

2024. április

meteor

Pandora-galaxishalmaz



SZJA 1%!
Az MCSE adószáma:
19009162-2-43



meteor.mcse.hu

**Hogy közelebb
hozhassuk a csillagokat...**

**Adószámunk:
19009162-2-43**

**Magyar
Csillagászati
Egyesület**

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 2024-RE

nem tagok számára

11400 Ft

Egy szám ára:

950 Ft

AZ EGYESÜLETI TAGSÁG FORMÁI (2024)

rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)

(illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv)

13000 Ft

ifjúsági tagság

6500 Ft

családi tagság

19500 Ft

örökös pártoló tagdíj

325000 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**



Tartalom

Önkéntes	3
Újra és újra a Csillagok Alatt	4
Csillagászati hírek	8
A műholdak már a spájzban vannak!	18
Hold Észleljük a Gemma Frisius–Goodacre kráterpáros!	22
Bolygók Tél végi rajzok a Jupiterről	28
Digitális asztrofotózás Két keréken tűzön-jégen – aurorák nyomában Izlandon	30
Meteorok Meteoritkereső expedíciók	34
Változócsillagok Tranziens jelenségek 2023-ban	40
Papp Sándor és a változócsillagok	43
Kettőscsillagok Kettőscsillagok formálta Y	48
Mélyég-objektumok Galaxiscsemegék a tavaszi égboltról	54
Jelenségnaptár, programajánló A bolygók járása (május) * Eta Aquaridák (031 ETA) meteorraj * Hold–Antares- együttállás * Oppozícióban a (2) Pallas	60

LIV. évfolyam 4. (574.) szám

Lapzárta: 2024. március 25.

CÍMLAPUNKON: A PANDORA-GALAXISHALMAZ (ABELL 2744) TAGJAI
KÖZÖTT REJTŐZŐ NYOLC ÓSI TÖRPEGALAXIS A JAMES
WEBB-ŰRTÁVCSÓ FELVÉTELÉN (NASA/ESA/CSA).
BŐVEBBEN L. CIKKÜNKET A 8. OLDALON!

ROVATVEZETŐINK

NAP

Hannák Judit
3214 Nagyréde, Alsóréti út 36.
E-mail: nap@mcse.hu, tel.: +36-70-941-8056

HOLD

Görgei Zoltán (alakzatok), Cseh Viktor (holdsarlók)
5300 Baja, Kálvária u. 94.
E-mail: hold@mcse.hu

BOLYGÓK

Marosi István
2230 Gyömrő, Eskü u. 15.
E-mail: bolygok@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

METEOROK

Süle Gábor
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.
E-mail: gbr.sule@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: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

SZABAD SZEMES 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

Halmi István
5435 Martfű, Bata út 11.
E-mail: kepler1@freemail.hu

A TÁVCSŐVEK 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
E	észak
D	dél
K	kelet
Ny	nyugat
KL	közvetlen látás
LM	látómező (nagyság)
m	magnitűdő
öh	összehasonlítható csillag (változócsillagok)
PA	pozíciósög
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	szabad szemes észlelés

HIRDETÉSI DÍJAINK:

Hátsó borító: 60 000 Ft
Belső borító: 45 000 Ft,
Belső oldalak: 1/1 oldal 40 000 Ft, 1/2 oldal 20 000 Ft,
1/4 oldal 10 000 Ft, 1/8 oldal 5000 Ft.
(Az összegek az áfát nem tartalmazzák!)

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (találkozók, táborok, pályázati felhívások) díjtanulunk közlünk.

Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanulunk 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.

Önkéntes

„Az önkéntesség a társadalmi, kulturális, gazdasági vagy környezeti fejlődés közösségi eszköze. Az önkéntes tevékenység különböző területekre terjed ki; a katasztrófák idején nyújtott humanitárius segítségnyújtástól, az emberi jogok védelmén, az egészségügyi és szociális segítségen keresztül a közügyek képviseletéig, politikai jellegű akciókban való részvételig. Az önkéntesség mértékét, társadalomba való beágyazottságát befolyásolja a társadalmi értékrend; elterjedtségében, gyakorlatában szerepet játszanak a történelmi helyzetek, a kultúra, a politika, az állam és a civil társadalom feladatairól vallott nézetek.” – írja Szigeti Ferenc *Az önkéntesség szerepe a fejlett piacgazdaságban* című szakdolgozatában.

Mindez rövidebben: jót – jól. Vagyis önzetlenül tenni valamit másokért, mások öröme – de a magunk öröme is, mert adni jó. Mozgalmunk alapja az önkéntesség – írta Kulín György, és ezzel helyben is vagyunk.

A csillagászat magányos műfaj, sokan vagyunk, akik olvasgatunk, művelődünk, tünődünk, töprengünk a Világegyetem dolgai felett. Borult idő esetén könyveket lapozgatunk, fejest ugrunk a világhálókba, távtársalunk a fórumokon, facebookozunk, elütjük az időt. Derült idő esetén észlelünk, rajzolunk, újabban leginkább fotózunk, gyűjtjük a fotont hűvös halomba, optikai bársonyon futnak perceink.

A csillagászokdás ugyanakkor társas műfaj is, mert az ember társas lény, ami szakállas közhely, de attól még igaz. Ugye milyen jó elvegyülni a magunkfajtaikkal, az egyívásúakkal! Mi mindnyájan egy galaxisból valók vagyunk, közös otthonunk az Orion-kar! Hát még ha az amatőrtárs a szomszéd faluból való, nagyjából a kortársunk, és ő is csinált magának letolható tetőt, alatta egy 200/800-as asztrográffal, és ő is leginkább mélyegeket szeret fotózni. Leginkább az Orionban, ahol – otthon vagyunk.

Mozgalmunk alapja tehát az önkéntesség és a szeretet, mégpedig a csillagászat szeretete, elvégre az *amateur*ben ott bujkál a szeretet. De mit jelent az, hogy önkéntesség? Nem egészen azt, hogy önként és dalolva megyünk ki az ég alá távcsövezni. Sokkal inkább azt, hogy önkéntes alapon népszerűsítjük a csillagászatot, önkéntes alapon állunk ki az utcára járdacsillagászkodni, vezetünk szakkört, írunk cikket, alakítunk helyi csoportot, vállalunk rovatvezetőséget, ha kell, betonozunk, ha kell füvet nyírunk – vagy akár szakmunkát is végzünk, ha értünk hozzá. Kifestjük a bemutató csillagvizsgálót, megjavítjuk a zárat, lemoszuk az ablakot – vég nélkül lehetne folytatni mennyi mindent vállalnak az amatőrök a mi kis csillagász közösségünk, vagy a sokkal nagyobb, bennünket körülvevő közösség érdekében, és a maguk öröme is, mert adni jó. Sokakkal együtt én is rájöttem arra, hogy valójában adni sokkal jobb, mint kapni.

Az önkéntesség lánnya persze magasabban lobog tőlünk nyugatra, de nekünk sincs okunk szegyenkezni. Mi több, az állam is igyekszik támogatni a társadalmi önszerveződéseket az SZJA 1+1 százalékos törvénnyel, ugyanakkor a fiatalokat is igyekszik önkéntességre nevelni a közösségi szolgálattal. Az 50 órás közösségi szolgálat teljesítése a feltétele annak, hogy érettségi vizsgát tehessen a tanuló. Tanulja csak meg az a gyerek, milyen egy civil szervezet élete, milyen a könyvtárrendezés, az észlelések szkennelése, milyen a látogatókkal való foglalkozás, és ami a legfontosabb: milyen megtartani egy távcsöves bemutatót – nem is olyan könnyű feladat. Közösségi szolgálatra már nem egy középiszolás tanuló fogadtunk a Polaris Csillagvizsgálóban, a lehetőség továbbra is adott, ifjú tagtársaink figyelmébe ajánljuk! Mert adni jó.

Mizser Attila

Újra és újra a Csillagok Alatt

Tavaly nyáron már negyedik alkalommal szerveztük meg az Egy Hét a Csillagok Alatt (EHCSA) országos csillagászati program-sorozatát. Az alapok és a fő motiváció változatlanok voltak: minél több csillagászati bemutatót szervezni a lehető legváltozatosabb helyszíneken, hogy aztán minél többen élhessék át az éjszakai égbolt felfedezésének élményét. Mindezt az augusztus 3. és 13. közötti időszakban, hogy ezúttal is kihasználhassuk a Perseidák hullócsillagainak hívószavát. A hazai bemutatócsillagászat közössége pedig ismét megmozdult, a tizenegy nap alatt ugyanis 80 helyszínen több mint 150 program várta az érdeklődőket.

A 2023-as eseménysorozatnak azonban már más volt a dinamikája, mint a korábbiaknak. Természetes, hogy egy efféle kezdeményezés lebonyolítása minden évben fejlődik, a szervezők igyekeznek több és jobb programmal eljutni a lehető legszélesebb

közönséghez. Az azonban viszonylag ritka, hogy anyagi erőforrások tekintetében hátra kell lépni egyet (kettőt). Az EHCSA mindig is egy igazi „hobbi-projekt” volt, végső soron minden, az országos kampánnyal kapcsolatos teendőt Ordasi Andrással ketten végeztünk az első három évben. 2022-ben azonban a Tudományos Mecenatúra pályázat új lehetőségeket nyitott számunkra. Ebből a forrásból ugyanis nem csak az EHCSA szellemiségében készült és az augusztusi programsorozatot is felvezető videókat gyártottunk, hanem végre lehetőségünk volt némi online hirdetést is bevetni. A bónuszt pedig a bemutatóhelyek számára összeállított csomagok jelentették, amelyekbe az önkénteseknek járó pólók mellett a nagyközönségnek szánt kisebb ajándéktárgyak is belekerültek.

2023-ban a hazai ismeretterjesztő szcéna pályázati források nélkül maradt. Bár



Ábrahám Csaba Győr mellett szervezett bemutatót



Egy hét a csillagok alatt

igyekeztünk szponzorokat találni a több tízezer embert elérő kampányunknak, nem jártunk sikerrel, így eredeti terveinket igencsak vissza kellett nyesni – így hát elmaradt a határokon túlra mutató terjeszkedés, nem volt videós tartalomgyártás, de a bemutatóhelyszíneknek szánt „szeretetsomagok” is veszélybe kerültek. Végül az MCSE-nek (200 000 Ft) és a Szegedi Csillagvizsgáló Alapítványnak (300 000 Ft) köszönhetően hűsz helyszín szervezőit tudtuk támogatni pólókkal és kisebb csomagokkal, így az EHCSA védjegyévé vált csillaglátó-szem ismét sok helyen bukkant fel országszerte.

Ami előrelépést az anyagi háttér biztosításában nem tudtunk elérni, azt viszont megtettük: humán erőforások terén, az országos „szervezőbizottságunk” ugyanis (kétszeresére!) négy főre duzzadt. Az erősítést a programozói ismeretekkel (is) bíró, sasszemű Kelemen Tamás (az MCSE-SZHCS vezetője, a VCSE elnökségi tagja), valamint a (hozzánk képest mindenképp) fiatalos lendületet jelentő Szabó Norton (a Svábhegyi Csillagvizsgáló csapatának oszlopos tagja) jelentették. A legfontosabb fejlesztésként pedig elkészült az EHCSA saját honlapja – a www.egyhetacsillagokalatt.hu – amelynek révén végre a Google kereső-algoritmusát is szépen lassan a magunk oldalára állíthatjuk (nem találjátok ki, mi az első találat a „csillagok alatt” keresőszavakra...).

Nagy szükség is volt egy honlapra, hiszen mellette a Facebook a hagyományos médiában (hírportálok, újságok, rádiók) való megjelenésünkön is túlmutatóan a legfontosabb reklámfelületünk. Volt. A kék közösségi médiás platform évről évre veszti el vonzeréjét a fiatalabb generációk körében, és

bár Magyarországon még mindig óriási a hatása, az algoritmus frissítései nyomán az eseményszervezések és az ismeretterjesztő tartalmak propagálása mind kevesebb felhasználóhoz jut el. Hírdetési pénzek és sok tízezres követőtábor nélküli csatornák híján pedig maradt a régimódi online jelenlét, egy kicsi, de stabil referenciapont az internet hazai szegletében. Honlapunk pedig rögtön az első évében be is váltotta a hozzá fűzött reményeket, az EHCSA ideje során ugyanis rendre több mint ezer egyedi érdeklődő kattintott naponta a bemutatóhelyszínekkel kapcsolatos információkra. Ha ehhez hozzávesszük, hogy napi bontásban böngészhető programtérképünket 130 000-nél is többször töltötték be, már nem lehetünk elégedetlenek az elééréseinkkel.

Ennél is jobban és többször sikerült megjelentíteni az EHCSA-t a „hagyományos” médiában, amelynek szerkesztősegeit – kapcsolatok híján – e-mailos szövegbombázással szoktuk elérni. A sokszori „szereznénk figyelmükbe ajánlani” jellegű megkereséseket idén is egy jól időzített MTI-sajtóközlemény támogatta meg (köszönet érte a Svábhegyi Csillagvizsgálónak!). Az eredmény pedig: nos, egyszerűbb lenne felsorolni, hogy hol nem számoltak be a legnagyobb hazai csillagászati programsorozatról. Országos hírportálok, napi- és hetilapok, időjárásjelentéssel foglalkozó oldalak, megyei újságok, helyi rádiók (a rádiós szerkesztőknek külön köszönet a befektetett plusz munkáért!) egyaránt hírt adtak a programsorozatról augusztus első napjaiban. Úgy fordulhattunk rá tehát a tizenegy napos Egy Hét...re, hogy soha nem volt még ennyire erős reklámkampányunk (és legyünk őszinték, amatőr eszközökkel nem is lesz hasonló...).

Minden okunk meg volt tehát az optimizmusra, az időjárással azonban nem volt mit tenni. Már pénteken (augusztus 4.) is többnyire felhők lepték be az országot, és bár Szegeden, az EHCSA nem hivatalos megnyitóján még szerencsénk volt, a hétvégén már az eső áztatott mindent. Főleg a szombati programdömpingért kár, de éppen

ezért nyújtottuk rétestészta hosszúságúra az EHCSA-t, hiszen aki tehette, esőnapot hirdetett egy héttel későbbi időpontra.

Számunkra hétfőn kezdődött az utazgatás, hiszen ebben az időszakban nemcsak az országos kampány szervezését vállaljuk, hanem jó néhány helyi bemutatót is. Hétfőn a festői Tagyon-hegyen, szerdán pedig a Szolnoki Városi Könyvtár tözsomszedságában állítottuk fel a távcsöveket és minden

– többek között ez adta a motivációt, hogy a 2024-es programsorozat egyik célkitűzése az időjárás viszonyoktól való függetlenedés legyen. A csillagvizsgálóknál ez nyilván idén sem jelentett problémát: a szolnoki toronyház tetején négy éjszaka is teltház volt, Salgótarjánban minden este bőven az átlag felett érkeztek látogatók és persze tele volt a Svábhegyi Csillagvizsgáló, valamint a Bükki és a Pannon Csillagda is.



Csömöri meteorlesők (szervező: Tökés Bertalan)

egyebet, amit szabadtéren, de borult égbolt alatt el lehet sütni csillagászati program gyanánt. Végtelennek tűnő ismeretterjesztő standupolás és kérdezz-felelek; binokuláros kincskereső játék (amit gyerekek kezdenek el és apukák fejeznek be); asztrokvíz, részletes válasz-magyarázatattal; távcső-mustra lézeres fényút-festéssel és felszíni célpontokkal (ezúton is köszönet a szentesi galamboknak, amelyek teljes nyugalomban várták meg a sötétedést, ideális célpontot kínálva ezzel a távcsöveinknek) és sok kisebb kreatív mutatvány, ami esőben ugyan nem, de borult időben bőven pótolja a látogatók által remélt élményt. Az említett könyvtár mellett például több mint száz érdeklődőnek, közel négy órán keresztül sikerült ezt fenntartani

A bejáratott helyszínek esetében valószínűleg ugyanez lett volna az eredmény az EHCSA hírverése nélkül is. Ha van bármiféle pozitív hatása egy országos kampánynak, az a kisebb településeken és az eseti jelleggel bemutatózók esetében mutatható ki. Már ha egyáltalán van mit kimutatni.

Egy héttel a kezdés után már derült égbolttal is találkozhattak az ország nyugati felében, majd a lehető legjobbkor, a Perseidák maximumának idejére jött el a főkéletes észlelő-idő. A körülmények szerencsés összjátékának köszönhetően augusztus 12-én, szombaton 35 helyszínen kötötték össze a legismertebb meteorraj közösségi megfigyelését a további csillagászati programokkal. Százhalombattán 360 fő látoga-

tott ki az eseményre, Hajdúböszörményben 250, Szegeden 700, a Normafánál 350, Esztergomban 150, Gyálon 120, Csömörön 420, Békéscsabán 150, Győr mellett 90, Nyíregyházán 120, Nagymágocsra 80, Süllyápon 220... megint csak a teljesség igénye nélkül, ugye. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján nem újdonság, de érdemes belegondolni: a résztvevők többsége korábban még sose nézett távcsőbe.

feltakarítottuk a Szegedi Csillagvizsgáló melletti Észlelőréteket (ahol még ekkor is néhány tucatnyian lesték a hullócsillagokat, csak már hálózásokba csavarva), csak annyit érez az ember, hogy irtó klassz volt, de amennyire fáradtak vagyunk, nincs az a közösségi lendület, ami újra rábírna egy ugyanígy megszervezendő kampányra. Aztán befutnak a látogatói visszajelzések, élménybeszámolók, számok, lájkok, képek



Érdeklődők a Szegedi Csillagvizsgáló melletti észlelőréteken

De nemcsak a látogatók körében voltak sokan, akiknek új élményt hozott az EHCSA; többek között Vácon, Zsadányban, Újpesten és Turán is először csatlakoztak a kampányunkhoz. Ez pedig legalább akkora öröm számunkra, mint egy pokrócos észlelő-ezreddel populált mező a Perseida-maximum éjszakáján.

A zalaszentgróti, enyingi, győri vagy gyöngyöstarjáni erők pedig már annyira rutinosak és kitartóak, hogy szinte minden szabad estéjükön kitelepültek távcsöveikkel az ég alá. Nekik előljáróban annyi jó hírünk van, hogy ha 2024-ben is szervezünk EHCSA-t, az biztosan rövidebb lesz néhány nappal.

Mert hát vasárnap hajnali 1 körül, miután

és már úgy érezzük, hogy nemcsak helyrebillent a világ, hanem kicsit előrébb is vagyunk. Szóval...

Idén ötödik alkalommal fogjuk megrendezni az Egy Hét a Csillagok Alatt országos csillagászati programsorozatot. Az alapok és a fő motiváció változatlanok lesznek: minél több távcsöves észlelést és csillagászati bemutatót szervezni a lehető legváltozatosabb helyszíneken, hogy aztán minél többen élhessék át az éjszakai égbolt felfedezésének élményét. Mindezt az *augusztus 9. és 17. közötti időszakban*, hogy ezúttal is kihasználhassuk a Perseidák hullócsillagának hívószavát.

Találkozunk a Csillagok Alatt!

Barna Barnabás

Csillagászati hírek

Törpegalaxisok az Univerzum hajnaláról

Egy nemzetközi csillagászcsoporthal nemrégiben a James Webb-űrtávcső segítségével az eddigi első spektroszkópiai megfigyeléseket végezte el a Világegyetem első egymilliárd évében keletkezett, rendkívül halvány galaxisokon. Eredményeik egy régi rejtély megoldását jelenthetik.

Az Univerzum születése utáni első néhány százmillió évben a teret teljesen kitöltötte a viszonylag sűrű hidrogénanyag, egyetlen csillag sem világított – ezt nevezzük kozmikus sötétkornak. A hidrogén-köd csak akkor kezdhetett oszladozni, amikor a hidrogénatomokról az elektronokat leszakító sugárzás révén megkezdődhetett a reionizáció korszaka. Kérdés azonban, honnan érkezhettek ez a sugárzás? Vajon csak ez első csillagok sugárzása volt jelen, a legelső

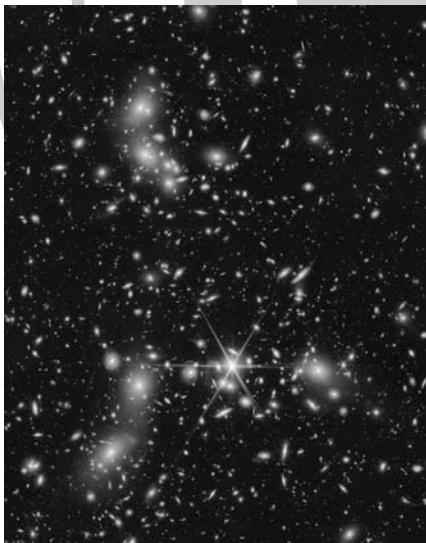
galaxisok is szerepet játszottak, vagy akár az első szupernagy tömegű fekete lyukakba hulló anyag sugárzása is megjelent már?

Hakim Atek (Institut Astrophysique de Paris) és kutatócsoportja rendkívül halvány törpegalaxisokat vett célba. Ezek halványaságuk és távolságuk révén még a Webb teljesítményét tekintve sem lehetnének megfigyelhetők, hacsak a Pandora-halmaz nevű galaxishalmaz gravitációs lencsézése nem erősítené fel fényüket. A csoport végeredményben nyolc egyedi, rendkívül ősi galaxist tudott megvizsgálni, azokról színeképeket felvenni. Megfigyeléseik szerint a galaxisok a modellek által számítottnál mintegy négyszer intenzívebben sugároznak az ultraibolya tartományban, mindezt kis méretük és kis tömegük dacára. Hatásuk olyan jelentős volt, hogy akkoriban környezetük fejlődésére jelentős hatást gyakorolhattak a kibocsátott ionizáló sugárzásuk révén.

Bár ilyen, intenzív sugárzást kibocsátó ősi galaxisok létét régen gyanították a csillagászok, első alkalommal sikerült közvetlenül meg is figyelni ezeket. A következő lépés a James Webb-űrtávcső számára a GLIMPSE program lesz, amelynek során egy másik nagy tömegű galaxishalmazt, az Abell S1063-at fogják megfigyelni mögöttes rejtőző, még ősbibb galaxisok után kutatva. A megfigyeléseket az SKA (Square Kilometer Array) rádiótávcső-hálózattal végzett észlelésekkel fogják kiegészíteni, amelyet a hidrogén jól ismert 21 cm-es hullámhosszán fognak végezni.

Sky and Telescope, 2024. március 7.

– Molnár Péter



A Pandora-halmaz (Abell 2744) tagjai között rejtőző nyolc ősi törpegalaxis a James Webb-űrtávcső felvételén (NASA/ESA/CSA)

1300 millió fényéves gyűrű?

Alexia Lopez (University of Central Lancashire, Egyesült Királyság) és kutatócsoportja évekkel nemrégiben egy újabb, hatalmas méretű kozmikus struktúra felfedezéséről számoltak be. A kutatók a roppant

távolsági kvazárok színekében megfigyelhető, az ionizált magnéziumatomokra jellemző elnyelési vonalakat vizsgálták (mivel ez a gáz egyaránt előfordul galaxisokban és galaxishalmazokban, a rendszerek közötti térrészben). Figyelembe véve az elnyelési vonalak vöröseltolódását, a kvazárok fényéből ezen jellemző vonalakat elnyelő anyag távolsága is meghatározható, égen való elrendeződésük pedig feltérképezhető, ezzel pedig az elnyelő tömegek elhelyezkedésének háromdimenziós térképe vázolható fel.

Legutóbbi bejelentésük szerint a Nagy Göncöl közelében egy hatalmas, kör alakú struktúrát fedeztek fel az adatSORokban. A gyűrű átmérője mintegy 4,1 milliárd fényév, és a korábban felfedezett, nem hivatalos nevén Óriási Ívként hivatkozott struktúrához hasonlóan közelítőleg 9,2 milliárd fényév távolságban helyezkedik el.



A Nagy Gyűrű és az Óriási ív elhelyezkedése az égbolton a Stellarium háttérképét felhasználva

A probléma abból adódik, hogy két, ilyen hatalmas struktúrának az égbolton (és a valóságban is) ilyen közel való elhelyezkedése nehezen egyeztethető össze a kozmológia széles körben elfogadott standard modelljével. A standard, Λ CDM nevű modell (amelyben a Λ a Világegyetem fejlődését alapvetően befolyásoló sötét energiára, a CDM pedig szintén fontos, hideg, sötét anyagra utal) egyszerűen nem teszi lehetővé ilyen hatalmas struktúrák kialakulását az őszobbanás óta eltelt idő alatt. A modell sze-

rint legfeljebb 1,2 milliárd fényév jellemző méretű óriási struktúrák jöhetnek eddig létre, így felmerül a kérdés, vajon pontosításra, módosításra szorul-e a legelfogadottabb kozmológiai modell.

Természetesen a vélemények megoszlanak a szakemberek között. Míg például a 2019-es Nobel-díjat a kozmológia standard modelljén végzett munkájáért elnyert Jim Peebles (Princeton University) véleménye szerint a felfedezés könnyen lehet valós, és az általa a világot csak viszonylag jó közelítéssel leíró Λ CDM modell pontosításának lehetőségét vonja maga után, mások kiválasztási effektusra gyanakszanak. Mindenképpen további, roppant távoli égítetekre vonatkozó szisztematikus feltérképező munkára van szükség a kérdés eldöntéséhez, amely akár jelentős mértékben is hatással lehet a Világ fejlődéséről alkotott képünkre.

Sky And Telescope, 2024. február 20.

– Molnár Péter

Fekete lyuk és tömeges csillagkeletkezés

Bár a fekete lyukak a beléjük hulló anyag elnyeléséről hírhedtek a köztudatban, egy nagyobb tömegű ilyen objektum élete során – a belé spirálozó, felforrósodó anyag révén – milliárdszor milliárdnyi Nap teljes energiabecsapódásának megfelelő energiát is kisugározhat. Az intenzív kitörések pedig jelentős mértékben hozzájárulhatnak csillagkeletkezési hullámok beindításához.



A fekete lyuk nagyenergiájú kitörése által létrehozott, újonnan keletkezett csillaghalmazok láncolata (NASA/CXC/SAO/O. Omoruyi et al.; NASA/ESA/STScI/G. Tremblay et al.; ASTRON/LOFAR; NASA/CXC/SAO/N. Wolk)

Nemrégiben kutatók egy csoportja fekete lyuk által produkált eddigi egyik legnagyobb kitörést figyelte meg. A mintegy 4 milliárd évvel ezelőtt lezajlott esemény láncszerűen beindította környezetében a csillagkeletkezést, így egy hosszú, fiatal csillaghalmazokból álló fénylő láncot hozott létre. Az újonnan felfedezett objektum a Földtől mintegy 3,8 milliárd fényévre található, SDSS J1531 nevű, több száz galaxist tartalmazó galaxishalmazban jött létre. A halmazban összegyűlt hatalmas mennyiségű forró gázanyag a halmaz két legnagyobb galaxisának egybeolvadási folyamatát öleli körül. A kitörés eredményeképp létrejött láncolat valószínűleg az ütköző galaxisok egyikének óriási tömegű fekete lyukából származik.

A részben az ütközés következtében létrejött, S alakú csillagkeletkezési tartomány összesen 19 csillaghalmazt foglal magában. Megfigyeléséhez a szakemberek az elektromágneses spektrum széles tartományában működő műszereket használtak fel. Ilyen volt a Low-Frequency Array (LOFAR) rádiótávcső hálózat, optikai tartományban működő berendezések, egészen a NASA röntgentartományban működő Chandra űrobszervatórium.

A galaxisok középpontjában levő fekete lyukak igen eltérőképpen viselkedhetnek. Egyesek, mint saját Tejútrendszerünk fekete lyuka nyugodt, éppen nem fogad be anyagot. Mások esetében kisebb-nagyobb, vagy egészen hatalmas akkréciós korongba gyűlik össze a környező anyag, majd folyamatosan bespirálozik a fekete lyukba. Ezeket a felforrósodó felhőkkel körülvett magokat AGN-nek (aktív galaxismagnak) nevezzük. Ezen galaxismagoknál a mágneses tér által a pólusok felé irányított töltött részecskék relativisztikus sebességre gyorsulnak fel, és jetnek nevezett sugárnyalábként hagyják el a fekete lyuk környezetét.

A megfigyelések szerint az SDSS J1531 galaxishalmaz középpontjában levő galaxisok egyikének fekete lyuka által kibocsátott erőteljes jet eltolta az akkréciós korongot a fekete lyuk környezetéből, így egy üreg

jött létre. A megfigyelések szerint a létrejött üreg széle – a tágulás hatásának megfelelően – röntgentartományban intenzíven sugároz. Ugyanakkor a LOFAR adatai alapján a jet részecskéit is sikerült megtalálni az égen, így bizonyosnak látszik, hogy a fekete lyuk által kibocsátott jet, a kialakult üreg, és más hatások járultak hozzá a csillaghalmazok kialakulásához.

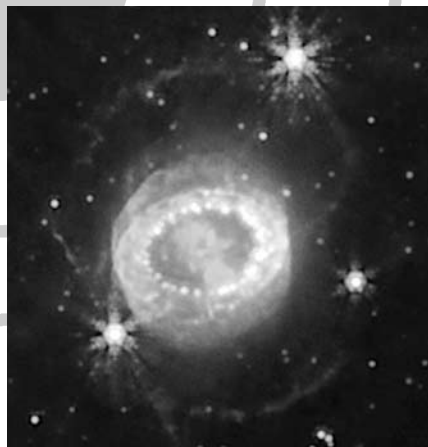
Annyi bizonyos, hogy a központi fekete lyuk biztosan aktív, története során számos kitörést produkált, így jelentősen befolyásolta a kozmikus környezet fejlődését.

Space.com, 2024.02.27. –

Könyves-Tóth Réka

Megvan az SN 1987A maradványa

Bár saját Tejútrendszerünkben immár közel négy évszázada nem figyeltünk meg szupernóva-robbanást, a tőlünk mindössze 160 ezer fényévre levő kísérőgalaxisunkban, a Nagy Magellán-felhőben 1987. február 24-én robbant élete végét elérve egy csillag. Az SN1987A jelű esemény során egy nagy tömegű csillag omlott össze, II-es típusú szupernóvaként robbanva fel. Az ilyen nagy töme-



Az SN 1987A szupernóva-maradványa a James Webb-űrtávcső NIRCam műszerének felvételén (NASA, ESA, CSA, Mikako Matsuura (Cardiff University), Richard Arendt (NASA-GSFC, UMBC), Claes Fransson (Stockholm University), Josefin Larsson (KTH), Alyssa Pagan (STScI))

gú csillagok életét jelző robbanások során a csillag kezdeti tömegétől függően a csillag magjából neutroncsillag, vagy hevesebb robbanás esetén fekete lyuk keletkezik.

Az SN1987A kozmikus közelsége révén kiváló célpont a csillagászok számára a hasonló jelenségek beható tanulmányozására, beleértve magának a jelenségnek a lezajlását, illetve ezt követően a maradvány fejlődését és a kozmikus környezetre gyakorolt hatásának vizsgálatát, az elektromágneses spektrum széles tartományát felhasználva. 2022 júliusában a James Webb-űrtávcső első tudományos célpontjai közé is bekerült ez a nevezetes szupernóva-maradvány.

A másfél évvel ezelőtti megfigyelések adatait tanulmányozva a kutatók most minden korábbinál erősebb közvetlen bizonyítékot találtak arra vonatkozóan, hogy a szupernóva-robbanásban egy neutroncsillag született – eddig csak közvetett bizonyítékok álltak rendelkezésre.

A megfigyeléshez az űrtávcső MIRI (Mid-Infrared Instrument) képalkotó spektroszkópiái üzemmódját használták fel, amelynek segítségével a tanulmányozott égitestet egyes objektumairól egyszerre tudtak színeképet rögzíteni. Emellett az egyes objektumok fizikai állapota mellett további információkat, például a háromdimenziós térben végzett mozgás sebességére vonatkozó adatokat is sikerült nyerni. Az adatok szerint a kidobott anyagfelhő középpontjában ötszörösen ionizált argonatomokból álló gáz található nagy mennyiségben, márpedig ilyen fokú ionizációt csak hatalmas energiájú fotonok okozhatnak, amelyek legvalószínűbb forrása egy fiatal neutroncsillag.

Az SN 1987A maradványának vizsgálatát a jövőben is számos földi és űreszközzel, köztük természetesen a James Webb-űrtávcsővel is folytatják a csillagászok. Ezáltal nem csak ezt az egyedi eseményt, de általában a magösszeomlással járó szupernóvákat és így a csillagközi anyagot feldúsító nehezebb kémiai elemek eredetét is pontosabban megismerhetjük.

Webb Space Telescope, 2024. február 22.

– Sódor Ádám

A két külső bolygó új holdjai

Míg az elmúlt két évtized során a Jupiter és a Szaturnusz körül tucatjával fedeztek fel új holdakat, az Uránusz és a Neptunusz esetében 2003 óta nem került sor hold felfedezésére. Ez részben érthető, hiszen a nagy távolság és a holdak kis mérete miatt az égitestek halványak, a bolygótól mért távolságuk miatt elmozdulásuk is roppant lassú.

Az adatok szerint a Jupiter és Szaturnusz hasonló, külső, apró holdjaihoz hasonlóan ezek is nagyobb égitestek darabolódása során jöhettek létre. Erre utal az is, hogy pályájuk feltűnő hasonlóságot mutat már felfedezett holdakkal mindkét esetben. Az eredmények szerint a holdak rendkívül aprók, ezeknél kisebb holdak felfedezése minden valószínűség szerint csak űrszondás megfigyeléssel lenne lehetséges. Tekintettel arra, hogy a bolygófejlődési modellek sze-



Az S/2023 U1 hold felfedező felvétele a Magellanteleszkóppal készült háromórás expozícióval 2023. november 4-én. A fényes, balról befénylést okozó égitest az Uránusz (Scott Sheppard)

rint a Naprendszer külső tartományaiban található anyagok őrzik bolygórendszerünk kialakulásának és fejlődésének titkait, így ez a terület különösen fontos. Erre utal az is, hogy a 2030-es évek közepére már tervezik egy újabb szonda, az Uranus Orbiter and Probe felbocsátását.

Az IAU február 23-ai bejelentése alapján az Uránusz körül 1, a Neptunusz körül 2 új hold kering. Ezzel a két planéta körül keringő holdak száma 18-ra, illetve 16-ra emelkedett.

Az S/2023 U1 jelű hold minden bizonnyal egyike a bolygó legkisebb holdjainak, és valószínűleg az eddigi legkisebb, földfelszínről felfedezett égitest – az alig 8 km-es holdacska 680 napos periódussal kering a bolygó körül (pályája pedig roppant hasonló a Caliban és Stephano holdakéhoz). A Neptunusz esetében a nagyobbik holdat meglehetősen régen észlelték először, de ezt követően nem sikerült elegendő megfigyelési adatot gyűjteni a pontos pályaszámításhoz. Az S/2002 N5 23 km átmérőjű, 9 éves periódussal kering a Psamathe és Neso holdak családjában. A kisebbik hold még érdekesebb, az alig 14 km-es S/2021 N5 hold a Laodameia és Sao holdak családjába tartozik, és 9 éves (!) periódussal kering a Neptunusz körül – ez pedig a leghosszabb ismert keringési periódus a Naprendszer holdjai között.

Sky and Telescope, 2024. február 29.

– Molnár Péter

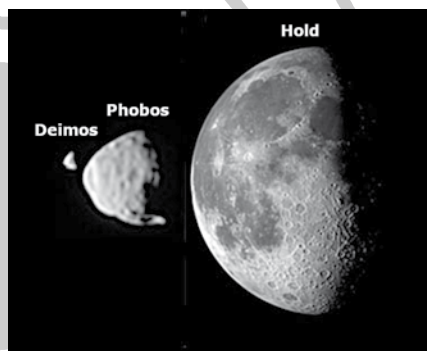
A Mars-holdak eredete

Külső bolygósomszédunk furcsa holdjai régóta foglalkoztatják a kutatókat. Nemcsak méretük, rendkívül sötét felszínük, de pályájuk is rendkívül szokatlan, a jelek arra mutatnak, hogy valójában befogott kisbolygókról van szó – amelyek közül a Phobos ráadásul a modellek szerint 30-50 millió éven belül a bolygóba csapódik, de legalábbis feldarabolódik a gravitációs árapályerők következtében.

Egy új, Courteney Mochinski (Tokyo Institute of Technology) és kutatócsoportja által alkotott modell szerint azonban egy nagy méretű, jeges égitest Marsba csapódása révén keletkezett a két furcsa égitest. A modell szerint a két, bazaltos égitest jelenlegi formáját és felszíni formációját a kialakulásuk után bekövetkezett (mikro)meteoritbombázás is kialakíthatta. Ezt a modellt alátámasztani látszik az Egyesült Arab Emírségek 2023 elején Marsot megközelítő szondájának eredménye is. Emellett az égitestek pályái sem okvetlenül támasztják alá a befogásos eredetet, mivel a befogott égitestek általában rendkívül

elnyúlt pályára állnak, míg a marsi holdak pályája meglehetősen kör alakú, ráadásul a bolygó egyenlítője felett húzódik.

Ugyanakkor a becsapódásos modellnek is számos problémát kell megoldania. A holdak keletkezését visszaadó szimulációk úgy tűnik, túlságosan sok anyagot dobának ki, majd a kialakuló gyűrűből formálódó két hold mellett legalább még egy nagyobb hold is kialakulna a Phobos pályáján belül, amely azonban később darabokra szakad, majd ennek törmelékéből jöhetett létre végül a ma ismert Phobos hold. Egy kőzetobjektum becsapódása ugyanakkor forró anyagot juttat a törmelékgyűrűbe, amely megváltoztatja az anyag szerkezetét, így a bazaltot is átalakítja.



A marsi holdak látszó mérete a bolygó felszínéről nézve, mellette összehasonlításként a Hold földfelszíni látványa (NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems/Texas A&M Univ.)

Megoldást jelenthet egy nagy, részben (30–70%-ban) jégből álló, a Mars tömegének körülbelül 3%-át kitevő impaktor feltételezése. Ebben az esetben sokkal kisebb szilikátos anyag jut a törmelékgyűrűbe, amelyekből akár közvetlenül is kialakulhatott a ma ismert két hold, további, később darabolódó hold keletkezése nélkül. A jeges égitest érkezése egyúttal alacsonyabb hőmérsékletű törmelékrongort is jelent, amely segít az ősi anyagi összetétel, többek között a bazalt megőrzésében. Ugyanakkor nagy mennyiségű víz jelenléte más módon befolyásolja az anyag összetételét, amelynek során ún.

filoszilikátok keletkezéséhez vezet. Ilyen anyagokra utaló nyomokat az ESA Mars Express szondája már kimutatott.

Bárhoggy is alakult a becsapódás, felmerül a kérdés: honnan érkezhettek a jeges égitest? Ilyen égitestek csak a Naprendszer külső vidékein keletkezhetek és létezhetnek, túl a Szaturnusz vagy a Neptunusz pályáján. Innen a bolygók kölcsönhatásai okozta instabilitás lökhetette a belsőbb vidékek felé, ahol végül a Marsba csapódott. Mivel pedig a modellek szerint a Mars őskorában jelentős mennyiségű víz volt a vörös bolygón, ez a vízmennyiség is hozzájárulhatott a holdak ilyen formán történő kialakulásához.

A modellek ellenőrzéséhez mindenképpen szükség lesz a bolygóról mintát hozó japán Martian Moons Exploration (MMX) szondájára, amely a tervek szerint 2026-ban indul majd a Phobos felé.

Sky and Telescope, 2024. március 12.

– Molnár Péter

Leszállt az Odysseus

2024. február 22-én az Odysseus nevű leszállóegység sikeres leszállást hajtott végre a Hold déli pólusvidékén a Malapert-A kráternél, a déli szélesség 85. fokánál. Nemcsak mintegy 3 fokkal délebbre ért felszínt, mint az indiai Chandrayaan-3, de a maga nemében számos szempontból hosszú idő óta első volt.

Az Odysseus leszállóegységet (IM-1) az első, kereskedelmi cég, az Intuitive Machines által épített, idegen égitesten sima leszállást végrehajtott eszköz, amelyet első alkalommal egy másik kereskedelmi cég, a SpaceX bocsátott fel Falcon 9 típusú hordozórakétájával. Emellett immár 52 év óta, 1972 decembere után az első amerikai holdra szálló berendezés. Mint ilyen, fontos szerepet játszik a NASA Artemis programjában, melynek végső célja emberek ismételt Holdra juttatása.

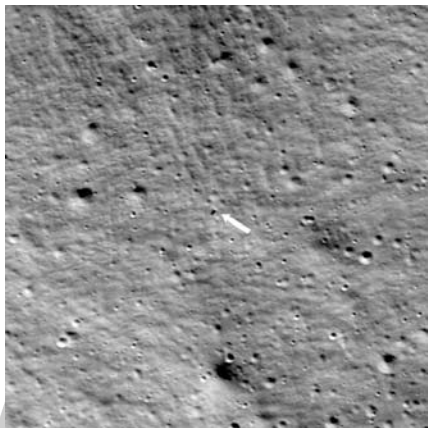
A program eleinte a tervek szerint haladt, a felbocsátás és Föld körüli pályára állás rendben lezajlott. A hordozórakétáról indítás után 48 perccel vált le, majd 18 órával az indítást követően sor került a szintén újdonságnak számító, három dimenziós nyomtatással készült hajtómű 21 másodpercig tartó, maximális teljesítményen történő működtetésére. Megfelelő pályakorrekciók után 92 km magasságban húzódó Hold körüli pályára állt, majd a fékezőmanőver végrehajtása után a XVII. századi jezsuita csillagászról, Charles Malapertről elnevezett kráter közelében szállt le. Sajnálatos módon a leszállás kezdeti fázisában az EagleCAM mikroműhold kibocsátása nem történt meg – ez az eszköz közvetítette volna az IM-1 holdra szállását. A jelek szerint nem „orra bukva”, de a tervezetthez képest mintegy 30 fokkal megdőlvé állapotodott meg az Odysseus, aminek oka minden bizonnyal a hat lába közül legalább egyiknek a sérülése.



Az IM-1 lander furcsa, megdőlt helyzetében (NASA/GSFC/Arizona State University)

Jó hír azonban, hogy a leszállást követően a napelemek megfelelő energiaellátást tudtak biztosítani a műszerek számára. A szükséges telemetria adatok vétele után a rendszert a terveknek megfelelően kikapcsolták, hogy a helyi napnyugta után

megszűnő energiatermelést ellensúlyozzák. Remélhetőleg e sorok megjelenésekor ismét működik a március közepén bekövetkező helyi napkelte után életre keltett egység.



A Lunar Reconnaissance Orbiter felvétele az IM-1 leszállóhelynek környezetéről. A kép szélessége kb. 500 méter (NASA/GSFC/Arizona State University)

A leszállóegységen számos műszer és tudományos kísérlet berendezése kapott helyett, többek között a NASA által készített kommunikációs és navigációs berendezések, valamint külön műszer a napszél által feltöltött, a felszín felett lebegő poranyag tanulmányozására. Az ILO-X obszervatórium az International Lunar Observatory Association technikai kísérlete, a végleges műszert későbbi leszállóegységek fogják a Holdra szállítani részben a Tejútrendszer, részben a Malapert-masszívum tanulmányozására.

A jelenlegi tervek szerint a következő, IM-2 jelű leszállóegységet valamikor 2024 júniusa után indítják majd. Az új egység magával viszi többek között a NASA Polar Resources Mining Experiment (PRIME-1), valamint a The Regolith and Ice Drill Exploring New Terrain (TRIDENT) kísérleti berendezéseket, melyek közül az utóbbi célja mintegy 1 méteres lyuk fúrása.

Sky and Telescope, 2024. február 26.

– Molnár Péter

Polaris Csillagvizsgáló: újabb öt év

Egyesületünk 2001 óta mondhatja otthonának az Óbudai Polaris Csillagvizsgálót, amely immár több mint két évtizede a magyar amatőr csillagászok otthona is.

A Polaris Csillagvizsgáló helyiségeit Óbuda-Békásmegyér Önkormányzatától béreljük, a szerződést eleinte évente hosszabbította meg a kerület, majd – a képviselőtestület jóváhagyásával – lehetőség nyílt a 10 év időtartamú bérleti szerződés megkötésére. Ez a szerződés 2023. december 31-én lejárt, azonban nagy örömmel újabb öt évre kötött szerződést az MCSE-vel Óbuda, pontosabban az Esernyös Nonprofit Kft., amely az Óbudai Szabadidőparkot is üzemelteteti.

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a parkban található ún. parancsnoki épület első szintjét és egy kisebb földszinti helyiséget bérlelünk továbbra is. A bérleti díj és a rezsi-költség együttesen 2024 folyamán havonta 200–250 ezer Ft között alakul, ezt az összeget a nagyközönség számára tartott programok bevételeiből termeljük ki.



Élet a Polarisban: Haris Kiss András (aki szakkörösként kezdett nálunk, ma szakcsillagász) a Veres Péter Gimnáziumból érkezett csoport számára tart bemutatót

A Polaris Csillagvizsgáló fenntartásában, üzemeltetésében, csillagászati programjainak lebonyolításában – mint eddig – eztán is számítunk fővárosi és környékbeli tagtársaink közreműködésére!

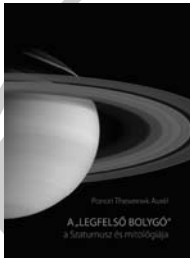
Mizser Attila

Az Égbolt webshop kínálatából



Kötetünk a színvonalas észlelőmunkához nyújt segítséget, sorra véve az amatőrcsillagászat hagyományos megfigyelési területeit, figyelembe véve a hazai amatőrök egyre bővülő lehetőségeit. Segítséget nyújt azoknak, akik tájékozódni szeretnének arról, hogy milyen programokba kapcsolódhatnak be, milyen területeken végezhetnek értékes munkát akár kedvtelésből, akár abból a célból, hogy észleléseiket a csillagászat tudománya is hasznosítsa. Kézikönyvünk nem a teljesen kezdő amatőrök számára íródott – mindenképpen feltételezünk bizonyos alapismereteket, így például az égbolt, a csillagképek megfelelő szintű ismeretét.

Ára 8000 Ft (MCSE-tagoknak 7000 Ft) + postaköltség



A „legfelső bolygó” – a Szaturnusz és mitológiája. Ponori Thewrewk Aurél utolsó, posztumusz műve a gyűrűs bolygót és kultúrtörténetét mutatja be. A Szaturnusz gyűrűrendszerével és holdbirodalmával messze a leglátványosabb tagja Naprendszerünknek. A kötet ezt a birodalmat mutatja be, ismertetve a gyűrűs bolygóval kapcsolatos legfontosabb ismereteket, beleértve az úrkorszakban született eredményeket is. Különösen értékes része a kötetnek a bolygóval és kísérőivel kapcsolatos mitológiai érdekességek tárgyalása. A kötet elkészítésében, és sajtó alá rendezésében sokan vettek részt Ponori Thewrewk Aurél tisztelői közül. Vegyük mi is azzal a szeretettel kézbe a kötetet, ahogy ők segítették A „legfelső bolygó” megjelenését! Ára 4300 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 közekeztében 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



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 újráművekről 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/>)

Töltsük fel észleléseinket!

– önkénteseket keresünk

Észlelésfeltöltőnk (eszlelesek.mcse.hu) 12 évvel ezelőtt vált elérhetővé megfigyelőink számára, azóta ez a felület vált az első számú észlelésbeküldési lehetőséggé. Jelenleg több mint 80 ezer megfigyelés található a feltöltőn különféle kategóriákban.

Amatőrök és szakcsillagászok évtizedeken, évszázadokon át folytattak megfigyeléseket, melyek eredményeit igen pontos rajzok és részletes leírások formájában rögzítették. Bár a szakcsillagászok egyre nagyobb távcsöveket és a legkorszerűbb műszereket használják, a szerényebb műszerekkel és lehetőségekkel rendelkező amatőrök megfigyelései is rendkívül értékesek. A sok-sok évre, évtizedre visszamenő adatsorok, amatőr észlelések pedig lehetőséget adnak a hosszú időskálán lezajló folyamatok tanulmányozására is.

Ezért rendkívül fontos, hogy az amatőr megfigyeléseket egy helyen, egységes formában gyűjtsük, sőt, az archívumba megfelelően feldolgozott és előkészített formában akár a több évtizeddel ezelőtti észleléseket is fel tudjuk tölteni.

Észlelésfeltöltőnk mind a rovatvezetők, mind a téma iránt érdeklődők számára igen értékes forrás, hiszen rendkívül sokféle módon kereshető az adatbázis, ezáltal nemcsak az egyes észlelők munkáját lehet összehasonlítani, de az elmúlt évtizedek során született rajzokat, fotókat is, végső soron a magyar amatőrcsillagászat fejlődése is kitűnően nyomon követhető.

A feltöltőfelület célja az észlelési archívumokban őrzött régi megfigyelések elérhetővé tétele is, ami nem kevés munkát ad számunkra, egy évtizeddel az eszlelesek.mcse.hu indulása után. A régi észlelőlapok szkennelése mellett a rajtuk szereplő adatokat is fel kell vinni a felületre, a leírásokat is beleértve – ez a fajta munka igen időigényes, ugyanakkor jó lehetőséget nyújt az észlelések és az észlelők megismerésére. Aki be tudna kapcsolódni ebbe a tevékenységbe, akár „távmunkában” is végezheti, a szükséges egyeztetések után át tudjuk adni a fel-

dolgozandó dossziékat. Jelentkezés Molnár Péternél (mcse@mcse.hu).

Tagtársaink saját régebbi, beküldetlen megfigyeléseiket is felvihetik az észlelésfeltöltőre, minden különösebb egyeztetés nélkül. Ha rejtőznek ilyen anyagok észlelőnaplókban vagy az asztalfiókokban, ne habozzanak, töltsék fel ezeket az anyagokat! Ugyanez igaz a régi asztrofotókra is! Egy ilyen fotó egyszeri, megismételhetetlen, ezért is lenne érdekes és hasznos, hogy az eddig „lappangó”, beküldetlen anyagok is felkerüljenek adatbázisunkba.



Egyesületünkönél lehetőség van közösségi szolgálatra is. Felgyői Gábor gimnáziumi tanuló (Polaris-szakkörös) régi kettőscsillag-észleléseket visz fel észlelésfeltöltőnkre

Természetesen a friss észlelési anyagok, fotók feltöltése ugyanilyen érdekes és fontos, hiszen az a célunk, hogy a magyar amatőrcsillagászok észlelőmunkáját a lehető legteljesebben bemutathassuk.

Külön, speciális észlelési terület a változócsillagok megfigyelése. A változóészlelésekre használt felület jóval régebbi, mint az észlelésfeltöltő, és természetesen itt is fontosak a régi észlelési anyagok (jellemzően elsősorban vizuális fényességbecslések). Kérjük változóészlelőinket, ha akadnak még a változós ládafiában régi, az észlelésfeltöltőre eddig fel nem került megfigyelésük, bátran töltsék fel a változós beküldőfelületre: <http://vcssz.mcse.hu/index3.php>

Jó munkát, jó észlelést, jó feltöltést, jó böngészést!

Megújult a tatai csillagvizsgáló

A tatai Öreg-tó fölötti Kálvária-dombon áll a város bemutató csillagvizsgálója 1973-as átadása óta. Az intézmény sok változást megért az elmúlt fél évszázadban, azonban mindvégig működött, hála a lelkes helyi amatőrcsillagász gárdának. A rendszeres távcsöves bemutatókon, szakköri foglalkozásokon kívül többször adott otthont vetélkedőknek, amatőrcsillagász találkozónak.

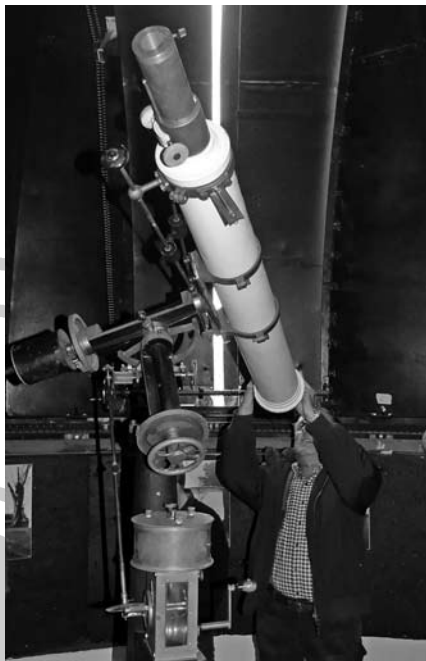
Ha valaki mostanában keresi fel az intézményt, aligha fog ráismerni, az elmúlt évek kitartó munkájának köszönhetően teljesen megújult és jelentősen kibővült. 2023. november 11-én volt az átalakult intézmény (hivatalos nevén TIT Posztoczký Károly Csillagvizsgáló és Múzeum) szakmai bemutatója, amelyen sokaknak leesett az álla, és ebben nincs semmi túlzás.



A megújult tatai csillagvizsgáló madártávlatból, háttérben a tatai Öreg-tóval

A Tatai Csillagda nagyméretű előadóteremmel gyarapodott, és további, újabb helyiségekkel tették hatékonyabbá az ottani munkát. Az intézmény igen értékes csillagásztörténeti gyűjteményét a régi előadóterembe helyezték el, ahol sokkal jobban lehet tanulmányozni a századforduló táján készült műszereket, eszközöket, amelyek egykor a jeles amatőrcsillagász, Posztoczký Károly tulajdonát képezték.

A kupolában továbbra is a 127 mm-es Reinfelder-refraktor fogadja az érdeklődőket, az észlelőterasz jelentősen átalakult, kibővült.



Mindez az öröndetes fejlesztés pályázati támogatás nélkül nem jöhetett volna létre. A TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület és a Szlovák Központi Csillagvizsgáló az Interreg V-A Szlovákia-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében valósult meg „A csillagok összekötnek minket – csillagászat határok nélkül” c. projekt eredményét láthatjuk Tatán!

Gratulálunk!

Mzs

A műholdak már a spájzban vannak!

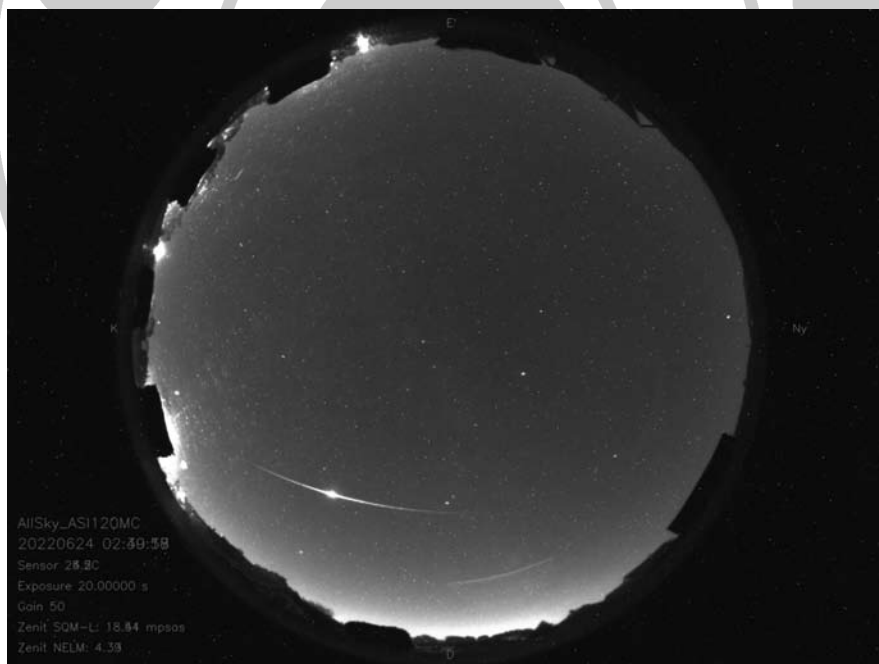
JWST

A James Webb-űrtávcső képrázatos felvételeit nem kell bemutatni olvasóinknak. De mit látni az űrteleszkópból innen, a Földről? Bánfalvy Zoltán újpesti észlelőhelyéről fényképezte a JWST-t 2022. március 25-én, 150/1200-as ED refraktorral. „Két hónapja érkezett a JWST az L_2 -pontban lévő munkahelyére, gondoltam megnézem mi látszik belőle. A fényességét $15,6^m$ -nak mértem.” Észlelőnk december 13-án is célba vette az L_2 pontot, abban a reményben, hogy akár még a JWST fényváltozását is nyomon tudja követni. Ez sajnos nem sikerült, a vártnál sokkal halványabb, 17,1 magnitúdós volt az űrtávcső.

Boeing X37-B

2022. június 24-én a Boeing X37-B űrrepülőgép visszatérését örököltette meg Bánfalvy Zoltán all-sky kamerája. „Ma hajnalban 00:40 UT körül egy űreszköz fényes felvilanást produkált, ami az időpont és a pálya alapján az US Space Force Boeing X37-B kísérleti űr-robotrepülőgépe lehetett. Az AllSky kamerám képe alapján a maximális fényességét hirtelen, rövid időre érte el, ami eltér egy átlagos műhold felvillanásának lefutásától. A mellékelt felvételt öt kép összege 00:38:59–00:40:39 között, a maximum 00:39:39–00:39:59 UT között volt.

A két X37-B űrrepülőgép 2010 óta összesen hét alkalommal járt a világűrben.



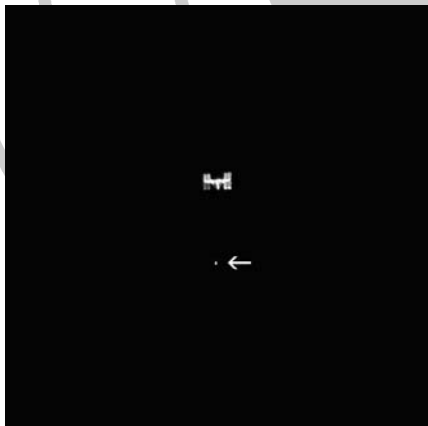
A Boeing X23-B kísérleti űrrepülőgép visszatérése 2022. június 24-én, Bánfalvy Zoltán újpesti AllSky kamerájának felvételén

Nemzetközi Űrállomás

Vitathatatlanul a Nemzetközi Űrállomás a legnépszerűbb mesterséges célpont az asztrofotósok körében. Kedvező esetben a Vénusz fényességét is megközelíti, ezért a nagyközönség is gyakran felfigyel az űrállomás átvonulásaira. Fotós szempontból akkor igazán érdekes célpont a keringő űrlaboratórium, amikor az észlelő számára a Nap vagy a Hold előtt suhan át.

Vannak, akik az ISS felé és onnan vissza irányuló „forgalmat” is nyomon követik. Szabad szemmel is érdekes látványt nyújtanak az ISS „előtt” vagy „mögött” loholó, jóval halványabb csillagocskák, hát még távcsövön keresztül!

Bónizs Szabolcs Tuzsérrel észlelt 2023. március 3-án. „Ma reggel 05:48-kor az egyre világosodó égbolt ellenére sikerült távcsővégre kapni a 84° magasan áthúzó, közel -4 magnitúdós ISS-t. Hab a tortán, hogy mögötte szépen látszott az épp dokkoláshoz készülődő Crew Dragon, amely négy fős személyzetet szállít az űrállomásra. Pár képet sikerült készítenem, mielőtt eltűnt az egyre világosabb keleti égen.”

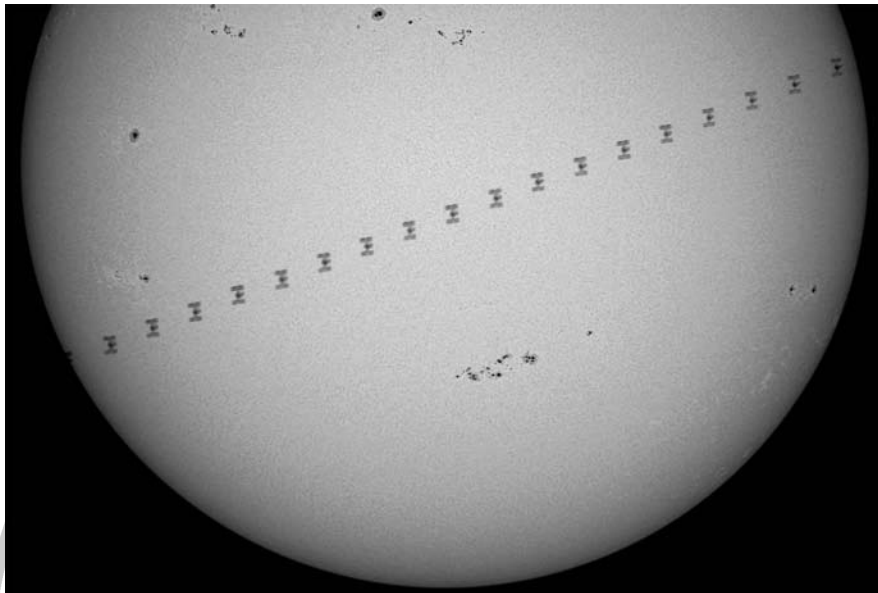


A Nemzetközi Űrállomás felé közeledő Crew Dragon űrhajó 2023. március 3-án reggel, Bónizs Szabolcs felvételén. Az Endeavour névre keresztelt űreszköz fedélzetén négy űrhajóst szállított az ISS-re (Andrej Fegyajev, Woody Hoburg, Stephen Bowen és Sultan Al Neyadi)



A Hold előtt átszáguldó Nemzetközi Űrállomás 2023. július 9-e reggelén, Pusztavacs mellől fényképezve. 80/480 triplet apokromát, ZWO ASI 462MC, 60x0,75 ms expozíció (Tonkó Péter felvétele)

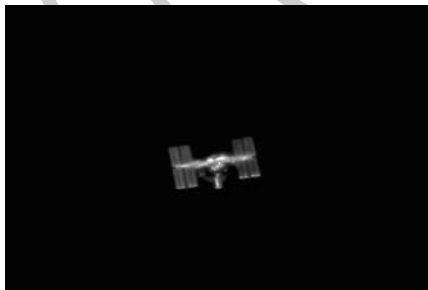
A Holdat ritkábban veszik célba az átvonulás-vadászok, az utóbbi időszak leglátványosabb felvétele mégis a kísérőnk előtt átsuhanó ISS-ről készült. Tonkó Péter beszámolója: „Magyarország földrajzi közép-pontjától néhány kilométerre, egy tisztásra kitelepülve örökítettük meg a Nemzetközi Űrállomás átvonulását a Hold előtt egy kollégámmal. Külön öröm volt számunkra, hogy a Nap is megvilágította, így látványosabban »szelte ketté« Holdunkat az ISS. A légkör nyugodt volt, de erős párasodással és ijesztgető fátyolfelhőkkel kellett megküzdenünk. Szerencsére a végén sikerrel zárult az észlelés.”



A Nemzetközi Űrállomás a Nap előtt 2022. június 15-én, Molnár Attila felvételén. 150/1800-as Makszutow–Cassegrain, Nikon D3200 fényképezőgép

Legszorgalmasabb ISS-észlelőnk Molnár Attila nagyon látványos felvételt készített 2022. június 15-én a Nap előtt átszáguldó ISS-ről, számos napfolt társaságában, hiszen közeledünk az esedékes naptevékenységi maximum felé. 14:39 UT-kor készült a felvétel, fátyolfelhős időben. Az ISS látszó mérete 55,34" volt, távolsága 499,49 km, horizont

feletti magassága 56,8°. Észlelőnk megjegyzi, hogy még csak utazni sem kellett az átvonulás megörökítése érdekében, Budapest II. kerületéből észlelhetett, az udvarából.



2023. augusztus 27-én hajnalban a Jupiter észlelése után vette célba Molnár Attila az éppen átvonuló ISS-t, amelyről részletgazdag felvételt készített 150/1800-as Makszutow–Cassegrainnal és ZWO ASI178MC kamerával



A Nemzetközi Űrállomás a Nap előtt 2022. június 3-án 11:37 UT-kor, Rosenberg Róbert és Ferenczi Béla felvételén Dunaújvárosból, az OMV töltőállomás parkolójából. 80/600 ED refraktor, ZWO ASI485MC kamera

ERS-2

Februárban a média is felkapta az ERS-2 légkörbe érésének hírért. Az 1995-ben felbocsátott 2,5 tonnás űreszköz napszinkron poláris pályán keringett, eredetileg 800 km-es magasságban, a tengerfelszín hőmérsékletét és szélviszonyait, valamint a légköri ozon állapotát vizsgálva. Eredetileg három évre tervezték működését, azonban egészen 2010-ig szolgáltatott adatokat. Az ERS-2 immár űrszemétként érkezett vissza február 21-én, de nem lehetett pontosan megmondani, hol ért földet.

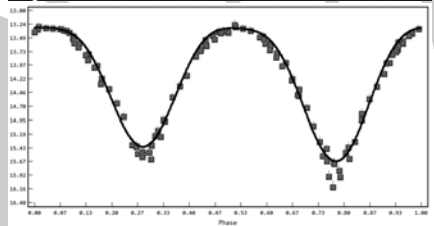
Kász László jókor volt jó helyen február 21-én, Bóly égboltja alatt észlelt. „Az este fő attrakciója az ERS-2 műhold átvonulása volt, éppen a fejünk felett. A lezuhanó 2 tonnás földmegfigyelő műhold 16:54 UT-kor kocogott el éppen a zenitben. Ekkor még a világos égen a távcsövet állítottuk, Hepp-Marosi Márk felfedezte a gyorsan mozgó pontot az égen. Fényessége a Szíriusszal vetélkedett, és nagyon gyorsan mozgott. Ilyen gyorsan mozgó tárgyat még nem láttam. Meteoroknak viszont nagyon lassú lett volna. DDK-i irányból a zeniten keresztül ÉÉNY felé haladt. A Heavens-Above szerint az ESA 1995-ben indított műholdja érkezett éppen a légkörbe.” És valóban, nem sokkal később, 17:17±01 UT-kor, a Csendes-óceán északi részén, valahol Alaszka és a Hawaii-szigetek között ért el.

Célpont a Hold!

Ezúttal nem a Hold, hanem a Hold felé indított űreszközök kerültek célkeresztbe Bánfalvy Zoltán és Elek Tamás jóvoltából.

Az Astrobotics Technology Peregrine Mission One elnevezésű leszállóegységét január 8-án indították Cape Canaveralról. A szonda a holdészlelők által jól ismert területen, a Gruithuisen-dómok vidékén szállt volna le. Nem sokkal a start után kiderült, hogy az üzemanyag szivárgása miatt a Peregrine egészen biztosan nem lesz képes elérni célját. Olyannyira nem, hogy az űreszköz végül január 18-án elégett a Föld légkörében, a Csendes-óceán déli részén található „űreszköztemetőben”.

Elek Tamás január 9-én vette távcsővégre a Peregrine-t 200/800-as távcsővével, megjegyezve, hogy a képeken az űreszköz nyoma láthatóan ívelt.



Az IM-1 gyorsítófokozatának égi útja február 16-án, Elek Tamás felvételén (200/800 T, ASI533MM kamera) és a képek alapján készült fénygörbe. A fokozat fényessége 13,2–15,6 magnitúdó között változott, 102,6 s periódussal

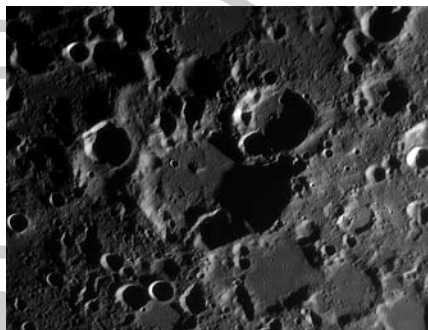
Ugyancsak Elek Tamás több estén is nyomon követte a Hold felé tartó IM-1 Odysseust és Nova-C rakéta gyorsítófokozatát február közepén. Előbbi 17 magnitúdós, utóbbi 14 magnitúdós volt jóval nagyobb mérete miatt, emellett látványos fényességváltozást is mutatott február 16-án, amelyről észlelőnk fénygörbét is készített. A fényváltozás oka minden bizonnyal a fokozat forgása, „bukdácsolása” volt, melynek során más-más felülete fordult felénk. A fénygörbe 102,6 s periódusú változást mutatott. Ezen az estén Bánfalvy Zoltán is észlelte az űreszközt és annak látszólagos irányváltozását, amelyre Elek Tamás hívta fel a figyelmét.

Mizser Attila

Észleljük a Gemma Frisius–Goodacre kráterpárost!

A Hold déli krátermezeje megunthatatlan, csodálatos látvány. A „holdbéli táj” kifejezés hallatán ösztönösen erre a területre gondolunk, erre az elhagyatott csatamezőre, ahol kráter kráter hátán fekszik és a különböző méretű és megjelenésű, egymást sokszor átfedő kráterek között lehetetlen a tájékozódás. Ez természetesen csak első benyomás, mert ha rászánjuk az időt és van egy jó holdtérképünk, rájövünk, hogy nem is olyan bonyolult a kráterek azonosítása. A most bemutatásra kerülő Gemma Frisius–Goodacre kráterpáros méretéből adódóan eleve könnyen azonosítható, jellegzetes megjelenésének köszönhetően el sem téveszthető. Párosunk a déli krátermező északi peremén fekszik. Ezt a vidéket keletről a Mare Nectaris, a Sinus Asperatis és Mare Tranquillitatis, nyugatról pedig a Mare Nubium határolja; a Dinsmore Alter

(1888–1968) amerikai holdkutató által Nagy Félsgizetként emlegetett felföld már nem tartozik a déli krátermezőhöz.



A Gemma Frisius–Goodacre-kráterpáros Szántó Szabolcs 2024. február 16-án készült felvételén. 254/1200 Newton, Televue 3x, ZWO ASI120MC-S kamera



Nézzük meg, hogy kikről is lettek elnevezve ezek a kráterek! Gemma Frisius, eredeti nevén Reinier Jemma, vagy Jemme Reinersoon (1508–1555) holland orvos, matematikus, csillagász, térképész és műszerkészítő volt. Szegény szülők gyermekeként látta meg a napvilágot 1508. december 9-én, a hollandiai Dokkumban. A korán árvaságra jutott fiatalember 1525-től a Leuveni Egyetemen tanult orvostudományt. Tanulmányait 1536-ban fejezte be, és az élete hátralévő részében az orvosi hivatásából élt. Szerteágazó érdeklődésű, sokoldalú tudós volt. Kidolgozta a pontos helymeghatározást lehetővé tévő háromszögelési módszert, különféle matematikai és csillagászati műszereket készített, többek között a később róla elnevezett úgynevezett

A Hold déli krátermezeje Szoboszlai Zoltán február 16-i felvételén. A Gemma Frisius–Goodacre páros a kép tetején látható. (180/2700-as Makszutow–Cassegrain teleszkóp, ASI 178 MC-kamera)

Gemma-gyűrűt. 1536-ban egy földgömböt, majd egy évre rá egy éggömböt is készített. A Gemma Frisius-kráter Langrenus 1645-ös holdtérképén mint Radsevilii szerepel, Hevelius 1647-es térképén pedig Armeniae Montesként találjuk. A ma is használatos nevét Ricciolinak köszönheti (1651).



Gemma Frisius (1508–1555) holland orvos, matematikus, csillagász, térképész és műszerkészítő

A Goodacre-kráter Elger idejében még a Gemma Frisius egyik névtelen szatellit-krátére volt, a későbbi térképeken Gemma Frisius F-ként szerepel. A Virtual Moon Atlas szerint a névadó H. Percival Wilkins (1896–1960) angol amatőr holdkutató volt, ezzel szemben Ewen Whitaker Mapping and Naming the Moon című könyvében azt találjuk, hogy Wilkins és társai (közöttük Patrick Moore) által javasolt 96 név között nem szerepel Goodacre. Itt meg kell jegyeznünk, hogy ebből a 96 névből egyetlen egy nevet sem fogadtak el sem az 1948-as, sem az 1952-es, sem az 1955-ös IAU közgyűlésen.

Whitaker a könyvében mindössze annyit ír, hogy kráterünk 1935-től viseli hivatalosan a Goodacre nevet.

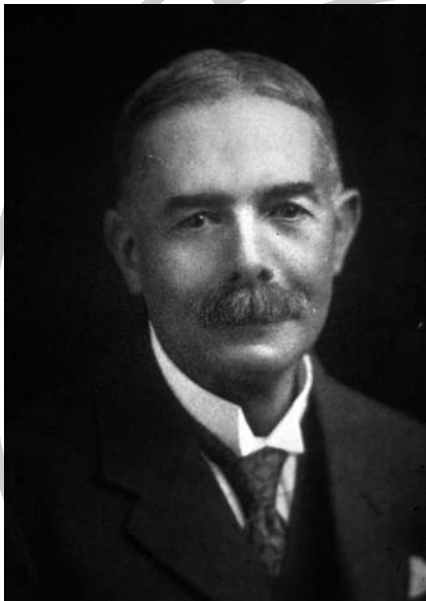
Walter Goodacre 1856-ban született az angliai Loughboroughban. 1863-ban a család Londonba költözött, ahol édesapja megalapította a William Goodacre & Sons nevű szőnyegszövő és kereskedő céget. Goodacre az iskolai elvégzése után csatlakozott a céghez, és később annak vezetője lett. A csillagászat már iskolai évei alatt is érdekelt, és még fiatalon elkötelezte magát a Hold mellett. Az 1890-ben megalapított BAA (British Astronomical Association) alapító tagjai közé tartozott. 1897-től Elgert követte az egyesület Hold Szekciójának a vezetői tisztségében, amely tisztséget 40 éven keresztül, majdnem a haláláig töltötte be. Az egész életén át szorgalmas észlelő Goodacre, anyagi függetlenségének köszönhetően, még mai szemmel is irigylésre méltó műszerekkel rendelkezett. A legtöbb észlelést egy 12 hüvelykes (30,5 cm) Calver-reflektorával végezte. Az első világháború után egy 18 hüvelykes (45,7 cm) Calver-reflektort, majd az 1920-as években egy 10 hüvelykes (25,4 cm) Cook-refraktort vásárolt. Ez utóbbit haláláig használta.



Walter Goodacre 1910-es térképéből kivágott kicsiny részlet, amelyen a Gemma Frisius-kráter látható. A Későbbi Goodacre-kráter itt F jelöléssel található. Dél felül van

Goodacre 1910-ben adta ki hatalmas, eredetileg 77 hüvelyk (195 cm) átmérőjűre rajzolt, de végül 60 hüvelyk (152 cm)

átmérőjűre redukált holdtérképét. A térkép alapját 1433 mérési pont képezte. A térkép részleteinek kitöltéséhez a saját és mások által készített rajokon kívül fotókat is felhasznált. Ha szépségében, kifinomultságában el is marad Mädler és Schmidt térképétől, pontosságban és az ábrázolt részletek tekintetében felülmúlja azokat. 1932-ben jelent meg a *The Moon* című könyve, amely gyakorlatilag Elger *The Moon*-jához hasonló mű. Meg kell jegyeznünk, hogy



Walter Goodacre (1856–1938) angol szelenográfus portréja

ebben az időben jó néhány „*The Moon*” című könyv jelent meg, hiszen minden valamire való amatőr holdkutató kiadta a maga könyvét égi kísérőnről. Ha tudományos szempontból nem is, de tudománytörténeti szempontból mindenképpen érdekesek ezek a könyvek, amelyeknek a nagy részét az egyes holdi alakzatok részletes leírása teszi ki, és minden esetben szerepel bennük egy saját készítésű holdtérkép is. Goodacre könyvében is megtaláljuk az 1910-es térképének kicsinyített változatát. E sorok írója

utánanézett, hogy beszerezhető-e Goodacre *The Moon*-ja és több eladó példány is felbukkant az interneten, a cikk írásá idején a legolcsóbb 1200 euróba került. Ami viszont jó hír, hogy a holdtérképe letölthető a wikipédiáról, méghozzá hatalmas felbontásban (76,6 MB, 20 002x19 773 px).

Goodacre észlelői attitűdje nem különbözött kortársaitól, vagyis a minél kisebb részletek megfigyelése és rögzítése. Goodacre 1922–1924 között a BAA elnöki tisztségét is betöltötte. Az utolsó éveit egy dél-angliai tengerparti kisvárosban, Bournemouth-ban töltötte. Itt halt meg 1938-ban, életének 83. évében. Goodacre egyike volt azon keveseknek, akik még megélték, hogy krátert neveztek el róluk a Holdon.

A hatnapos holdkorongon, tehát egy nappal az első negyed előtt, a déli kráterező legfeltűnőbb alakzata a hatalmas Maurolycus-kráter. Ez egy semmivel sem összetéveszthető, 114 kilométeres kráter, csak néhány kisebb szatellitkráter és egy hatalmas központi csúcs található az egyébként sima kráter talaján. Ami miatt összetéveszthetetlen, az a hozzá délkeletről csatlakozó 82 kilométeres Barocius és egy furcsa karéjszerű képződmény a kráter déli szélén. Ez a karéj egy idős kráter maradványa, amely kráternek a nagy részét a Maurolycus maga alá temette. A Maurolycustól valamivel több, mint egy kráterátmérőnyire, vele nagyjából azonos hosszúsági fokon fekszik a Gemma Frisius-Goodacre-páros. Cherrington a következőket írja róluk az *Exploring the Moon* című könyvében, a hatnapos holdkorongot bemutató fejezetben: „A Maurolycustól északra, éppen akkora távolságra, mint délre a Baco, az öreg, viharvert, 3-as osztályba sorolt, 56 mérföld átmérőjű és 17 100 láb mélységű Gemma Frisius fekszik. Annak ellenére, hogy falai legalább két tucat helyen megtörttek, még mindig elég maradt ahhoz, hogy az északról behatoló társával együtt feltűnő alakzatot alkosson ma este. A behatoló a Goodacre, átmérője 28 mérföld, mélysége 10 500 láb, és elég idős ahhoz, hogy maga is romos állapotú legyen. A két kráter belseje közös fekete árnyékban

egyesül, ugyanakkor a Gemma Frisius délnyugati fala és a Goodacre mindkét sánca megvilágított. A benyomásunk az, hogy ez a palack alakú kráterkettős a Barociushoz hasonlít, de annál feltűnőbb látvány.”

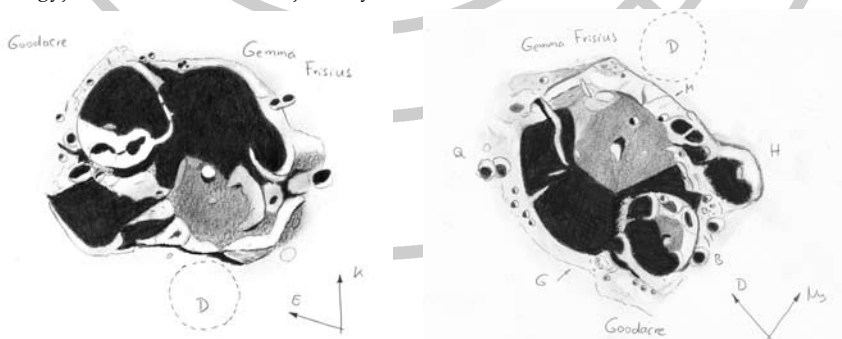
A kráterpáros déli tagja a Gemma Frisius. A kettő közül ez a nagyobb, átmérője 88 kilométer, mélysége 5160 méter, a falai erősen romosak, de elég markánsak ahhoz, hogy határozott megjelenést kölcsönözzenek ennek a kráternek. Szelenografikus koordinátái: déli szélesség $34,2^\circ$, keleti hosszúság $13,3^\circ$. A talaja sima, és a kráter méretéhez képest apró központi csúcs erősen nyugatra tolódott. A központi csúcstól nyugatra, már a nyugati sánc tövéénél látható a 4,6 kilométeres M-kráter. A Gemma Frisius keleti sánca viszonylag éles peremű, és a délkeleti része meglepően egyenes vonalú. Itt, ezen a részen, de már a belső oldalon egy érdekes, legalább három kráter összeolvadásából keletkezett, névtelen alakzatot találunk. Ennek a kompozit kráternek a nyugati fala alacsonyabb napállásnál látványosan válik el a koromfekete árnyéktól, ha a reggeli terminátor még a közelben húzódik. Elger az alábbi leírást adja róla 1895-ös *The Moon* című könyvében: „Hatalmas, összetett szerkezetű fallal körülvett síkság, hossza az észak–déli irányban mérve legalább 80 mérföld, és a fala egy helyütt közel 14 000 lábnyira emelkedik a talaja fölé. Északi részét két szép gyűrűssíkság töri meg, mindegyikük nagyjából 20 mérföld átmérőjű. A nyu-

gati falon egy harmadik gyűrűssíkságot találunk, amely nyugat felé nyitott. Egy központi hegy, valamint jónéhány kisebb kráter díszíti a talaját, ez utóbbiakat különösen a keleti oldalon találjuk.”

A leírásban említett 20 mérföldes kráter a Goodacre, amely abban az időben amikor Elger a könyvét írta, még névtelen kráter volt. A Goodacre valamivel fiatalosabb megjelenésű a Gemma Frisiushoz, átmérője 46 kilométer, mélysége 3190 méter. Szelenografikus koordinátái: déli szélesség $32,7^\circ$, keleti hosszúság $14,1^\circ$. Sima talaján egy apró központi csúcs és a 4,8 kilométeres C-kráter látható. Déli sáncán ül a 16 kilométeres G-kráter, amelynek nyugati belső sánca éppen úgy válik el az árnyéktól alacsonyabb megvilágításnál, mint a Gemma Frisius névtelen kompozit kráterének a sánca. A Goodacre nyugati sáncán két széles, de sekély kráter ül, ezeket már egészen kis távcsövekkel is megfigyelhetjük. Mindkét kráter nagyon idős, a Virtual Moon adatbázisában pre-imbriumiként szerepelnek, vagyis 3,85 milliárd évnél idősebbek.

Észlelések

Archívumunk nem bővelkedik a Gemma Frisius–Goodacre észlelésekben, bár kétségkívül sok digitális felvételen látszanak krátereink. Amiből kevés van, az a tudatos, kizárólag a kráterpárosra és szűkebb környezetére fókuszált észlelés. Vizuális észlelésekből is mindössze három akad, mind



A Gemma Frisius–Goodacre-kráterpáros Görgei Zoltán 2023. március 28-án (balra) és 2024. február 16-én készült rajzán. Mindkét esetben TAL-1M, 110/806-os Newton-reflektort használt (259x, 230x)

a hármat a rovatvezető készítette. Pedig ez a páros kifejezetten jó rajztéma, igaz, nem a legkönnyebbek közül való. A legégetőbb szükség a fogyó fázisnál és a magasabb napállásnál végzett észlelésekre lenne, mert az észlelésfeltöltőn található észlelések kivétel nélkül alacsony megvilágításnál és a növekvő fázisnál készültek. A következőkben az elmúlt bő egy év észlelésit mutatjuk be.



A Maurolycus a Gemma Frisius-Goodacre-párossal Ladányi Tamás felvételén. Ez a felvétel is a 2024. február 16-ra meghirdetett szimultán akcióban készült a Castor Csillagvizsgáló 25 centiméteres Cassegrain-teleszkópjával és egy ASI290MM-kamerával

A rovatvezető 2023. március 28-án észlelte a krátereket a TAL-1M, 110/806-os Newton-reflektorával, 259×-es nagyítást alkalmazva. A következő leírást mellékelte a rajzhoz: „259×: Gyönyörű kráterpáros. A terminá-

tor éppen túlhaladta őket, jó egy Gemma Frisiusnyi távolságra jár. A Goodacre a fiatalabb a kettő közül. Belsejének több mint felét árnyék fedi, a megvilágított nyugati belső fal szenzációs látványt nyújt. Egy parazitakráter és talán egy omlás együttesen meglehetősen kaotikussá teszik ennek a falnak a megjelenését A Gemma Frisius felé eső déli fal vékony, darabos csíkként látszik.



Ezt a felvételt Szoboszlai Zoltán tagtársunk készítette a február 16-i észlelési akcióban a 180/2700-as Makszutow-Cassegrainjával és ASI 178 MC-kamerájával. A kép alján a Maurolycus-kráter, a tetején pedig a Gemma Frisius-Goodacre-kráterek láthatóak

A Gemma Frisius nagyon romos állapotú, feltöltött aljú kráter. Belsejének 2/3 részét fedi az árnyék, amelynek széle igen szokatlan. Az árnyék peremén egy kisebb, de feltűnő hegy látszik, amely talán a központi

csúcs vagy a központi csúcs egy darabja. Az biztos, hogy a központtól erősen nyugatra tolódott. A nyugati sánc igen érdekes, hármas tagolódású. A nyugodtabb pillanatokban apró, finom részletek látszanak, de a vonuló felhőzet megnehezíti az észlelést.” (Görgei Zoltán)

2024. február 16-én egy szimultán akció keretén belül, többen is észlelték a kráterpárost. Az akcióban Ladányi Tamás, Szántó Szabolcs, Szoboszlai Zoltán digitálisan, a rovatvezető vizuálisan vett részt. Görgei rajza mellett a következő sorokat olvashatjuk: „230×: Csodálatos kráterpáros, azonnal feltűnik a látómezőben. A Gemma Frisius nagy részét már bevilágítja a nap, így feltűnik a viszonylag sima krátertalaj, valamint a nyugatra tolódott, a kráter átmérőjéhez képest szerény méretű központi csúcs. A központi csúcstól nyugatra látható a kicsiny M-kráter A kráterfalak romosak és kisebb-nagyobb kráterekkel telehintettek. A Gemma Frisius délkeleti része különösen érdekes. Itt, az árnyékban lévő, de az árnyékból már kibontakozó vékony falak bonyolult szerkezetet sejtetnek, minden bizonnyal több méretes másodlagos kráter díszítheti ezt a falszakaszt. A Goodacre 50%-ban megvilágított, a Gemma Frisiusnál fiatalosabb megjelenésű kráter. Mérete talán a fele lehet a Gemma Frisiusnak, és annak az északi részéhez csatlakozik, pontosabban az északi részébe hatolt be. A Goodacre maga is egy izgalmas megjelenésű, romos kráter, a déli részén már szépen látszik a kissé szögletes alakú G jelű kráter. A nyugati belső sáncán két méretes, sekélyebb kráter fekszik. Nagyon bonyolult vidék, elképesztő részletekkel, de éppen ezért rajzolni is nagyon nehéz.” (Görgei Zoltán)

Mint fentebb említettük, bőven van még munka ezzel a szép kráterpárossal kapcsolatban, akár vizuálisan, akár digitálisan észlelünk. A legtöbb, amit tehetünk egy teljes sorozat elkészítése lenne, vagyis egy lunáció alatt, napkeltétől napnyugtáig, minden lehetséges alkalommal leészlelni a krátereket. Az észlelésekhez nyugodt légkört és jó egészséget kívánunk!

Holdészlelők találkozója a Csillagászat Napján, a Polaris Csillagvizsgálóban

Május 18-án szombaton, a Csillagászat Napján tartjuk a holdészlelők találkozóját a Polaris Csillagvizsgálóban. A pontos program honlapunkon olvasható (www.mcse.hu). A találkozó kiváló alkalmat biztosít egymás tevékenységének megismerésére, ezért mindenkit arra kérünk, hogy hozza el rajzait, felvételeit. A kezdés délelőtt 10:00-kor lesz, az előadások délután 16:00-ig tartanak, majd ezt követően kerül sor a kötetlenebb programokra és az észlelésre. A részvétel regisztrációköteles, regisztrálni a hold@mcse.hu címen lehet.

A találkozóhoz és a Csillagászat Napjához kapcsolódóan nyitjuk meg a Polarisban Andrásrók Péter tagtársunk kiállítását Holdfestményeiből.

Görgei Zoltán



Csillagászat Napja: május 18.

A Csillagászat Napja idén május 18-ára esik, ez a szombat jó alkalom programok szervezésére a nagyközönség számára, az amatőr csillagászoknak pedig a közös észlelésre. A Csillagászat Napja a holdfázishoz igazodik, május 15-én lesz első negyed, ennek megfelelően tudjuk ütemezni a 18-i esti célpontokat.

Kérjük tagtársainkat, helyi csoportjainkat és partnereinket, tartsanak ezen az estén járdacsillagászati bemutatókat! A programot honlapunkon tesszük közzé, jelentkezés: mcse@mcse.hu.

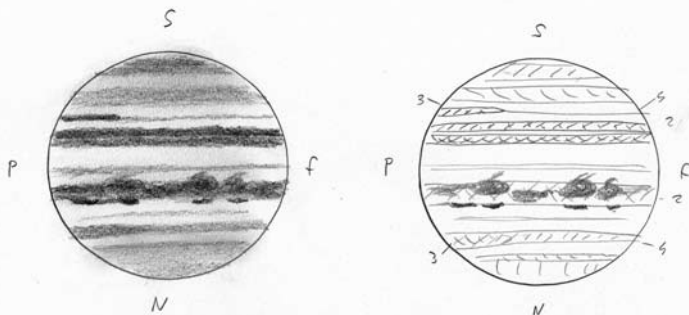
Tél végi rajzok a Jupiterről

Az idei év elején, az úgynevezett téli hónapokban, januárban és februárban összesen 56 bolygóészlelés került feltöltésre, kettő kivételtől eltekintve mindegyik Jupiter-észlelés. Ebben az időszakban még kedvező volt a bolygó láthatósága, Januárban $-2,3$ magnitúdó volt a fényessége és $41,2''$ a látszó átmérője. Láthatósága folyamatosan romlik, áprilistól megfigyelése már nem lesz lehetséges, viszont augusztusban (akár a Meteor 2024 Távcsoves Találkozósn!) a hajnali órákban már felkereshető lesz a keleti égen, bár láthatósága még ekkor sem lesz ideális.

A téli időszakban sok szép felvétel és rajz került feltöltésre. Sajnos rajzolásra csak kevesen vállalkoznak, most mégis ezekből az észlelésekből válogattunk, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy kedvet csináljunk ehhez az észlelési formához, hiszen ez adja vissza legjobban a távcsoben látott vizuális

Név	Észl.	Műszer
Bánfalvy Zoltán	1/-	7,2 L
Berkó Ernő	-/1	25,4 T
Blahó Norbert	6/4	18 MC
Görgei Zoltán	14/8	11 T
Hatházi Gergely	2/-	13 T
Hegyi Zoltán Imre	3/2	10 T
Kovács Marcell	-/2	15 T
Kulcsár Bálint	1/-	9 L
Rokolya Zsolt	1/-	30 T
Szántó Szabolcs	-/2	25,4 T
Szoboszlai Zoltán	6/2	18 MC
Tóth Valentin	2/-	13 T

rajzokat is. Az alábbi Jupiter-észlelése tartalmaz korongrajzot és intenzitásbecslést is. A rajzon jól látszik a NEB mozgalmassága, a CM-től jobbra és balra két alacsonyabb és egy magasabb kivetülést láthatunk az EB felé. A NEBn-ben a CM-től balra elnyúlt kondenzációt, jobbra két kisebb kondenzá-



A Jupiter 2024. január 4-én 18:13 UT-kor, Görgei Zoltán rajzán (9 L, 187x).
A SEB és a NEB nagyjából azonos intenzitású (átlagban)

élményt az észlelő egyéni rajzstílusában. A Jupiter nagy látszó átmérője, felhőzetének szerkezete, változatossága különösen alkalmas teszi a vizuális észlelésre. Vállalkozó kedvű rutinosabb amatőrök készíthetnek szalagrajzot és intenzitásbecslést is.

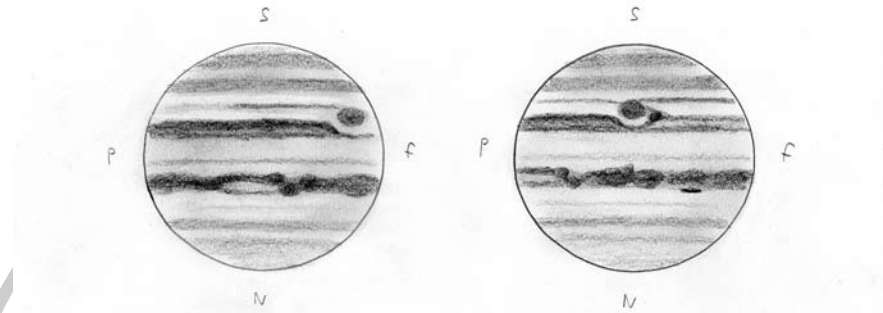
Egyik legaktívabb vizuális észlelőnk Görgei Zoltán, aki rendszeresen küld be igényes és informatív bolygóészleléseket,

ciós rögt láthatunk a rajzon. A korong déli oldalán a SEBn-ben is egy elnyúlt kondenzáció figyelhető meg.

A legérdekesebb bolygóészlelések közé tartoznak azok, amelyek a felhőzet időbeni változásait örökítik meg, a Jupiter gyors tengelyforgása miatt különösen alkalmas arra, hogy akár egy óras időközönként készítsünk felvételeket vagy rajzokat. A következő két

rajzon kicsivel több mint egy óras eltéréssel készült. A GRS, mint általában, igen feltűnő, az észlelő, Görgői Zoltán leírása alapján a színe is érzékelhető. Érdekes megfigyelni, hogy a SEB halványabb a GRS-t követően. A

van ábrázolva, az északi terület fátyolosága, a NEB számos részlete, a halvány SEB-ben feltűnő sötét kondenzációs folt, ami még nagyon érdekes és az észlelő is megjegyzi a leírásban, az a déli területen látszó szokatlan



Görgői Zoltán rajzpárja a Jupiterről 2024. január 20-án készült, 17:44–17:58 UT és 18:58–19:08 UT között (9 L, 200x)

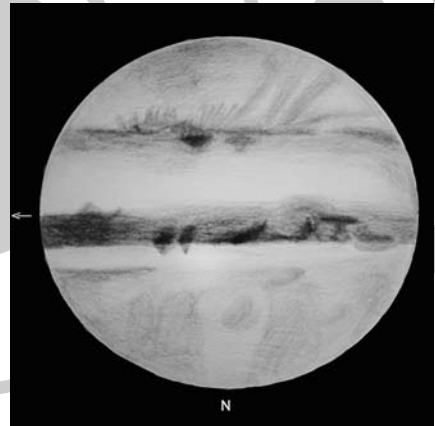


Hegyi Zoltán Imre, 2024. január 8. 18:49 UT (10 T, 133x)

NEB viharos, a GRS előtt 20°-nál egy érdekes, hosszúkás hasadás látszik.

Hegyi Zoltán Imre a mai világban kicsinek számító 10 cm-es Newtonnal készíti rajzos észleléseit. Jupiter-rajzai érdekes stílusúak, vonalvezetésük kissé emlékeztet Vincent Van Gogh festményeire, jól ábrázolja a felhőzet dinamikáját. Január 8-i Jupiter-rajzán kiemelkedik a CM-en elhelyezkedő GRS, ezen belül is az RSH ábrázolása kiemelkedő.

Kovács Marcell művészi igényű, eredetileg színes rajzán több részlet is nagyon szépen



Kovács Marcell, 2024. február 6., 17:52 UT, 15 T, 218x

sávok jelenléte. Jól látható még a NEB és a SEB közötti jelentős intenzitás-különbség is.

Szeretnénk rovatunkban a digitális észlelések mellett minél több rajzot is bemutatni, reméljük, ezzel a válogatással több amatőrtársunknak is kedvet csináltunk ahhoz, hogy a vizuális élményeit papíron, ceruzával megörökítse, az eredményt pedig feltöltsse az észlelésfeltöltőre.

Marosi István

Két keréken tűzön-jégen – aurórák nyomában Izlandon

2023 szeptemberében életem első nagyobb kerékpáros túrájára indultam: öt hét, még-hozzá Izlandon. Sejtettem, hogy nagy fába vágom a fejszém – az időjárás azonban a vártnál és szokásosnál is viszontagságosabb lett; de a szemem előtt lebegett a cél: a gyönyörű táj és az aurora borealis különleges fényjátéka.

„Miért éppen Alaszka?” Régóta terveztem már „a tűz és jég országát”, Izlandot megnézni. Sok gyönyörű képet láttam kék víznél, vízesekekkel, zöld mohával ellepett fekete vulkáni sziklákkal, jégdarabokról a fekete fövényen, a szilaj, érintetlen felföldi részekről – fotósként a táj engem is megbabonázott. Rég vágytam újra látni a sarki fényt is. Aki már látta, tudja: a táncoló éjjeli szivárványhoz kevés dolog fogható. Épp maximumához közelít a 11 éves napciklus, így most pár évig újra jó eséllyel alakulnak

ki szép aurórák a sarkkörhöz közel, így Izlandon is. Izland azonban köztudottan drága, a szállás és az autóbérlés is, a buszhálózat pedig kezdetleges. Ezért döntöttem úgy, hogy bringával megyek, két költséges legyet egy csapásra: ugyanis gyalog és bringatúrázva bizonyos feltételek mellett megengedett a vadkemping, míg gépjárművel tilos; így pedig már a szűkös kerettel sem volt lehetetlen egy hosszú izlandi út.

A kemping-felszerelésem ugyan ultralight, azonban a fotós résszel sikerült egy kicsit túllőni a célon (fő és tartalék full frame váz: Nikon Z6 II és Z6, 4 objektív, nagyobb és kisebb állvány, ledes lámpák, akciókamera, drón, sőt, még egy mini csillag-követőt, az LX3-ast is vittem a C/2023 P1 Nishimura üstököshöz – amit végül nem is láttam), így már víz nélkül is 50 kg körül volt a guruló tömeg.



A Jökulsárlón-gleccsernél

Izlandon landolva köd és szemerkélő eső fogadott – és a bringa-összeszerelő ponton egy tábla hasznos információkkal, köztük: „Nem azért jöttél, hogy jó időben tekerj – szokj hozzá.” Az idő pedig utána csak rosszabbra fordult, a következő naptól már erős szembeszél is társult hozzá. A dolgot tetézte a biciklisekre nem felkészült, oldaltávot nem ismerő közlekedési kultúra, ami az iszonyatos széllekedésekkel kombinálva elég félelmetes elegyet alkotott. Első nap a rep-tértől a fővárosig még egy széles leállósávon tudtam tekerni, de utána már csak egy szűk sáv, murvás padka vagy annyi sem maradt az 1-es főút szélén – a főutat pedig kikerülni sem lehetett, ez az egyetlen aszfaltozott út. Azért megpróbáltam: a murvás, köves föld-



Éjjeli menedék – csövezés

úton nagyrészt tolvá második nap az esőben mindössze 20 km-t tettem meg, harmadik nap pedig egy defektet is összeszedtem; de miután az úton a forgalom csökkent, főleg Selfosst elhagyva, visszatértem az aszfaltra.

Negyedik nap Hellánál még egy nagy eső elkapott – szerencsére épp a városba érve, így a „plázában” fedezékbe tudtam vonulni – azután végre pár napnyi szárazabb idő következett, a negyedik nap este el is értem Seljalandsfoss vízeséséhez. Itt a főútról letérve Thorsmörk vadregényes kanyonjait terveztem megnézni, de a felföldi F249-es murvás, morzsalékos, gidres-gödrös földúton – és az erős ellenszélben – lassú volt a haladás, beláttam, hogy ez a kitérő több napba telne, szebb helyektől venné el az

időt, így Nauthúsagil kanyonját és vízeséseit néztem csak meg a napos, de szeles időben, és délután visszafordultam.

Visszafelé a hegy lábánál két domb között egy ezüst és narancs, szivar formájú tárgyat vettem észre – csak nem egy repülő? Kerestem egy utat hozzá, és valóban, egy repülő roncsa! Izlandon van egy híres repülőroncs fekete fővenyen a tengerpart közelében, Sólheimasandurnál, de ez Eyvindarholt – mint később megtudtam, ezt csak pár hónapja szállították ide, így még alig ismer-te bárki. Emiatt viszont nemhogy tömegek, de emberek sem voltak, nyugodtan fotózhattam – és az az ötletem támadt, hogy majd este visszajövök Tejtúttal és csillagokkal is lefotózni.

A Seljsalandsfoss-vízesést még gyorsan lefotóztam a naplementében, majd a repülőtől nem messze kerestem helyet a sátramnak; miután a kezdődő szürkületben felállítottam és megvacsoráztam, arra lettem figyelmes, hogy még mindig van egy kis sárga és zöldes derengés az ég alján... csak nem? Gyorsan előszedtem az állványt és a fényképezőgépet, és valóban: auróra! Összeszedtem az állványokat és lámpákat, előkerestem a kabátot, és visszasétáltam a repülőhöz, amit a lámpákkal kicsit megvilágítva, a Tejtúttal és az aurórával a háttérben fotóztam éjjel 1–2-ig, amíg a fényképezőgép harmadik akkuja is le nem merült – és én is kellőképp át nem hagytam az alálőtőzben és rövidnadrágban, mert fagyponat alá süllyedt a hőmérséklet.

A késői fekvés és a fagyos reggel miatt másnap lassan indult a nap, 10 óra ís elmúlt, mire összerámoltam. Szikrázó napsütésben, kellemes úton tekertem egészen a Skógafoss-vízesésig – ekkor bezzeg beborult, így a víz-permet már nem díszítette szivárvánnyal a zuhatagot. Az idő viszont fogyott, még csak félúton voltam, 35 km-re a Dyrhólaey-félszigettől, ahol a világítótoronnyal terveztem asztrotájképet lőni; bár jó időben két óra se lenne, de a szembeszéllel egy kicsit lassabb volt a haladás; a hátam mögött pedig fenyegető felhők gyülekeztek. Sólheimasandur mellett haladt el az út, de itt most meg sem

álltam, ahogy a Pétursey-hegynél is csak egy fotót lőttem a drámai hatású felhőkkel, majd siettem tovább, de már így is lement a Nap, mire a félszigetre vezető útra letértem. A fekete homokos, füves síkságból meredek, helyenként függőleges bazaltfalaival tiszteletet parancsolóan kiemelkedő fennsíkra egy rövid, de annál meredekebb serpentin vezetett fel – a nap végén elcsigázva, a felhős eget látva előbb fogadkoztam, hogy én oda fel nem tolom a bringát, de amint észrevettem, hogy itt-ott mintha tisztulna, mégis nekiveselkedtem. És milyen jól tettem...

végüket járták. Még vártam tovább, hátha javul a helyzet, de csak egyre rosszabb lett; amint 3-kor összepakoltam és elindultam a lejtőn lefelé, az eső is eleredt, a vihar elől az egyetlen menedékem a lenti parkoló nyílvanos WC-jének fűtött, üvegezett előtere volt. Az eső csak 8 után állt el; a szél viszont továbbra is erős maradt, sokszor tekerni nem, csak tolni tudtam a bringát: a közeli Víkbe, ami a déli part legnagyobb (750 fős) városkája, csak délután érkeztem meg, a további várható eső miatt pedig maradtam még egy napot.



Bazalt-formák Reynisfjara partján, háttérben a Reynisdrangar sziklák

A kp4-es előrejelzést kp6-ra módosították: amerre tisztult az ég, körbe jelentek meg a sarki fények, majd felettünk is elkezdett táncolni, bevilágítva a tájat; a csúcspont pedig az volt, amikor éppen a világítótorony felett a zöld és vörös között egy nagyon ritka, fehér sáv is áthaladt, pár percre nemzeti színűre festve az eget. Ezután viszont az ég befelhősödött, a szél viharossá fokozódott; a fényképezőgép akkui sorra lemerültek, már csak egy maradt félig, a powerbankek is már

Vík után már sokkal kietlenebb a táj: nagy pusztaságok fekete vulkáni homokkal vagy mohás bazaltkövekkel, jobbra messze az óceán, balra messze hegyek gleccserekkel, köztük az úton meg a nagy távok: a következő település és kemping 70 km, és addig nem sok házat, vagy fát láttam. A kempingben utam során először találkoztam bringásokkal, nem is eggyel, hanem rögtön kettővel; egyikükkel, a svájci Timmel eltérő sebességünk ellenére utána még pár

kempingben összefutottunk. Egy napra ott ragadtunk egy óriási felhőszakadás miatt; a közeli, mesébe illő Fjadrargljúfur-kanyont csak másnap tudtam megnézni, majd innen továbbindulni, de a szél és újra leszakadó eső miatt a következő, szintén 70 km-re lévő kempingbe már nem értem el. Az út mellett, hatalmas szélben kellett sátraznom – illetve, miután a szél még a kövekkel leterhelt cövekeket is kitepte, inkább csak a sátorponyvával takaróztam.



Reggeli meglepetés a Skaftafell Nemzeti Park kempingjében: szeptember 19-én 144 km/h-s szél várható

Másnap délután érkeztem végül a Skaftafell Nemzeti Park kempingjébe, 19-e reggel egy figyelmeztetés fogadott: 40 m/s, azaz 144 km/h szél várható, az út le lesz zárva. Ebben az évben az október közepétől jellemző hurrikán-erejű szelek egy hónappal korábban érkeztek. Az egynapos út zár után továbbindulás előtt megnéztem még egy közeli gleccsert: a szél néha egyszerűen elfújta, volt, amikor nemhogy állva, de még leguggolva is fellökött. Utána kicsit lecsendesedett, így délután elindultam, de a késői indulás és a szél miatt nem jutottam messzire: Hofban kerestem menedéket, ahol az egyik utolsó megmaradt, gyep-tetejű templom található. Amint készülődtem lefeküdni, az égen ismét halvány csíkok jelentek meg... De jó lenne a templomot is lefotózni aurorával – gondoltam, de sajnos túl erős a kilágítása, sok a fény mindenfelé a faluban – ezért kíséltam a faluból és kerestem pár

helyet, ahol tudok fotózni. Volt egy intenzív hullám, de utána gyengültek a sarki fények, így 2 körül visszaértem. A faluban viszont elment az áram – minő szerencse, hiszen így a templomot a lámpáimmal megvilágítva mégis le tudtam fotózni az aurorával!

Hofból pirkadat előtt indultam tovább, Jökulsárlón gleccser-lagúnájá és a jégdarabok miatt Diamond Beachnek nevezett part volt a következő célpont. A hegy lábánál az enyhe szélben, felkelő Nappal egy ideig egészen kellemes volt tekerni, de egyszer csak elértem a hegy délkeleti csücskét, az oltalmazó szélárnyék nélkül telibe kaptam a viharos szembeszélet. Tekerni lehetetlen volt; néha még tolni is. Másfél óra alatt 3 km, és már nagyon elegendő volt belőle; lefektettem a bringát, és stoppolni kezdtem, hátha valaki furgonnal, lakóautóval felvesz, de senki nem állt meg. Egy terepjáró viszont igen, pedig neki nem is jeleztem. Egy évek óta itt dolgozó portugál, s nem csak Jökulsárlónig vitt el, hanem a következő (és a déli parton egyben az utolsó) úticélm, Höfn is útbaesett – ami a magyarországnyi sziget keleti oldalának egyetlen városa, 1700 fővel. Itt végre újra fel tudtam tölteni megcsappant készleteim (az előző bolt 200 km-rel ezelőtt volt); majd áttekertem, illetve töltem a bringát az öböl túloldalán lévő ikenikus Stokksnes-félszigetre, ahol a fűbuckás és fekete fővényes part sekély vizében a főle magasló Vestrahorn-hegy tükröződik vissza. Az auróra-előrejelzés ugyan gyenge volt, de mégis jelentkezett két olyan erős hullám, hogy a képek kiégtek, majd utánuk egy olyan diffúz zöld derengés, hogy lámpa nélkül lehetett sétálni az éjszakában.

Ez volt az ötletes izlandi bringatúra első két, aurorában szinte bővelkedő hete, a déli part egyik csücskétől a másikig. Utána már sajnos nem sokszor láttam sarki fényeket a borult, felhős idő, alacsony aktivitás, illetve a telihold miatt. Az út másik fele is hasonlóan kalandos és viszontagságos volt – vagy talán még ezen is túltett; azonban ebbe a cikkbe most ennyi kaland fért bele.

Martin Ferenc

Meteoritkereső expedíciók

A január 21-i németországi meteorithullás darabjainak felkutatására számos expedíció indult hazánkból is – mindegyik sikerrel járt. Az alábbiakban ezeknek az expedícióknak az eredményeiből szemezgetünk.

Magyar Meteoritikai Társaság

Mint korábban jelentettük, 2024. január 21-én 00:32:38 UT-kor egy kb. 1–1,2 méter átmérőjű meteoroid/aszteroida (a határ éppen 1 méter, az alatt meteoroid, fölötté aszteroida) lépett Földünk légkörébe Berlintől nyugatra. A darabok Ribbeck, Berge és Lützow falvaktól kissé délre értek földet. A szülőégítést a becsapódás előtt alig 3 órával Sárneckzy Krisztián fedezte fel, akinek ez a második olyan felfedezése, ahol meg is találták a meteoritokat. Összesen négy ilyen eseményt ismerünk, ebből kettő Sárneckzyé, ami óriási teljesítmény!

A hullás másnapján a Magyar Meteoritikai Társaság azonnal megkezdte kereső expedíciójának szervezését, mint ahogy azt már korábban is tettük számos esetben. Szakmai támogatónk ezúttal is a Magyar Tudományos Akadémia Geonómiai és planetológiai Albizottsága volt, külön köszönet ezért Dr. Kordos László elnök úrnak.

Az expedíció létszáma 3 és 6 fő között változott, január 26. és február 1. között. Az ekkor bejárt úthossz kb. 100 km volt, ami nagyjából 0,7–0,8 km² átnézett területet jelent. A számított szórásmező a modell alkotóitól függően kb. $7-8 \times 1,5-2,5$ km méretű azaz 15–20 km², de ha a Gauss-eloszlással jellemzett 3 szigma szabályt nézzük, a szórásmező ennek még többszöröse is lehet. Ezúttal nem a szokásos fekete színű olvadási kéreggel borított normál kondritokat kerestük, hanem az első lengyel megtalálók által mutatott szürkés-fehéres akondritot, amiről ekkor még csak sejtettük, hogy a különleges aubrit típus. Olvadási kérget alig, vagy fehéres, üvegesedett, mattot

láttunk a meteoritokon a rendelkezésre álló képeken. Időközben egyre több helyi és külföldi kereső jelentett megtalált példányt. Csatatunk 2024. január 30-án 09:50-kor talált rá az első meteoritra, a kis 10,6 g-os példány egy őszi vetésben az egyik növény mellett feküdt. Érdekes módon éppúgy, mint a múlt évi Saint-Pierre-le-Viger kondrit általunk megtalált hullásánál, itt is egy növénylevelet nyomott maga alá a magasból hulló test. A megtaláló csoport tagjai ekkor Emódi Csaba, Nagy Olivér, Kereszty Zsolt voltak.



Az MTT tagjai (Emódi Csaba, Nagy Olivér és Kereszty Zsolt) által talált első, 10,6 g-os darab

Az aubritokról röviden

Az olyan meteoritokat, amelyeknek eredeti szülőégitestje igen nagy részben vagy teljesen átvadta a Naprendszer keletkezése hajnalán, tehát kb. 4,5 milliárd éve, differenciált anyagú meteoritoknak nevezzük. Ide tartoznak az akondritok, azaz olyan meteoritok, amelyek nem tartalmazzák a differenciálatlan meteoritokban jelenlévő jellegzetes mm-es üvegszerű ásványi gömböcskéket, a kondrumokat. Az akondritok a vas-, kő-vas meteoritok, holdi, marsi és a (4) Vesta aszteroida eredetű meteoritok és a különleges angrit és aubrit meteoritok. Koszmikus Kitétségi Idejük (CRE=Cosmic Exposure Age) tehát a Földre való hullásuk és az eredeti forráségitestből való kilökődésük között eltelt idő nem kevés, 12 és 117 millió év közötti, átlagosan 50–60 millió év.

A legtöbb aubrit erősen breccsás szerkezetű, belül világos színű, esetleg barnás, narancs olvadási kéreggel borított meteorit, de mint a német Ribbeck melletti hullásnál ez a kéreg teljesen egyedi is lehet, átlátszó, fehéres, matt, fényes stb. Valószínű szülőégitestjeik az E színképtípusú aszteroidák, így szóba jön a (3103) Eger és (44) Nysa kisbolygó is. Egy új tanulmány szerint kapcsolatban állhatnak a Merkúr kérgét részben elpusztító és szétrobbantó hatalmas energiájú, kataklizmikus ütközéssel, tehát eredetük akár merkúri is lehet.

Az aubrit meteoritok elnevezése a franciaországi Aubres melletti 1836-os hullásra utal. Az aubritek nagyon ritkák, hiszen az összes nyilvántartott meteorit mindössze 0,12%-át adják.

Csupán 11 szemtanús hullású aubritről tudunk, ami a szemtanús hullások 0,8%-a. Az aubritok ritkasága piaci árakban is látható: ezek a meteoritok igen drágák.

A meteorit hullásakor a területen fagyos talaj és 5–10 cm-es hó volt, ezért a pár száz km/h sebességgel felszínre hulló meteoritok nem nyomódtak bele a talajba, hanem annak felszínén jól láthatóan hevertek. Később ahogyan az olvadással viszkózusabbá

vált a talaj, a példányok 0,5–2 mm mélyre süllyedhettek. A szokásos dokumentálás – fényképek, pozícióadatok, talaj- és növény-minta, a környező terület átnézése 40–50 méter körzetben, csoportkép – után folytattuk a keresést. Nemsokára ezután találtunk egy másik, de valamivel nagyobb, 21 g körüli törött példányt (ez a nedvesen, in-situ mért érték), a minta jelenleg a Museum für Naturkundéban van további vizsgálatokra, mert elsőre nekünk is furcsa volt a megjelenése és pozíciója. A bejárt útvonalakat és megtalált meteoritok pozícióadatait a világon elsőként az MMT expedíciója osztotta meg a szakmai és közösségi médiás felületeken. A pozícióadatok, trackek megosztása keresési munkájukban segíti a későbbi keresőket, ezáltal a valós szórásmező még jobban megismerhető, amivel pontosíthatók a hullási számítógépes modellek. Emiatt nyilvánosak pl. a professzionális pálya- és sötétrepülés-számítók által közreadott szórásmező-térképek is.

Február 2. és 5. között egy újabb expedíció ment ki Németországba, de ez már nem MMT hanem privát szervezésű volt. Ők február 3-án találtak egy szép, gömbölyded 9,2 g-os matt olvadási kéreggel borított példányt egy már korábban erősen átnézett területen, nekik 40 km-t sikerült átnézniük.

Fontos megemlíteni, hogy más MMT tag is talált meteoritot, a berlini DLR-nél dolgozó Csizmadia Szilárd személyében, ő a DLR professzionális, Peter Jenniskens (NASA) által vezetett keresőcsapathoz csatlakozva vett észre egy kisebb darabot.

Érdekesség, hogy az MMT expedíciói a Sárnecky Krisztián által felfedezett múlt évi 2023. február 13-án hullott franciaországi, Saint-Pierre-le-Viger nevet viselő L5-6 típusú meteoritból és a mostani német aubrit hullásból is találtak meteoritokat. Jelenleg ez Magyarországon egyedülálló, senki más nem tudott ilyet produkálni. Igaz, a keresők ezekért a meteoritokért több mint 200 km-t gyalogoltak, tehát nem adta könnyen magát az eredmény.

Kereszty Zsolt

Gucsik Bence beszámolója

Január 25-én, csütörtökön határoztuk el magunkat Balla Zoltánnal, hogy nekivágunk a teljesen esélytelen küldetésnek, és kimegyünk meteoritot keresni három napra. Aznap kaptuk a hírt, hogy egy profi lengyel csapat megtalálta a hullás első darabját három darabra törve. A három összeillesztett darab együttes tömege ~171 grammnak adódott. A képek rendkívül értékesek voltak, mert tudtuk, mit kell keresni. Ez nem egy szokványos kondritos anyag volt fekete olvadási kéreggel, hanem valami ismeretlen, ritka típus. Az olvadási kérgé néhol áttetsző, néhol fehéres, néhol meg szürkés volt, de semmiképpen nem a megszokott fekete.



Az első magyar megtalált példány, baloldalt Balla Zoltánnal, jobboldalt Gucsik Bencével

Csütörtök este indultunk el, Zoli egész éjjel megállás nélkül vezetett. Reggel 8:30-ra érkezünk meg a terepre, teljesen kimerülten. Javaslatomra az erdőben kezdünk keresni a csehek szórásmezeje elején, ahol a nagy darabok voltak. Nem azért, mert minden áron nagyot akartunk találni hanem azért, mert korábbi tapasztalatom szerint a keresők nem szívesen mennek erdőbe meteoritot keresni. Utólag visszagondolva óriási kockázatot vállaltunk, sokkal jobbak lettek volna az esélyeink, ha a szórásmező közepére megyünk ki, melyet szinte teljes mértékben szántóföldek alkottak. Az volt az érvelésünk, hogy ott már biztosan sokan jártak, és át is vizsgálták. Utólag jöttünk csak rá, hogy ez nem jelent semmit.

A keresés 58. percében Zoli, aki mellettem jobbra sétált, tőlem 2–3 méterre, kiszúrt egy körülbelül 5–8 centis fehéres követ az aruban. Odahívtott gyorsan, térdre rogtunk. Nem volt örömujiongás, csak felváltva néztünk a kőre és egymásra. Nem hittük el, hogy tényleg megtaláltuk az addig ismert legnagyobb egyben lévő darabját. Közről megnézve lassan jött a felismerés, hogy ez valóban az. Egyszerűen annyira valószínűtlen és annyira szürreális volt, hogy csak fogtam a fejem és telefonálgattunk az ismerősöknek.

Maga a kő úgy nézett ki, mint egy lakkal lefújt betondarab, ami nagyon szokatlan módon csillog. Mintha csuromvizes volna a külseje. Nem víz volt, ami csillogott, hanem az áttetsző olvadási kérgé, amelyet a légkörön való áthaladáskor szerzett.

A meteoritok „égését” ablációnak, magyarul megfolyásnak nevezzük. Ennek a határértéke 2,5 km/s, de természetesen ez nem egy kőbe vésett érték, sok múlik a magasságon, a meteorit anyagán stb.. A megfolyásra azért nem jó szó az égés, mert szigorú értelemben véve nem az a fajta kémiai oxidáció zajlik, amit mi égésnek szoktunk nevezni. Arról van szó, hogy a kőzet olyan iszonyatos sebességgel zuhan át a légkörön, hogy maga előtt összenyomja a levegőt, valamint súrlódik is vele, ez pedig akkora hőt generál, hogy üveggé olvad a kődarab külseje. Ekkor olyan extrém körülmények alakulnak ki, hogy a kőzet külseje és maga a levegő is ionizálódik, és ez fényjelenséggel is jár, ezt látjuk tűzgömbnek.

Az viszont tévhit, hogy a lehulló kődarab izzik, felperzseli a környéket, vagy krátert üt. Miután a kődarabok nagy magasságban fékeződnek, és már nem izzanak annyira, hogy saját fényük legyen, gyorsan lehűlnek és szabadesésig lassulnak. Valószínűleg maga a kődarab a lelassulás után sem izzik és nem túl forró. A légkörön való átzuhanás olyan iszonyatos sebességgel történik, hogy a daraboknak egyszerűen nincs elég idejük átforrósodni. A külső részükön hiába képződik üveges bevonat a több mint 1500 °C-os hőmérséklettől, maga a kőzet elég rossz

hővezető anyag, és a belseje nem tud ennyire átforrósodni. Fénylésük után gyorsan lassulnak és percekig zuhannak szabad-
esésben. Nincs elég mozgási energiájuk, hogy krátert üssenek, és bőven van idejük, hogy kézmelegre, vagy teljesen hidegre hűljenek. Egyszerűen csak lehullanak, mintha egy repülőgépből kiszórnánk egy vödör kavicsot.

részen, ahol feltűnően szép fehéres olvadási kéreg fröccsent össze, apró barnás-zöldes darabok vannak rákenve a kőre. Zoli fejtette meg, mi történt: a kő zuhanás közben eltalált egy fiatalabb faágat és csak utána ért földet. Mások beszámolóiból tudván, hogy ez az anyag mennyire morzsalékonyság és törekeny, valóságos csoda, hogy a mienk egyben maradt.



A meteoritot megtaláló Balla Zoltán és a szülőégitest felfedezője, Sárneczky Krisztián

Maga a meteorit nagyon intenzív kénés szagot árasztott. Kén-dioxidot és kénhidrogént éreztem benne. Aki foglalkozik ásványokkal, annak ismerős lehet ez, ugyanis a redukív környezetben képződött szulfid-ércek levegővel érintkezve ugyanilyen szagot árasztanak, amikor a szulfid-ásványok bomlanak. Ebben is vannak szulfidok, feltehetőleg azok spontán bomlása okozza a kénés szagot.

Megtalálása után a tömege 114 grammnak adódott, de azóta csökkent. Sajnos valószínűleg amikor hullott, még hó borította az erdőt és alaposan átázott a kő. A tömegvesztést a száradás okozza, és végül valószínűleg 110 gramm alá fog csökkenni.

Amikor a szálláson alaposan megvizsgáltuk a meteoritunkat, láttuk, hogy azon a

Másnap csatlakozott hozzánk Bíró Zsófia, aki repülővel rohant utánunk. Ő vasárnap talált még egy szép 5 grammos meteoritot jóval lejjebb a szórásmezőben.

Azóta a lengyelek egy wikipédia oldalt szenteltek a hullásnak, ahol megpróbálnak minden információt összeszedni az eddig megtalált darabokról, és a már publikus mérési eredményekről. Eddig legalább 1093 grammnyi megtalált anyagról van tudomásunk, de sajnos nem mindenki jelenti be azonnal a találatait. Szerintünk a teljes földet ért mennyiség javát már összeszedték. (Lapzártakor a ribbecki meteorithullás Wikipédia-oldala 190 töredéket és ~1750 gramm össztömeget említ. – A szerk.)

Gucsik Bence

Igaz Antal beszámolója

Január 21-én reggel olvastam a híreket és értesültem a 2024 BX1 kisbolygó (meteoroid test) becsapódásáról. Először csak örültem a magyar sikernek, nem is tudatosult bennem, hogy lehetnek leeső darabok is. Sajnos húzós hét várt rám egy háromnapos belgrádi utazással, konferenciával, alaposan lekötött a munkám, ráadásul kissé beteg is lettem. Persze folyamatosan követtem a híreket, és csütörtökre megérlelődött az elhatározás, hogy csatlakozni kellene a meteoritkeresőkhöz. A túrát magánszervezésben meg is hirdettem amatőr csillagász társaim körében, mert tudtam, hogy kell egy csapat! Az indulást csak január 28-ára tudtam időzíteni, addig ketten jelentkeztek. Sajnos egyikük végül nem tudta megoldani a helyettesítést, így Bajmóczy György – most már mondhatom – barátommal keltünk útra vasárnap hajnali 4-kor. Legfőbb motivációnk az volt, hogy a magyar felfedezésű kisbolygó legalább egy kis darabkáját eljuttassuk és felajánljuk a felfedező intézményének, a Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézetnek, Sárneczky Krisztián munkahelyének.

A helyszínen csatlakoztunk a német AKM (Arbeitskreis Meteore e.V., Meteor munkacsoport) csapatához, akik közül sokakat a korábbi nemzetközi meteoros konferenciákról és az IMO-ból ismertem. A csoporton belül körülbelül 25–30 ember osztotta meg a legfrissebb híreket, átnézett területek térképeit, megtalált meteorok koordinátáit. Gyorsan kialakult az információcsera a másik nagyobb német társasággal, a DLR, a Museum für Naturkunde és több egyetem közös csapatával. A területet természetesen ellepték az elsősorban üzleti alapon gondolkodó meteorit dílerek és a helyi lakosság laikus tagjai is.

Délután 1-kor értünk a helyszínre, már felkészülve, hiszen az úton szinte végig a térképeket tanulmányoztuk. Lelkesen kezdtük a keresést, de később a könnyű sima mezők mellett megláttuk a nehéz területeket is, és hangulatunk hullámozóvá vált. Pár óra bókálás után kiáltozásra lettünk

figyelmesek, és együtt örülhettünk a másik magyar csapattal a Bíró Zsófia által talált 5 grammos meteoritnak. Lelkesedésünk visszatért, és élőben is láthattuk, hogy mit is

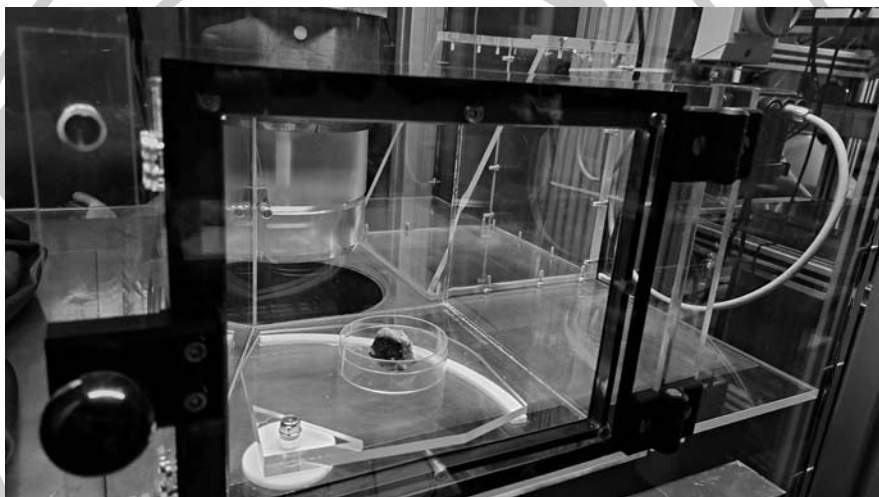


Igaz Antal és Bajmóczy György a megtalált 26,2 grammos példánnyal, amelyet a Csillagászati Kutatóintézetnek ajánlottak fel

kell keresnünk. Kb. fél óra múlva egyenesen nekisétáltam egy szép példánynak. A talákozást nem így képzeltem: azt hittem, hogy majd gyanús lesz egy kövecske, felemelem, megvizsgálom, tépelődöm. Nem így történt. Valójában már legalább 2 méterről biztos voltam benne, hogy meteoritot látok. A tisztaságából, alakjából, élénk színéből annyira egyértelmű volt, hogy nem egy régóta a földön heverő kőről van szó, hogy minden korábbi mozdulatom, amivel lehajoltam és felemelem a gyanús köveket, feleslegesnek tűnik. Szakszerűen lefotóztuk, rögzítettük a koordinátáit, és steril kesztyűvel feemel-

ve alufóliába csomagoltuk. A mi darabunk – bár minden jellegzetességet mutat – nem tűnik törekenynek, szétmállónak, eléggé egyben van. Hallottam, hogy lehet gyenge kigőzölgése, ezért egy erős szippantással megszagoltam, és majdnem rosszul lettem, annyira erős kénes szaga volt, ami a távozó kén-dioxidtól keletkezik.

Az ezt követő két és fél napban igyekeztünk minél nagyobb területet bejárni. Úgy gondolkodtunk, hogy a nehéz terepeket részesítjük előnyben, hátha a többiek ezeket kihagyták. Sajnos több meteoritot nem találtunk.



Az általunk talált meteorit Drezdában, a VKTA sugárvédelmi és elemző laborban

Ekkorra nyilvánvalóvá vált, hogy egy különleges akondrittal, valószínűleg aubrittrel volt dolgunk. Az AKM munkacsoport tagjaival konzultálva arra jutottunk, hogy ilyen esetben a tudományos elemzés első lépése a gamma spektroszkópos vizsgálat, melynek célja azoknak az enyhén radioaktív izotópoknak a kimutatása és mérése, amelyek csak űrbéli körülmények között keletkeznek. Mivel némelyikük felezési ideje csak néhány nap, ezért nagy szerepet kap a gyorsaság, emiatt a szerda délután Gyurival már Drezdában, a VKTA sugárvédelmi és elemző laborban talált bennünket. Rövid

egyeztetés után Dr. Deginger pontos mérlegen megmérte és dokumentálta a mintánkat, majd behelyezte a spektrométerbe. Az izotópmérések négy hetet vesznek igénybe, ezután további vizsgálatok következnek, valószínűleg már Magyarországon. A megtalált meteorit 26,2 g tömegével a Gucsik Bence és Balla Zoltán által lelt 114 g-os utáni második legnagyobb magyar megtalálású példány, de jelenleg a teljes sorban is a 6–7. legnagyobb darab. Terveink szerint a Svábhegyi Csillagvizsgálóban lesz kiállítva, és ezzel lezárul egy kerek történet. Utólag társammal együtt megállapítottuk, hogy

utunk sikerében nagy szerepe volt a vakszerencsének, és nagyon örülünk, hogy hozzájárulhattunk a világon nyolcadik, űrben felfedezett becsapódó kisbolygó történetéhez.

Igaz Antal

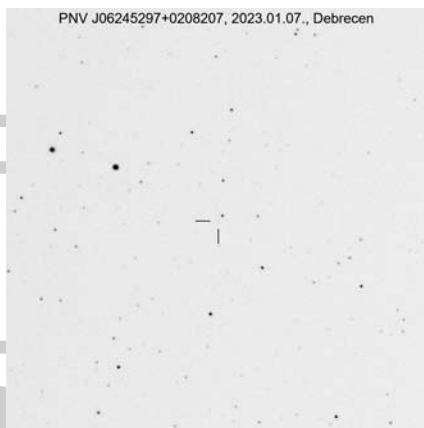
Olvasóink figyelmébe ajánljuk Kereszty Zsolt *Hogyan találjunk meteoritot?* című előadását Youtube csatornánkon (www.youtube.com/Csillagaszat). Az előadás a tavaszi MTTT-n hanzott el, március 9-én.

Tranziens jelenségek 2023-ban

2023-ban átlagos mennyiségű, amatőrök által is elérhető tranziens jelenséget észlelhettünk: voltak fényes szupernóvák, és galaxisunkban 11 klasszikus nóvát fedeztek fel. Sajnos e nóvák közül hét fényessége 12 magnitúdó alatt maradt. A V1716 Sco volt az év legfényesebb nóvája, 7,3 G magnitúdónál tetőzött, ám annyira délen helyezkedett el, hogy Magyarországról nem lehetett megfigyelni. Így nóvákból nem volt túl bőséges a „választék”. Az elmúlt év örömteli meglepetése volt az SN 2023ixf szupernóva az M101-ben, amely 10,3 magnitúdós csúcspontjával, majd lassú halványodásával hónapokon keresztül érdekes látványosságot kínált.

Jómagam a múlt évben összesen 8 galaktikus és 1 extragalaktikus tranzienszt tudtam nyomon követni: 3 klasszikus nóva, 5 törpenóva és 1 fényes szupernóva került terítékre. Sajnos sok esetben az időjárás, vagy a nóvák túl déli elhelyezkedése miatt nem volt lehetőségem észlelni, és pl. 2023 legutolsó nóvájának felfedezéséről túl későn értesültem. Így a Nova Scuti 2023-at sem láttam. Aki szeretné megtekinteni a 2023-ban felfedezett nóvákat, valamint sok érdekességet olvasni róluk, Itagaki Koicsi állandóan frissülő listáját megtalálja a következő linken: asd.gsfc.nasa.gov/Koji.Mukai/novae/novae.html

2023 januárjában négy nap különbséggel két halvány törpenóvát fedeztek fel amatőr-csillagászok. Az első a Monocerosban 2023. január 6-án feltűnt PNV J06245297+0208207 jelű objektum volt, a Cr 91 jelű nyílthalmaztól 1,5 fokkal keletre. 11,7 magnitúdós fényességével a könnyebben elérhető törpenóvák táborát gyarapította. Négy nappal később 2023. január 10-én a Cassiopeiában tűnt fel egy újabb törpenóva. A PNV J00215475+5231007 14,0 magnitúdós fényességet ért el, ám jó égi helyzete miatt nem volt probléma lefotózni még Debrecen belvárosából sem.



A PNV J06245297+0208207 törpenóva a Monocerosban, 2023. január 7-én

Az első klasszikus nóvára nem kellett sokáig várni; 2023. február 18-án érkezett a hír, hogy J. Szakurai és H. Nisimura egy fényes nóvajelöltet talált a Sagittariusban. A csillag az NGC 6507 jelű fényes nyílthalmaztól egy fokkal nyugatra mutatta meg magát. A Nyilas vidéke az év eme időszakban még épphogy felkel a szürkület kezdetén, de a

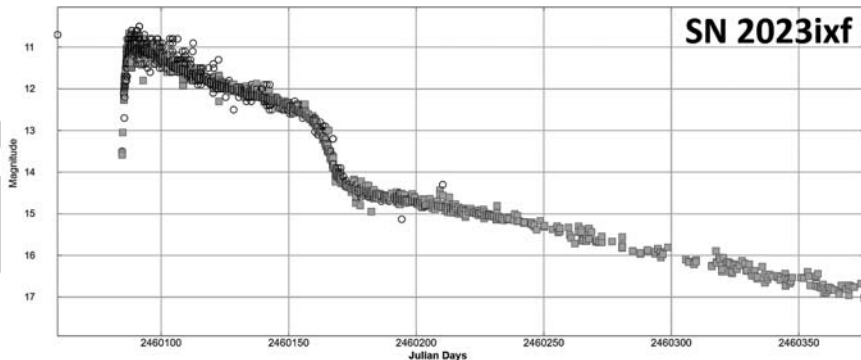


A V6596 Sgr 2023. február 21-én

nóva -17 fokos deklinációja miatt volt esély a megfigyelésre, eléggé magasra emelkedett. Így február 21-én hajnalban a szürkületi égen sikeresen lefotóztam én is a 11,4 TG magnitúdóig fényesedő csillagot. Sajnos ekkor már leszálló ágban volt a nóva, s halványodott. Maximális fényességét 9,6 magnitúdó környékén érte el a felfedezéskor, a fényességbecslés azonban a szürkületi égen nem volt egyszerű. A csillag végleges neve V6596 Sgr lett.

törpenóva az ϵ Geminorumtól 30 ívperccel keletre volt látható egy 13,5 magnitúdós csillag közvetlen szomszédságában. Az én 180 mm-es f/2,8-as Zeiss-teleobjektívemmel még éppen szét lehetett választani őket.

A tavasz további része eseménytelenül telt, nem tűnt fel fényes, látványos objektum. 2023. május 19-én érkezett a hírlevél Itagaki újabb felfedezéséről. A japán amatőr csillagász szupernóvát fedezett fel az M101 jelű közmiszt, fényes galaxisban. A felfedezése-



Az SN 2023ixf szupernóva AAVSO-fénygörbéje

Két héttel később, március 8-án a Puppisban találtak egy törpenóvát. A Gaia 23bbc 14,3 magnitúdós fényességet ért el, és az esti tavaszi égen helyzete miatt érdekes látnivalót kínált. A Hajófara sűrű csillagmezeje azt sugallja, hogy gyakoriak itt a tranziensek. Am mégis ritka vendég itt a nóva, törpenóva. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy rendszeres nóvakeresést a téli Tejútban leginkább a japánok végeznek. A Gaia 23bbc-t március 12-én este fotóztam le a hortobágyi, sötét ég alól. Fényessége ekkor 15 TG magnitúdó körül volt, gyorsan halványodott.

Pár nappal később 2023. március 17-én a Geminiben fedezett fel Judzsi Nakamura fel egy újabb törpenóvát. A TCP J06461075+2502415-t még aznap este le tudtam fotózni Nagyvarsányból az éjfél körüli órákban, amikor az Ikrek már kezdett egyre alacsonyabban látszani a nyugati égen. Fényessége ekkor 14,6 TG magnitúdó volt. A

kor 14 magnitúdó körüli égítést folyamatosan fényesedett, egészen 10,9 magnitúdóig. A csúcspont május végén következett be és a szupernóva augusztus elejéig lassan ereszkedett alá, kb. 13 magnitúdóig, majd hirtelen zuhant a fényessége. Augusztus közepére (10 nap alatt) jó másfél magnitúdót halványodott, és innentől újra lassabb tempóval halványodott. A közepes amatőr távcsövek számára szeptember közepén vált túl halvánnyá az SN 2023ixf. A szupernóva az M101 keleti hosszú spirálkarjának egy fényes hidrogénfelhője közelében tűnt fel. Jómagam többször is lefotóztam, a leglátványosabb képen – május 27-én – a látómező egyik legfényesebb csillaga a szupernóva.

Újabb két eseménytelen hónap következett, beléptünk a nyárba. A csapadékos, párás éjeleken sajnos csak nagyon halvány törpenóvák akadhattak volna horogra, valamint a felfedezett nóvák túl délen helyezkedtek el a magyarországi megfigyeléshez.

2023. július 15-én délután éppen egy hortobágyi kitelepülés, észlelős éjszakát tervezünk pár környékbeli amatőrtársammal. Délután jött a hír: Andrew Pearce ausztrál amatőr csillagász egy Canon EOS 800D fényképezőgépre szerelt 85 mm-es objektívvel talált egy ígéretes növőjelöltet a Sagittariusban. A csillag az M23 jelű nagyon fényes nyílthalmaztól másfél fokkal DNy-ra tűnt fel, keletre az NGC 6440 gömbhalmaztól és az NGC 6445 jelű planetáris ködtől. Sajnos csak én jutottam ki aznap este Hortobágyra, ám nálam az este fő célpontja volt a fényes nóva. 20:40 UT-kor, a delelés környékén fotóztam le a V6598 Sgr-t. Utólag kimérve a fotón 10,64 TG fényességű volt a csillag. A felvételen nagyon jól látszik a nóva környezete és a célobjektum szép vörös színe. Számtalan mélyég-objektum feltűnik a területen, ahol egyébként sok növőt fedeztek már fel. Mérésemet még aznap beküldtem az AAVSO számára és közöltem a levelezőlistán is. Így fordulhatott elő, hogy gyakorlatilag az első észlelők között az én mérésemre is hivatkoztak az AAVSO AlertNotice 829-es számában. Andrew Pearce és Judzsi Nakamura után harmadiként észleltem a csillagot, szinte a felfedezéstől számított egy napon belül. Ez nagyon nagy élmény volt! Az elmúlt évben ez volt a kedvenc klasszikus nómám a fényessége és látványos csillagkörnyezete miatt.

A következő hónapokban már csak egy törpenóvát és egy halvány növőt tudtam lencsevégre kapni. Az egyik a Ophiuchusban feltűnt TCP J18425840+0958555 jelű objektum volt, mely 14,6 magnitúdós maximális fényességet ért el. Jómagam 2023. július 23-án tudtam lefotózni a 127/1500-as Makszutow–Cassegrain-távcsövemmel. Mivel eléggé sűrű csillagmezőben látszott, és a fotózás idején 16 magnitúdóra halványodott ezért próbálkoztam a nagyobb műszerrel. Törpenóvaként nyert megerősítést.

Augusztus 7-én fotóztam le a következőként felfedezett tranzienszt mely a TCP J17282355-3113163 ideiglenes jelölést kapta. A csillagot a Brazilian Transient Search – BraTS csapata fedezte fel a Skorpióban. A fotózáskor 16,5 magnitúdós volt a csillag, a fényességének csúcsát pedig 13,5 CR fényességnél érte el. Először törpenóvaként könyveltem el, ám a színeképfelvételek megerősítették, hogy egy klasszikus nómával volt dolgom. Így ez volt a tizenegyből a harmadik nóva, amit sikerült elcsípnem. A csillag a V1717 Sco végleges nevet kapta.



A V6598 Sgr 2023. július 15-én

E sorokat 2024 márciusának elején írom. Az idei évben már kettő fényes, klasszikus növőt is felfedeztek a Tejútrendszerben. A V6620 Sgr 9,7 magnitúdós, a V1723 Sco pedig 7,2 magnitúdós maximális fényességgel örvendeztette meg a déli féltéke észlelőit. Sajnos hazánkból esélytelen volt az észlelés, a nagyon déli helyzetük és a szürkületi körülmények miatt.

Izgatóttn várom, hogy mit tartogat 2024 a tranziens objektumok területén!

Egy biztos: a felszerelésem és én készen állunk arra, hogy nómákra, törpenómákra és szupernómákra vadásszunk 2024-ben is!

Cseh Viktor

Papp Sándor és a változócsillagok

Március volt. Langyos, friss március, jó volt bele-beleszippantani a tiszta hegyi levegőbe. Itt a tavasz, az éjszakák már nagyon hosszabbodnak, vége a végtelen télnek. Alig pár hónapja dolgoztam csak a Szabadság-hegyi Csillagvizsgálóban, mégpedig a változócsillag osztályon. Mögöttem volt már az első csillagdai tél, amikor a tél még tél volt, a hideg pedig hideg. A tizenhárom órás téli éjszakákat jó párszor végigészleltem a tudomány közkonatájaként. Nagyon kellett szeretni ahhoz a csillagok világát, hogy az ember lehúzzon egy-egy téli éjszakát a 60-as távcső mellett, pontosabban többnyire alatta, az észlelőágyban fekvé, közben állítgatva a szűrőváltót, a változót, az összehasonlító, a hátteret. Nyoma sem volt még akkor semmiféle automatizálásnak, ugyanúgy észleltünk 1978-ban, mint 1958-ban, vagy akár 1858-ban, leszámítva, hogy a XIX. század közepén a fotoelektromos fotometria még nem volt kitalálva, de még a fotográfia is csak gyermekcipőben totyogott.

A Csillagdában akkoriban egészen családias légkör uralkodott. Egyrészt kevesen voltunk, másrészt valóban családok laktak a főépületben: Detréék, Csadaék, Lovasék, Koczoghék. A négy lakás nagyjából el is foglalt egy teljes szintet. De tulajdonképpen a csillagdai dolgozók is egy nagy családot képeztek, ezen belül a változócsillag osztály külön kategóriát jelentett, hiszen mi fordított életet éltünk, munkaidőnk estétől reggelig tartott. Még nagyban folytak az észlelések a 60-as távcsövön. Csillagászati szempontból ez a fordított élet a természetes, a normális. Akkoriban még nagy volt az észlelési fegyelem, minden áldott éjszakára be volt osztva ügyeletes csillagász, ügyeletes észlelő (kalkulátor). Csak két éjszaka volt kivétel: december 24. és 31. – érthető okokból.

Külön, szinte zárt világ volt ez odafenn, távol a várostól, még a Normafán is túl, nem

olyan nyitott, mint manapság. Érdeklődőket persze fogadott az intézet, leginkább iskolás csoportokat, de csak úgy nem lehetett „beesni” egy távcsöves bemutatóra, mert olyan nem is volt.

Persze azért be-betevédtek turisták, érdeklődők, de számukra a lehető legkritikább esetben nyílt ki a kupola. Tessék bejelentkezni hivatalosan, tessék csoportnak lenni, alászolgája! Már csak azért is rendszeresen betevédtek az intézetbe érdeklődők, mert akkoriban még nem volt divat a kapu kulcsra zárása, valamiért mégis sokkal nagyobb volt a biztonságérzetünk általában. Odalenn, a városban se zárták a bérházak kapuit napközben, boldog-boldogtalan beleskelhetett a kapualjakra, megnézhetette a régi időkől visszamaradt kutakat, napórákat, ülfülkéket az udvarok mélyén. Ma már nincs így, mindenhol kódokat kell nyomogatni, minden sarkon kamerák leskelődnek – és mégse érezzük magunkat biztonságban.

Márciusi este volt akkor, 1978-ban, szürkületben értem fel a Csillagdába, mert egy órával észlelés előtt be kellett kapcsolni a fotométer erősítőjét, és én voltam a soros bekapcsoló. A főépület mellett egy ismeretlenre lettem figyelmes. Tiszteletludón köszönt, és Lovas Miklós felől érdeklődött. (Aha! Ismerem én ezt! Nem is ismeri Miklóst, csak olvasott róla az újságban.) „Egyébként Papp Sándor vagyok Kecskemétről” – tette hozzá. Fontos információ volt ez, mert akkoriban volt egy miskolci Papp Sándorunk is, szintén észlelő, fotózott is, de a kecskeméti Papp Sándor sokkal szorgalmasabban észlelt. Szinte mindent – kivéve a változócsillagokat.

„Papp Sándor? Szervusz! Mit akarsz Miklóstól?” Kiderült, hogy valami régi ígéretet szeretett volna a hivatlan látogató valóra váltani, de Lovas Miklós nem volt épp otthon. Most akkor mi legyen? Nem akarod megnézni a hatvanast?

Micsoda kérdés! Egy vérbeli amatőr hogyan akarná megnézni a hatvanast. De még inkább belenézni! Belenézésről azonban szó sem lehetett. A 60-as tubusba nem lehetett belenézni, a Newton-fókuszban egy fotomultiplier cső lakott. Nézelődésre ott volt a 10 centis kereső, meg a vezetőtávcső, a 30-as refraktor. Hát azokkal aztán lehetett is nézelődni. Volt is az égen látnivaló egy 300/4500-as refraktor számára: Jupiter, Mars, Szaturnusz, Hold! Kettőscsillagok! Mit tud egy ekkora Zeiss-lencse? Nagyjából egy órát nézegettünk Papp Sándorral, utána kezdődött az éjszakai mérés – elbúcsúztunk egymástól.

Mondhatnám, hogy ez volt első közös észlelésünk Papp Sanyival, későbbi jóbarátommal, de az észlelés az, amiről születik valami feljegyzés, bekerül az észlelőnaplóba, beküldi a rovatvezetőnek, vagy – manapság – feltölti az észlelések.mcse.hu-ra. Ez „csak” közös nézelődés volt – nagyon szép emlék.

1978-ban hol volt még az internet? Biztonságos távolságban. Leveleztünk, telefonálgattunk, de szinte kizárólag munkahelyről munkahelyre, mert a magánlakásokban alig-alig volt még telefon akkor.

A következő évben aztán bevonultam, és a Magyar Néphadsereg honvédeként védtem a hazát a nem tudni milyen ellenségtől, mert mi a zalaegerszegi Petőfi laktanyában nem nagyon hittünk abban, hogy az olasz hegyi vadászok fognak minket megtámadni. Lát itt maga hegyet, zászlós elvtárs? – vetettük fel a problémát az aktuális politikai fejtágítón. Századparancsnokom, Papp Sándor főhadnagy nemigen foglalkozott ilyen politikai kérdésekkel, egyike volt humanus, megértő parancsnokaimnak. A másik Papp Sándor főhadnaggal, aki Kecskeméten védte a haza rendjét, akkoriban már leveleztem, és alig vártam, hogy kipróbálhassam a kecskeméti háztáji légvédelmi ágyút, a 25-ös Newtont. Merthogy Papp Sanyi barátom hivatásos rendőr volt, akkoriban főhadnagyi beosztásban, mondhatni kényszerűségből, mert a BM mégis csak jelentett bizonyos előnyöket, és védelmet is nyújtott – hogy nehogy valaki elcsaklizza a családi házat.

Szép polgárház volt a Sanyiéké a Csokonai utcában, amelyet a magyar városokban sokat láthattunk még akkortájt, és ha láttuk, arra gondoltunk: milyen jó lehet ebben a házban lakni! Sanyi édesapja fiatalon elhunyt, így aztán nem volt könnyű megtartani a házat, mert már csak annyi maradt. A vállalkozó szellemű apa kiváló kerékpárversenyző volt, majd létrehozta a Papp kerékpármárkát, de ő volt az is, aki először nyitott filmszínházat Kecskeméten. Gyanús figura, polgári elem – mondogatták akkoriban.



Papp Sándor barátommal a 19,2 cm-es Merz-Cooke-refraktornál, 1987 szeptemberében. A több mint 100 éves távcső okulárkihuzatában egy 25 mm-es Zeiss orthoszkopikus okulár, a keresőtávcső egy szovjet AT-1-es szputnyikkövető volt, akkora látómezővel, hogy a refraktor tubusvége is látszott benne

Főhadnagy elvtársúr, alezredes elvtárs – tréfásan így szólítottuk egymást a későbbiekben Sanyival, pedig én még az őrzetői rangot se érdemeltem ki a seregnél. Az amatőr-csillagászatban persze más volt a helyzet, de a titokban remélt *hauptbahnhof* rangot sohasem kaptam meg.

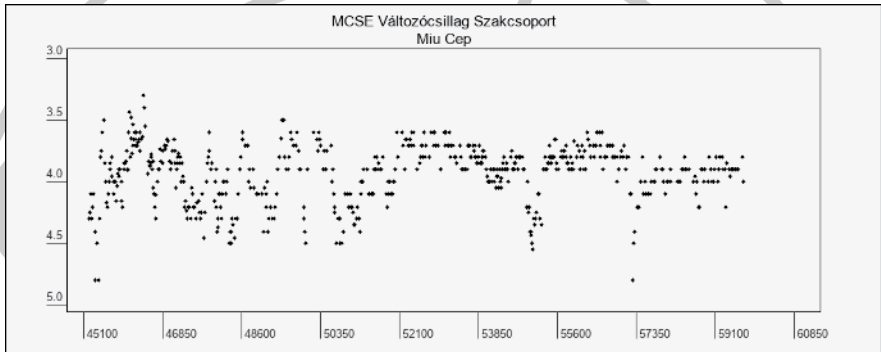
Személyesen csak négy év múltán, 1982 tavaszán találkoztunk újra, Tatabányán, a Posztoczky-emlékülésen, ahol a véletlenek összjátékaként én lettem a legfontosabb előadó, mert kiderült, hogy komolyabban senki se foglalkozott Posztoczky Károllyal (1882–1963). Nem lettem volna én se annyira tájékozott, ha nem keresem fel a környei plébánost, Endrédy Zoltánt próba-szerencse

alapon, aki képekkel, információkkal, cikkekkel segített, mindez elengedhetetlen volt egy normális előadás megtartásához.

Sok észlelő amatőr is részt vett ezen a megemlékezésen, Papp Sanyiék is Kecskemétről. Sokat beszélgettünk észlelésekről, változócsillagokról, végül változótérképeket kért tőlem Sanyi, és nem sokkal később, május 27-én megszülettek első észlelései (S CrB, T CrB, R Dra, U Her, R Ser). Több mint negyven éven át változózott, ez idő alatt 113 322 fényességbecslést végzett.

A tükörcsiszolás örömeibe Papp Sanyi is belekóstolt, amatőrtársai számára készített tükröt, de akár komplett távcsövet is (Bagó Balázs, Fidrich Róbert, Molnár Zoltán észlelőmunkáját segítette ekképpen – és még sok más amatőrtársat is támogattott).

Először 1983. május 8-án észleltünk együtt a Csokonai utcában. Emlékezetes este volt! Kíváncsi voltam, mit tud ez a 24-es távcső, és meglepően hatékony volt dolgozni vele. Nemcsak változókat néztünk, hanem mélyeket, kettősöket is, néhány kettősészlelésem



A μ Cephei Src változó négy évtizede Papp Sándor (Pps) észlelései alapján

Eredendően mélyeges beállítottságú volt, de nagyon sok kettőscsillagot is észlelt, bolygókat rajzolt – észlelői hozzáállását az Albireo Amatőrcsillagász Klub alakította, no meg a tapasztalt észlelő Újvárosy Antal, aki megemlékezést írt Sanyiról decemberi számunkba. Nem születtek volna meg ezek az észlelések, ha nincs Berente Béla, aki szintén a kecskeméti csapathoz tartozott, és kitűnő, fényerős tükröket készített. Ekkor már készen állt a 24,4 cm-es f/4,9-es Newton-távcső, amit egy akkoriban szokatlan, masszív, azimutális szereléssel használtak a kecskeméti amatőrök, időnként kitelepülve a város határain túlra, a sötétebb égi háttér érdekében. Rengeteg mindent észleltek vele Sanyiék, szinte mindent, ami érdekes volt az égen, és elérhető egy ekkora távcső számára. A 80-as években talán nem is nagyon volt ennél nagyobb teljesítményű távcső amatőr kézen, amivel ténylegesen észleltek, és be is küldték az észlelések eredményét.

is született ezzel a műszerrel, habár a téma soha nem tudott komolyabban megragadni. Mindazonáltal érdekes élmény sorra venni a különféle kettősöket, mindegyik külön világ, más-más színekkel, a felbontási határ közelében észlelve pedig tényleg szempróbáló türelemjáték a kettősözés.

A műszerarzenál részét képezte egy 11,2 cm-es századfordulós Calderoni-refraktor, melynek objektívén jókora kagylós törés éktelenkedett, de ennek ellenére jó volt a képalkotása. Akkoriban nagyon ritka volt, hogy amatőrök jobb minőségű refraktorokat birtokoljanak. Ez a Calderoni is csak kölcsönben volt Sanyinál, később vissza kellett adni a TIT-nek, hogy mi lett aztán a sorsa, nem tudom.

Abban az időben szinte mindenkinek szovjet gyártású binokulárja volt. Ez volt a megfizethető minőség, igaz, mást nem is nagyon lehetett kapni. A 7x50-es Tentókat sokan használtuk előszeretettel, Sanyi is

sokat binoklizott, rengeteg binokulár-váltózt is nyomon követett.

Azon a bizonyos május 8/9-i éjszakán rengeteget észleltünk, de nem figyeltünk fel egy szabadszemes üstökösre, amiről mit se tudtunk, de más hazai amatőrök, akik jobb ég alatt észleltek, felfigyeltek a gyorsan mozgó kométára. Ez volt az IRAS-Araki-Alcock-üstökös, amit mi is „felfedezhetünk” volna, de néhány száz méterre a kecskeméti vasútállomástól nem volt valami sötét az egünk...

Egy ízben a T CrB észlelése közben figyelt fel Sanyi egy furcsa, nem odaillő, elmozduló fénypontra. Kiderült, hogy a (2) Pallas kisbolygó az. De mit keres egy kisbolygó a Corona Borealisban? Ja kérem, a Pallas inklinációja 35 fok! Így már érthető.

A nyolcvanas években sokat észleltünk együtt Kecskeméten. A Szeged felé tartó úton, ha derült idő ígérkezett, jó néhány péntek/szombat éjszakát Sanyikkal töltöttem észleléssel. Ilyenkor vittem magammal a legfrissebb Meteort, új térképeket, cikk-fénymásolatokat, az észlelési szünetekben ezeket böngésztük. És persze majszoltunk, hiszen Sanyi édesanyja, Klári néni mindig gondoskodott valami harapnivalóról. Körbeültük a régi asztalt, ami talán a harmincas évekből származott, körülöttünk a bútorok, a tárgyak valamiféle békebeli hangulatot sugároztak, mindig megcsodáltam a sarokban a gyönyörű kék cserépkályhát – mindeközben elfordított látásról, határmagnitúdóról, távcsőtükrökről, térképekről beszélgettünk. No meg az új kecskeméti Planetáriumról, melynek első igazgatója, Újvárosy Antal is észlelőcsapatunkhoz tartozott.

A Meteorban negyven évvel ezelőtt, 1984 őszén indult a mélyeges rovat, Papp Sándor vezetésével. A korábbi gyakorlattól eltérően különös súlyt kaptak a rajzos észlelések, amelyek közlésére a Meteor akkori nyomdaja többé-kevésbé volt csak alkalmas. Az új rovat új észlelőket is hozott, akikkel Sanyi nagyon sokat foglalkozott, kiterjedt levelezést folytatva. Megjelent a mélyég-észlelési útmutató, amely aztán Az észlelő

amatőrcsillagász kézikönyve (1987) hasonló fejezetének lett az alapja. A változó mélyég-objektumokról közösen írtunk cikket, olyan érdekességeket ajánlva az észlelők figyelmébe, mint az NGC 2261 (Hubble változó köde + R Mon), az NGC 4151 Seyfert-galaxist, vagy a legfényesebb kvazárokat.

Zajlott az amatőr élet, amikor csak lehetett, észleltünk. 1984 nyarán nagyon jó hangulatú észlelőhétvégénk volt a kiszáradt Kondor-tó szigetén (nem messze Fülöpházától). Később aztán a Szabadság-hegyi csillagvizsgálóban közös észlelésen láthattam vendégül Sanyit, örökre emlékezetes marad 1985. október 12-e hajnala, amikor először láttuk a visszatérő Halley-üstököst. Az intézet I-es számú kupolájából észleltünk akkor, a Kalocsáról származó 19,2 cm-es Merz-Cooke-refraktorttal. Igazi időutazás, ez a távcső bizonyára „látta” már a Halleyt 1910-ben. Észleltünk a 15 cm-es Zeiss coudéval is, a legkülönböztetőbb refraktorttal, amit valaha használtam. Keresőtávcső nélkül, kizárólag osztott körökkel, az égnek háttal állva találva meg kismezelt célpontjainkat.



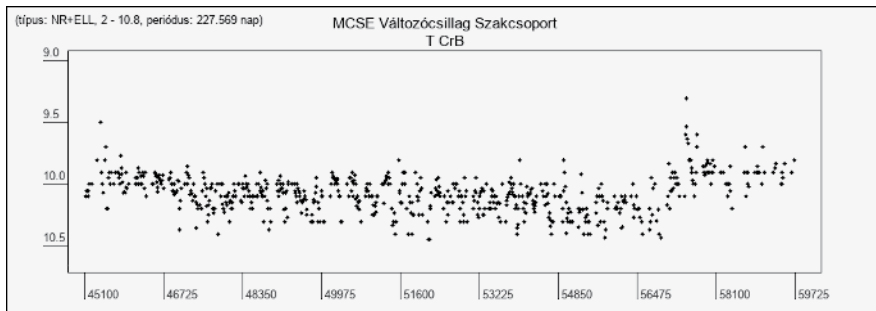
Pps és Mzs, vagyis Papp Sándor és Mizser Attila a 2005-ös Kiskun-táborban (Balaton László felvétele)

Volt úgy, hogy a Mátrából észleltünk, a Három falu templomától. Hárman három felől érkezve – Újvárosy Anti ekkor már Jósvalón dolgozott, a Nemzeti Parkban. Ide még az Uránia 25×100-as Somet monárját is magammal vihettem – vajon most hol lehet ez a műszerritkaság? Jó észlelőhely volt ez sokáig, manapság, mióta kiépült a mátra-

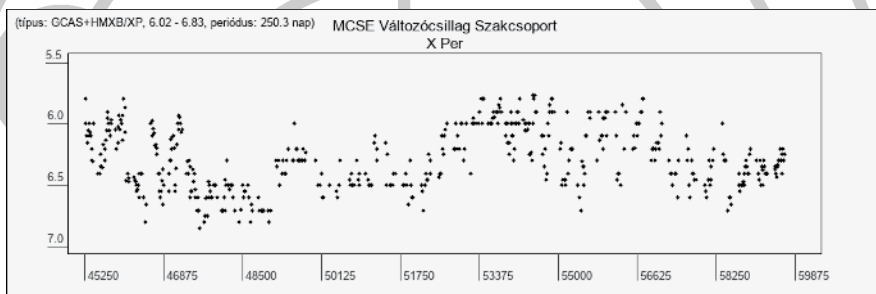
szentistváni sípark, óriási, fóliával bélelt, vízzel teli kráter terpeszkedik valamikori távcsövező helyünkön.

effektusról szónokolni az éj leple alatt...

A mélyég-rovatot – rövid megszakításokkal – a kilencvenes évek végéig vezette,



A T Coronae Borealis Papp Sándor észlelései alapján, a 2016-os „kis maximummal”



Az X Persei négy évtizede Pps fényességbecslései alapján – binokulárral végzett észleléssorozat

1989 nyarán a kecskeméti szakkörösök hívtak meg minket egy kis észlelési fejtágitóra, valahová a Kiskunságba. Ide csak binoklikat vittünk, és Sanyi 15 cm-es RFT-jét. Könnyű kis távcső volt, amolyan T CrB-észlelő műszer. Emlékszem, két fiatalember szinte itta a szavainkat, ma is aktív amatőrök: Szarka Levente és Szöllősi Attila.

Később a legendás Kiskun-táborokba is ellátogattunk, 2005-ben, illetve 2011-ben is tartott Sanyi „változós igehirdetést”. Jankovics Zoltán mesélte nekem később, hogy mennyire meg volt döbbenve, milyen gyorsan állítjuk be a változókat. Persze első-sorban Sanyi, mert ő sokkal aktívabb volt nálam. Valóban jó dolog úgy észlelni, hogy fél szavakból is értjük egymást, nem kell sokat magyarázni, hogy mi van a látómezőben, pecseltetni az azonosítással, Purkinje-

de már rovatvezetői időszakában is egyre inkább a változócsillagok felé fordult figyelme. Volt néhány év, amikor 4–5 ezer észlelést is végzett. Kikapcsolta és szórakoztatta is ez a fajta égi őrjárat, és valóban nagyon könnyen megtalálta a jól begyakorolt változókat. Amíg egészsége engedte, észlelt, igaz, az utóbbi időben már csak fényesebb binokulár-változókat.

Ehhez az emlékidzéshez olyan görbét válogattam, amelyek fényesebb változók viselkedését mutatják be, kizárólag Papp Sanyi barátom észlelései alapján. Archivumunkban (vcss.mcse.hu) további észleléseiből is válogathatunk – ime, négy évtizednyi szorgalmas megfigyelőmunka eredménye. Papp Sándor nemcsak emlékeimben él, de észleléseiben is!

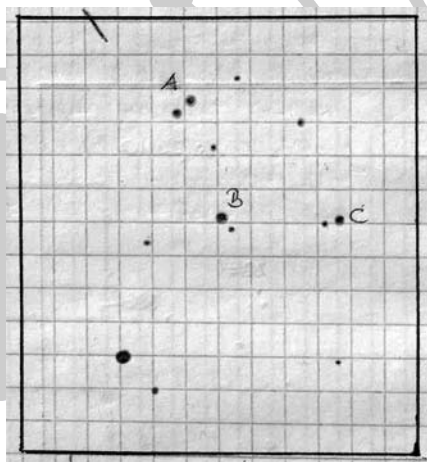
Mizser Attila

Kettőscsillagok formálta Y

1991. augusztus 11-én, egy kellemesen hűvös ráktanyai éjszakán, egy halvány, kettőscsillagok formálta Y kúszott be a 102/820-as Starfire apokromát a látómezőjébe. Azon az emlékezetes estén kettősoztunk Babcsán Gábor barátommal. A Meteor újdonsült, kettőscsillagok rovatának vezetőjeként Gáborral együtt feszegettük a kiváló optika határait. A „négy hüvelyknyi csillagtűzben” (1) egymás után kerültek lencsevégre a Dawes- és Rayleigh-határon táncoló kettősök. A Perzeusz csillagképben található kicsi, négy csillagból álló alakzat megpillantásához azonban semmiféle különösebb teljesítmény nem kellett. Sőt, mondhatni, büszkén virított 175x-os nagyítással. „A Vlasic-csoport” – kommentáltam az okulárt átadva Gábornak, aki akkor a „nagyon meglepő” jelzővel illette a látványt. Az Y négy csillagából három is kettősnek mutatkozott: a 10 magnitúdó környéki főcsillagok mellett nagyjából 20"-re játékosan, rendszertelenül látszottak a halvány komponensek, de összhatás mégis egységes, szimbolikus volt. Egészen elképesztő volt számunkra, hogy az égbolt ezen népszerű területén, az α Per és az Ikerhalmaz közvetlen környezetében található kettősök nem voltak katalógusba véve. De mégis, hogyan jutottunk el egyáltalán az észlelésükig? A rendszer története felettébb érdekes volt, ami egyúttal személyes történetemmé is vált, benne a magyar amatőrcsillagászat momentumaival.

1981 februárjában jelent meg a Deep Sky Monthly aktuális száma, benne a hónap kettőscsillagainak sorozatával, Glenn F. Chaple szerkesztésében. (2) Az említett periodika az Egyesült Államokban terjedt szűkebb körben; népszerűsége csúcspanálig érte el az ezer példányt. Ebben a cikk szerzője egy olvasói levelet idéz, miszerint egy John Vlasic nevű amatőrcsillagász Kalifornia állam El Centro városában, egy 13,1 hüvelykes f/4,5 reflektort használva egy halvány Y

alakzatról számolt be a Perzeusz csillagképben az ι Per mellett, amelynek három tagja is kettősnek mutatkozott. A kettősök létét maga Chaple is megerősítette, aki egy kicsi, 3 hüvelykes reflektorral, 30x-os nagyítással halványan bár, de megtalálta a szóban forgó csillagokat. A rendszer északkeleti tagját az IDS-ben (Index Catalogue of Visual Double Stars – 1961.0) a HU 541 nevű párral azonosították, aminek a szoros, 0,6"-re levő kísérőjét



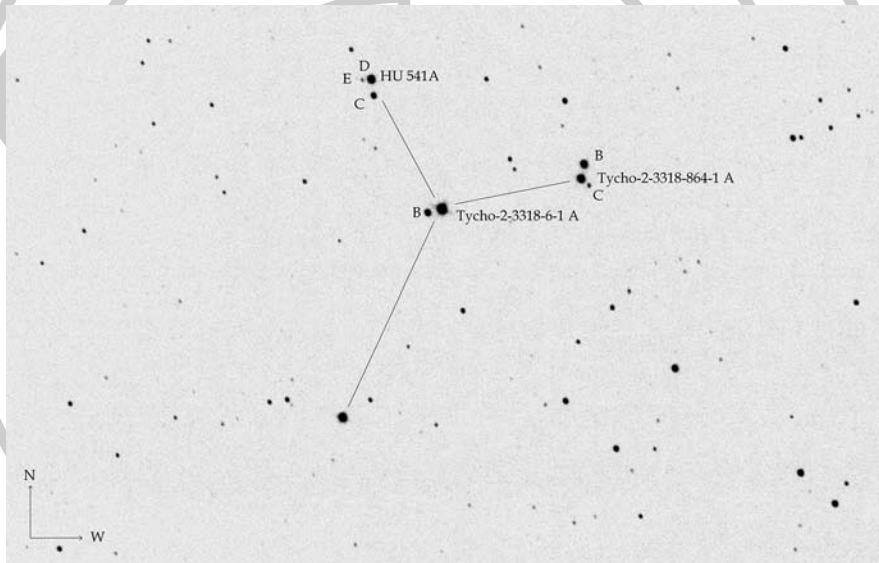
A Ráktanyán 102/820-as Starfire apokromáttal 175x-os nagyítással, zenitprizmával készült rajzmaz az Y alakzatról közvetlenül az észlelőnaplóból beszkennelve. A baloldalon fent levő vonal a nyugati irányt jelöli

nem látták. Helyette viszont feltűnt egy 10,5 magnitúdós komponens 20"-re PA=200 irányban. Hasonló fényességűnek és szög távolságúnak észlelték az Y középső és északnyugati csillagát is. Meglepető volt számunkra, hogy ezeket a széles, de mégis kettős jellegű csillagpárokat nem tartalmazta az IDS, hiszen akár F. G. W. Struve katalógusában is szerepelhettek volna. Az ötlettel felkeresték Walter Scott Hustont, aki akkor már 35 éve a Sky and Telescope magazin Deep

Sky Wonders című rovatának a vezetője volt, és Charles Edmund Worley-t, aki az IDS-t rendszerezte. (3) Mind a két elismert szakember elutasította a John Vlasic által talált új kettősök katalogizálását, több okból is. Egyrészt optikai pároknak vélték őket, amelyekből a Tejút csillagokkal telehintett vidékén rengeteg van. Emellett mindhárom pár szögtávolsága az akkoriban elfogadott Aitken-kritériumon kívül esett. A területről Vlasic által mindössze egy szabadkézi rajz készült; a szakma által elfogadható precíz mikrométeres mérések nem születtek. Chaple végül szomorúan jegyezte meg, hogy valakinek az érdeklődését remélhetőleg egyszer majd felkelti még a téma. (2)

számaikat. Glenn F. Chaple kettőscsillagokról szóló, lebilincselő sorozatának fordításai sorra jelentek meg az Albireo és a Meteor hasábjain, valamint különálló füzetekben, kiadványokban; köztük egy kivonattal a Vlasic-csoportról. Sajnos a Szentmártoni-féle fordításnak eredetiben azóta sem sikerült nyomára bukkannom; sem a Meteor, sem az Albireo archívumában nincs benne. Óriási szerencse, hogy az Uranometriába akkor még bejelöltem a pozíciót, ami a későbbi észleléseimhez referenciaként szolgált.

2001. szeptember 27-én, immár a 25 cm-es Cassegrain-reflektor boldog tulajdonosaként az Y alakzat az első célpontjaim között szerepelt: 234x-es nagyítással gyönyörű látó-



Az Y alakzatról készült kép, amelynek középpontja RA=03^h03^m22,461^s és Dec +48°44' 19,954s, a látómező mérete 19,6x13,1 ívperc.

Szentmártoni Béla érdeklődését keltette fel. A Perzeusz kicsiny ípszilonjának a híre a szó szoros értelmében átrepült az Atlanti-óceán felett, és Hencsén, Béla dolgozószobájában landolt. Hol volt még akkor az internet! Béla kiterjedt kapcsolatszerrel rendelkezett, és a vasfüggönyön keresztül is sikerült beszereznie a Deep Sky Monthly

mezőt alkottak a csillagai. Kisvártatva, az év október 15-én, a magyar fejlesztésű AmaKam használójaként a Zeiss Telementorommal készítettem róla CCD-felvételt. A magyar fejlesztésű kamera 324x243 pixeles szenzora viszonylag kis látómezőt eredményezett, így az Y a 840 mm-es fókuszú rendszerbe éppenhogy belefért. Az elkövetkezendő

évek a magyar kettőscsillag-mérések hőskorát hozták el: egymás után publikáltunk Berkó Ernővel, Vaskúti Györggyel a Webb Society Double Star Section Circulars számaiban és a WDS-ben. Számos új felfedezés született; így a magyar kettőscsillag-észlelések, volumenüket tekintve a XXI. század tíz legaktívabb projektjei között szerepelnek. (4) Érdekes módon a Vlasic-csoporttal ebben

náltuk, ami lényegesen bonyolultabb volt. Egy csapásra megtetszett az „új” módszer egyszerűsége és hatékonysága a kettőscsökök terén, amit kisvártatva magam is megtanultam alkalmazni. Technikai oldalról a Castor Csillagvizsgáló jó öreg Cassegrain-reflektorát fogtam ismét hadra, amihez egy sokat próbált, APS-C szenzorral ellátott Canon EOS 600D DSLR kamerát csatlakoztattam.



A Castor Csillagvizsgáló 25 cm-es reflektora, amit jelenleg kettőscsillagmérésekre használok. A kép azt a pillanatot mutatja, amikor a távcső felett a Nemzetközi Űrállomás és a Discovery párosa vonul át 2009. március 23-án. (6) A fotón kis kereszt mutatja a Perzeuszban mért Y alakzat elhelyezkedését az égen

az időszakban nem foglalkoztunk, így a téma továbbra is parlagon hevert.

Az események a 2022 novemberében, a lovasberényi Csillagtanya kettősös találkozóján mozdultak el a holtpontról. A „második hullámban” elindult, és napjainkra jelentős nemzetközi eredményeket elért, újonnan verbuválódott csapat – Talabér Gergellyel és Szamosvári Zsolttal – kettőscsillag-mérései az asztrometriára épültek. Ernőékkel előtte mi még a polárkoordinátákkal dolgozó Reduc szoftvert és mérési algoritmusát hasz-

A kamerát egy Vixen billenőtükörre tettem rá, amelynek a másik végén egy 26 mm-es okulár állt 137×-es nagyítással. Az okulár és a DSLR szerencsés kombinációjával mindkettő hasonló látómezőt ad, miközben a fókuszt sem kell állítani. Tehát a rendszer nem tartalmaz notebookot, így az egész észlelési folyamatnak amolyan vizuális jellege van. A rendszert a nova.astrometry.net/oldal segítségével kalibráltam, ami 3550 mm fókusztávolsággal számolva 19,6×13,1 ívperc képméretet eredményezett, 0,227

ívmásodperc/pixel felbontással. A műszerek és az észlelőhely adottságainak eredményeként a leghatékonyabb beállításnak az ISO 6400 érzékenység és 30 s expozíciós idő bizonyultak. A szögtávolság és pozíciószög adatokat végül az AstroImageJ 5.1.0.00 szoftver segítségével kaptam meg. Az újonnan összeállított rendszert 2022. december 27-én a Fiastyúk kettősei közül az Alcyonén teszteltem: összesen hét komponens pozícióját sikerült kimérnem Talabér Gergely segítségével. Nem kis nosztalgiafaktor volt ez a rendszer számomra, ugyanis első cikkem a Meteorban, még 1991 februárjában, az M45 kettőseiről jelent meg. (5)

Volt valami sorsszerű abban, hogy az újabb keletű kettőscsillag-mérési projektem második célpontjának a lassan a feledés homályába vesző Vlasic-csoportot választottam. 2023 január–február folyamán összesen három éjszakát szenteltem a fotózásuknak, és a hatékony technikának köszönhetően újabb komponensek is feltűntek a főcsillagok közvetlen környezetében.

A szituációt felettébb izgalmassá tette, hogy az Y alakzat három csillaga tovább-

ra sem került a WDS-ben katalogizálásra, ami egyben egy kis motivációt is jelentett számomra. Miközben egymás után történtek a nagy digitális égboltfelmérések, ezt a területet mintha egy láthatatlan védőburok vonta volna körül: nem jegyezték be kettőscsillagként őket a Hipparcos, Tycho-2, 2MASS, GAIA DR3, Washington Speckle Interferometry projektekben. Sőt a WDS kiegészítő adatbázisában, a WDS Supplemental Catalogban sem szerepeltek, ami közel 2,5 millió feltételezett kettőscsillagot tartalmaz. (7) Mindössze az Y alakzat északi csillaga rendelkezett klasszikus értelemben vett kettőscsillag azonosítóval, ami W. J. Hussey néven volt jegyzett 541-es számmal. A HU 541 B komponensét, ami a főcsillagtól a 2009-es mérés szerint 0,6"-re tartózkodott, nem sikerült megfigyelnem, mivel műszereim teljesítőképességén kívül esett.

Méréseimet a nemzetközileg elismert The Journal of Double Star Observations 2023 tavaszi számában publikáltam (8), amelyek az alábbi táblázatokban található eredményeket adták:

RA A	DEC A	Név	PA	PA (err.)	S	S (err.)	G Mag A	G Mag B
03 03 27	+48 45 35	Tycho-2-3318-6-1	104,71	0,4	19,55	0,08	8,58	10,57

Tycho-2-3318-6-1: az Y középső csillagának mérései

RA A	DEC A	Név	PA	PA (err.)	S	S (err.)	G Mag A	G Mag B
03 03 36	+48 48 27	HU541 AC	188,41	0,16	21,68	0,11	9,99	11,66
		HU541 AD	92,28	1,09	11,97	0,26	9,99	14,46
		HU541 DE	76,87	1,33	7,36	0,74	14,46	15,96

HU 541: az Y északkeleti csillagának mérései

RA A	DEC A	Név	PA	PA (err.)	S	S (err.)	G Mag A	G Mag B
03 03 08	+48 46 17	Tycho-2-3318-864-1 AB	349,05	0,1	19,55	0,03	9,59	10,16
		Tycho-2-3318-864-1 AC	229,71	0,52	13,55	0,17	9,59	13,64

Tycho-2-3318-864-1: az Y északnyugati csillagának mérései

Név	WTD SEP (AU)	Harshaw-érték	Fizikai kapcsolat	GAIA ID A	GAIA ID B
Tycho-2-3318-864-1 AB	8 445	62,06%	Talán	43614355656656985	436143625286045568
Tycho-2-3318-864-1 AC	9 746	12,13%	Nincs		436143556566570880
HU541 AC	6 709	92,43%	Igen	43614101394738086	436141013945917184
HU541 AD	5 305	28,34%	Nincs		436141013945915648
HU541 DE	5 384	72,59%	Igen		436141048305653760
Tycho-2-3318-6-1	3 069	75,54%	Igen	43614049854985344	436140498551310848

RECORDS FOUND: 8												
NAME	CST	SAO	COORD		WDS_NAME	LAST	OBS	PA	SEP	MAG1	MAG2	D_MAG
	Per		03 03 09	+48 46 18	LAD 5 AB	2023	7	349	19.6	10.24	10.26	0.02
	Per		03 03 09	+48 46 18	LAD 5 AC	2023	2	230	13.6	9.60	13.60	4.00
HD 18824	Per	38533	03 03 27	+48 45 35	LAD 3	2023	2	105	19.6	9.30	11.53	2.23
	Per		03 03 37	+48 48 27	LAD 4 AC	2023	3	188	21.7	10.50	11.54	1.04
	Per		03 03 37	+48 48 27	LAD 4 AD	2023	2	92	12.0	10.53	16.00	5.47
	Per		03 03 38	+48 48 27	LAD 4 DE	2023	2	77	7.4	14.50	16.00	1.50
	Leo		09 28 55	+09 37 44	LAD 1 AC	2015	7	204	9.1	9.98	13.00	3.02
UMa	15396		11 05 41	+62 37 02	LAD 2 AD	2015	8	108	32.3	8.95	12.90	3.95

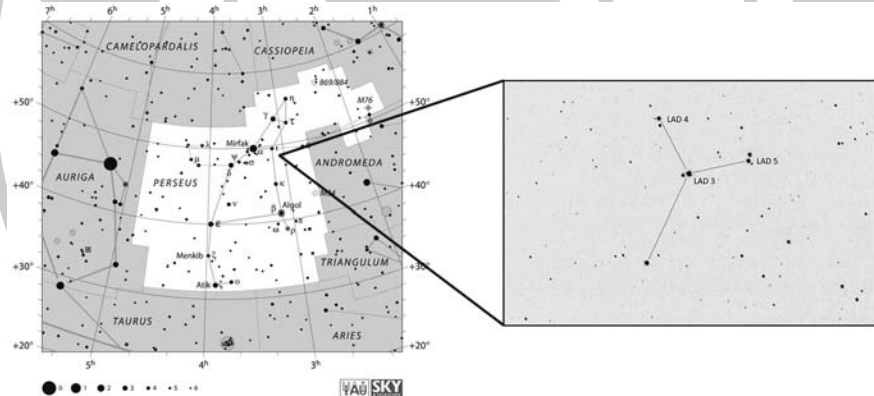
A LAD kettősök a Stelle Doppie 3.0 segítségével listázva. Az új csillagpárok az első, ráktanyai észlelésem születésnapján, 2023. augusztus 11-én kerültek be a népszerű szoftver adatbázisába (11)

A felsorolt komponensek közül egy sem szerepelt a publikáció idején a Washington Double Star Catalog adatbázisban. A táblázatok fényességadatai a GAIA DR3 G magnitudoit tüntetik fel.

A GAIA DR3 adatbázisból származó elemzések az egyes komponensek közötti következő relációkat mutatják, rendre az alábbi oszlopokkal: súlyozott távolság csillagászati

gomhoz. Értékes kapcsolódási pont a személyével, hogy ő is – Berkó Ernő és társaihoz hasonlóan – a XXI. század azon legaktívabb kettőscsillag észlelői közé tartozott, akik a WDS adatbázisát gyarapították. (4)

A történet zárása mesébe illő. A JDSO-ban megjelent mérések további menetrendje, hogy az adatok az Egyesült Államok Tengerészeti Obszervatóriumában (USNO)



Az Y alakzat elhelyezkedése a Perseus csillagképen belül, jobb oldalon immár az új azonosítókkal feliratozva (Wikimedia Commons)

egységben, az R. Harshaw szerinti (9) fizikai kapcsolat valószínűsége és a komponensek GAIA azonosítója.

További részletes asztrofizikai, asztrometria elemzések, a rendszer előtörténetével együtt, a JDSO idézett számában olvashatók. (8) Cikkem szakmai lektora, Richard Harshaw (Brilliant Sky Observatory, Arizona, USA) elismerően gratulált az anya-

kerülnek feldolgozásra, majd – többszörös szűrőn átesve – adaptálják őket a Washington Double Star Catalogba. A meglehetősen nagy mennyiségű adat miatt hosszú a sor; sokszor hónapokot kell várni ahhoz, hogy az új mérések megjelenjenek. A 2023 júliusában történt frissítés folyamán az Y alakzat kettősei újként kerültek be az adatbázisba, családnemem és a már létező WDS kód

alapján LAD 3, LAD 4, LAD 5 néven. Ebből, többes rendszer lévén, az LAD 4 három, az LAD 5 két új rekordot is jelentett. (10) Az LAD 1-et 2000-ben, míg az LAD 2-öt 2006-ban találtam, így azok már korábban bejegyzésre kerültek. (12) A JDSO-ban alkalmazott, az előbbieken említett azonosítókat használva tehát a Tycho-2-3318-6-1 a LAD 3, a HU 541 a LAD 4, a Tycho-2-3318-864-1a LAD 5 főcsillagának felel meg.

Harminchárom év, egy „krisztusi kor” telt el az első észlelésem és a jelen cikk megírása között. Mennyi minden történt ez idő alatt az égen és az ember életében! Sok minden változott, de a kettőscsillagok mégis megmaradtak ilyen hosszú időátlátban is, a kockáslapú észlelőnaplótól kezdve a műholdas mérésekig. Felemelő érzés számomra az USNO névadása, de a kettőscsillagok formálta Y-t nem tekintem a magaménak; nekem továbbra is Vlasic-csoport marad, amely kettőseinek a katalogizálását sikerült megvalósítanom. Az elmúlt több mint három évtized alatt végzett észleléseim, méréseim azt a célt szolgálják, hogy erre a szimbolikus alakzatra a figyelmet irányítsák. Tanulásgékné levonható, hogy van még bőven keresnivaló új kettőscsillagok mérése, felfedezése területén akár amatőrcsillagászoknak is.

Köszönetnyilvánítás

Az Egyesült Államok Tengerészeti Obszervatóriuma szíves hozzájárulásáért a Washington Double Star Catalog adatainak felhasználásához.

Köszönetemet fejezem ki Kocsis Antalnak, hogy – akkor még középiskolás diákként – a figyelmembe ajánlotta Szentmártoni Béla említett fordítását. Talabér Gergelynek, aki a lovasberényi találkozó után elindított a kettőscsillagok asztrometriájának rögös útján. Szamosvári Zsoltnak a JDSO-ban megjelent cikkben szereplő ábrák, elemzések elkészítésében nyújtott önzetlen segítségéért.

Ladányi Tamás

Hivatkozások

Az elemzések adatai az Európai Űrügynökség (ESA) GAIA missziójából származnak (<https://www.cosmos.esa.int/gaia>), amelyeket a „Gaia Data Processing and Analysis Consortium” (DPAC, <https://www.cosmos.esa.int/web/gaia/dpac/consortium>) dolgozott fel.

(1) Babcsán Gábor: Négy hüvelyknyi csillagtűz, Meteor, 1991. június, p. 20-23.

(2) Glenn F. Chaple, Jr. (1981), Double Stars of the Month – The Vlasic Double Star Group, Deep Sky Monthly, 45. szám, p. 10-11.

(3) Berente Béla: Charles Edmund Worley (1935-1997), Meteor, 2002. április, p. 48-50.

(4) Introduction and Growth of WDS: E. Berko and collaborators (2024), United States Naval Observatory, <http://www.astro.gsu.edu/wds/wdtext.html#intro>

(5) Ladányi Tamás: Kettőscsillagok az M45-ben, Meteor, 1991. február, p. 43-45.

(6) Ladányi Tamás: 100 Hours of Astronomy Begins, NASA: Astronomy Picture of the Day, 2009.04.02., <https://apod.nasa.gov/apod/ap090402.html>

(7) The Washington Double Star Supplemental Catalog, (2024) <http://www.astro.gsu.edu/wds/Supplement/wdss.html>

(8) Ladányi Tamás: Double stars assembling Celestial Y, The Journal of Double Star Observations, April 1. 2023., Vol. 19., No. 2., p. 165-174.

(9) Richard Harshaw, (2018). Gaia DR2 and the Washington Double Star Catalog: A Tale of Two Databases, The Journal of Double Star Observations, Vol. 14 No. 4 October 1, 2018, p. 734-740.

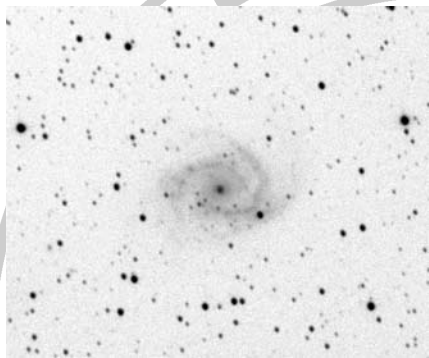
(10) The Washington Double Star Catalog (2024), <http://www.astro.gsu.edu/wds/>

(11) Gianluca Sordiglioni (2024), Stelle Doppie 3.0 adatbázis, <https://www.stelledoppie.it>

(12) Amatőrcsillagászok kézikönyve, szerk. Mizser Attila és Molnár Péter, Ladányi Tamás: Kettőscsillagok című fejezet, (2023), Magyar Csillagászati Egyesület, p. 485-516.

Galaxiscsemegék a tavaszi égboltról

Áprilisban boldogan állítjuk fel távcsöveinket az égbolt alatt. A gyakran borult téli időszakot követően beköszöntenek a derült esték, az egyre langyosabbá váló időjárás is jól tesz közérzetünknek. A természet mellett ilyenkor észlelési listánk is megújul.

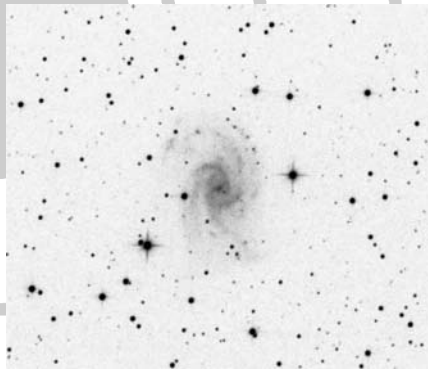


Az NGC 2997 Nagy Mélykúti Ákos felvételén (200/800 Newton-reflektor, 28 perc expozíció)

A hónap elején a téli égbolt már búcsúzik tőlünk. Ebben az időszakban a sötétedés beálltakor a Tájoló csillagkép a déli látóhatár fölött épp delel. A tőle keletre fekvő Légszivattyú a déli horizont fölött alacsonyan elhelyezkedő jellegtelen alakzat, legfőnyesebb csillaga mindössze 4,3 magnitúdós. A konstelláció nyugati oldalán lévő NGC 2997 egy 9,4 magnitúdós lapjával felénk forduló spirálgalaxis, amely az LGG 180 jelű galaxiscsoport tagja. A 39 millió fényév távolságban fekvő csillagvárosról készült fotók nagyon látványosak. Deklinációja -31° , ezért részleteit, spirálkarjait vizuális úton csak délebbi országokból lehetséges megpillantani. Hazánk egén a rendszer központi dudorát és a halvány ovális halót figyelhetjük meg. Ennek ellenére a galaxis megtalálása még így is nagyszerű érzés! A fotografikus technikával dolgozó észlelők

viszont sikeresen megörökíthetik a spirális mintázatot. Kedvcsinálóként Nagy Mélykúti Ákos fotóját mutatjuk be, amely a Baranya megyei Bosta és Szalánta települések közötti észlelőhelyén készült.

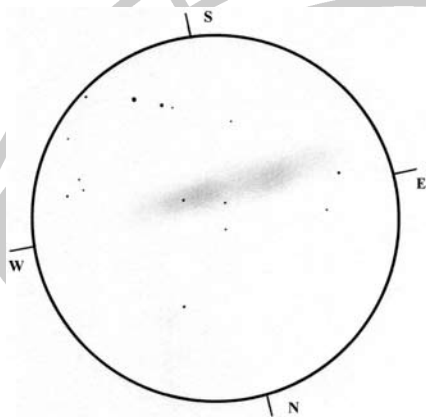
Kevéssel északabbra a leghosszabb csillagkép, az Északi Vízikígyó nyugati tartományában két izgalmas, egymástól gyökeresen eltérő szerkezetű galaxist kereshetünk fel. A mintegy 30–35 millió fényév távolban lévő 10,3 magnitúdós NGC 2835 méltóságteljes, lenyűgöző karokkal rendelkező küllős spirál. A -22° deklinációnál fekvő csillagváros megpillantása sötét égen nem jelenthet problémát. 35 cm-es távcsövem foltos felületű ovális belső részét, és abban a gyenge centrumát mutatja, a spirális mintázatot fotografikus úton örökíthető meg.



Nagy Mélykúti Ákos fotója az NGC 2835-ről (200/800 Newton-reflektor, 28 perc expozíció)

A 9,8 magnitúdós NGC 3109 számos különleges jellegzetességgel rendelkezik. A Nagy Magellán-felhő típusú törpegalaxis nagytengelye a legjobb minőségű asztrofotókon legalább 27 ívperc hosszan követhető. A szivar alakú rendszer távolsága mindössze 4,1–4,4 millió fényév, így valószínűleg már épp a Lokális Halmazon kívül

helyezkedik el, az Antlia–Sextans-csoport uralkodó galaxisa. A kb. 32–35 ezer fényév valódi kiterjedésű csillagvárosban a legjobb minőségű asztrofotókon csillagkeletkezési tartományok, asszociációk azonosíthatók. Az NGC 3109 az őszi égbolt alján megbújó NGC 55-re hasonlít, annál azonban kisebb és halványabb. Ennek ellenére akár 8–10 cm-es műszerekkel is megfigyelhető, mivel hazánk egén magasabbra emelkedik, deklinációja -26° .

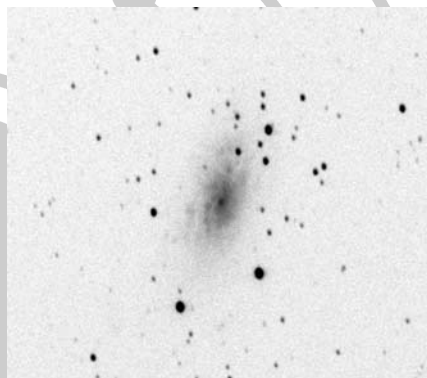


Az NGC 3109 a szerző rajzán (305/1525 Newton-reflektor, 191x, 16')

30 cm-es távcsővemben a legalább 10 ívperc hosszan követhető belső része alacsony felületi fényességű kísérteties derengésként jelenik meg, amely két nagyméretű diffúz foltot foglal magába.

A déli fekvésű izgalmas galaxisok sora az Északi Vízikígyó középső és keleti részén folytatódik. A 9,4 magnitúdós NGC 3621 a cikk elején ismertetett NGC 2997-nél is kissé délebbre fekszik, deklinációja majdnem pontosan -33° . Ez alapján nehezen megpillantható objektumnak gondolhatnánk. Korongjára azonban ferdén látunk rá, ezért belső tartományának felületi fényessége viszonylag magas. A spirálgalaxis mintegy 22–24 millió fényévre lévő, magányos, elszigetelt rendszer. A centrumát övező belső, gyapjas spirális struktúra rengeteg apró csillagbölcsőt tartalmaz. A

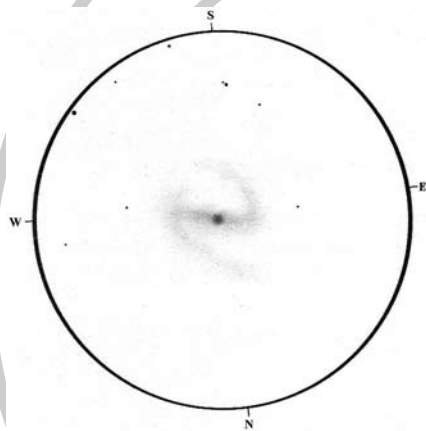
külső, lazán csavaradó, csillagkeletkezési tartományokkal pettyezett hatalmas karok nagyon halványak, ezeket még fotografikus úton is inkább csak délebbi országokból lehetséges megörökíteni. A centrális tartomány északnyugati előterét egy kivételével eléggé halvány csillagokat tartalmazó aszterizmus foglalja el, ez a csoport a saját katalógusomban a 108. sorszámot kapta. 355/1650-es newton reflektorban az NGC 3621 belső vidéke ovális fénylés, szívében szivarszerű, kissé fényesebb centrummal. A távcsőben látottakat 10–12,5 magnitúdós előtérscillagok által formázott konvex deltoid alakzat övezi.



Az NGC 3621 Nagy Mélykúti Ákos fotóján (200/800 Newton-reflektor, 31 perc expozíció)

A Vízikígyó képzeletbeli farkához közel, a -30° deklinációnál fekvő M83 az egész égbolt egyik legismertebb lapjával felénk forduló galaxisa. A fényes centrumát átszelő küllőből gázfelhőkkel ékesített vastag, lazán tekeredő hatalmas karok indulnak. A 7,5 magnitúdós csillagváros a közeli Centaurus A–M83 galaxishalmaz északi alcsoportjának központi tagja, távolsága kb. 15 millió fényév. Magyarországról nézve a tavaszi éjszakákon $12\text{--}13^\circ$ magasra emelkedik, ezért az a vélemény terjedt el róla, hogy spirálkarjait csak délebbi országokból lehetséges vizuális úton megpillantani. Ennek ellentmondanak a 25 és 35 cm-es távcsövekkel szerzett hazai tapasztalataim.

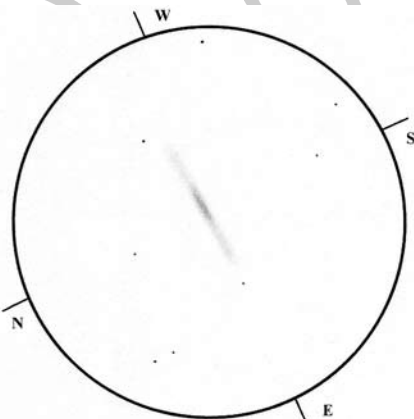
A kellően sötét és tiszta égboltnál mindkét műszerrel nem várt részleteket pillanthat-
tam meg a galaxisban: a ragyogó, hógó-
lyószerű centrumot átszelő finom megje-
lenésű küllőből induló két spirálkar ívelt
kezdeti szakaszait sikerült megfigyelnem.
Sőt, 35 cm-es távcsővel a korábban csak
Görögországból tanulmányozott NGC 5264
jelű törpe irreguláris rendszert (az M83
lehetséges kísérőjét) is elcsíptem a sükös-
di határból. Fényszennyezéstől távoli hazai
helyszínekről az M83 karjainak vizuális ész-
lelésére bátran tegyünk kísérletet legalább
20–25 cm-es távcsövek birtokában!



A sükösdi megfigyelésnél az M83 spirálkarjainak
kezdeti szakaszai is kirajzolódtak a távcsőben
(355/1650 reflektor, 275x, 13')

Az égi egyenlítőt átélve folytassuk utun-
kat az északi égbolton. A kitűnő helyzet-
ben (+22,5° deklináció) látható, alig ismert
UGC 7321 az egyik legvékonyabb, pontosan
az élével felénk forduló spirálgalaxis. A
Bereniké Haja csillagkép lakója a Virgo-
galaxishalmaz északi peremvidékének
irányában fekszik, a feltételezések sze-
rint azonban a közelebbi Canes Venatici
I halmaz félreeső tagja. Távolága nincs
megnyugtatóan tisztázva, talán 13–23 mil-
lió fényév messzeségben lehet tőlünk. Az
5,5×0,3 ívperc kiterjedésű objektum egy kis-
méretű galaxis. Cérnavékony teste fotókon

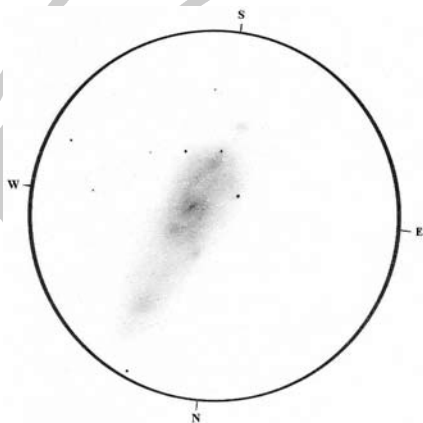
nagyon kicsi és roppant halvány, teljesen
jellegtelen magot tartalmaz, ez alapján típu-
sát tekintve egy késői típusú, Sc vagy Sd
osztályba sorolható spirálgalaxisról lehet
szó. Fényességét a katalógusok jellemzően
14 magnitúdóban adják meg, 30 cm-es táv-
csővel ennél fényesebbnek éreztem, talán
nem állok messze az igazságtól, ha össz-
fényességét 13,5 magnitúdóra becsülöm.
Az említett műszerben nagyszerű jelenség:
egy vékony ezüstös csík, melynek középső
részét az említett apró mag, és az azt szo-
rosan övező, szintén parányi csillagfelhők
együttes fénye kissé határozottabbá tesz. Az
éléről látszó galaxisokat, valamint a kihívá-
sokat kedvelő amatőr csillagászok 25 cm-es
távcsővel bátran próbálkozhatnak az UGC
7321 észlelésével.



A szerző rajza az UGC 7321-ről (305/1525-ös
Newton-távcső, 191x, 16')

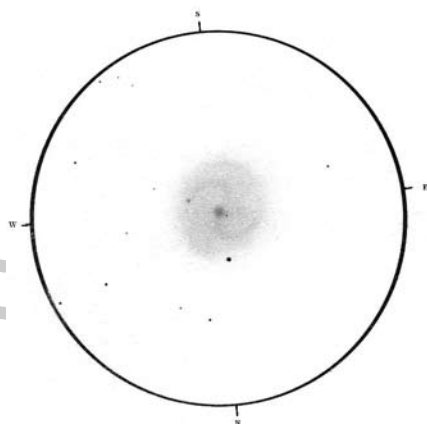
A Coma I galaxiscsoportba tartozó 9,6
magnitúdós NGC 4559 a tavaszi égbolt egyik
legszebb spirálgalaxisa, amely csillagfelhöi-
vel keltheti fel érdeklődésünket. Ezek az
alakzatok 29–30 millió fényév messzeségből
üzennek felénk, és 30–35 cm-es távcsövek-
kel már megpillanthatók. A lazán csavarodó
spirálkarokkal rendelkező galaxis megdől-
ve fordul felénk, nagytengelye a részletes
asztrofotókon legalább 12 ívperc hosszan
követhető. 35 cm-es távcsőben a kezdeti

pillanatokban hatalmas fényszivar, dél-délkeleti részét három előtérscillag ékesíti. A rajzon látható részletek többsége sötét égen szemszoktatást követően jön elő. Centruma apró küllőként (vagy talán enyhén ovális foltként) azonosítható, ebből laza spirálkarok ágaznak ki, végüket egy-egy csillagfelhő zárja. A haló északnyugat felé erősen megnyúlt tartományának végén nagy folt vehető észre, emiatt az NGC 4559 megjelenése aszimmetrikus. További foltok is megpillanthatók, egyikük látszólag a galaxis délkeleti szélétől leszakadva mutatkozik.

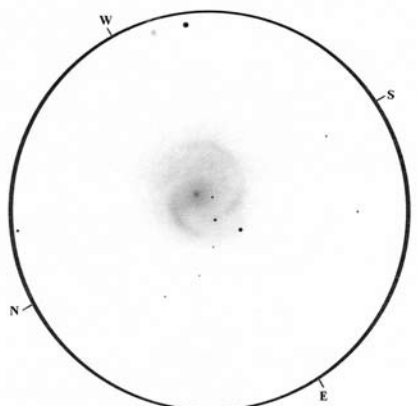


Az NGC 4559 (355/1650 reflektor, 206x, 14')

A lapjával felénk forduló, mintegy 30–40 millió fényév távolságban örvénylő 9,6 magnitúdós NGC 3184 a kis centrummal és lazán ívelt karokkal rendelkező késői típusú klasszikus spirálgalaxisok egyik legszebb példája. A tavaszi éjjeleken a zenit tájékára emelkedő csillagvárosra könnyedén rátalálhatunk a 3 magnitúdós μ UMa szomszédságában. Kis távcsövekkel diffúz korong, a közepe felé sűrűsödést mutathat. A fotókon igen látványos szimmetrikus spirális mintázatának megpillantása a 35 cm-es távcsővel sem könnyű, a galaxis felülete ugyanis kontrasztatlan. Az okulárba pillantva elegáns kerek ködösség látható, északi peremén kb. 11 magnitúdós előtérscillaggal. A galaxis golyószerű, magasabb felületi



Az NGC 3184 a szerző rajzán (355/1650 reflektor, 183x, 20')



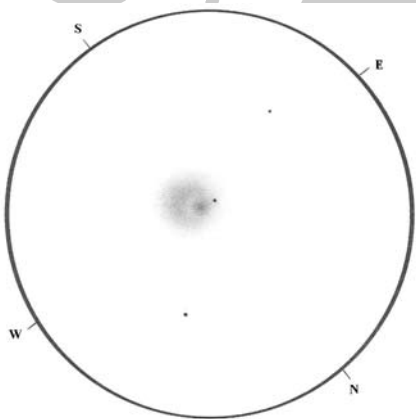
A szerző rajza az NGC 3344-ről (355/1650 Newton-reflektor, 206x, 14')

fényességű centrumának kelet-északkeleti tövében igen halvány (legalább 15 magnitúdós) előtérscillag pislákol. A két fő spirálkar finoman rajzolódik ki, a nyugati karban levő, bolyhos csillagra hasonlító kompakt NGC 3181 jelű HII régió egyértelmű látvány. A galaxis felülete gyengén márványos.

A Kis Oroszlánban fekvő NGC 3344 a megpillantható részletek alapján az NGC 3184 ikertestvére lehetne. Mindkét galaxis lapjával fordul felénk, látszólagos kiterjedésük

és fényességük is hasonló. A 9,7 magnitúdós objektumnak igen kicsi küllője van, és kissé közelebb helyezkedik el hozzánk (távolsága kb. 22 millió fényév). 35 cm-es távcsővel a tömör, apró centrumát körbeölelő halóban felderengenek a karok ívelt darabjai, a teljes spirális struktúra azonban nem áll össze. Négy előtércsillag vetül a galaxis korongjára, közülük a legfényesebb 10,5, a leghalványabb majdnem 15 magnitúdós. Jelenlétük meghatározza az NGC 3344 megjelenését. A galaxis felszíne finoman márványos.

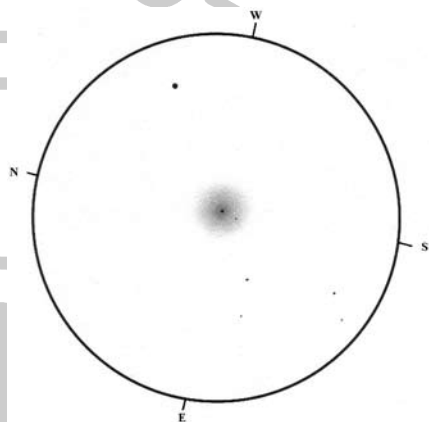
A látómező nyugat-délnyugati szélén világító 9,8 magnitúdós előtércsillag szomszédságában a roppant távoli, mintegy 700–720 millió fényévre fekvő PGC 1718878 jelű elliptikus galaxis apró foltja is feltűnik. Ennek összfényességét a katalógusok gyakran 15,9–16 magnitúdóban rögzítik, ennél azonban fényesebbnek kell lennie, mivel 35 cm-es távcsőben nem okozott nehézséget a megpillantása.



Az NGC 5474 (355/1650 Newton-reflektor, 206x, 14')

Tavaszi éjszakákon kiválóan látható a kedvelt M101, az északi félgömb egyik leglátványosabb spirálgalaxisa. Egyik kísérője a meghökkentő szerkezetével önmagában is igen figyelemreméltó 10,6 magnitúdós NGC 5474. A 21 millió fényév távolságban fekvő, kb. 29 ezer fényév kiterjedésű törpegalaxis hógolyóhoz hasonló centrumából egyol-

dalasan lefutó spirális mintázat tör elő. 35 cm-es távcsőben ez a galaxis egy ékköves égi gyűrűnek látszik: testét a finom megjelenésű spirális struktúra, az ékkövet pedig a centrum alkotja, utóbbi tövében előtércsillag látható. Az NGC 5474 torzult alakjáért az M101-gyel történő fizikai kölcsönhatás felelős.



A szerző rajza az NGC 5557-ről (355/1650 Newton-reflektor, 206x, 14')

Az Ökörhajcsár területén, a 4,8 magnitúdós A Bootistól 1°-kal északra kereshetjük fel az NGC 5557-et, amely egy 10,9 magnitúdós óriás elliptikus galaxis. Amatőrcsillagász pályafutásom kezdetén ez volt az első között rajzolt galaxisaim egyike: 1998-ban legelső távcsővemmel, a szüleimtől ajándékba kapott Uránia N-100P típusú 10 cm-es Newton-reflektorral figyeltem meg, így az NGC 5557-nek is köszönhetően fordultam a mélyég-objektumok csodálatos, kimeríthetetlen világa felé.

Húsz év elteltével 35 cm-es Newton- távcső segítségével tanulmányoztam ismét a galaxist. Erős nagyításnál a közepe felé fényesedő kerek foltként a belső tartománya látható, magja gyakorlatilag csillagszerű. Dél-déleleti részén halvány előtércsillag varázsolja még szebbé az egyébként is kellemes galaxis megjelenését. A nagy távcsöves észlelést követően a mindössze 6 cm-es Tele Vue refraktorommal is sikerült észrevennem.

A fotografikus technikának köszönhetően az elmúlt években számos elliptikus és lentikuláris galaxis körül sikerült felfedezni gigantikus kiterjedésű, halvány hagymahéjszerű alakzatokat (pl. az M89, NGC 467, NGC 1210, NGC 1316, NGC 2865, NGC 3923, illetve a Centaurus A = NGC 5128 körül). A leglátványosabb héjakat azonban valószínűleg az NGC 474-nél láthatjuk. Az NGC 5557 is rendelkezik héjakkal, és egy igen halvány, 1,3 millió fényév hosszú gigászi árapálycsóvával is. Ezeknek az alakzatoknak a kialakulása galaxisok összeütközésére, összeol-

adására vezethető vissza, így az NGC 5557 múltjának viharos eseményeiről árulkodik. A rendszer távolsága kb. 125–150 millió fényév, csakúgy, mint a közelében fekvő halványabb NGC 5544/5545 (Arp 199) galaxispáré, valamint a grandiózus, kissé csavarodott szerkezetű, élével felénk forduló NGC 5529 jelű küllős spirálgalaxisé. Utóbbi remek látvány a 35 cm-es távcsőben!

A bemutatott tavaszi galaxisok megfigyeléséhez derült, tiszta égboltot kívánok!

Kernya János Gábor

Új távcső a Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgálóban

2023. november 25-én adtuk át a 406/3250 mm-es Ritchey–Chrétien típusú távcsővünket, mely a kupolában lett felszerelve a 14"-os Schmidt–Cassegrain helyére. A távcső Fornax 102 mechanikán került elhelyezésre, a mechanika vezérlését Ursa Minor MC5 látja el. A távcsövet és a mechanikát egy Leader pályázat keretén belül sikerül elnyernünk, több értékes tartozékkal együtt.

A pályázat része volt még: TS-Optics Newton kómakorrektor, 1.0x Riccardi Design – 3" csatlakozás, Starlight Xpress Maxi USB motoros szűrőváltó 9x50,8 mm, M72 – M72, ZWO ASI6200MM-PRO hűtött monokrom kamera, full frame. A beruházás összköltsége 10 606 000 forint volt.

Még az idén szeretnénk tovább fejleszteni a csillagvizsgálót. A leszerelt 14"-os SC számára egy újabb épület készül letölthető tetővel. Célunk ezzel, hogy az idősebb látogatóknak vagy éppen mozgásukban korlátozott embereknek is legyen lehetőségük egy komolyabb távcsőbe tekinteni. Számukra a kupolába jutni a lépcsőzés miatt nagyon nehéz vagy éppen lehetetlen feladat.

A 16"-os RC-vel kapcsolatos terveink között szerepel, hogy távvezérléssel működtetjük, így az egyesület tagjai otthonról tudnak megfigyeléseket végezni a távcsővel. A távcsőhöz vásárolt eszközök a biztosíté-



kai annak, hogy végre komolyabb megfigyelésekbe kezdhetünk. Ezt a tervünket is szeretnénk 1–2 éven belül megvalósítani. Legfőképpen változócsillagok fényességének a mérésére fogjuk használni a távcsövet. (A súlysápi csillagvizsgálóra, az ott készült mélyég- és egyéb felvételekre hamarosan visszatérünk. – A szerk.)

Fodor Antal

Jelenségnaptár Programajánló

A bolygók járása (május)

Merkúr: Megfigyelésre igen kedvezőtlen helyzetben van. Mivel a lapos szögben lát-szó ekliptika alatt tartózkodik, a hónap nagyobb részében alig háromnegyed órával kel a Nap előtt. 9-én van legnagyobb nyugati kitérésben, $26,4^\circ$ -ra a Naptól. Elszánt észlelők napkelte előtt kereshetik a keleti látóhatár felett. 31-én már csak fél órával kel korábban, mint a Nap, így elvész annak fényében.

Vénusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. Fényessége $-3,9$ magnitúdó, átmérője $9,8''$ -ről $9,6''$ -re csökken, fázisa $0,99$ -ről $0,999$ -re nő.

Mars: Előretartó mozgást végez a Pisces, 9-től a Cet, majd 13-tól ismét a Pisces csillagképben. Hajnalban kel, napkelte előtt kereshető a keleti ég alján. Láthatósága egyre javul, a hónap végén már két órával kel a Nap előtt. Vöröses fénye megkönnyíti azonosítását. Fényessége $1,2$ magnitúdóról $1,1$ magnitúdóra, látszó átmérője $4,7''$ -ről $5,0''$ -re nő.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Taurus csillagképben. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 18-án együttállásban van a Nappal. Fényessége $-2,0$ magnitúdó, átmérője $33''$.

Szaturnusz: Az Aquarius csillagképben figyelhető meg, előretartó mozgása a hónap végén lassulni kezd. Kora hajnalban figyelhető meg, alacsonyan a délkeleti égen. Fényessége $1,0$ magnitúdó, átmérője $17''$.

Uránusz: Előretartó mozgást végez az Aries, majd 23-ától a csillagképben. 13-án együttállásban van a Nappal. A hónap során nem figyelhető meg.

Neptunusz: Hajnalban kel. A szürkületben kereshető a Pisces csillagképben, a délkeleti látóhatár közelében. Előretartó mozgása a hónap végén lassulni kezd.

Éta Aquaridák (031 ETA) meteorraj

Maximuma: május 5/6. ($\lambda_0=45,5^\circ$)

Aktív: április 19. és május 28. között

A raj részletes adatai: radiáns: $=338^\circ$, $=-1^\circ$; ZHR=50; $r=2,4$, sebesség: $65,5$ km/s, gyorsak

Szülőégitest: 1P/Halley-üstökös

Igen intenzív raj, de Magyarországról a radiáns alacsony helyzete következtében csak közepes erősségű. A radiáns éjjel 2 óra után kel, ezért csak közvetlenül hajnal előtt látható óránként 10 – 30 meteor. A maximum körüli héten nő meg az aktivitása. Az Aquarida-meteorok gyorsak, gyakran húznak nyomot, de kevés közöttük a tűzgömb. A közelgő újhold (május 8.) miatt a Hold csak minimálisan zavar.

Süle Gábor

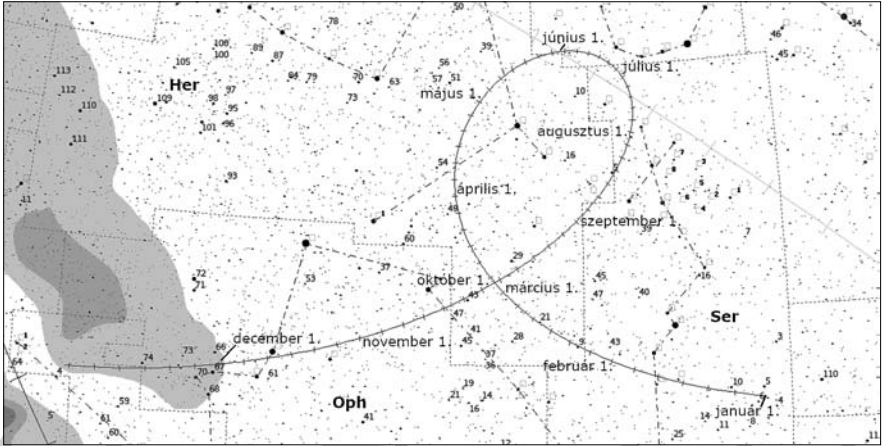
Hold-Antares-együttállás

Május 24. 00:30 UT. A telihold keleti pereme $1,4^\circ$ -ra a tőle keletre lévő Antarestől (α Sco), miközben a σ Scorpii kísérőnk északi peremétől 49° -re lesz. A Hold elfedi az M4 gömbhalmazt, de az óriási fényességkülönbség miatt ez sajnos nem lesz látható. A fedés legnagyobb fázisában, 01:30 UT-kor a gömbhalmaz magja is a Hold mögött lesz. Esetleg fotózással, a holdkorong kitakarásával lehet megörökíteni a különleges eseményt. Ezt azonban az is hátráltatja, hogy égi kísérőnk 00:30 UT-kor már csak 12 – 13 fokos magasságban látszik.

Oppozícióban a (2) Pallas

A kettes számú kisbolygót az „égi rendőr-ség” egyik tagja, Heinrich Olbers fedezte fel 1802. március 28-án, miközben a Ceres égi mozgását követte. A fő kisbolygóövhez tartozó égitest a harmadik legnagyobb aszteroida, átlagos átmérője valamivel nagyobb, mint 500 km. Keringési ideje $4,6$ év, pályája meglehetősen lapult, excentricitása $0,23$. Ami igazán különlegessé teszi, jelentős,

Kaposvári Zoltán



A (2) Pallas kisbolygó keresőtérképe. Oppozíció: május 19., fényesség: 9,1 magnitúdó



A (2) Pallas a Sirius szomszédságában, 2022. október 5-én, Szauer Ágoston felvételén.
300 mm-es Canon teleobjektív (200 mm-en), Canon EOS 1100D, ISO 1500, 15 s expozíció

35°-os inklinációja, aminek eredményeként az ekliptikától igen nagy távolságra is eljuthat. Ilyen különleges égi helyzet következett be 2022. október 9. én, amikor a Szirosztól 8,5 ívperccel délnyugatra volt észlelhető, az ekliptikától 30 fokkal délre!

Idei oppozíciója május 19-én következik be, 9,1 magnitúdós fényességnél. Ezúttal is az ekliptikától távol fog járni, a Hercules területén, de júniusban a Corona Borealisba is „ellátogat”.

Mzs

MCSE-közgyűlés

Tájékoztatjuk tagtársainkat, hogy idei közgyűlésünket **2024. április 20-án** 10 órai kezdettel tartjuk, a CSFK Csillagászati Intézetben (1021 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 15–17).

Felkérjük tagjainkat, hogy a határozatképesség érdekében (a tagok 50%-a + 1 fő) vegyenek részt közgyűlésünkön! Határozatképтелenség esetén a megismételt közgyűlést változatlan programmal, 10:30-ra hívjuk össze.

A közgyűlés részletes programja honlapunkon olvasható (www.mcse.hu).



Budapest100 a Polarisban

A Budapest100 építészeti-kulturális fesztivál 2011-ben indult a Blinken OSA Archivum és a KÉK – Kortárs Építészeti Központ kezdeményezésére, a százéves házak ünnepeként. Célja, hogy évente egy nyitott házas hétvége során közelebb hozza egymáshoz a szomszédokat és a városlakókat, és felhívja a figyelmet a budapesti építészeti értékekre. Idén a 70-es évek építészetére koncentrálnak.



MiG-21-es vadászgép a Polarisól nem messze kiállítva a 80-as években, a Barátság Park haditechnikai parkjában (fotó: Antal István)

a fesztivál, így jutottak el a szervezők a Polaris Csillagvizsgálóhoz, melynek épülete nem különösebben jelentős, azonban az ott folyó tevékenység mindenképp különleges. Az idei építészeti-kulturális fesztivál keretében május 11-én (szombaton) fogadjuk az érdeklődőket, a Budapest100 önkénteseinek szervezésében. Látogatóink megismerkedhetnek a Polaris Csillagvizsgáló tevékenységével, belenézhetnek távcsöveinkbe, részt vehetnek foglalkozásainkon, emellett asztrofotós kiállítást is megtekinthetnek. Ugyancsak kiállítás mutatja be a korábban a Barátság Park területén működő kerületi napközis tábor életét. A Budapest100 önkéntesei számos olyan képet, dokumentumot kutattak fel, amelyek bemutatják, milyen volt a napköziszek élete, és milyen volt a Barátság Park a kezdetekkor.

A Polaris Csillagvizsgálót 1979-ben avatták fel, a Nemzetközi Gyermekévként. Ma is várjuk a gyerekeket programjainkon – ismerjék meg ők is az égbolt csodáit!

Részletes program és regisztráció a Budapest100 honlapján: budapest100.hu

Polaris Csillagvizsgáló

MCSE-nap a Svábhegyi Csillagvizsgálóban

2024. május 15-én, egy szép szerdai napon egy estére vendégül hívjuk az MCSE tagjait a Svábhegyi Csillagvizsgálóba (svabhegyicsillagvizsgalo.hu). Hasonlóan múlt évi rendezvényünkhöz, derült idő esetén távcsöves észlelés, meteoritminták mikroszkópos vizsgálatai, „szagoljuk meg a bolygókat” kémiai kísérletek és minden más, ami kicsit is kapcsolódik a csillagászathoz. Az esti programra a regisztrációs felületet várhatóan áprilisban fogjuk megnyitni (l. honlapunkon, www.mcse.hu), és ugyanitt közöljük a részletes programot is. A rendezvényt borult időben is megtartjuk, hiszen rengeteg érdekes látnivalóval szolgál az intézmény.

MCSE

BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

Agora 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.csillagvizsgalo.com

B&B Csillagvizsgáló Kft.

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

Bay Zoltán Oktatóközpont

5700 Gyula, Városerdő
mzlajos@gmail.com

Bődök Zsigmond Bemutató Csillagvizsgáló

7751 Bóly, Békáspusztá
draconid@freemail.hu

Bődök Zsigmond Csillagda

930 52 Blahová 54, Szlovákia
www.uma.sk

Bükki Csillagda

3559 Répáshuta, www.bukkicsillagda.hu

Canis Maior Csillagvizsgáló

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

Canis Minor Csillagvizsgáló

8866 Becsehely, Kis-hegy
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, Gedőczy u. 36.
www.csillagvizsgalo.starjan.hu

Dr. Hopkins Gordon Csillagvizsgáló

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

Hármashegyi Csillagda

4002 Debrecen-Nagycsere, Természet Háza
zsuzsivasut.hu/termeszeti-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.
jaskonyvtar.hu/csillagda/

Kecskeméti Főiskola Csillagvizsgálója

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

Kiss György Csillagda

5931 Nagyszénás, Gádorosi út 26.
kgycsillagda.wordpress.com

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 Csávolgy, 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

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 Süllyap, Régi Úri út
www.sacse.hu

Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló

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



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

Távcsöves bemutató minden kedden és csütörtökön este (derült idő esetén). A belépődíj felnőtteknek 2000 Ft, diákoknak 1000 Ft. **Csoportokat** (min. 15, max. 30 fő) előzetes egyeztetés alapján fogadunk.

Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése, Polaris-bolt a távcsöves bemutatók időszakában. **Szakkörök** minden korosztály számára. A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

MCSE Csillagtanya. Egyesületünk lovasberényi észlelőbázisát (8093 Lovasberény, János-hegyi út) egyéni észlelők, észlelőcsoportok és szakkörök számára ajánljuk. A látogathatósággal és a nyitvatartással kapcsolatos információk egyesületi honlapunkon találhatóak meg.

Helyi csoportjaink, partnereink

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

Balatonfűzfő: A helyi csoport programjával 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 Líceumban, az Egri Csillagvizsgálóban (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) találhatóak. Felvilágosítás telefonon: +36-30-248-8447

Miskolc: Programok a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (csillagda-miskolc.hu). További felvilágosítás a csoporttal kapcsolatban Romenda Rolandtól: roland.romenda@gmail.com, tel. 30-871-8117

Pécs: A foglalkozások helyéről és időpontjáról a csoport vezetője, Gyenizse Péter tud felvilágosítással szolgálni: gyenizse@gamma.ttk.pte.hu

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

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

Programjainkkal kapcsolatos aktuális információk: www.mcse.hu



**Az M83 spirálgalaxis Farkasréti György felvételén.
SW Stargate 508/2000 Dobson TEPP mechanikán, ASI AIR Pro, SW F/4 korrektor,
Astronomik L3, 50/180 vezetőtávcső, ASI 120MM Mini vezetőkamera, ASI294MC Pro, –10 fok,
200 gain, összesen 1 óra 3 perc 25 másodperc (639 db 5-10-15 s expozíció),
Tenerife, 2150 m tszf., 2024. 03.13. 00:50–03:30 UT**



Izlandi sarki fények Martin Ferenc felvételein

A fotók 2023 szeptemberében készültek. Bővebben I. Két keréken tűzön-jégen – aurorák nyomában Izlandon című cikkünket!





Meteoritzápor a németországi Ribbeck mellett, 2024. január 24-én.
Montázs a különböző keresőexpedíciók által talált töredékekről (kép: Kereszty Zsolt)

MGEN-3 FW 1.40

Plate-solving támogatás Push GoTo funkcióhoz



- valós időben mutatja a bevágott térképrészleten, hogy merre és hány fokot mozgassuk a távcsövet
- 5 mélyég-katalógus (Messier, NGC, IC, LBN, Sh2) adatai, valamint RA+DEC koordináta-párok választhatóak
- a távcső elmozdítása után 1 mp-en belül megtalálja az új pozíciót
- a térkép 6 különböző irányba beforgatható
- pólusra állásra is használható
- négy az egyben funkció: azonnal továbbkapcsolható autoguider vezetésre, bolygatásra és expozíció-vezérlésre
- extrém stabil saját operációs rendszer
- 6 különböző térképkivágás állítható



**Kérje csomagban,
guidescope-pal
és fűtőmandzsettával!**



hazai fejlesztés
hazai gyártás

hu.lacerta-optics.com/MGEN-3#m



ZWO SEESTAR S50 OKOSTÁVCSŐ



Csukovits György Seestarral készített fotóinak feldolgozása
PixInsight szoftverrel (Kohlmann Péter munkája)

A Seestar S50 egy kompakt, intelligens fotós távcső, melyet a mobil eszközünkről pofonegyszerűen tudunk vezérelni. Egyetlen gombnyomással lenyűgöző felvételeket készíthetünk a Napról, Holdról, halvány mélyég-objektumokról, vagy akár nappali célpontokról is, melyeket természetesen egyszerűen meg is oszthatunk. A távcső kezelése olyan egyszerű, hogy mindenféle előzetes tudás és szakmai tapasztalat nélkül is sikerélményre számíthatunk.

50 mm-es triplet apo objektív

full-HD képerzékelő

ki/bekapcsolható dual-band mély-ég szűrő

GoTo (plate-solving)

élő képszegzés (Live Stacking)



Budapesti Távcső Centrum
tavcsó.hu

Budapest
XII. Városmajor u. 21.
a Déli pályaudvar közelében
H-P: 9-17 óra, SZ: 9-13 óra

✉ btc@tavcsó.hu
☎ +36 (20) 484 9300
+36 (1) 202 5651