nappal rövidül a periódus, jelenleg 359 nap a hivatalos adat. Ráadásul ezzel együtt a fényváltozás mértéke is csökken, 100 évvel ezelőtt még bő 2 magnitúdóval nagyobb volt a mainál. Ez a jelenség kísértetiesen hasonlít a T UMi



történetére, gyaníthatóan egy nemrégiben bekövetkezett hélium-felvillanás következtében történik, és az R Hydrae csillagászati értelemben rövid idő alatt megszűnik mira változónak lenni.

1632+66 R Dra *M.* Tipikus esete az új változók felfedezésének, amikor egy új csillagot látunk ott, ahol korábban még nem volt ismert objektum. De van, amikor ennek pontosan az ellenkezője történik. Hans Geelmuyden 1876 júniusában az oslói Christiania Egyetem csillagvizsgálójának nagypontosságú meridiánkörével végzett csillagpozíció-méréseket egy nemzetközi összefogás keretében, amikor megtalálta a BD +67°950 jelű csillag hűlt helyét, holott korábban ezt a csillagot többen, köztük Argelander is, megfigyelték. A katalógusokba később R Draconis néven került be 6,5–8,7 magnitúdó közötti maximumokkal, és 13 magnitúdós minimumfényességekkel, illetve 245,9 napos periódussal, amely értékek máig megállják a helyüket.

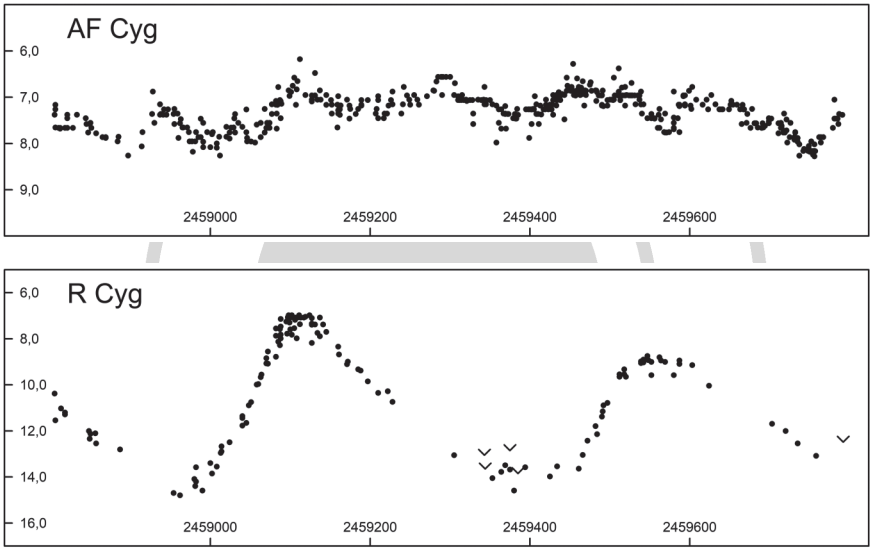
1813+49 AM Her *AM+E.* A kataklizmikus változók jelentős része esetében a fehér törpe komponens mágneses tere igen erős. Jelenleg nincs biztos elképzelés, hogy milyen módon alakulhat ki – egy lehetséges magyarázat a csillag szén–oxigén magjának kristályosodását teszi ezért felelősnek, hasonlóan, mint a mágneses térrel rendelkező bolygók esetében. Az ilyen rendszerekben a vörös törpéről átáramló anyag nem képes akkréciós korongba rendeződni, egyetlen forró foltban gyűlik össze, ahonnan a mágneses erővonalak mentén áramlik a főkomponens pólusai irányába. A rendszer fényessége az anyagáramlás mértékétől függ, de alapvetően csak fényes és halvány állapotot mutathat, az AM Herculis esetében az előbbi 13 magnitúdó, az utóbbi 15 magnitúdó körül észlelhető, a két állapot közötti átmenet rövid, csak néhány napot vesz igénybe, és teljességgel előrejelezhetetlen.

1921+50 CH Cyg *ZAND+SR.* Érdekes ellentmondás, hogy miközben az égboltfelmérő programok ontják magukból a mérési adatokat, az olyan fényes és jól észlelt objektumok, mint a CH Cygni fényváltozását sem értjük teljesen. Az bizonyosnak tűnik, hogy a fénygörbén éppen kivehető, 97 napos fényváltozás a vörös óriás komponens pulzációját mutatja, azonban a 750 nap körüli, nagy amplitúdójú hullámzás eredetét

homály fedi. Ezt sokáig a kettős rendszer keringési idejének gondolták, de a színképi megfigyelések alapján a komponensek 14,9 év alatt kerülik meg egymást. Jelenleg két elgondolás létezik: vagy a pulzáló változóknál szokásos hosszú periódussal állunk szemben, vagy egy további, a vörös csillag körül keringő harmadik komponens okozhatja. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy nemrégiben a csillag légkörében kialakuló SiO mézerek intenzitásában is találtak periodikus, 2,5 éves változást, ami nem köthető semelyik más fényváltozáshoz.

fényváltozás. Érdekesség, hogy a két rövidebb ciklus közül mindig csak az egyik dominál, és időszakonként felcserélődnek ebben a szerepben.

1934+49 R Cyg *M.* A vörös óriás csillagok mira állapota többnyire hasonló módon telik, jórészt szabályos módon, már-már „unalmasan" változtatják fényességüket. Nem így az R Cygni! Felváltva mutat fényesebb és halványabb maximumokat, miközben minimumfényessége állandó, 14 magnitúdós szinten marad. A két végletet az 1983-as 9,9 magnitúdó, illetve az 1975-ös 6,2



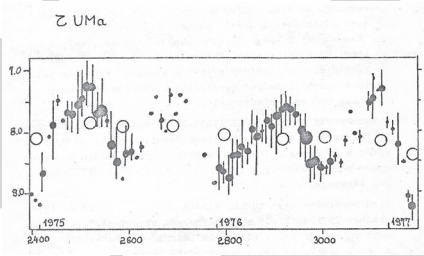
1927+45 AF Cyg *SRB.* Néhány éve, amikor az AF Cygni fényváltozásának amplitúdója meghaladta a katalógusban megadott határértékeket, kicsit reménykedhettünk, hogy ez így is marad, a megfigyelők legnagyobb örömére, de a félszabályos változóknál általánosan megfigyelhető többszörös periodicitás – 93 és 176 napos pulzáció, illetve egy 941 napos hosszú periódus – közbeszólt, és már két ciklus után visszatért a normális

magnitúdó jelentette, a színképelemzés azt is kimutatta, hogy a halványabb maximumokban a csillag vörösebb és hidegebb. Az ilyen kevésbé szabályos viselkedés amúgy nem áll távol az S színképosztály változóitól, csillagunkat 1922-ben elsők között sorolták ebbe az osztályba az erős cirkónium-oxid vonalak alapján.

Kovács István

Változócsillagász találkozó Debrecenben

Október 8-án változós találkozót tartunk Debrecenben, az Atommagkutató Intézet, ATOMKI) nagyelőadójában. Szervezők: Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja, ELKH CSFK Csillagászati Intézete és a Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen (MACSED). A találkozón előadásokat hallhatunk a régió változócsillagászati tevékenységéről, az 50 éves MACSED-ről és a hazai és nemzetközi változócsillagászat legfrissebb eredményeiről, trendjeiről.



A változócsillagok megfigyelése egyike a hagyományos amatőr észlelési területeknek. A csillagok fényességváltozásának nyomon követése önmagában is érdekes időtöltés, hiszen ily módon ezen égitestek „életébe" pillantunk be. A fényesség változása mindig valamilyen paraméter megváltozásáról árulkodik: ennek lehetnek belső (pulzáció, anyagáramlás, robbanásszerű folyamatok stb.) vagy külső okai is (pl. kettőscsillagok fedései). A csillagfényesség megváltozása önmagában is érdekes észlelési élmény, azonban ezen a területen különösen fontos, hogy észleléseinket rendszeresen végezzük, minél több változócsillagot nyomon követve – hiszen éppen ez az amatőr változócsillagászlelés lényege. Ebbe a sokrétű tevékenységbe enged bepillantást a találkozó, amelyre minden érdeklődőt szeretettel várunk.

A rendezvényen való részvétel ingyenes, de regisztrációhoz kötött. Részletesebb program és regisztráció honlapunkon: www.mcse.hu

MCSE VCSSZ

A „legfelső bolygó": könyvbemutató és megemlékezés Ponori Thewrewk Aurélról

A Szaturnuszról szóló könyvének posztumusz kiadásával végre teljessé vált Ponori Thewrewk Aurél (1921–2014) életműve. A hazai csillagászati ismeretterjesztés kimagasló képviselőjének olyan könyveket köszönhetünk, mint A Nap fiai (2007), Az Ég Királynője (2009), Bolygóistennő (2011), A bolygókirály (2013), amelyekben a Naprendszer legfontosabb égitestjeire vonatkozó csillagászati tudnivalók mellett páratlan kultúrtörténeti ismereteit is megosztja olvasóival. Tíznél több – korábban készített – könyve mellett ezek a művek is osztatlan sikert arattak mind a csillagászat, mind a kultúrtörténet iránt érdeklődő olvasók körében. Az imént felsorolt művek, amelyek mindegyikét a Magyar Csillagászati Egyesület adta ki, rendre a Nappal, a Holddal, a Vénusszal, illetve a Jupiterrel foglalkoztak.

Habár *A „Legfelső bolygó"* című kötetet még 2021-ben sikerült megjelentetnünk, a könyv bemutatójára a világjárvány újabb hullámának időszakában nem gondolhattunk. Ugyanígy nem volt lehetőség megemlékezni – csak virtuálisan – Ponori Thewrewk Aurél születésének 100. évfordulójáról. A Szaturnusz kultúrtörténetét bemutató posztumusz Ponori-kötet bemutatóját az Aquincumi Múzeumban tartjuk, **október 5-én, Aurél napján, 16 órai kezdettel**. A könyvbemutatót követően Ponori Thewrewk Aurélra és életművére emlékezünk. A csillagász-kronológusra, tudománytörténészre, planetárium-szakemberre, szakkörvezetőre, az MCSE 1989–2000 közötti elnökére. A rendezvényen való részvétel ingyenes, de a pontos létszám ismeretéhez kérjük, hogy az érdeklődők jelezzék részvételi szándékukat az mcse@mcse.hu e-mail címen.

A helyszínen lehetőség lesz *A „legfelső bolygó"* című kötet megvásárlására, és Ponori Thewrewk Aurél korábbi, MCSE-kiadású művei is kaphatók lesznek.

MCSE

Slambuc és üstökös

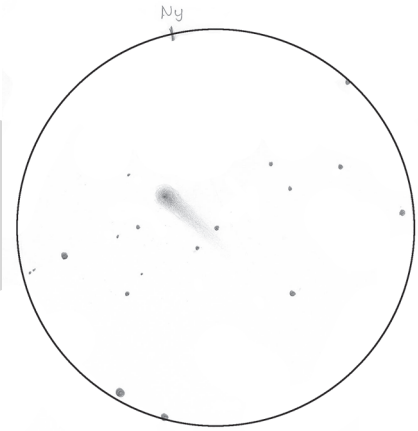
Sánta Gábor barátunk egy közeli helyet keresett az idei mélyeges tábor helyszínére. A választás a Bakony nyugat felén lévő Aka településre esett. Bár Mór és Kisbér viszonylag közel van, a városok fényét kitakarták a környező dombok. Fontos szempont volt, hogy autóval könnyen megközelíthető észlelőhely legyen a környéken. Gábor jól választott: a szállás ugyan egy kis völgyben húzódott, ám autóval pár percre egy hatalmas fennsík várta az esti észlelést.

Péntek délután érkeztünk a szállásra, amely szép, komfortos volt, a hatalmas fedett terasz a nagy asztallal pedig szinte felkínálta a közös beszélgetések lehetőségét. Szép, tiszta idő volt, itt a meleg is elviselhetőbb, mint a városban. Szokásunkhoz híven előre rögzítettük, hogy mely napokon ki fog főzni. A szállás elfoglalása után Gombos Szilárd nekilátott a mics elkészítésének, mi pedig készülődtünk az esti észlelésre.

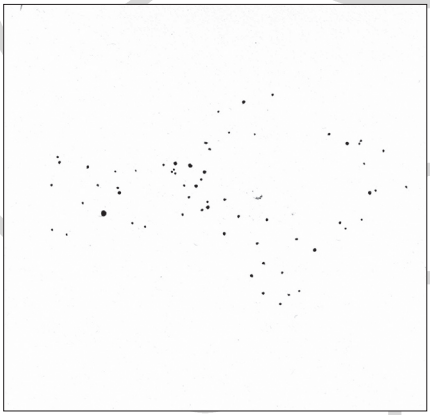
Vacsora után izgatottan, bár kissé fáradtan autóztunk fel észlelni. Gábor egy 35 cm-es Dobsonnal, Szilárd egy 120/600-as refraktorral, én pedig a Csatlós Géza által készített 260/4100-as Nasmyth-tubussal kezdtem észlelni. Nagy Mélykuti Ákos, Szabó Sándor és fia Áron, illetve Horváth Viktor kicsit később csatlakozott. Az ég részben felhős volt, így a csapat egy része végül úgy döntött, hogy nem vesz elő távcsövet, inkább csak nézelődik a már összeállított technikákkal. Előkerült egy binokulár is, amellyel az amatőrtársak a Tejutat kémlelték.

Pillanatkép az estéről. Horváth Viktor fotója

Sánta Gábor a következő objektumokat figyelte meg 355/1650-es Dobsonjával: M13, M57, M27, M101, M51, M22, M8, M11, M71, NGC 6384, NGC 6992-6960 (Fátyol-köd). Az IC 1396-ban az Elefántormány-köd OIII szűrővel látható volt vizuálisan (55x nagyítás, 2”-os 30 mm-es okulár), mint egy sötét köd, leheletnyit fényesebb peremmel. A Cepheusban sikerült megfigyelnie a halvány vdB 149-150, valamint vdB 152 jelű reflexiós ködöket.



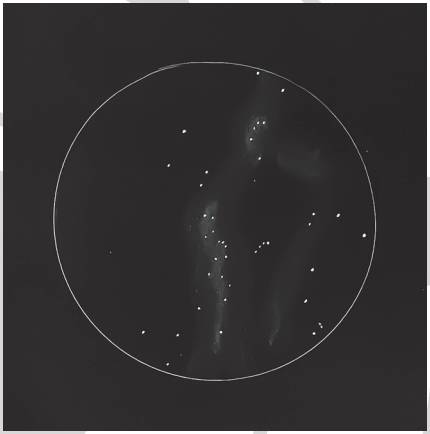
A C/2022 E3 (ZTF)-üstökös rajza. Sánta Gábor a kométát 236×-os nagyítás mellett rajzolta le



IC 4756 nyílthalmaz a Serpens csillagképben (Gombos Szilárd rajza)

Eközben Gombos Szilárd két Messier objektumot vetett papírra. A Messier 7 és 25 nyílthalmazokat rajzolta, illetve készített egy rajzot az IC 4756 halmazról is.

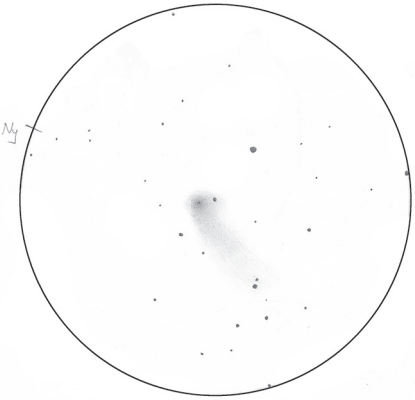
Én a Nasmyth-tubussal észleltem. Sajnos otthon nem volt időm a távcső jusztírozására, így a helyszínen próbáltam a bonyolult optikát beállítani. A problémák ellenére azért sikerült megpillantanunk a Gyűrűsködöt, a Súlyzó-ködöt, illetve a Messier 13 gömbhalmazt. 256-szoros nagyítás mellett mindhárom objektum szépen látszott.



A szerző rajza a Barnard 107, 111 (balra) és az LDN 523 (jobbra) sötét ködök között húzódó csillagcsoportról 4 mm-es, 82° látómezejű okuláron keresztül

Eközben Sánta Gábor az üstökösök észlelésébe kezdett. A C/2017 K2 (PANSTARRS) holdnyugta után jól látható volt a Kígyótartó déli részében. A 10 magnitúdónál csak alig fényesebb üstökös diffúz kómájában jelentősebb kondenzáció látszott, az aszimmetrikus fejből 8–9′-es lepelszerű porcsóva indult ki. A C/2022 E3 (ZTF) magasan járt a Herkulesben, 13 magnitúdó körüli vagy kissé fényesebb, bő fél ívperces kómája rendkívül kompakt, benne fényes kondenzáció és mag ült. A meglepetést az üstökös fényes, 2,2′ hosszú, alig görbült porcsóvája jelentette, amelyet még a tapasztalatlanabb résztvevők is egyértelműen láttak. Ez az üstökös 2023 januárjában egyszerre lesz nap- és földközelben, a becslések alapján

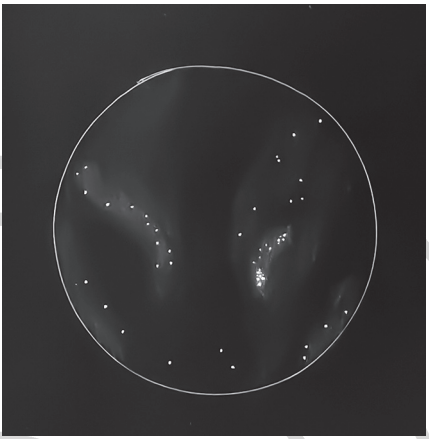
4–5 magnitúdós fényességet várhatunk. A kompakt fej és az erős porcsóva mindenképp biztató a jövő évi láthatóság szempontjából. Az üstökös többünk kedvence, Mekis Miklós amatőrtársunk tavasszal fotózta le Siófokról.



Sánta Gábor rajza a C/2017 K2 (PANSTARRS) üstökösről 103x-os nagyítással. Az ívesedő csóvában végződő üstököst többen is megtekintettük

Sánta Gábor észlelőlistáján a C/2021 K1 (PANSTARRS) következett. A Kígyótartó északi részén, az NGC 6384 galaxis mellett látszott. A galaxis küllője egyértelműen észlelhető volt, a spirálkarok viszont nem látszottak. Az üstökös nem látszott a megadott pozíción, de néhány ívperccel odébb egy planetárisköd-szerű foltot látott, aminek nem kellene ott lennie. Úgy döntött, vár fél órát, hogy elmozdul-e a folt. Amikor visszatért az objektumhoz, a folt egyértelműen elmozdult, így világossá vált, hogy az az üstökös. Bő fél ívperces, 13,7 magnitúdó körüli, kerek, teljesen homogén fényű korong, amelyben 15,5 magnitúdós csillagszerű mag ül. Északi pereme kissé diffúzabb.

Eközben én is lecseréltem a távcsövet, a Nasmyth helyére felkerült a Barnard-ködök észlelésére készített 200/600-as Newton-tubusom. A keresőtávcső beállítására a már 15° magasan járó Szaturnuszt választottam, így megpillanthattam a bolygó Titan, Dione,



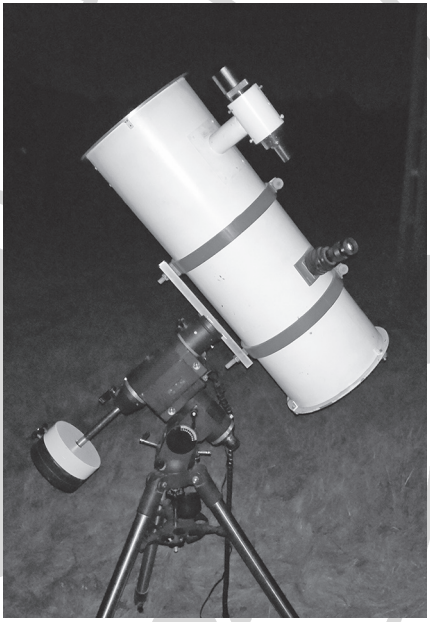
Hölgye Attila rajza az NGC 6704 nyílthalmazról és az azt körülvevő Barnard 106 (felső rész), 107, 111, (bal oldali sötét sáv) és LDN 523 (jobb oldal) sötét ködökről. A látómező 2,5°-os

Rhea, és Tethys holdjait is. Ezt követően a csapatnak megmutattam a legkönnyebben észlelhető Barnard-objektumot, az „E"-ködöt. (B 142, B 143). Horváth Viktor amatőrtársunknak ez volt az első sötétköd-észlelése. Kicsit később felkerestem a Vadkacsa-halmazt (Messier 11), és a fényerős tubusommal „körbejártam" annak környezetét. Erről a régióról két rajzom készült. Amikor nem koordináták alapján keresek meg sötétködös régiót, sajnos gyakran előfordul, hogy a lerajzolt objektumot később tudom csak beazonosítani. Ebben segítségemre van egy általam készített egyszerű térkép, illetve a különböző térkép- és égboltszoftverek, amelyek alapján azonosítani tudom a rajzon szereplő csillagcsoportokat, csillagláncokat és azok pozícióit. További előny, hogy bár sok porködös terület van az adott régióban, ezek a sötét területek a rajz alapján viszonylag könnyen felismerhetőek. Rajzomon egyébként egy nagyon izgalmas terület látható. Önmagában az NGC 6704 nyílthalmaz is szép csillagcsoport. A fényerős tubuson keresztül azonnal szembetűnik a halmaz körüli csillagszegény környezet. A Barnard 106, 107, 111 sötét ködök egy gyakorlatilag összefüggő sötét területet alkotnak, és a

távcsővel bolyongva a csillaghalmaz alatt finoman összeérnek az LDN 523 sötét sávjával. Ezt a látványt töri meg a nyílthalmaz és a körülötte sávosan húzódó csillagmező.

Sánta Gábor a pirkadó égen további üstökösöket próbált felkeresni, így hajnalban a 9P/Tempel és a 22P/Kopff üstökösök észlelése negatív lett, ezek a diffúzabb kométák alacsonyabban látszottak.

Kora este elkezdtem készíteni egy jó slambucot. (Slambuc: pásztorétel, amely tésztából és krumpliból készül, szalonnával ízesítve. Ha nem bográcsban készítik, akkor nem nevezhető slambucnak. További elnevezései: öreglebbencs, öhöm, handabakáré, galaburgyi, betyáros, topogó, tanyai levetlen, tésztakása, cserászka. – a szerk.) Tervben volt, hogy a szállásunk udvarán főzzük



A 260/4100-as, Csatlós Géza által épített Nasmyth-távcső 1998-ban, eredeti mechanikáján (balra), és 2022-ben, az észlelőréten (jobbra)

Az észlelést végül Sánta Gáborral és Gombos Szilárddal egy ouzo társaságában fejeztük be.

Másnap délelőtt szomorúan figyeltük a meteorológiai előrejelzést, sajnos az érkező hidegfront szelet és felhőket hozott, illetve esőre is fel kellett készülnünk. Az ebédet Súron fogyasztottuk el egy remek, házias kis étteremben, majd a délutánt beszélgetéssel és pihenéssel töltöttük. Titkon bíztunk abban, hogy legalább a szállásunk udvarán fel tudunk állítani egy távcsövet.

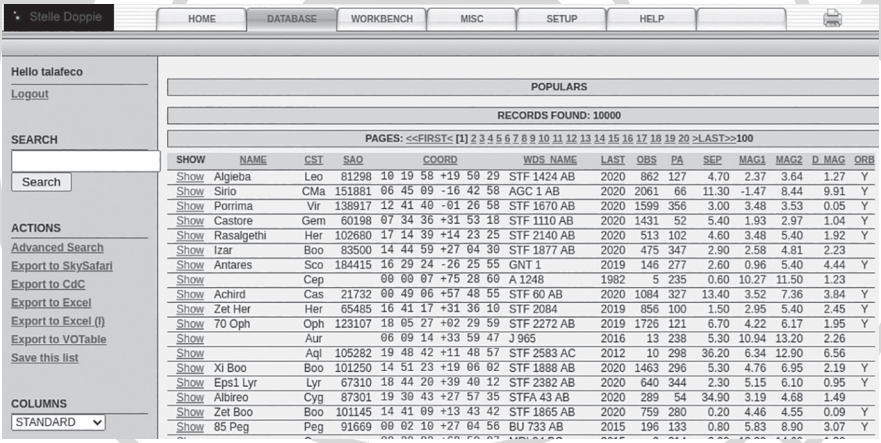
meg, de az erősödő szél miatt inkább a konyhát választottuk. Kiválasztottam a ház legnagyobb edényét, Szabó Sándor segítségével pedig összeállítottam a vacsorát. Evés közben pedig elkezdtük megtervezni a következő észlelőexpedíciónkat. A téli égbolton számítunk pár fényesebb üstökösre, így felmerült annak lehetősége, hogy visszatérünk Akára januárban, és megismételjük a slambucot.

Hölgye Attila

Stelledoppie, a kettőscsillagok adatbázisa

Több, kettőscsillagokat tartalmazó adatbázis is az amatőrcsillagászok rendelkezésére áll. Ezek közül a legismertebb a Washington Double Star Catalog, röviden WDS. A csillagpárokkal régóta foglalkozó amatőrök általában atlaszokból tájékozódtak, az eltökéltebbek kivonatokat készítettek a WDS segítségével azokról a párokról, amelyek műszereikkel megfigyelhetőnek tűntek, szeparációjuk és fényességük egyaránt lehetővé tette észlelésüket. Ezek a listák ugyanakkor sok esetben nehézkesen használhatóak voltak, problémát jelentett eligazodni a végtelen számsorok között. Sokak számára jelentett volna könnyebbséget egy jól keresehető, paraméterezhető adatbázisfelület, amely megkönnyíti az észlelésre való felkészülést. Szerencsénkre 2009-ben Gianluca Sordiglioni nem kevés munkával létrehozta weboldalát (stelledoppie.it), amely rendkívül jól használható eszközt adott a kettőscsillagok iránt érdeklődő észlelő amatőrcsillagászok kezébe. Cikkünkben a stelledoppie.it által kínált lehetőségeket vesszük górcső alá.

A weboldal alapjában véve a WDS halandó emberek számára könnyen használható felülete. Segítségével nem kell többé hosszas adatsorokat böngészni, lehetővé válik sokoldalúan keresni a kettőscsillagok között, egyúttal saját észlelési listákat állíthatunk össze, képeket nézhetünk a csillag környezetéről, hogy csak néhányat említsünk a rendelkezésre álló funkciók közül. A weboldal használható anonim módon, ugyanakkor egy rövid és ingyenes regisztrációt követően több mindent is személyre szabhatunk. A Stelledoppie előnye, hogy a WDS mellett számos más adatbázis is elérhető a segítségével, melyek további információkkal egészítik ki a WDS-t, például keresztreferenciák segítségével látható, hogy az adott objektum milyen néven szerepel a Gaia adatbázisban, a SAO-ban, vagy mi a Bayer/Flamsteed azonosítója. Az adatbázis folyamatosan frissül, biztosak lehetünk benne, hogy a legfrissebb adatokat látjuk a csillagpárokról. Az oldal nyelve angol, sajnos nincs lehetőségünk saját anyanyelvünk kiválasztására.



SHOW	NAME	CST	SAO	COORD	WDS_NAME	LAST	OBS	PA	SEP	MAG1	MAG2	D_MAG	ORB
Show	Algieba	Leo	81298	10 19 58 +19 50 29	STF 1424 AB	2020	862	127	4.70	2.37	3.64	1.27	Y
Show	Sirio	CMa	151881	06 45 09 -16 42 58	AGC 1 AB	2020	2061	66	11.30	-1.47	8.44	9.91	Y
Show	Porrima	Vir	138917	12 41 40 -01 26 58	STF 1670 AB	2020	1599	356	3.00	3.48	3.53	0.05	Y
Show	Castore	Gem	60198	07 34 36 +31 53 18	STF 1110 AB	2020	1431	52	5.40	1.93	2.97	1.04	Y
Show	Rasalgethi	Her	102680	17 14 39 +14 23 25	STF 2140 AB	2020	513	102	4.60	3.48	5.40	1.92	Y
Show	Izar	Boo	83500	14 44 59 +27 04 30	STF 1877 AB	2020	475	347	2.90	2.58	4.81	2.23	
Show	Antares	Sco	184415	16 29 24 -26 25 55	GNT 1	2019	146	277	2.60	0.96	5.40	4.44	Y
Show		Cep		00 00 07 +75 28 60	A 1248	1982	5	235	0.60	10.27	11.50	1.23	
Show	Achird	Cas	21732	00 49 06 +57 48 55	STF 60 AB	2020	1084	327	13.40	3.52	7.36	3.84	Y
Show	Zet Her	Her	65485	16 41 17 +31 36 10	STF 2084	2019	856	100	1.50	2.95	5.40	2.45	Y
Show	70 Oph	Oph	123107	18 05 27 +02 29 59	STF 2272 AB	2019	1726	121	6.70	4.22	6.17	1.95	Y
Show		Aur		06 09 14 +33 59 47	J 965	2016	13	238	5.30	10.94	13.20	2.26	
Show		Aql	105282	19 48 42 +11 48 57	STF 2583 AC	2012	10	298	36.20	6.34	12.90	6.56	
Show	Xi Boo	Boo	101250	14 51 23 +19 06 02	STF 1888 AB	2020	1463	296	5.30	4.76	6.95	2.19	Y
Show	Eps1 Lyr	Lyr	67310	18 44 20 +39 40 12	STF 2382 AB	2020	640	344	2.30	5.15	6.10	0.95	Y
Show	Albireo	Cyg	87301	19 30 43 +27 57 35	STFA 43 AB	2020	289	54	34.90	3.19	4.68	1.49	
Show	Zet Boo	Boo	101145	14 41 09 +13 43 42	STF 1865 AB	2020	759	280	0.20	4.46	4.55	0.09	Y
Show	85 Peg	Peg	91669	00 02 10 +27 04 56	BU 733 AB	2015	196	133	0.80	5.83	8.90	3.07	Y

A stelledoppie.it oldalon könnyedén kereshetünk kettőscsillagokat (stelledoppie.it)

19307+2758 STFA 43AB (Albireo)

$19^h\ 30^m\ 43.29^s$ +27° 57' 34.9" P.A. 54.00 sep 34.9 mag 3.19,4.68 Sp K3II+B9.5 dist. 133.16 pc (434.37 l.y.)

Coord 2000	19307+2758	**Discov num**	STFA 43	**Comp**	AB	**Coord arcsec 2000**	19 30 43.29 +27 57 34.9
Date first	1755	**Date last**	2020	**Obs**	289		
Pa first	58	**Pa last**	54	**P.A. Now (θ)**	54°		
Sep first	34.2	**Sep last**	34.9	**Sep. Now (ρ)**	34.9"		
Mag pri	3.19	**Mag sec**	4.68	**delta mag (ΔM)**	1.49	**Spectral class**	K3II+B9.5 (yellow-orange/blue-white)
Pri motion ra	+006	**Sec motion ra**	-001				
Pri motion dec	-015	**Sec motion dec**	-001				
Notes	N S (See Notes, Parallax indidates non-physical)						

Theoretical Visual Limit: Separable

rPM=0.969

This double is not physical.

19307+2758 SYSTEM COMPONENTS

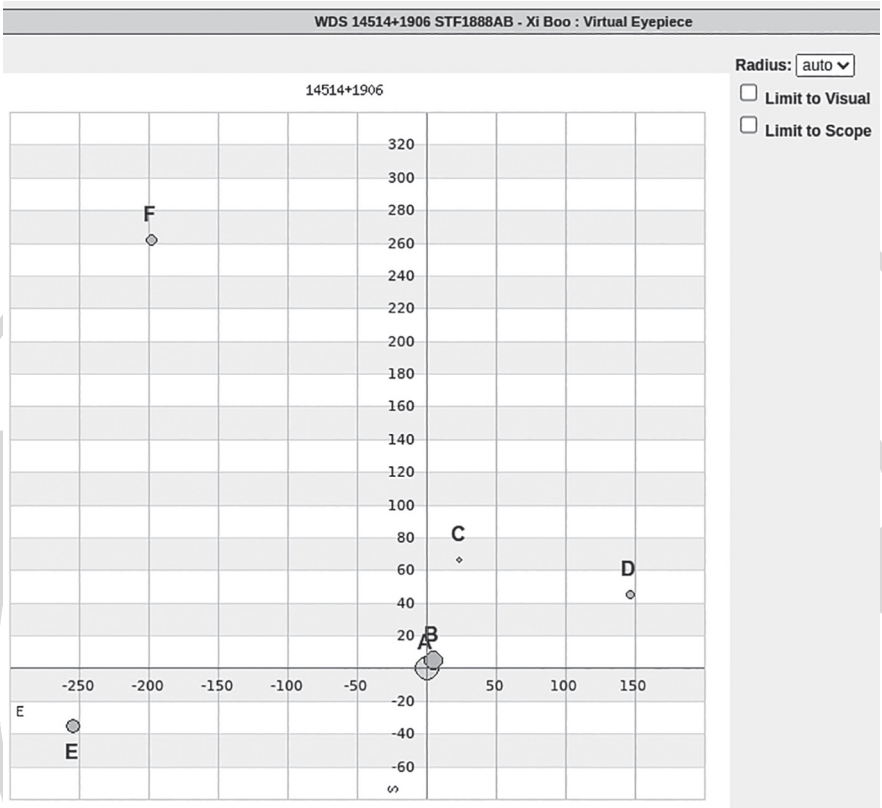
SHOW	S	NAME	SAO	COORD	WDS_NAME	LAST	OBS	PA	SEP	MAG1	MAG2	D_MAG	ORB	CURRENT
Show			87301	19 30 43 +27 57 35	BNU 10 Aa,Ab	1995	2	160	0.0	3.37	5.00	1.63		
Show			87301	19 30 43 +27 57 35	MCA 55 Aa,Ac	2021	62	239	0.4	3.37	5.16	1.79	Y	
Show	**	Albireo	87301	19 30 43 +27 57 35	STFA 43 AB	2020	289	54	34.9	3.19	4.68	1.49		<===

A kiválaszott objektumról rengeteg információ áll rendelkezésre (stelledoppie.it)

A gyors bejelentkezést követően a „Database" fül alatt találjuk a kettőscsillagok adatait. A keresésre a bal oldalon található „Search" mező nyújt lehetőséget. Ebbe nemcsak a WDS-ben szereplő névre kereshetünk, de használhatjuk a SAO/HD/HIP/Gaia azonosítókat is. A keresés eredményét ezt követően a bal oldali menüpontok segítségével exportálhatjuk a Skysafari, vagy a Cartes du Ciel programok által olvasható formátumba, de Microsoft Excel-be is. A keresési eredményeket böngészve minden sor első oszlopa a „Show" link, melyre kattintva megnézhetjük a kiválasztott kettőscsillagot. Itt kezd megmutatkozni a Stelledoppie igazi erőssége. A linket megnyitva ugyanis elénk tárul a kettőscsillag rendkívül részletes leírása a felfedezés és a legutolsó észlelés évével, pontos szeparációval és pozíciószöggel. Az oldal közepén láthatjuk a komponenseket, amennyiben a rendszer kettőnél többet tartalmaz. Az adatok tekintetében a PA/SEP mellett a csillagok fényessége is látható, illetve a fényesség különbség. Nagy segítség, ha az estére készülve el szeretnénk dönteni, vajon a kísérő is észlelhető-e a műszerünkkel. Lejjebb görgetve láthatjuk a csillagpár pályáját, amennyiben rendelkezésre áll.

Az oldal tetején, a főmenü alatt látható több fül is, melyek közül az egyik legérdekesebb számunkra a „FILE"-on túl (amin jelenleg állunk), az „IMAGES" lesz. Itt legfelül egy ábrát látunk a kettőscsillagról, vagy csillagrendszerről, mely jelöli az összes ismert tagot. A komonensek azonosítását a látszó fényességüktől függő méretű kör melletti betűjel segíti. Ez alatt újabb kép vár minket, egy égboltfelmérő program által készített felvétel mutatja az adott égterületet. A kép kicsinyíthető-nagyítható, illetve kiválaszthatjuk az adott programot, melyek közül talán a DSS, a Galex, a Spitzer vagy a PANSTARRS a legismertebbek. Ezen a nézeten is szerepelnek a kettőscsillagok komponensei, nagy mértékben segítve azonosításukat!

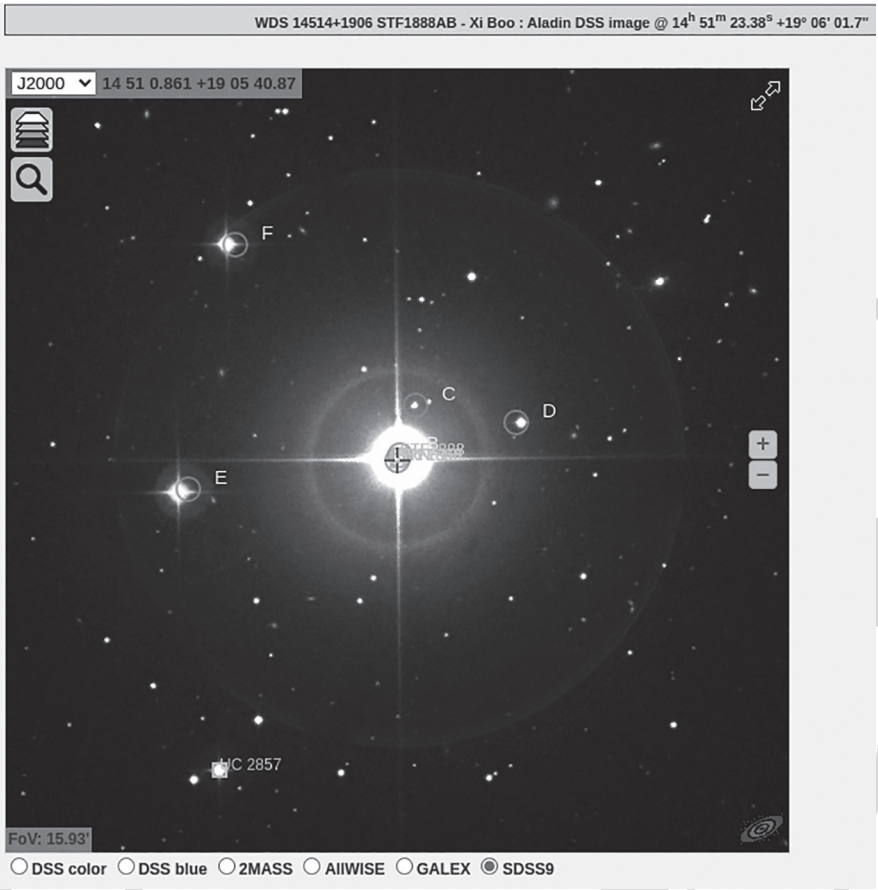
A „NEIGHBORHOODS" fül ugyancsak fontos információkat tartalmaz. Az előző képernyőhöz hasonló nézethez jutunk, de ez



A kettőscsillag komponenseinek relatív pozícióját is megmutatja az oldal (stelledoppie.it)

nem a kettőscsillagot, hanem annak néhány fokos (beállítható) környezetét mutatja a szomszédos csillagpárokkal. Nagyon hasznos funkció, segítségével feltérképezhetjük a rendszer környezetét, és meglehetősen könnyen észlelhetünk több kettőscsillagot anélkül, hogy jelentősen állítani kellene a mechanikánkon. Sokan vagyunk, akiknek nem érhető el a teljes égbolt horizonttól horizontig, helyette be kell érnünk a városi égbolttal és az erkélyre kivitt, vagy épp az ablakon kidugott távcső nyújtotta lehetőségekkel. Kettőscsillagokat észlelve egyik sem gördít elénk leküzdhetetlen akadályt!

A leggyakrabban használt funkció kétségkívül a részletes keresés, vagy „ADVANCED SEARCH". Segítségével szinte bármilyen kritérium alapján készíthetünk listákat a csillagpárokról, ami lehetőséget nyújt, hogy érdeklődési körünk és az általunk használt műszer lehetőségeihez mérten alakítsuk ki észlelési programunkat. A teljesség igénye nélkül csak a legfontosabbakat felsorolva beállíthatjuk például az általunk felkeresni kívánt csillagképet, a főcsillag és a kísérő fényességét és szeparációjukat. Lehetőségünk van továbbá kiszűrni az optikai párokat, de utánanézhetünk a régebben észlelt pároknak is, ha az utolsó észlelés dátumát például 2010, vagy ennél korábbi időpontban határozzuk meg. Rendkívül sok lehetőséget nyújtanak a jól konfigurálható

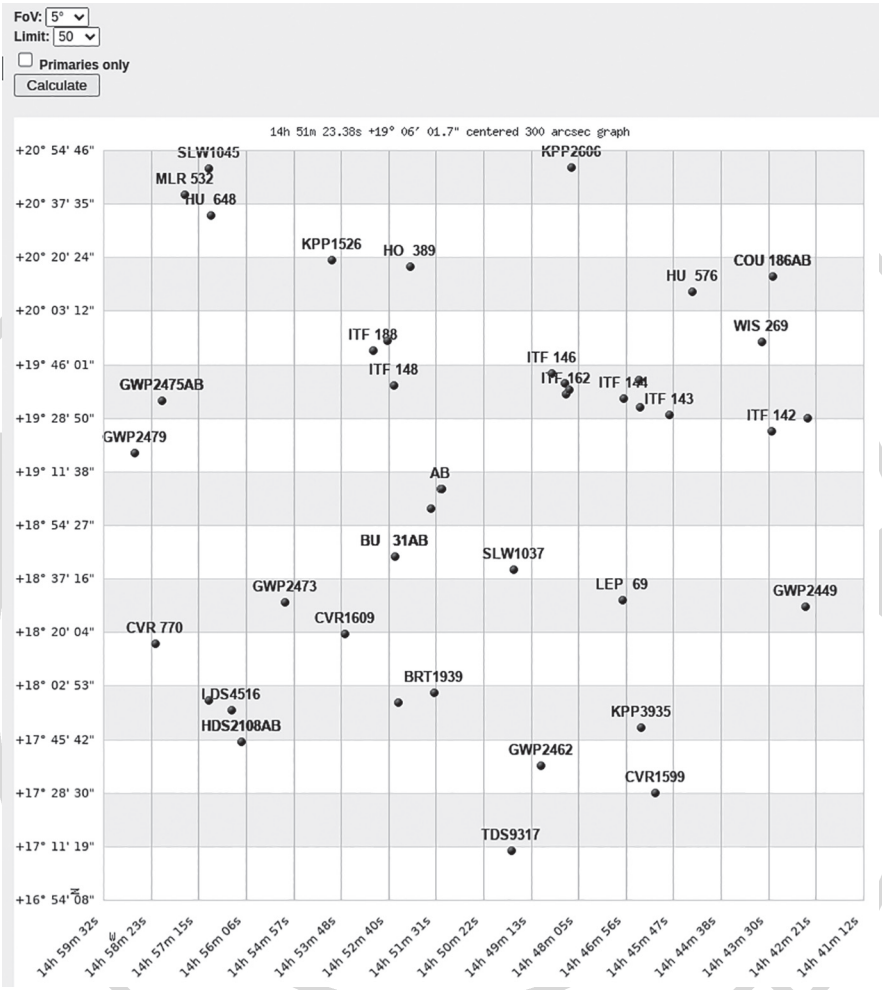


A csillagkörnyezetet több felvételen is ellenőrizhetjük, például Sloan Digital Sky Survey által készített képen (stelledoppie.it)

keresési lehetőségek, érdemes a használatukkal részletekbe menően is megismerkedni.

A Stelledoppie másik óriási újítása a „WORKBENCH" fül, melyre kattintva saját észlelési listákat állíthatunk össze és menthetünk el. A bal oldali menüpont segítségével elkészíthetjük a saját listákat, de importálhatunk vagy akár egyesíthetünk két listát egymással. Ha megadott kritériumoknak megfelelően létrehoztunk egy saját listát, akkor ezt követően lehtőségünk van későbbi keresési eredményeinket hozzáadni a bal oldalon található „ADD TO LIST" legördülő menü segítségével, ha kiválasztjuk az adott lista nevét. Eredményül az adott kettőscsillagot hozzáfűzi a már létezőhöz. Akkor szoktam ezt a funkciót használni, amikor az estére készülve összeállítom az észlelési tervem. Aminek természetesen sosem tudok a végére érni…

A képernyő tetején a legfelső menüpont a „SETUP" nevet visel, mely alatt az oldallal kapcsolatos általános beállításokat végezhetjük el, mintegy személyre szabhatjuk a saját szájízünk szerint. Itt a „CUSTOM



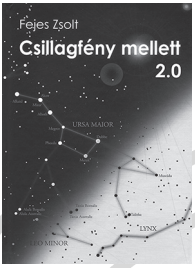
A csillagpárunk körüli kettősöket is megnézhetjük, ezt az oldal egy akár 5°-os látómezőben is képes ábrázolni (stelledoppie.it)

LIST" fülre szeretném felhívni a figyelmet. Itt van lehetőségünk beállítani a saját listanézetünket, vagyis személyre szabhatjuk a keresésekben vagy a listákban szereplő oszlopokat és azok sorrendjét. Az objektum neve, az első és utolsó észlelés dátuma és még sok más mellett akár a csillag spektruma is megjeleníthető.

Igyekeztem betekintést nyújtani ennek a nagyszerű oldalnak a működésébe és az általa nyújtott lehetőségekbe. Hosszú évek tapasztalata alapján bátran ajánlom mindazoknak, akik szeretnének mélyebb betekintést kapni a kettőscsillagok csodálatos világába.

Talabér Gergely

Az Égbolt webshop kínálatából

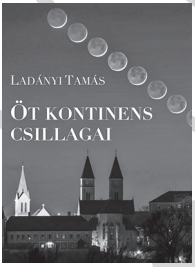


A csillagászattal ismerkedők, a kezdő amatőrök, a csillagász szakkörbe beiratkozó fiatalok hasznosan forgathatják Fejes Zsolt kötetét, amelyben sok-sok gyakorlati információt kapnak az égbolton való tájékozódásról, a távcsöves látnivalókról, a csillagászat alapjairól. Ez a könyv azonban nem csupán gyakorlati tudnivalókkal segíti az eligazodást a csillagászat világában, hanem hasznos elméleti háttérismereteket is ad a Naprendszer égitestjeiről, a csillagok, a galaxisok világáról, az űrcsillagászatról vagy éppen a csillagászat történetéről. A kötetet elsősorban a csillagászati szakkörök diákjainak és tanáraiknak ajánljuk.

Ára 4250 Ft + postaköltség

A 2020-as év sok tekintetben emlékezetes marad a legtöbb ember számára. Ennek az évnek az elején indult terjedésnek a Covid19-es járvány, aminek következtében sok korlátozásra került sor mind hazánkban, mind a világ számos országában. Ugyanennek a 2020-as évnek a tavaszán, pontosabban március 27-én fedezték fel a NEOWISE infravörös műhold felvételein egy akkor még csak 18 magnitúdós üstököst, ami nem sokkal később a C/2020 F3 (NEOWISE) nevet kapta. Könyvünk célja, hogy bemutassuk és röviden összefoglaljuk a C/2020 F3 (NEOWISE)-üstökössel kapcsolatos eddigi ismereteinket, bemutassuk az MCSE-hez érkezett észleléseket.
Ára: 3000 Ft + postaköltség

A CSFK kiadásában megjelent Dálya Gergely Bevezetés a csillagászatba – Az atommagoktól a galaxis-szuperhalmazokig című könyve. Tényleg mindent magukba szippantanak a fekete lyukak? Hogyan találhatunk távoli lakható bolygókat? Hogyan befolyásolja a sötét energia az Univerzum sorsát? Ezekre és még sok-sok más kérdésre is választ kaphatunk ebből a könyvből, amely a csillagászat összes fontos területén bemutatja a kutatások módszereit, az elemi összefüggéseket és ezek konkrét alkalmazásait. A könyvet azoknak ajánljuk, akik szeretnének jobban elmélyedni a csillagászatban. Ennek megfelelően igyekeztünk a könyv megírása során alapvetően a középiskolában tanultakra alapozni.
A kötet ára 6800 Ft + postaköltség



Ladányi Tamás, a világszerte ismert asztrofotós albumában megjelenik a Veszprém feletti bolygóegyüttállás, a holdfényes Himalája vonulata, majd a déli félteke Tejútja is. Az „egy kép, egy sztori" analógiára épülő műben a fotókhoz egy élményszerű, de csillagászati és földrajzi szempontból is tudományos alaposságú történet társul. A könyv a fotográfia iránt érdeklődők számára is érdekes olvasmány: részletesen ismerteti az egyes képeknél alkalmazott modern fototechnikát. Farkas Bertalan ajánlja „ezt a könyvet minden korosztálynak, akik a látványos képek mellett űrjárművekről és égi jelenségekről szóló történetekre is kíváncsiak".
A kötet ára 5000 Ft + postaköltség

Kiadványaink megvásárolhatók a **Polaris Csillagvizsgáló**ban, továbbá megrendelhetők az mcse@mcse.hu címen, illetve az **MCSE Égbolt webshop**jában, bankkártyás fizetéssel (https://**egbolt.mcse.hu**/).

Múzeumok hosszú, forró éjszakája

Június mindig sűrű hónap a Polarisban. Itt a jó idő, az iskolának is lassan vége, és bár csak későn kezdődnek a bemutatók a rövid éjszaka miatt, mindig sokan kíváncsiak a nyári égboltra. Nem is csoda: a nyári háromszög ragyogó csillagai, a fényes gömbhalmazok és látványos nyílthalmazok mind tökéletes, gyönyörű célpontok egy nyári éjszakán.

Június negyedik hétvégéje különösen mozgalmasnak ígérkezett, hiszen közösségi csillagvizsgálónk délelőttől másnap reggelig kínált programokat. Amatőrök és a csillagászat iránt érdeklődők is megtalálhatták a kedvükre valót, az éjjeli baglyok pedig különösen örülhettek egy csillagászattal eltöltött napnak, amely kivételesen csak másnap napkeltével ért véget.

hajnalig vártuk különféle programokkal az érdeklődőket és amatőrtársainkat.

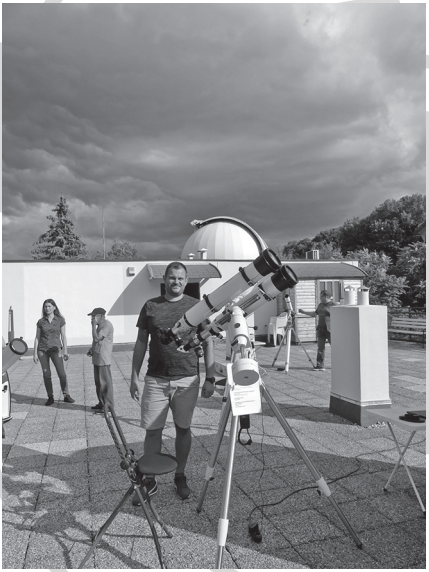
Első és nappali fő programunk a már régóta várt napészlelők találkozója volt. A Magyar Csillagászati Egyesület Napészlelő Szakcsoportja legutóbb 2018-ban tartott találkozót, a 2019-es év kimaradt, majd a Covid19 járvány akadályozta a szervezést. Szerencsére a korlátozások megszűnésével lehetőség nyílt arra, hogy Nap iránt érdeklődő észlelők ismét találkozhassanak egymással immár 9. alkalommal. Mivel a járvány ellenére az észlelők lelkesedése nem csökkent, bizonyosak voltunk abban, hogy számosan személyesen is megtisztelik részvételükkel a találkozót. A programot szellősre tervezték a szervezők, lehetősé-

A Napészlelők Találkozójának résztvevői a Polaris-teraszon (Mizser Attila felvétele)

Június 25-én nagyon forró napra virradtunk. Páran már reggel megjelentünk a csillagvizsgálóban, hogy mindent előkészítsünk a hosszú napra, hiszen másnap

get adva a látogatóknak, hogy a kényszerű hosszú távollét után végre személyesen is eszmét cserélhessenek, megoszthassák tapasztalataikat egymással.

Mint eddig is, most is 10 órától közös napészleléssel kezdtünk. Miután a teraszon felállítottuk a távcsöveket, a kupola fő műszere is csillagunk felé irányult. Napunk éppen felszálló ágban van, szerencsénk volt: felszíne mind kontinuumban, mint H-alfa tartományban egyre érdekesebb, látványosabb volt. A több csoportot is alkotó napfoltokat fehér fényben a kupola 200/2470 mm-es refraktorával, míg a kromoszférát, füstként csavarodó protuberanciáival az egyesület 80/560 mm H-alfa távcsövével észleltük. Jó volt ismét együtt észlelni, és hallani, ahogy egymásnak adjuk át a távcsövet egy „hű,



Dézsi Attila kettős naptávcsövével – fenyegető felhők alatt. A baljós fellegek estére eloszlottak, folytathattuk a megfigyeléseket
(Mizser Attila felvétele)

ez de gyönyörű csoport" vagy „nézd ezt az önmagába visszahulló protuberanciát" mondattal. Már nagyon hiányzott.

A kezdésre, délelőtt 11 órára még jó páran megérkeztek, így egy érdeklődő csapat foglalta el helyét a Polaris előadótermében.

Első programpontunk, mint mindig, most is a szakcsoport vezetője, Hannák Judit beszámolója és összefoglalója volt az elmúlt két évről, amit távol kényszerültünk észlelni egymástól. A vírus miatt minden virtuális felületre került. Hannák Judit idén 10 éve, hogy átvette a napészlelő szakcsoport vezetését, és így egy rövid összefoglalót tartott az elmúlt tíz év eredményeiről. Különösen büszke az észlelésfeltöltőre, mely átvette a korábban e-mailben vagy akár postai úton elküldött észlelések helyét. Egyre több napbemutatót sikerült tartani, és ma már egyre több amatőr rendelkezik naptávcsővel. Nagy lépés volt az egyesület számára a 80 mm-es Lunt naptávcső beszerzése (ismételten köszönjük az adományokat, amelyek ezt lehetővé tették). Sokan érdeklődnek a napészlelés után, a szakcsoport FB oldalának már több, mint 500 tagja van. Büszkén mesélte, hogy a sanyarú körülmények ellenére, vagy talán éppen emiatt, az észlelők lelkesedése nem lanyhult, sőt, az észlelések száma is nőtt. A jövő még bizonytalan, ezért továbbra is tervben van a hibrid (virtuális és személyes) kapcsolattartás, észlelői munka, természetesen a szakkörök megtartása is. Közösen gratulálhattunk az elmúlt két és fél év három legszorgalmasabb és legtermékenyebb észlelőjének: Molnár Iván (695), Hadházi Csaba (671) és Kiss Barna (429) küldte be a legtöbb észlelést.

A bevezető előadás után a délelőtt, mint általában, szakcsillagászok előadásaival telt. Mindenki nagyon várta már Korsós Mariann Viharok az űrben: A Nap hatásai mindennapjainkra c. előadását. Korsós Mariann fiatal szakcsillagász a Magyar Napfizikai Alapítvány kuratóriumi tagja, az űridőjárással és annak előrejelzésével foglalkozik. Jelenleg külföldön dolgozik, de mindig szívesen tesz eleget hazai meghívásoknak, ha éppen itthon tartózkodik. Így volt ez most is és egy nagyon érdekes, újdonságokkal teli, gondolatokat ébresztő előadást tartott. Ebből megtudhattuk, miért olyan fontos a napkitörések előrejelzése, hallhattunk a flerek és a koronaanyag-kidobódások kapcsolatáról és a CME veszélyéről. Az 1859-es Carrington-esemény kapcsán már a múltban is megtapasztalhattuk ennek következményeit. Ekkor egy észlelt fler-esemény

után 18 órával kiugróan erős lett a földi mágneses tér, sarki fényt észleltek az egyenlítő környékén, geomágneses vihar alakult ki, majd teljesen összeomlott a telekommunikációs rendszer (a később felismert elektromágneses indukció miatt). Mivel egy másik űridőjárási esemény 1967-ben majdnem kirobbantotta a III. világháborút, egyre nagyobb figyelem fordult az űridőjárás felé. Nagyon fontos ezeknek a különösen a Föld felé irányuló CME eseményeknek a minél gyorsabb, korábbi előrejelzése, hogy időben óvintézkedéseket lehessen tenni. Korsós Mariann ezeknek az eseményeknek a minél gyorsabb előrejelzési lehetőségeivel foglalkozik. Reméljük, hogy Mariann még sokszor vendége lesz egyesületünknek, hiszen tudása mellett kedvességével és szerénységével is szívünkbe lopta magát.

Következő előadásunkat Tóth Imre tartotta, akit minden napészlelő, valamint a Polaris keddi előadásaira járó látogató jól ismer. Mint mindig, most is nagyon komolyan vette feladatát, és alapos előadást tartott Napunk jelenlegi, űrszondákkal történő vizsgálatáról, de nem feledkezett meg a korábbi szondákról sem. Kitért a napkutatás fontosságára, irányaira és megválaszolandó kérdéseire. Sok érdekességet megtudhattunk a napsúroló űrszondákról (Parker Solar Probe és a Solar Orbiter), de a többi, korábbi szonda sem maradhatott ki (SOHO, SDO, Stereo A és B). Nem térhetünk ki az előadás minden részletére, de „A Nap vizsgálata űreszközökkel: napsúroló űrszondák" c. előadás, akárcsak a többi, megtekinthető az MCSE Csillagászat Youtube-csatornáján.

Mindkét előadónk szívesen válaszolt a hallgatóság kérdéseire, és az így elhúzódó beszélgetés miatt kicsit késett a szokásos csoportkép. De hogy ne csak az elme kapja meg táplálékát, a szokásos közös ebéd sem maradhatott el, ami más is lehetett volna, mint a mindenki által szeretett, és kést, villát nem igénylő pizza. Így felfrissülve következhetett a délutáni amatőr-szekció, amikor is tagjaink mesélnek észleléseikről vagy saját maguk által készített vagy átalakított műszereikről.

Első amatőr előadónk Dézsi Attila volt, aki az elmúlt években egyik legszorgalmasabb észlelőnkké vált. Ha az időjárás is engedi, szinte naponta fordítja távcsövét csillagunk felé. Dézsi Attila egy 120 mm-es H-alfa naptávcsövet készített hobbija számára, és erről a naptávcsőről, ennek elkészítéséről beszélt nekünk. Az előadás részletesen beszámolt arról, hogy mi adott inspirációt a munkához, kik segítették, támogatták munkáját és milyen hosszú és rögös út vezetett a ma már tökéletesnek mondható naptávcső elkészítéséhez. Látva Dézsi Attila Napunkról készített felvételeit, egyetértettünk abban,

Látogatók a kupolában, a Gyermek Naprendszer térképpel (Voitsky Petra felvétele)

hogy megérte a sok munka. Előadása végén rengeteg kérdést kapott, mindenkit érdekeltek részletek. Talán sokan kedvet kaptak egy hasonló távcső készítéséhez? Reméljük, jövőre kiderül.

Utolsó előadónk szintén az amatőrök közül került ki. Török Tünde a mindenki számára elérhető, egyszerű napészlelésről és annak eszközeiről beszélt a jelenlévőknek, de mesélt arról is, hogy vajon mi vezetett az első észlelésekhez. Ehhez végig vezette a hallgatókat az egyszerű, szabadszemes-kisműszeres napészlelésektől, a kezdetektől egészen a századfordulóig. Ahogyan előadása elején említette, inkább szubjektív utazásnak, mint komoly tudományos előadásnak szánta előadását.

Az előadások után, aki akarta, biztonságos napészlelő feltétet készíthetett szakszerű vezetéssel távcsövére vagy binokulárjára.

Az eredeti, távcsőboltokban megvásárolható napfólia segítségével észlelőműszerünk máris alkalmas lesz központi csillagunk tanulmányozására. Az így elkészült napészlelő feltételeket ki is szerettük volna próbálni, de sajnos erre már nem kerülhetett sor, az időjárás közbeszólt.

Következő meghirdetett programunk napbemutató volt – már a Múzeumok éjszakája keretében – a bemutatóra több látogató is érkezett. Sajnos egy hidegfront felhőzete is éppen ekkor érkezett fölénk: fekete, vészjósló fellegek jelentek meg erős széllel, így a teraszra kihelyezett távcsöveket gyorsan biztonságba kellett helyeznünk. Az eleredő eső is jelezte, hogy komolyan kell vennünk a fenyegetést. Szomorkodó látogatóinkat azért körbe vezettük csillagvizsgálónkban, és bepillantottak a már estére előkészített, a hónap műtárgyaiból összeállított kamarakiállításunkba is.

A vihar amilyen gyorsan jött, el is ment, de a Nap ekkor már nem volt elérhető távcsöveink számára. Következett a Múzeumok éjszakája esti nagybemutatója, reméltük, a derült idő kitart másnap reggelig.

A Múzeumok éjszakája régóta nagy népszerűségnek örvend. Ha valaki erről a rendezvényről szeretne információt gyűjteni, bárhol megtudhatja ennek a kulturális eseménynek a lényegét. A hazánkban 2003 óta zajló, egyre nagyobb népszerűségnek örvendő, egyetlen karszalaggal bárhová eljuttató esemény olyanokat is megmozgat, akik az év többi napján nem igazán gondolnak a kultúrára vagy a tudományra. A karszalag olyan, mint egy kulcs, amivel bármelyik budapesti múzeumba bejuthatnak ezen az estén.

Mivel a Polaris már több éve rendszeres helyszíne ennek az eseménynek, idén is nagy erőkkel készültünk az estére. A látogatók olyan lelkesedéssel látogatnak el hozzánk, mintha ez lenne az egyetlen este az évben, amikor nyitva vagyunk, és a holnap már nem találna itt minket.

Három amatőrtársunk az Aquincumi Múzeumban tartott bemutatót (Buttykay Géza felvétele)

Az előzetes regisztráció hamar betelt, és várólistáról is sokan szerettek volna részt venni az esti bemutatón. Habár már ránk esteledett, még mindig nagyon forró volt a levegő, és a Polarisra hamarosan ki lehetett volna tenni a „megtelt" táblát.

A látogatók még mindig csak jöttek és jöttek. Bár nagyon sok távcsővel vonultak fel amató amatőrök, most is mindenki a kupolába szeretett volna először bejutni. Azért a teraszon bemutató amatőrök sem maradtak munka nélkül, mindegyik távcső előtt hosszú sorok kígyóztak. Mivel a leghosszabb sor a kupola előtt alakult ki, Molnár Péter tagtársunk az előadóban található a Polaris „műtárgyaiból" és Gothard

Jenő csillagászati felvételeiből álló kiállítás apropóján mesélt a bennünket körülvevő világról, Univerzumunkról. A kupolában Máté Attila varázsolta el a közönséget a nyári égbolt csodáival.

Gyorsan repült az idő, elérkezett a záróra, de kitartó látogatóink még mindig a távcsövek előtt álltak vagy fürkészték a csillagos égboltot. Mi sem akartunk minden jónak az elrontója lenni, de gondolnunk kellett arra, hogy ránk vár még egy utolsó nagy hajrá, egy különleges hajnali bemutató. Eljött a bolygósorakozó hajnala.

2022. június 17–28. között sokakat lázban tartott egy esemény: a hajnali égbolton egyszerre lehetett látni Naprendszerünk bolygóit, ami utoljára 947-ben történt. Az esemény fontosságát még az is fokozta, hogy ilyenre egyhamar nem is lesz példa, hiszen a következőre 470 évet kellene várnunk. Hatalmas érdeklődés kísérte a híradást, mindenki a bolygósorakozót szerette volna látni. Számos látogató esténként már csakis azért érkezett hozzánk, hogy ezt láthassa, és kissé csalódottak is voltak, hogy a felvonulás csak hajnalban figyelhető meg. A nagy érdeklődés miatt úgy döntöttünk, hogy a Múzeumok éjszakáját követően megtartjuk a bolygók hajnalát. Szinte pillanatok alatt megtelt a regisztrációs lista, és rengetegen voltak olyanok, akik szomorúan vették tudomásul, hogy lemaradnak erről a programról. Őket azzal vigasztaltuk, hogy a bolygók ezután sem tűnnek el egünkről, kora ősszel pedig még szebb látványt nyújtanak majd az esti égbolton, magasabban delelve.

A szerencsések a Polaris teraszáról követhették az eseményeket. A kezdést hajnal 3 órára hirdettük meg, így a Polaris-stáb tagjai nem is vesződtek a hazamenetellel, hanem vagy ébren, távcsövezve, vagy néhány órát szundítva várták a program kezdetét. A látogatók izgatottan érkeztek, mindenki a bolygókat szerette volna látni.

A kezdéskor az alacsonyan járó bolygók közül szabad szemmel csak a Mars, Jupiter és Szaturnusz volt látható. A távcsövek ezeket, illetve a Jupitertől távolabb elhelyezkedő Neptunuszt vették célba, majd ahogy haladt az idő, az egyre magasabbra emelkedő bolygók között az Uránusz is elérhető helyzetbe került – legalábbis távcsővel. A hajnal és az egész bolygósorakozó fénypontja következett: a Hold sarlója alatt másfél fokkal ott tündökölt legfényesebb bolygónk, a Vénusz Megkapó látvány volt a vékony holdsarló és a Hajnalcsillag együttállása, még az egyre világosodó égbolton is.

Világosodott, lassanként eltűntek a bolygók. Először a Szaturnusz és a Mars, majd a Jupiter is beleveszett a kelő Nap fényébe. A Hold is feladta harcát a fénnyel, de a Vénusz még sokáig tündökölt az égen. Sajnos a Merkúr, mikorra már elég magasan állt az észleléshez, tőlünk már nem volt látható. Sebaj, összesen 300 látogatónk volt.

Kicsit álmos szemmel álltunk még sokáig a Polaris teraszán, és néztük az eltűnő égitesteket, hallgattuk a Nappal együtt ébredő rigók dalát. Sokan már lassan húsz órát töltöttünk talpon, de nem bántuk. Ez volt az az éjszaka, amit még sokáig fogunk emlegetni,

Rigófüttyös hajnal a Polarisban, Hold–Vénusz-együttállással (Mizser Attila felvétele)

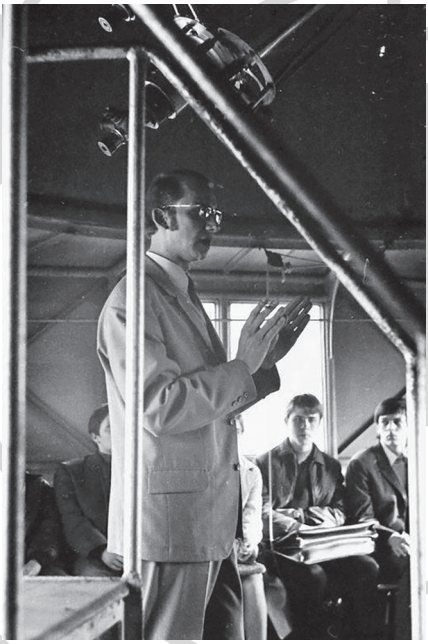
ha a Polaris bemutatóira és egy emlékezetes csillagászati eseményre gondolunk.

Már teljesen világos volt, amikor hazaindultam. Félúton jártam, amikor megszólalt a telefonom ébresztője: ideje felkelni. Elmosolyodtam, hiszen még le sem feküdtem, ilyen az amatőrcsillagász napirendje. Biztos vagyok benne, hogy ezt még sokan így gondolják.

Török Tünde

Gellért András (1946–2022)

Amikor borult estéken a Polarisban összeülünk, és felemlegetjük a régi időket, gyakran szóba kerül Gellért András, aki annak idején, a hetvenes években csillagvizsgálónk egyik „alapító atyja” volt. A hetvenes évek elején találkoztam vele először az Urániában: a komoly, szemüveges fiatalember rendszeresen tartott előadást a látogatók számára, az én osztályomnak is ő beszélt a Naprendszer világáról.



Gellért András 1971-ben, az Uránia Csillagvizsgáló kupolájában (Mátis András felvétele)

Gellért András 1946. április 19-én született Budapesten. A Petrik Lajos Vegyipari Technikumban érettségizett, majd az egri Tanárképző Főiskolán szerzett matematika-fizika szakos általános iskolai tanári diplomát. 1972-től dolgozott a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Budapesti Szervezeténél, ahol évtizedeken át szervezte a Társulat ismeretterjesztő tevékenységét. Ő szervezte a csillagászati heteket, földtudományi napokat, feladatmegoldó versenyeket, vetélkedőket, szaktanfolyamokat, táborokat – szinte felsorolni is lehetetlen, milyen sok és sokféle programot köszönhetünk Gellért Andrásnak.

Társadalmi munkatársként azonban már 1962-től segítette az Uránia életét bemutatóelőadóként. Részt vett az észlelőmunkában is, változócsillag- és bolygóészlelésekkel foglalkozott, és részt vett a Hold tranziens jelenségeinek megfigyelésében (az Apollo-program időszakában). A hetvenes években hangosított csillagászati diaporámákat készített, észleléstechnikai foglalkozásokat is vezetett. Cikkeivel, összeállításaival a Csillagos Égben, a Meteorban, az Albireo c. amatőrcsillagászati kiadványokban, a Föld és Ég c. folyóiratban találkozhattunk.

1975-től a III. kerületi Tanács felkérésére az Óbudai Ifjúsági Házban a kerületi csillagászati ismeretterjesztés létrehozásán dolgozott, 1978-tól pedig a Polaris Csillagvizsgálót szervezte, itt tartott távcsöves bemutatókat, előadásokat, szakköri foglalkozásokat. A kerületben több éven keresztül „Gagarin-vetélkedőt” rendeztek általános iskolások számára. Egészen 1996-ig vezette a Polaris Csillagvizsgálót. Tagja volt a TIT Csillagászat Baráti Körének, 1988–1989-ben vezetőségi tag is volt. A Meteor szerkesztőbizottsági tagja volt 1974–75 között.

Az utóbbi években megszakadt kapcsolatunk, tettük a dolgunkat a magunk köreiben – bőven volt mit csinálni. Gellért Andrásra azonban csak egyféleképpen tudok emlékezni: a tudományos ismeretterjesztés iránt maximálisan elkötelezett, szerény, mindenkor segítőkész kollégára, akivel könnyű volt szót érteni, hiszen egy nyelvet beszéltünk, és ugyanazt az ügyet szolgáltuk.

Mizser Attila

Közgyűlés 2022

Mint minden társadalmi szervezet, az Magyar Csillagászati Egyesület is évente legalább egy közgyűlést tart. A közgyűlések nem tartoznak a legnépszerűbb rendezvények közé, de igen fontos események, hiszen egyesületünk működésének részleteiről, pénzügyi vonatkozásairól első kézből tájékozódhatunk, kérdéseinkre közvetlen választ kaphatunk, nem utolsósorban pedig a közgyűlés az egyesület legfontosabb döntéshozó fóruma. Az elmúlt két évben szokatlan közgyűléseken vehettünk részt: a 2020-as tisztújító közgyűlésünket az Óbudai Polaris Csillagvizsgáló teraszán tartottuk – nem zárt térben, hanem a teraszon, ügyelve a megfelelő távolságtartásra. A 2021-es közgyűlést online formában tartottuk meg – akkor erre volt lehetőség –, a megfelelő számítástechnikai hátteret előtte természetesen teszteltük.

Idén végre ismét szokott, személyes formában találkozhattunk, ráadásul hobbink számára kedves és fontos napon, a Csillagászat napján május 7-én. Ezúttal a CSFK Csillagászati Kutatóintézete adott otthont a rendezvénynek (ezúton is köszönetet mondunk a remek szervezésért Kiss Lászlónak és Szabó Róbertnek). Az összesen 62 résztvevő egy része a Detre László teremben foglalhatott helyet, míg a terem befogadóképességén felül érkező résztvevők a Szeidl Béla teremben kaptak helyet. A két – egymástól alig húsz méterre levő – terem közötti folyamatos volt a hang- és képkapcsolat, így mindenki pontosan hallhatta a beszámolókat, láthatta a kivetített információkat. A szavazások alkalmával a két teremben összeszámolt szavazatokat szintén ezen hang-kapcsolat segítségével összesítettük.

A közgyűlés résztvevői a Detre László teremben. Mindazok, akik nem fértek be az előadóterembe, a közeli Szeidl Béla teremben is figyelemmel követhették az eseményeket (Kiss László felvételei)

A közgyűlés résztvevői a Budapest kupola előtt

A közgyűlés a szokásos menetrend szerint zajlott. A megnyitó után Mizser Attila beszámolója következett, melynek során tájékoztatást adott az egyesület pénzügyi helyzetéről, az elmúlt időszakban elért eredményekről, rendezvényekről, fő bázisaink (a Polaris Csillagvizsgáló és a Csillagtanya) fejlesztéséről, kiadványainkról, valamint a mindezekkel kapcsolatos tervekről. Ezt követően Szilva Ildikó ismertette a Felügyelőbizottság jelentését – ennek lényege, hogy az egyesület gazdálkodása a szabályoknak megfelelő, ugyanakkor eredményes, ami szilárd alapot biztosít további működéséhez, illetve a tervezett fejlesztések elvégzéséhez. Ezt követően került sor az új felügyelőbizottsági tag megválasztására. A bizottság új tagja Koppány Léda lett, aki nagy tapasztalattal rendelkezik ezen a téren.

Több év kihagyás után ismét elismerő okleveleket adhattunk át tagtársainknak. Csukás Mátyás több évtizedes ismeretterjesztő, szervező és észlelőtevékenységéért, Horvai Ferenc több évtizedes ismeretterjesztő és szakkörvezetői tevékenységéért, Tordai Tamás pedig nemzetközi szinten is elismert észlelőtevékenységéért kapott elismerést. Jankovics Zoltán és Petyerák Jánosné a Csillagtanyán végzett munkájukért kaptak okleveleket, amelyet egy későbbi alkalommal, a tanyán vehettek át.

A közgyűlés hivatalos csoportképe a 60 cm-es távcsőnek otthont adó Budapest kupola előtt készült. A résztvevőknek a közgyűlés hivatalos befejezése után lehetősége nyílt megismerkedni az intézettel, megtekinteni a műszereket, illetve az intézet tekintélyes méretű hidrogén-alfa távcsövével a Nap megfigyelésére is lehetőség nyílt. Reméljük, következő közgyűlésünket is szép környezetben, immár teljesen vírusmentes időszakban tarthatjuk meg majd jövő tavasszal.

Molnár Péter

Jelenségnaptár Programajánló

A bolygók járása (október)

Merkúr: Október nagy részében jól látható napkelte előtt, a délkeleti ég alján. 1-jén már közel egy és negyed órával kel a Nap előtt, láthatósága gyorsan javul. 8-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 18°-ra a Naptól. Ekkor több mint másfél órával kel a Nap előtt. Idén ekkor van a legjobb hajnali láthatósága. Ezt követően láthatósága fokozatosan romlik, október 31-én már csak fél órával kel a Nap előtt.

Vénusz: Október 1-jén fél órával kel a Nap előtt, a hónap elején még megkísérelhető a felkeresése napkeltekor. Ezután a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 23-án felső együttállásban van a Nappal. Fényessége –3,9 magnitúdó, átmérője 9,8"-ről 9,7"-re csökken, fázisa 0,99-ról 1-re nő, majd 0,999-re csökken.

Mars: A Taurusban látható, egyre lassuló előretartó mozgása 30-án vált hátrálóba. Este kel, az éjszaka nagy részében magasan, fényesen ragyog az égen. Fényessége –0,6 magnitúdóról –1,2 magnitúdóra, látszó átmérője 11,9"-ről 15"-re nő.

Jupiter: Hátráló mozgást végez a Pisces csillagképben. Az éjszaka nagy részében megfigyelhető a délnyugati ég alján mint fényes égitest, hajnalban nyugszik. Fényessége –2,9 magnitúdó, átmérője 49".

Szaturnusz: Hátráló, majd 23-ától előretartó mozgást végez a Capricornus csillagképben. Az esti délnyugati ég alján kereshető, éjfél után nyugszik. Fényessége 0,6 magnitúdó, átmérője 18".

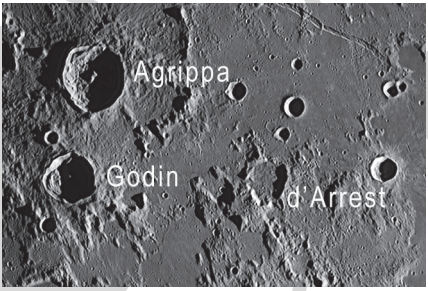
Uránusz: Az esti órákban kel, az éjszaka döntő részében megfigyelhető. Az Aries csillagképben végzi hátráló mozgását.

Neptunusz: Az éjszaka első felében figyelhető meg, hajnalban nyugszik. Hátráló mozgást végez az Aquarius csillagkép területén.

Kaposvári Zoltán

Észleljük a d'Arrest-kráter!

A d'Arrest-kráter egy 30 kilométer átmérőjű, 1490 méter mélységű, nagyon erősen lepusztult alakzat a Mare Tranquillitatistól nyugatra, a Dinsmore Alter amerikai holdkutató által egyszerűen csak Nagy-félszigetnek nevezett felföldön, a Rima Ariadaeustól délre az Agrippa és Godin-kráterektől 100 kilométerrel keletre. Szelenografikus koordinátái: északi szélesség 2,3°, keleti hosszúság 14,7°. Falai romosak, itt-ott hiányosak, a kráter talaja feltöltött és teljesen sima.



A idős, romos d'Arrest-kráter, Csabai István 2018. április 22-én készült felvételén (C–14-es Schmidt–Cassegrain, Basler acA2040-120um IMX 252 kamera)

A d'Arrest meglehetősen kaotikus területen fekszik. A kráter déli sáncától délkelet felé egy hosszú és széles völgy húzódik, amely áthalad a d'Arrest R-kráteren, hogy a Theon Senior-kráter vidékén véget is érjen. A kráter északi sáncától pedig egy jó húsz kilométeres gerinc indul északnyugat felé. Tisztán látható, hogy ez a két alakzat valójában egy, és ha képzeletben összekötjük őket, majd ezt az egyenest meghosszabbítjuk észak felé, akkor a Mare Imbriumhoz jutunk. Nem kell sok fantázia ahhoz, hogy megállapíthassuk: itt az Imbrium-medence keletkezésekor kirepült, majd visszahullott törmelék rombolását láthatjuk. A d'Arresttől nyugatra, még a fő kráternél is romosabb M-kráter fekszik. Ennek szintén sima talaján

találjuk a d'Arrest A-krátert. A d'Arrest-krátertől északra, egészen az Ariadaeus-riánásig a holdi talaj sima, csak néhány kisebb krátert láthatunk elszórva. A d'Arresthez legközelebb a mindössze 10 kilométeres de Morgan, tőle közvetlenül északra a 14,3 kilométeres Cayley, kissé távolabb nyugatra pedig a 14 kilométeres Whewell és néhány kisebb szatelitkráter figyelhető meg. Egészen az Apollo–16 expedícióig, ezeket a világos színű síkságokat, az úgynevezett Cayley-síkságokat, felföldi vulkanizmus nyomainak tekintették. Az Apollo–16 óta már tudjuk, hogy ezeket a területeket breccsa alkotja, és valójában törmeléktakarók, nem pedig valamiféle ősi lávafolyások. A d'Arrest-kráter első negyed környékén figyelhető meg, de vigyázzunk, túl sok a látnivaló a Holdnak ezen a vidékén, a figyelmünk könnyen elterelődhet erről a kopott, öreg kráterről.

Ggz

Nemzetközi Hold-észlelési
Éjszaka október 1-jén

A NASA először 2009-ben hirdette meg ezt az akciót a Holddal kapcsolatos kutatások népszerűsítésére. Az International Observe the Moon Night (INOMN) ugyanúgy „mozgó ünnep", mint a Csillagászat Napja, azzal a különbséggel, hogy a szeptember-októberi időszakban tartják, első negyed környékén. Idén október 1-jén lesz a Hold-éjszaka (az első negyed előtt két nappal). Aki csatlakozni szeretne az eseményhez távcsöves bemutatóval vagy más programmal, a NASA honlapján is regisztrálhat: moon.nasa.gov/observe-the-moon-night. Ugyanitt számos hasznos információ is található.

A „visszatérés a Holdra" napjainkban sokkal aktuálisabb, mint 2009-ben. Nem csupán az USA, de számos más állam is indít szondákat égi kísérőnk felderítésére. Az „ostromló nemzetek" sorához legutóbb Dél-Korea csatlakozott a Danuri-szonda augusztus 4-i indításával. Ennél azonban sokkal izgalmasabb az Artemis–1 lapzártánk után, augusztus 29-ére tervezett indítása, amely az emberes holdexpedíciók valódi folytatását ígéri. A több hétig tartó, személyzet nélküli repülés végén várhatóan október 10-én tér vissza az óriásrakéta csúcsán induló Orion-űrhajó az Atlanti-óceánra. Az orosz Roszkoszmosz szeptember végére tervezi a Luna–25 indítását, vagyis a Luna–24 1976-os útja után – sok évtizedes kihagyással – ismét lesz orosz Hold-szonda. Az idei Hold-éjszakán ezekről a programokról épp úgy lehet beszélni, mint a kínai, indiai, japán stb. tervekről, hiszen úgy tűnik, hogy most éljük át a Hold második ostromának időszakát. Ötven évvel ezelőtt, az Apollo–17 űrhajósai voltak eddig az utolsó emberek, akik a Holdon jártak, reméljük, hamarosan ismét átélhetjük ezt a fantaszikus élményt.

Az első negyed körül járó Hold megfigyelésére az őszi esték nem a legalkalmasabbak, hiszen kísérőnk ilyenkor alacsonyan, a látóhatár közelében látható. Távcsöves bemutatóra azonban ilyenkor is van lehetőség – a jó délnyugati horizont, a jó kilátás természetesen alapfeltétel. Az október 1-jei bemutatót kezdjük el már az esti szürületben, hiszen a Hold hamarosan annyira alacsonyan jár, hogy kevés részletet mutat meg belőle távcsövünk. A legfeltűnőbb alakzat a Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármas lesz, nem messze a terminátortól. Ezekről az alakzatokról Hold-rovatunkban olvashatunk részletes cikket, érdemes felhasználni az ott olvasható információkat a bemutató során (a cikk a 22–28. oldalon található). A nagyközönség számára szervezett bemutatókon – mint bizonyára majd' minden alkalommal – a távcső mellett fogadva a látogatókat beszélhetünk a Föld–Hold rendszerről, a Hold kialakulásáról, az árapály jelenségéről, a Holddal kapcsolatos mítoszokról – és megannyi más, égi kísérőnkkel kapcsolatos ismeretről.

Holdunk még bő két héten át ott lesz az esti égen, azonban észlelői szempontból a hónap közepétől válik igazán érdekessé, amikor deklinációja egyre kedvezőbb, a hajnali órákban magasan észlelhető, ami kiváló lehetőséget nyújt a felszíni alakzatok megfigyelésére a ritkábban észlelt fogyó holdfázis időszakában.

Részleges napfogyatkozás lesz október 25-én

Az év harmadik fogyatkozása egy nagyfokú részleges napfogyatkozás, amely Magyarországról csekély mértékű jelenségként látszik. Különböző nagyságú részleges fázist lehet látni Izlandon, Európában (kivéve Portugália és Spanyolország déli fele), Északkelet-Afrikában, a Közel- és Közép-Keleten.

Fokozott várakozással tekintünk erre a jelenségre, mivel legutóbb 2015-ben láthattunk hazánkból jelentősebb mértékű részleges napfogyatkozást. Most a napkorong 27,8–38,6%-át takarja ki a Hold, és az északkeleti határon élők láthatják a nagyobb „harapást". A félárnyék 8:58:10 UT-kor érinti az Atlanti-óceán vizeit Izlandtól északra 30 km-re. Gyorsan beborítja az Atlanti-óceán és Norvég-tenger vizeit, majd ráborul Európára. 11:00:04-kor van a fogyatkozás maximuma, a Nap 82%-a takarásban van. A félárnyék fokozatosan délre és keletre mozdul, de zsugorodása közben még beteríti az Arab-félszigetet, Iránt, Afganisztánt, Pakisztánt és Indiát. A félárnyék 13:02:08-kor hagyja el a Föld felszínét az Arab-tenger közepén.

Budapestről nézve a fogyatkozás 9:17:50-kor kezdődik. A fogyatkozás közepén, 10:25:00-kor a fogyatkozás nagysága 0,44 magnitúdó, a napkorong 32,66%-a van takarásban, a Nap 30,3° magasan látszik a horizont felett. Ilyen mértékű napfogyatkozás során a napfény még nem csökken észrevehetően. A fogyatkozásnak 11:32:57-kor van vége számunkra. A Magyarország nagyobb városaira érvényes kontaktusadatokat a Meteor csillagászati évkönyv 2022. évi kötetében találjuk.

A fogyatkozás hétfőre esik, értelemszerűen sokak számára munkaidőben vagy tanítási időben következik be a jelenség. Aki teheti, észlelje ezt a részleges napfogyatkozást, vagy szervezzen bemutatókat a nagyközönség számára. Érdemes megkeresni az iskolákat is, hátha fogékonyak egy ilyen jelenség bemutatására.

Kaposvári Z. – Mizser A.

Napórások országos találkozója

Baján, 2022. szeptember 24-én szombaton 10 órakor kezdődik a Magyar Csillagászati Egyesület Napóra Szakcsoport szervezésében a XVI. Napórás Találkozó. Helyszín: Bácskai Kultúrpalota. Baja, Szentháromság tér 3. Szívesen látunk mindenkit, aki bármilyen módon érdeklődik az árnyékórák, a napjárás, az időmérés, az időszámítás kultúrtörténete és friss hírei iránt – családtagjaiddal és barátaiddal együtt gyere!

A tervezett program:

9.30-tól regisztráció

10.00 Megnyitás, üdvözlés, köszöntés. Az egyes előadások után lehetőség lesz kérdések feltevésére.

10.10 Pásztor Emília: Nap és napjárás a régészetben.

10.30 Csuvár-Andrási Réka – Keszthelyi Sándor: Késő középkori napóra egy bajai belvárosi ásatásból.

10.50 Pete Gábor: Hány az óra, bakter úr? A napóráktól a pontos időig.

11.10 Székely Péter: Időfelfogás a művészetben – Impresszionizmus.

11.30 Molnár János Dr.: Ill Márton bajai csillagász napórája Siófokon?

11.50 Kávészünet. Csoportkép.

12.10 Herczeg Tamás: Vélekedések a napéjegyenlőségről a korai civilizációkban.

12.30 Keszthelyi Sándor: Középkori fali napóra a Bodrog partján.

12.50 Miholcsa Gyula: A napórák számjegyei.

13.10 Marton Géza: Napórás tájoló papírból.

13.20 Nyerges Gyula: A MANAPKA napórákat mutató térképe.

13.40 Molnár János Dr.: Siófok kétszálas napórája, szálak nélkül.

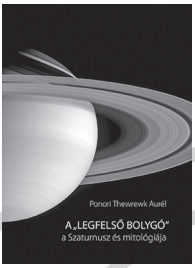
14.00 Az előadások után egy étterembe ülünk be, közös ebédre és beszélgetésre.

15.20 Napórás kirándulás gépkocsikkal.

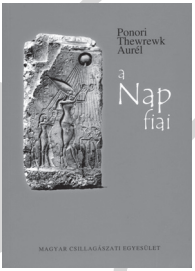
18.00 Esti program a Bajai Csillagvizsgáló Intézetben.

A rendezvény ingyenes, a férőhelyek (és a kiosztandó ajándékok miatt) érdekében kérjük, jelentkezz Keszthelyi Sándor e-mail címén: keszthelyi.sandor52@gmail.com

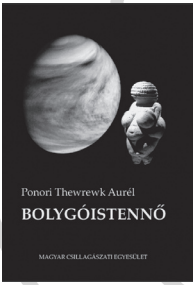
Ponori Thewrewk Aurél műveiből



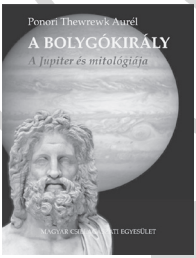
Ponori Thewrewk Aurél (1921–2014) nemcsak a csillagászat és a kronológia tudományához értett, kultúrtörténeti ismeretei is könyvekbe kívánkoztak. A Naprendszer legfontosabb égitesteiről szóló műveinek száma most tovább nőtt – de immár posztumusz kiadásban. A „legfelső bolygóval", a Szaturnusszal foglalkozó könyve kéziratát már nem tudta befejezni, azt a csillagászat népszerűsítése iránt elkötelezett tanítványai és szellemi örökösei végezték el. A Magyar Csillagászati Egyesület által Ponori Thewrewk Aurél születése centenáriuma évében kiadott mű függelékeket is tartalmaz, ezek mindegyike jelképes tisztelgés a szerző emléke előtt.
Ára 3000 Ft + postaköltség



A Napról, a Föld és rajta az élet létrehozójáról és fenntartójáról nemcsak érdekes szakmai tények közölhetők. A szerző ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszaiból mutat be néhányat. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közel-keleti kultúrák bölcsőjében született, Nappal kapcsolatos mítoszok és szertartások. Közben sok vonzó vagy taszító, vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. A szakmai és művelődéstörténeti szempontból elengedhetetlenül fontos ábraanyag még azt is világossá teheti, hogy miért alapvetően tévesek az „ősi tudomány", az asztrológia állításai.
Ára: 1200 Ft + postaköltség



A régi népek legtöbbje a Vénuszt rendszerint a szépség és szerelem istennőjének tekintette. Ez a kötet az utóbbi években igen meglepő ismeretekkel szolgáló Vénuszról szól. Nem csupán fizikai-csillagászati-űrkutatási ismereteket nyújt, hanem a képzeletet megmozgató, szép bolygóhoz kapcsolt gazdag mitológiát, a vele kapcsolatos mondákat, meséket és legendákat is. Ilyeneket a Föld minden táján élt népek alkottak, de így összegyűjtve még sehol sem voltak olvashatók. Ezért nemcsak a csillagászat, hanem a régi mítoszok kedvelőinek is sok érdekességet, az egész emberiség számára pedig megszívlelendő tudnivalókat kínál a Bolygóistennő.
A kötet ára 1500 Ft + postaköltség



A régi európai és közel-keleti kultúrnépeknél a főistent jelképező égitest legendaköre szinte gazdagabb, mint a Napé, a Holdé és a Vénuszé együttvéve. Az utóbbi évtizedek bolygószondái mintha igazolnák a régi megkülönböztetett tiszteletet a királyi bolygó iránt: az űrkutatási eredmények meglepő, olykor elképesztő tulajdonságokat tártak fel a Jupiterről és családja tagjairól. Bizonyos például, hogy a négy legnagyobb holdja egy korban és egy kozmikus anyagból alakult ki, mégis mindegyik sok tekintetben erősen különbözik a társaitól. Egyik-másik talán a Világegyetem olyan ritka helye, amely képes volt életet szülni és fenntartani.
A kötet ára 2000 Ft + postaköltség

Kiadványaink megvásárolhatók a **Polaris Csillagvizsgálóban**, továbbá megrendelhetők az mcse@mcse.hu címen, illetve az **MCSE Égbolt webshop**jában (https://**egbolt.mcse.hu**/).

IMC 2022

The IMC is the annual meeting of the International Meteor Organization (IMO), which brings together amateurs from all over the world who engage in meteor observation, analysis and instrumentation. Its objectives are to encourage, support and coordinate meteor observing, to improve the quality of amateur observations, to disseminate observations and results to other amateurs and professionals and to make global analyses of observations received worldwide.

The 41st International Meteor Conference (IMC 2022) will be held from **Thursday September 29 to Sunday October 2, 2022** in Hungary, in the small village of Poroszló near Lake Tisza (Tisza-tó) in the Hortobágyi National Park. The International Meteor Organization was founded in Hungary in 1989 at the 1989 IMC in Balatonföldvár. The IMC will visit Hungary for the second time.

The organizers are the Research Centre for Astronomy and Earth Sciences (CSFK), and Konkoly Observatory. There is a long tradition on asteroid observations, which are connected to sporadic meteors and comet observations related to meteor showers. A direct and close link exists between CSFK and the Hungarian Astronomical Association, the main amateur astronomy oriented organization in Hungary covering meteor observations.

For more details see the website of the event: https://imc2022.imo.net/

MCSE-pólók rendelése

Az MCSE-póló többféle méretben kapható, fehér vagy fekete színű pólókon Egyesületünk logója látható. Az aqua verzión a logó aranyszínű. Méretek: S, M, L, XL, XXL. Újdonság a gyermek és a női MCSE-póló. Megrendelés az MCSE webshopjában (egbolt.mcse.hu), személyes vásárlás a Polaris Csillagvizsgálóban lehetséges, ügyeleti napokon. Ára 3000 Ft (plusz postaköltség).

Támogatókat keresünk

A több mint fél évszázada megjelenő Meteor története során nem volt példa olyan drámai nyomdai áremelésre, mint amit az elmúlt év ősze óta átéltünk. Az egyre drágúló papírárak következtében közel megduplázódott a nyomdai előállítás költsége, és nem tűnik úgy, hogy megállna ez a tendencia. Természetesen szeretnénk jelenlegi formájában és terjedelmében megjelentetni lapunkat, a Meteort, ehhez azonban több lábon kell állnunk, ezért támogatói akciót hirdetünk. Támogatások küldhetők bankszámlánkra (Magyar Csillagászati Egyesület, 62900177-16700448) és bankkártyával, webshopunkon keresztül (egbolt.mcse.hu). A megjegyzés rovatban kérjük feltüntetni, hogy az összeget a Meteor támogatására szánják.

Köszönjük!

MCSE

BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

Agóra Tudományos Élményközpont
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
www.agoradebrecen.hu/

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

Balaton Csillagvizsgáló
8184 Balatonfűzfő, Sport Centrum
www.balatoncsillagvizsgalo.hu

B&B Csillagvizsgáló Kft.
6400 Kiskunhalas, Kossuth u. 43.
www.csillagvizsgalo.eu

Bay Zoltán Oktatóközpont
5700 Gyula, Városerdő
mzlajos@gmail.com

Bödők Zsigmond Bemutató Csillagvizsgáló
7751 Bóly, Békáspuszta
draconid@freemail.hu

Bödők Zsigmond Csillagda
930 52 Blahová 54, Szlovákia
www.uma.sk

Bükki Csillagda
Répáshuta, www.bukkicsillagda.hu

Canis Maior Csillagvizsgáló
8800 Nagykanizsa, Zrínyi u. 18.
www.nae.hu

Fényi Gyula Csillagvizsgáló
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

Dr. Hopkins Gordon Csillagvizsgáló
Kossuth Zsuzsa Szakképző Iskola
2370 Dabas, József A. u. 107.

Hármashegyi Csillagda
Debrecen-Nagycsere, Természet Háza
zsuzsivasut.hu/termeszet-haza

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

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

Hortobágyi Csillagda
Fecskeház Erdei Iskola
4071 Hortobágy-Máta, goo.gl/xDTEq4

Jászberényi Csillagvizsgáló
5100 Jászberény, Bercsényi út 1.
jaszkonyvtar.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 Ádám Általános Iskola
9730 Kőszeg, Deák F. u. 6.
www.gae.hu

Kövesligethy Radó Oktató és Bemutató Csillagvizsgáló
9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
www.gae.hu

Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló
Könyves Kálmán Gimnázium
1043 Budapest, Tanoda tér 1., kulincsillagda.hu

MCSE Csillagtanya
8093 Lovasberény, János-hegyi út
www.mcse.hu

Neptunusz Obszervatórium
6448 Csávoly, HRSZ 0204/2.
tel.: 06-20-937-0042

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

Specula (Varázstorony)
Eszterházy Károly Főiskola
3300 Eger, Eszterházy tér 2.
varazstorony.ektf.hu/

Svábhegyi Csillagvizsgáló
CSFK CSI, 1121 Budapest, Konkoly-Thege M. út 15–17.
svabhegyicsillagvizsgalo.hu

Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló
3534 Miskolc, Dorottya u. 1.
csillagda.web44.net/

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

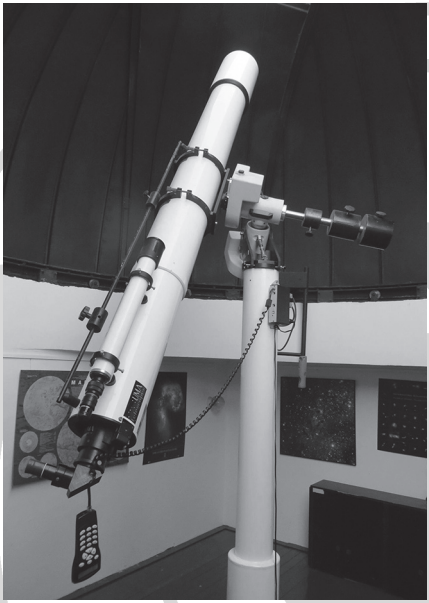
Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgáló
2241 Sülysáp, Régi Úri út
www.sacse.hu

Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló
8000 Székesfehérvár, Fürdősor 3.
telapo.datatrans.hu/Telapo/index.htm

TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló
5000 Szolnok, Jubileum tér 5.
www.tit-szolnok.hu

Zselici Csillagpark
7477 Zselickisfalud, 064/2 hrsz.
zselicicsillagpark.hu

Polaris Csillagvizsgáló
ÓBUDA



Az MCSE közösségi csillagvizsgálója, a Polaris változatos programokkal várja az MCSE-tagokat és az érdeklődőket. Címünk: 1037 Budapest, Laborc u. 2/c.,, tel: 06-70-548-9124. **MCSE-tagok számára programjaink ingyenesek.**

Távcsöves bemutató minden kedden és csütörtökön este (derült idő esetén). A belépődíj felnőtteknek 1900 Ft, diákoknak 1000 Ft.

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

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

Észlelőszakkör és **tükörcsiszoló kör** minden korosztály számára. **Gyermek** és **ifjúsági** szakkör. A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

További információk: www.mcse.hu

Helyi csoportjaink, partnereink

Baja, Bácskai Csoport: Összejövetelek szerdánként 17:30-tól Baján, a Tóth Kálmán utca 19. alatti bemutató csillagvizsgálóban. Görgei Zoltán, +36-20-565-9679, baja@electra.bajaobs.hu.

Balatonfűzdő: A helyi csoport programjaival kapcsolatban Kocsis Antal ad felvilágosítást. tel.: 06-30-997-2112

Debrecen: A Magnitúdó Csillagászati Egyesület (MACSED) összejövetelei csütörtökönként 18 órától az Újkerti Közösségi Házban (a hónap első csütörtökén az Agórában). További információk: macsed.csillagpark.hu

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

Eger: Kéthetente szakköri foglalkozás a Líceum Varázstornyában (Specula), az egri és környékbeli tagok számára. Információk: eger.mcse.hu

Esztergom: Az esztergomi Technika Házában minden szerdán 18 órakor találkoznak az MCSE-tagok.

Kiskun Csoport: Az aktuális programok Facebook-csoportunkban (MCSE Kiskun Csoport) találhatók. Felvilágosítás telefonon: +36-30-248-8447

Miskolc: Programok a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (csillagda-miskolc.hu). További felvilágosítás a csoporttal kapcsolatban Leitner Zsolttól: universe@hdsnet.hu

Pécs: Minden csütörtökön 17 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Zsolnay Kulturális Negyed planetáriumának előadótermében.

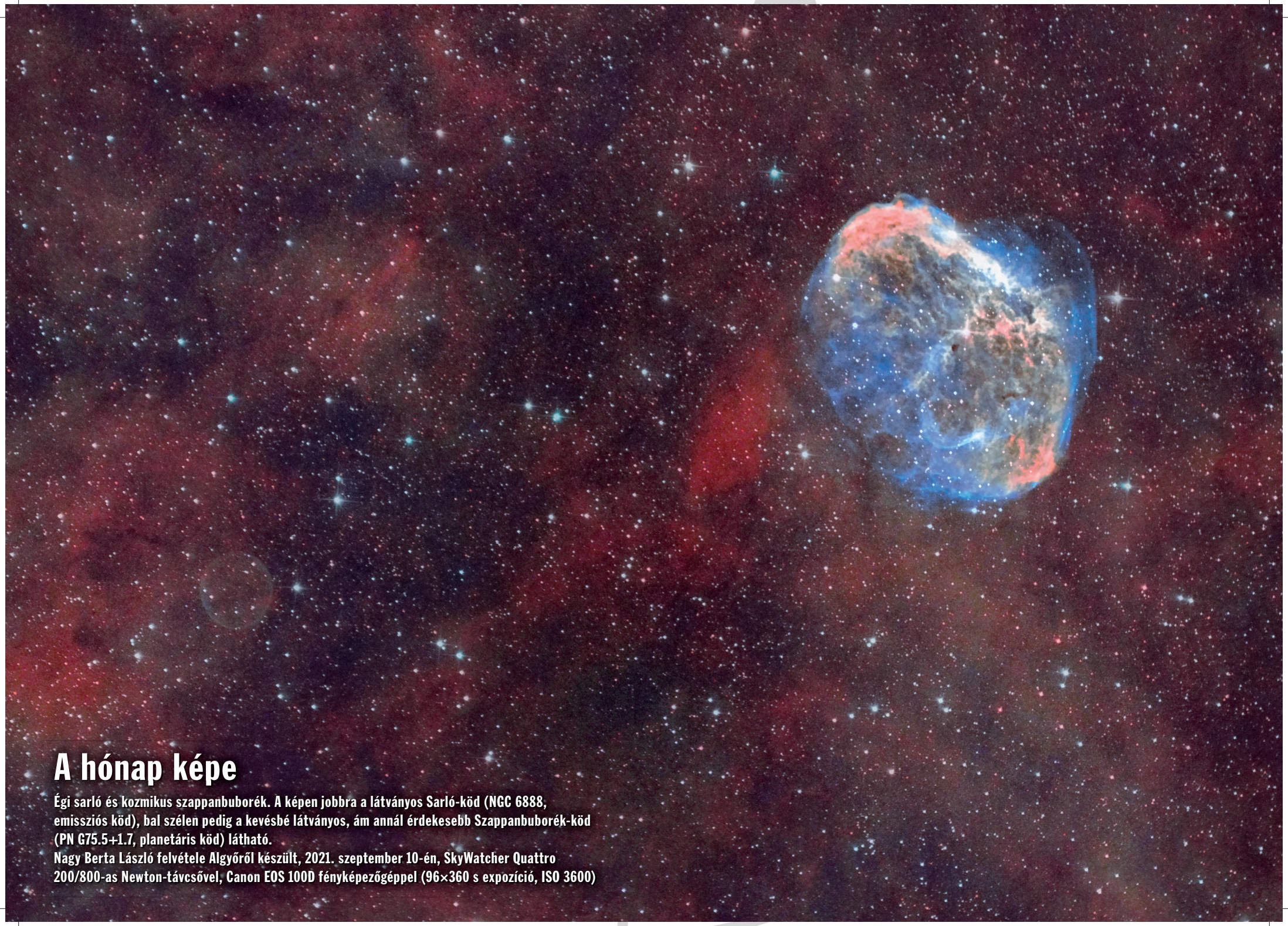
Szeged: Felvilágosítás Barna Barnabásnál, bbarna@titan.physx.u-szeged.hu, www.facebook.com/mcseszhcs

Szolnok: A csoport foglalkozásaival kapcsolatban Szabó Szabolcs Zsolt ad felvilágosítást (gdaneo2m51@hotmail.com). További információk: https://www.facebook.com/tit.szolnok.urania

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

A holdsarló, a Vénusz és a Mars együttállása 2021. július 12-én, az esti szürkületben, Tápióbicske mellől, Majzik Lionel felvételén. Nikon D3300, AF-S DX Nikkor 55-300 mm f/4,5-5,6G VR, ISO 400, 2 s

A holdsarló, a Merkúr és a Fiastyúk (M45) látványos együttállása 2022. június 26-án hajnalban, Balázs Gábor felvételén. A fénykép Dabas mellől készült (Canon EOS 250D, ISO 100, 1 s expozíció)



A hónap képe

Égi sarló és kozmikus szappanbuborék. A képen jobbra a látványos Sarló-köd (NGC 6888, emissziós köd), bal szélen pedig a kevésbé látványos, ám annál érdekesebb Szappanbuborék-köd (PN G75.5+1.7, planetáris köd) látható.
Nagy Berta László felvétele Algyőről készült, 2021. szeptember 10-én, SkyWatcher Quattro 200/800-as Newton-távcsővel, Canon EOS 100D fényképezőgéppel (96×360 s expozíció, ISO 3600)