

2024. március

meteor

Cité de l'Espace



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



meteor.mcse.hu



Giovanni Schiaparelli 22 cm-es refraktorának másolata a milánói Brera Observatórium múzeumában (Orbán Árpád felvétele). Bővebben I. Schiaparelli nyomában c. cikkünket!

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

Notturmo	3
Címclapsztori: látogatás a toulouse-i Űrvárosban	4
Schiaparelli nyomában: a milánói Palazzo di Brera kincsei.....	6
Csillagászati hírek	10
Űrtáborozás Törökországban.....	18
Hold Holdsarló-észlelések 2023-ban	21
Üstökösök Üstökösészlelések 2022 második felében II.	24
A Halley-üstökös éjszakája	28
Digitális asztrofotózás A Teide csillagai	32
Csillagfedések Betelgeuze-fedés Olaszországból	37
Meteorok Januári tűzgömbzápor	38
Változócsillagok Változók a téli hidegben	42
Kettőscsillagok Szín pompás tavaszi kettőscsillagok	46
Mélyég-objektumok A tavaszi ég legszebb galaxisai	50
Kozmikus időutazás haladóknak	56
Jelenségnaptár, programajánló A bolygók járása (április) * Teljes napfogyatkozás április 8-án * Áprilisi együttállások * Messier- maraton.....	60

LIV. évfolyam 3. (573.) szám

Lapzárta: 2024. február 25.

CÍMLAPUNKON: CITÉ DE L'ESPACE –
LÁTOGATÁS A TOULOUSE-I ŰRVÁROSBAN
(ROMENDA ROLAND FELVÉTELE).
BŐVEBBEN L. CIKKÜNKET A 4. 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)
6500 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: ustokoseszeles@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

Hölgye Attila
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

Halmai 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: **eszelesek.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	magnitúdó
öh	összehasonlítható csillag (változócsillagok)
PA	pozíciósög
S	látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

MŰSZEREK:

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

Notturmo

Derült éjszaka ígérkezik. Besötétedett, a távcső már a helyén, térképek, észlelőlámpa, binokli odakészítve, kezdődhet az ég vallatása. Szeretek egyedül vallatni, csak mi ketten: a Világegyetem és én. Észlelőrádióval felszerelve, csak valami semleges dolog dűnyögjön, kicsit elterelve a figyelmemet a mindenféle napi gondokról, teendőkről. Mert úgy van az, hogy az ember agya mindig dolgozik, ha kell, ha nem, és ha már dolgozik, feladatokat akar megoldani, abból pedig épp elég van napközben. Gyakran észlelek társaságban is, ilyenkor többnyire félrehúzódok, messzebből hallgatom a társalgást. Fülhallgatóval is lehet éjszakai zenét hallgatni, ebben persze van némi veszély, hiszen nem hallatszik a közelítő vaddisznó csörtetése, de még az sem, mit kérdez éppen az észlelőtárs, sőt, éppenséggel a frász jön az emberre: hogy került ide ez a fickó?

Csend van. A nyári csend persze más, mint a többi évszake. Eleven csend, mindig történik valami, állat motoz az avarban, szúnyog zümmög, nincs nyugalom. Ősszel szarvasbögés hallatszik az erdőszélről, vadlúdvoluláskor gágogás az égből. Leginkább télen csend a csend, de olyankor is meg-megszólal a macskabagoly. Ez legalább éjszakai kolléga! Tavasszal pedig hirtelen illatos lesz az éj, női csillagképekkel, Virgóval, Bereniké szöke hajával – kissé kiábrándító ilyenkor a békabrekegés, hogy aztán májusban beköszönsenek a madárdalos éjszakák.

Szól hát az észlelőrádió, nem árt, ha tudomást szerzünk az aktuális hírekről, bár sokszor jobb lenne a teljes tudatlanság. Régebben, az ántivilágban a Kossuth rádió 22 órai hírei végén, amikor megtudtuk, hogy a Meteorológiai Intézet szerint időjárás várható, még azt is bementa a bementó kellő tapintattal, hogy későre jár, halkítsuk le rádiókészülékünket. Akkoriban még nem volt éjszakai adás, adászárás után a Kossuth hullámhosszán egy messzi arab adó tűnt fel,

mintha egész éjjel ugyanazt az egy műsor-számot játszották volna újra meg újra, lehetetlen volt megkülönböztetni az opuszokat. A siftergő középhullámon persze lehetett válogatni az adók között, egzotikus európai rádiós körút az éjszakában. A meteorosok – akkor még divatban volt a csoportos meteor-észlelés – előszeretettel hallgatták a „ódráj” nachtprogramját (Ö3 nachtprogramm), amit már ezer éve nem hallottam. Nem akarok részletes rádióhallgatás-történeti fejtegetésekbe bocsátkozni, mindenesetre a magyar Ö3-on, vagyis a Bartók Rádión már „ezer éve” létezik a Notturmo, amely Némethy Attila műsorvezetésével nyújt éji komolyzenét a magunkfajta éjjeli baglyoknak. Kitűnő választás, hiszen reklám alig van itt, tekintettel arra, hogy a Bartókot alig hallgatják, ergo a hirdetések számára érdektelen.

Annak a pár ezer hallgatónak (tényleg, vajon hányan lehetünk úgy éjjel 2 táján?) viszont nagy öröm ez a csendes, éji útítárs, mert a nehezen hallgatható újító zeneművek általában elkerülik az éjféltől hajnalig hömpölygő műsorfolyamot.

De mi is az a notturmo, avagy noktürn? A mindentudó Wikipédia szerint „A noktürn (franciául nocturne, olaszul notturno) egy komolyzenei műfaj, a latin nocturnus szóból származó zenei kifejezés, jelentése »éjszakai zene«. A noktürnök zongorára vagy zenekarra írt, melankolikus hangulatú, kisebb lírai művek.” Chopin, Haydn, Grieg, Debussy és még egy sor zenei zseni alkotásai hangoznak el a mi Nottürnünkben, és ha már Bartók, ne feledkezzünk meg Az éjszaka zenéjéről a Szabadban zongoraciklusból. A nyári alföldi éjszaka hangjai kelnek életre ebben a tételben, tessék csak Bartókot is hallgatni, nem harap!

Itt az éjszaka, észleléshez szól a Notturmo, de csak halkan, hiszen – későre jár.

Mizser Attila

Címlapsztori: látogatás a toulouse-i Űrvárosban

Franciaország egy szép tájakkal és helyekkel megáldott vidéke Európának, tele csodás természeti értékekkel és történelmi emlékekkel. Valahányszor új helyre megyek, szeretem azt minél inkább felderíteni, de ez a tavaly nyári utazásom egy meglehetősen különleges élményt adott nekem. Bátyáimat látogattam meg külföldön, mire egyikük jelezte nekem, hogy a város peremén található egy meglehetősen nagy látogatóközpont. Talán nem véletlen, mert Toulouse-ban található az Airbus központja, és véleményem szerint lényegében az Európai űrkutatás, űrhajózás fellegvára is. De lássuk, mivel találkozhat itt a látogató!

Indulva, Castanet-Tolosan-ból a festői szépségű Canal du Midi partján végigtekerve eljussak a célmhoz. Az egyik legérdekesebb tapasztalatom az volt már rögtön a jegyvásárlásnál, hogy tekintettel a több hektáron elterülő ismertető anyagok, látványfilmek és bemutatóeszközök sokaságára pár eurós felárral vásárolhatunk két napra szóló belépőjegyet is. Odabent meg is tapasztaltam, hogy ez mennyire hasznos tud lenni. Az egész létesítményt leginkább két részre tudnám osztani: a belső központi épületre, ahol 4-5 emeletesi tömény érdekesség található, illetve a kinti parkra, ahol űreszközök 1:1 méretarányú makettjei találhatók.



Sétálók az űrközpont parkjában, a Naprendszer „társaságában”

Maga az Űrváros (Cité de l'Espace) tömegközlekedéssel, sőt még kerékpárral is könnyen megközelíthető, így én utóbbit választottam, hogy egy kis külvárosi településről

A főépület gondosan, jól átgondolt kialakításával tökéletesen végigkialauzolja a látogatót anélkül, hogy felesleges köröket kellene tennie, vagy azon aggódna, hogy „remélem

nem maradt ki semmi”. A földszinti, alagsori szinten bepillantást nyerhetünk az ESA darmstadti irányítóközpontjába, legalábbis annak másába, míg egy másik részen a leendő holdbázist mutatják be. A lépcsőházban felfelé sétálva egy ismerős fémgömböt lehet észrevenni, négy nagy antennával. Bár a Szputnyik-1 nem „ESA-termék”, mégis itt a helye, ha az űrkutatás és az űrhajózás teljes történetét igyekeznek bemutatni.



Meteorral a világ körül, háttérben az Ariane-5 rakétával

Azonban nem csak arra kell gondolni, hogy a mindent a szemnek, semmit a kéznek elven vannak itt a látványelemek. A teljes felsorolás nélkül különféle játékokkal ellenőrizhetjük például Kepler második törvényét egy speciális homokóra (homok helyett víz van benne) segítségével, hogy fémgolyók segítségével hogyan tudjuk a bolygópályákat és azok keringését szimulálni, vagy hogyan lehet ciklonokat létrehozni egy forgó asztal segítségével. A legfelső szinten természetesen a „Csillagvizsgálót” találhatjuk, ahol planetárium segítségével ismerjük meg a csillagos égboltot.

A főépületből kilépve a egy hihetetlenül látványos parkban találjuk magunkat. A park egyik legnagyobb eleme a messziről is jól látható, több mint 50 méter magas Ariane-5 rakéta. Mondanom sem kell, hogy már csak emiatt is muszáj volt magammal vinni a Meteor nyári számát. A hatalmas rakéta élethű nagyságban talán nem tűnik annyira monumentálisnak, mint képeken, de alásétálva már egyáltalán nem ezt gondoljuk. Tözsomszédságában találunk egy külső színpadot, ahol távirányítású, megint csak valóság-hű marsjárókat mutatnak be a látogatóknak és mesélik el, hogy a Perseverance, a Pathfinder vagy a Spirit és Opportunity mennyi érdekes felfedezést tett a vörös bolygón, és mindezt hogy sikerült elérniük. Kicsivel arrébb a holdkomp már csak hab volt a tortán. Lenyűgöző érzés volt látni annak az eszköznek a pontos mását, amivel tizenketten sikeresen leszálltak a Holdon.

Ahogy korábban említettem, egyáltalán nem egyoldalú a kiállítás, mert megint pár méterrel arrébb a MIR űrállomást lehet kívülről és még belül is körbejárni.

Sajnos előbb-utóbb az idő is elszáll, és a kétnapos jegy is lejár, de valami szuvenír azért csak kéne otthonra is, hát felkerestem az ajándékboltot. A viccet félretéve jelenthettem ki, hogy a következő sokkot itt kapja az ember, de egyáltalán nem az árak miatt. A szó legszorosabb értelmében az amatőr-csillagászok cukorkaboltját találtam meg, ahol bögrék, puzzle-ök, tollak, ruhaneműk és megannyi érdekes csecsebecse szerezhető be, emlékeztetve magunkat erre a nagyszerű helyre. Hozzáteszem, ottlétemkor több tucat képet küldtem haza amatőr-csillagász barátaimnak, hogy ki mit szeretne, mert az árak egyáltalán nem voltak magasak, a kínálat pedig óriási volt.

Végül csak annyit fűznék még hozzá ehhez a júliusi élményhez, hogy ha erre jársz, mindenképp nézd meg ezt a helyet, mert ha nem így teszel, akkor később rádöbbsz, hogy mennyire nagyszerű lehetőséget szalasztottál el.

Romenda Roland

Schiaparelli nyomában: a milánói Palazzo di Brera kincsei

A cím elolvasása után joggal merül fel a kérdés, hogy vajon milyen csillagászati vonatkozása lehet egy milánói palotának? Minden jóra való amatőrcsillagász mielőtt elutazik külföldre, természetesen utánanéz, hogy milyen csillagászati vonatkozásai vannak az adott környéknek. Jómagam sem tettem másként és így futottam bele a Palazzo di Brera-ba.

Gyorsan kiderült, hogy nemcsak hogy itt található a világhírű Brera-képtár, de a Brera Akadémia művészeti főiskolának, egy könyvtárnak, botanikus kertnek és ami számunkra legfontosabb, egy obszervatóriumnak is az otthona, melyhez egy csillagászati múzeum is tartozik.

Szerettem volna megtekinteni a múzeum mellett a Schiaparelli-kupolát is, de sajnos erre nem volt lehetőség.

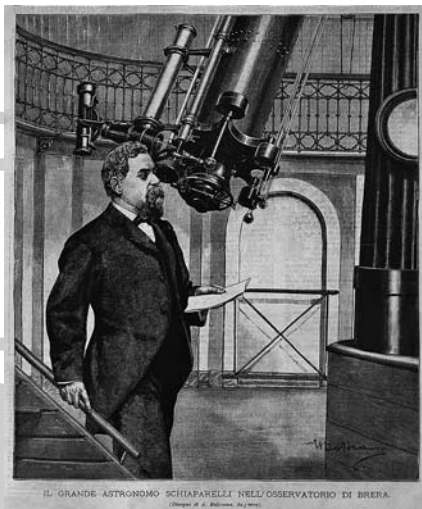
Mivel csak egy fél nap állt rendelkezésre, így már korán elindultunk a múzeumhoz. Belépve a főkapun egy óriási átriumban találtuk magunkat. Innen lehet tovább barangolni a folyosókon.

A hely érdekessége, hogy mivel októberben voltunk ott, az Akadémia teljes gőzzel működött. Szorgoskodott a sok hallgató, csak úgy szállt a por a folyosókon. Kopogtak a kalapácsok, sercegetek a csiszolópapírok és koptak a ceruzahegyek ahogy formálódtak az alkotások a tanulók kezei alatt.

Ajánlom, hogy ne turistaszazonban menjünk el ide, mert megtapasztalni ahogyan ez a rengeteg művész éppen alkot, jó érzéssel tölti el az embert.

Miután párszor eltévedtünk, sikerült rátalálni a keresett táblára: „INAF Osservatorio Astronomico di Brera”.

Az obszervatórium 1764-ben létesült, a raguzai születésű fizikus, polihisztor Ruggiero Boscovich (Ruđer Bošković, 1711–1787) kezdeményezésére. A Brera Obszervatóriumban dolgozó csillagászok közül kétségtől Giovanni Schiaparelli



Giovanni Schiaparelli
(illusztráció a La Domenica del Corriere
1900. október 28-i számából)

(1835–1910) neve a leginkább ismert, ő alapozta meg a múzeumi gyűjteményt, amelyben jelenleg a kezdeti időszakról egészen az 1970-es évekig találhatók tárgyak. A múzeumot a későbbi igazgatók idejében is gyarapították.

De milyen csodás műszereket rejt ez a múzeum? A sort egy parallaktikus távcső nyitja. Ez a műszer bolygók és üstökösök pozícióinak meghatározására volt alkalmas. Az ekvatoriális állvány könnyen lehetővé tette az égitestek követését, az égi pozíciók a osztottkörökről közvetlenül leolvashatók voltak.

Ezt követően egy lencse- és okulárgyűjtemény tárul elénk, amit egy igazán nagyszerű műszer replikája követ, ez a híres Merz-távcső! A 220 mm átmérőjű, 3200 mm fókusztávolságú refraktor, amit a müncheni Merz cég készített 1862 és 1865 között. A műszert Schiaparelli rendelte, és számos felfedezést

tett ezzel a távcsővel. A kupolára csak pár évvel később, 1873-ra gyűlt össze a kívánt összeg, így a távcső is csak 1874-ben foglathatta el végleges helyét. Schiaparelli először kettőscsillagok észlelésére használta, majd 1877-től elkezdte a bolygókat tanulmányozni. Főleg a Mars felszínét, amiről 1877-ben el is készítette első térképét. A marscsatornák „felfedezésével” valójában fellendítette a bolygóészleléseket. Az egyre jobb és jobb minőségű refraktorokkal csillagászok tucatjai vizsgálták a „csatornákat”, egyre több és több részletet megfigyelve az égitesten. A marscsatornák történetének tárgyalása azonban meghaladja e cikk kereteit.



A milánói Brera Observatórium napjainkban
(kép: INAF - Osservatorio Astronomico di Brera)

A Merz-refraktor technikai megoldásai csodálatot váltanak ki a szemlélőből. Nemcsak a frappáns megoldások, hanem a szép kidolgozás miatt is. A régiek tudtak szép távcsövet építeni (l. a belső borítót)!

Egy újabb parallaktikus távcső táruel élénk, amely Antonio Cagnoli veronai diplomata és csillagász tulajdonát képezte. Ezt a távcsövet maga Napóleon személyes parancsára menekítettek ki az 1797-es rivoli csata elől, és szállítottak ide, a palotába.

„1796. május 15-én érkeztem Milánóba, és hamarosan találkoztam Barnaba Oriánival,

egy brerai csillagással. Hűséget fogadott ellenségemnek, az Osztrák Birodalomnak, de ez nem számított. Tiszteltem őt, és szükségem volt a királyság legbecsebb tudósának támogatására. Nem voltam boldog, hogy a csapataim lebombázták Antonio Cagnoli veronai obszervatóriumát, de megbizonyosodtam arról, hogy ez egyik becses műszert ide szállítsák a kedves csillagásza-im használatára.” – írja a távcsőről maga Bonaparte Napóleon.



A Cagnoli-féle parallaktikus refraktor. A tubus az évszázadok során elkallódott, amit itt látunk, az rekonstrukció

Ahogy tovább haladunk, szembe találjuk magunkat az egyik első, kifejezetten a csillagászat számára készült spektroszkóppal, majd néhány barométer következik.

Hirtelen azt vesszük észre, hogy egy monumentális műszer előtt ácsorgunk. A meridiánkört a nagy múltú Ertel und Sohn finommechanikai cég készítette (Ertel-Werk, 1802–1957 között működött Münchenben). A „szerelés” megdöbbentően masszív, két gránitömb hordozza a meridiánkört. A különleges instrumentum így vall magáról egyes szám első személyben:



A Merate Obszervatórium meridiánkör



Reichenbach-féle ismétlőkör 1808-ból

„Az én időmben nagyon népszerű műszer voltam, mert egy nagyon hasznos célt szolgáltam: nagy pontossággal mértem a csillagok helyzetét. Hadd magyarázzam el, hogyan! A távcső gránitoszlopokon nyugszik, és csak a horizonttól a zenitig mozoghat. A csillagásznak meg kell várnia, hogy a csillag áthaladjon az okulár látómezijének közepén. Az első koordinátát az áthaladás pillanata adja meg, amit a csillagász leolvass egy óráról, amely mindig mellettem van. A második koordináta a csillag horizont feletti magasságából adódik, ami a sárgarézkörökbe illesztett ezüst skálán lehet leolvasni. 1924-ben saját épületemben kezdtem el működni Merate Obszervatóriumban. Megfigyeléseimet felhasználtam a tartózkodási helyem polgári idejének meghatározására is. Az atomóra megjelenése kényszerített visszavonulásra.”

A tranzit, vagy átmeneti távcsövet a referenciacsillagok helyi meridiánon való áthaladása időpontjának megállapítására használták: mindig déli irányba néztek, és a megfigyelés során nem mozdítottak el őket. A megfigyelések lehetővé tették a helyi földrajzi hosszúság és a csillagászati idő pontos



Akromatikus refraktorok a XVIII. század végéről, Dollond-féle akromatikus objektívvel



270/3600-as Newton-tubus a Brera Observatórium gyűjteményéből

meghatározását, amit az Observatórium óráinak szinkronizálására használtak. A kiállításon látható példány 1926-ban készült, Milánóban.

A legkülönösebb szerkezet azonban nem ez, hanem egy két évszázaddal ezelőtt készült műszer. Ami első pillanatra egy hajókormányának tűnik, arról gyorsan kiderül, hogy ún. ismétlőkör. A Reichenbach által 1808-ban épített műszer két nagy (vízszintes és függőleges), finom beosztású osztottkörrel felszerelt távcsőből áll: égitestek helyzetének pontos mérésére. Nagyon szép darab, igazi kincse a gyűjteménynek. (Nem sokkal később hasonló műszert készített Reichenbach a budai Uraniae számára is.)

Ritkaságuk miatt különösen értékesek azok a refraktorok, amelyek az obszervatórium legelső távcsövei közé tartoznak. Objektívátmérőjük 7,6, illetve 9 cm, fókusztávolságuk 242, illetve 307 cm. Kéttagú akro-

matikus objektívvel vannak ellátva, amelyeket John Dollond (1706–1761) angol optikus készített. Joseph Megele, az obszervatórium technikus a építette ezt a két refraktort 1778 és 1785 között.

A múzeumi gyűjtemény egyik értékes darabja az az 1811-ben készült Newton-tubus, amely Giovanni Battista Amici (1786–1863) itáliai fizikus, matematikus munkáját dicséri. Akkoriban még fémtükrökkel készültek ezek a távcsövek, amely igen behatárolta használhatóságukat. A brera gyűjteményben található tubus sohasem kapott használható mechanikát, jelentősége elsősorban tudománytörténeti.

Remélem lesz még alkalmam ellátogatni Milánóba, és megtekinteni a kupolában az eredeti Merz-távcsövet, amellyel Schiaparelli a Mars titkait fürkészte.

Orbán Árpád

Csillagászati hírek

Milyen erős a sötét energia?

Az Ia típusú szupernóvák szülőegitestei fehér törpék, amelyek társzcillagukról folyamatosan anyagot befogadva egy jól meghatározott tömeghatár elérésekor robbannak fel. Mivel az objektumok ezen Chandrashekhar-határ elérésekor azonos tömeggel robbannak, maximális fényességük is azonos, így kozmikus standard távolsággyertyaként használhatóak fel. Közel 100 éve tudjuk a galaxisok vöröseltolódásának megfigyeléséből, hogy Világegyetemünk tágul, csupán a XXI. század legelején vált világossá a különböző távolságokban robbant Ia típusú szupernóvák vizsgálatából, hogy ezen tágulás üteme folyamatosan gyorsul.

Ezen gyorsulás oka jelenleg teljességgel ismeretlen. Figyelembe véve a gravitációs vonzást, a tágulásnak lassulnia kellene – ezen ellentmondás feloldására vezette be Einstein a világot leíró egyenleteibe a kozmológiai állandót. A teljesen ismeretlen eredetű és jellemzőjű gyorsító hatást sötét energia néven ismerjük. Kérdés azonban,

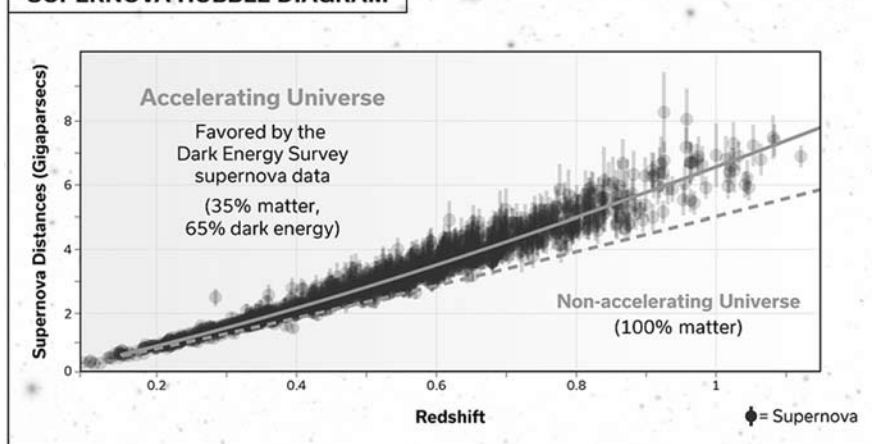
hogyan ennek a hatásnak a mértéke térben és időben állandó-e, vagy akár változhat?

A DES (Dark Energy Survey) programban egy ötéves program keretében a 4 méteres Victor M. Blanco távcsőre szerelt kamerával mintegy 1635, különböző galaxisokban elhelyezkedő Ia típusú szupernóvát figyeltek meg. Az objektumok távolsága is széles tartományba esik: fényük 1 és 9 milliárd év közötti idő alatt érte csak el Földünket. Az összegyűjtött adatok alapján a kutatóknak sikerült megszorításokat adniuk a sötét energia fontosabb jellemzőire.

Az eredmények szerint az Univerzum tágulásában megfigyelhető gyorsulás üteme kisebb, mint azt eddig a szakemberek vélték. Mindazonáltal hasonló programok által összegyűjtött adatokra van szükség részint a DES eredményeinek ellenőrzéséhez, másrészt pedig a sötét energia jobb megértéséhez, amely akár a teljes fizika jobb és teljesebb megértéséhez is hozzájárulhat.

Emellett a sötét energia alapvetően befolyásolja Univerzumunk fejlődését és jövő-

SUPERNOVA HUBBLE DIAGRAM



A megfigyelési adatokból jól láthatóan rajzolódik ki a gyorsulva táguló Világegyetem. Konstans tágulási sebesség esetén a szupernóvák a szaggatott vonalon helyezkednének el (DES collaboration)

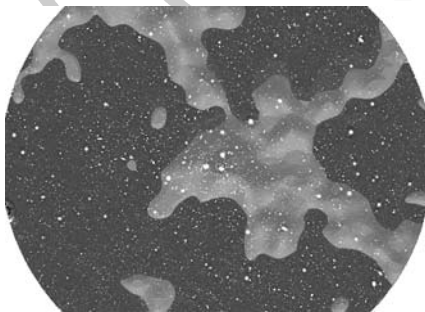
beli sorsát, amelyet legegyszerűbben a ω jelű mennyiséggel írhatunk le. $\omega = -1$ esetben lényegében az Einstein-féle modellhez jutunk, amelyben az Univerzum egyenletesen, a végtelenségig tágul, míg szinte tökéletesen üressé válik, hőmérséklete pedig végül eléri az abszolút nulla fokot. Amennyiben azonban az ω értéke ennél kisebb, a tágulás egyre gyorsul, és bár a végeredmény hasonló az előzőhöz, a Nagy Szétszakadás sokkal gyorsabban következik be. A DES fenti adatai alapján az ω értéke $-0,8$, bár az adatokban jelen levő zaj miatt az Univerzum első lehetőségként említett hóhalála még bekövetkezhet, de a szétszakadás már nem.

Sky and Telescope, 2024. január 24.

– Molnár Péter

Sötét anyag a Coma-halmaz körül

Legelfogadottabb kozmológiai modellünk szerint a titokzatos sötét anyag az Univerzum teljes anyagának akár 85%-át is kiteheti. Hatása csak tömegvonzása révén nyilvánul meg, így azonban jelentős befolyást gyakorol az Univerzum nagy léptékű struktúráira, és magára az Univerzum fejlődésére is. Többek között az éppen folyó vizsgálatok arra derítettek fényt, hogy a sötét anyag vékony, hosszú szálak formájában szövi át a Világegyetemet. A megfigyelhető objektumok, galaxisok és galaxishalmazok (a barionos, vagy látható anyag) pedig ezen szálak metszéspontjaiban lelhetők fel. Nemrégiben a Subaru-teleszkóppal sikerült



A sötét anyag eloszlásának térképe művészi ábrázoláson (Hyeong Han et al.)

lényegében közvetlenül feltérképezni ezeket a szálakat az eloszlását az igen nagy tömegű Coma-galaxishalmazban.

A szöuli Jonszei Egyetem és az University of California Davis kutatóiból álló csoport éppen ilyen szálakat, illetve szálvégeket keresett a Földtől mintegy 321 millió fényévre levő, több mint 1000 azonosított galaxist tartalmazó halmazban. Az eredmények alapján sikerült feltérképezni azokat a régiókat a halmazban, amelyekben az összegyűlt barionos, látható anyag erőteljesebb fénylése a sötét szálakra és azok metszéspontjaira utal. Ezzel első alkalommal sikerült bizonyosságot nyerni a sötét anyag szálainak létezésére.

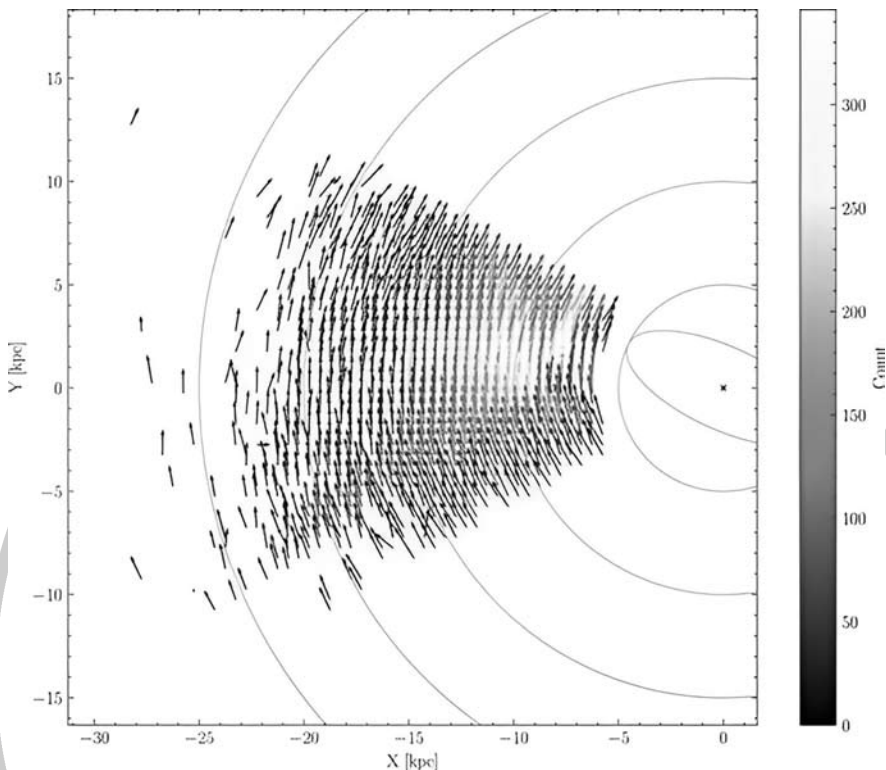
Universe Today, 2024. február 10.

– Molnár Péter

Kevesebb sötét anyag lehet a Tejútrendszerben

A távoli galaxisok forgási sebességének (a peremen mozgó csillagok sebességének) tanulmányozása alapján régóta világos, hogy a perem felé haladva a csillagok jóval gyorsabban mozognak, mint az a rendszer megfigyelhető (látható) anyaga alapján számítható lenne. Tehát a Tejútrendszerben kell lennie egy műszereink számára elérhetetlen, csak gravitációsan kölcsönható, sötét anyagnak, melynek tömegvonzás-többlete indokolja a csillagok nagyobb sebességét.

Nemrégiben az MIT fizikusai a saját Tejútrendszerünk egy szegletében a csillagok sebességeloszlását vizsgálták meg. Eredményeik alapján a galaktikus korong széle felé a csillagok sebessége alacsonyabb, mint az eddig feltételezett sötétanyag-mennyiség alapján ez várható lenne, vagyis lehetséges, hogy Galaxisunkban az eddig gondoltnál kevesebb sötét anyag van jelen. A megfigyelésekhez a kutatók a Gaia-űrtávcső és az APOGEE program adatait használták fel. Előbbi különösen gazdag adatforrás, mivel több mint egymilliárd csillag pontos helyzetét, távolságát és sebességét méri. A kutatás során mintegy 33 ezer csillag adatait vették figyelembe, meghatározva sebességüket a Galaxis korongjában.



A vizsgált 33 335 csillag kerületi sebességek kiszámításához használt térkép, centrumban Galaxisunk központjával, 0,5 kiloparszekes bontásban. A vektorok a csillagok átlagsebességét mutatják az egyes térrészekben (Ou et al., 2024)

A csillagok pontos sebességének meghatározásával különböző távolságokban Galaxisunk magjától a látható és sötét anyag eloszlása térképezhető fel. A sebességeloszlást leíró görbe egy bizonyos távolságig viszonylag lapos volt, ezt követően azonban az értékek meredeken csökkentek, vagyis a külső régiókban keringő csillagok itt kezdtek a vártnál lassabban mozogni. Az adatok alapján módosított anyageloszlási térkép szerint a galaktikus mag tömege az eddig számoltnál kisebbnek bizonyult, vagyis kevesebb sötét anyagot tartalmaz.

Az eredmények azonban ellentmondásban állnak más módszerekkel és mérésekkel meghatározott értékekkel. Ennek megfelelően további mérésekre és számítógépes szimulációkra van szükség annak eldöntésére,

mely értékek a helyesek – az új eredmények pedig fontos következményekkel járhatnak a galaxisok kialakulására, felépítésére és fejlődésére vonatkozó elméletekre is.

phys.org, 2024. január 26.

– Ujhelyi Borbála

Gömbhalmazok mélyén

Nemrégiben Ewan Barr (Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Németország) és kutatócsoportja a MeerKAT rádiótávcsőhálózattal (Dél-Afrika) végzett gömbhalmaz-felmérés adatait elemezték. A kutatók rendkívül gyorsan forgó, ún. milliszekundumos pulzárokat kerestek, ennek a munkának a keretében leltek két igen szokatlan

objektumra az NGC 1851 (Columba) és a 47 Tucanae gömbhalmazokban. A munkához a Green Bank-i rádiótávcső egy évtizeddel korábbi archív adatait is felhasználták, amelynek eredményeképpen sikerült a pulzár egy láthatatlan társ körüli keringésének pontos idejét meghatározni, méghozzá 7,44 napban. Az adatok módot adtak a kettős rendszer teljes tömegének pontos számítására is, amelyre 3,887 naptömeg adódott.

Mindazonáltal egyelőre semmiféle jelet nem találtak, amely segíthetne eldönteni, hogy a láthatatlan objektum neutroncsillag vagy fekete lyuk-e.

A felfedezés mindkét esetben komoly hatással van a csillagászatra. Neutroncsillag esetében ez lenne az eddig észlelt legnagyobb tömegű, amely segíthet a rendkívül sűrű maganyag tulajdonságainak modellezésében. Amennyiben pedig fekete lyuk,



A 47 Tucanae gömbhalmaz Tóth Krisztián felvételén. 2013. december 12., 510/2280 DK asztrográf, FLI-PL6303E CCD kamera, 60x15 s expozíció

Már ismert pulzárak adatait felhasználva a csillagászok a pulzár várható tömegét levonva a láthatatlan komponens tömegét 2,09–2,71 naptömegben határozták meg. Mivel a rendkívül érzékeny Hubble-űrteleszkóppal sem látszik ezen a helyen csillag, a komponens mindenképpen neutroncsillag vagy fekete lyuk. Azonban a meghatározott tömeg különösen fontos, mivel olyan tartományba esik, ahol eddig nem sikerült sem neutroncsillagot, sem fekete lyukat észlelni. A legnagyobb ismert pulzár tömege 2,1 naptömeg alatti, míg a legkisebb ismert tömegű fekete lyuk már 5 naptömeget képvisel.

legkisebb tömegüként a szupernóva-robbanásokra vonatkozó, illetve a gömbhalmazokban lejárló hasonló robbanások és a környezet kölcsönhatására vonatkozó modellek módosítását jelentheti.

A PSR J0514-4002E jelű pulzár pályája igen elnyúlt, ami arra mutat, hogy a két égitest nem alkot egy párt keletkezésük óta, a kettős inkább egy múltban lejátszódott befogási esemény eredménye. Lehetséges, hogy a láthatatlan objektum nagy tömege két korábban létezett neutroncsillag összeolvadásának az eredménye, mint amilyen például a gravitációs hullámok segítségé-

vel észlelt GW170817 esemény során létrejött – azonban a modellek szerint hasonló, neutroncsillag-összeolvadások igen ritkák gömbhalmazok belsejében.

A másik felfedezett objektum egy további, de szintén fontos tartományba esik: lehetséges, hogy egyike a régóta keresett közepes tömegű fekete lyukaknak. A fekete lyukak ugyanis alapvetően két tömegtartományban fordulnak elő: a nagyságrendileg 10 naptömeget kitevő, szupernóva-robbanások során keletkezők, illetve a galaxisok középpontjában fellelhető, több millió-milliárd naptömegnyi fekete lyukak. Az ilyen közepes tömegű fekete lyukak egyik ígéretes lelőhelyei lehetnek a gömbhalmazok, ahol csillagtömegű fekete lyukak összeolvadása révén keletkezhetnek.

Alessandro Paduano (Curtin University, Ausztrália) és kollégái mintegy 50 gömbhalmazt vizsgáltak meg a VLA (Very Large Array) és az Australia Telescope Compact Array rádiótávcső-hálózatokkal. Egy lehetséges jelöltet a 47 Tucanae halmazban azonosítottak egy röntgenforrás rádiótartományban való megfigyelése során. A modellek szerint az objektum vagy egy millisekundumos pulzár, vagy pedig egy jelenleg gyenge anyagbefogást végző fekete lyuk, melynek tömege 50 és 6000 naptömeg közé esik. Ugyanakkor az eddigi vizsgálatok számos pulzárt fedeztek fel a 47 Tuc halmazban, a halmaz csillagainak mozgása pedig arra utal, hogy nincs jelentős tömegű fekete lyuk a halmaz belsejében. A csillagok mozgására vonatkozó számítások azonban az esetleg létező fekete lyuk tömegének felső határára 600 naptömeget adtak, így a fenti jelölt még valóban bizonyulhat a rég keresett közepes tömegű fekete lyukak egyikének, sőt, egyes kutatók szerint valószínűleg az is.

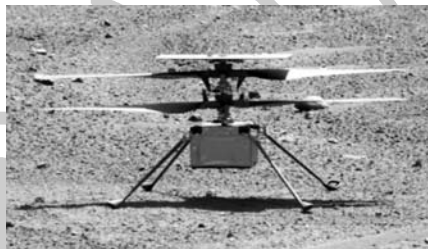
A végső megerősítéshez további nagy felbontású optikai- és infravörös tartományban végzett megfigyelések szükségesek, amelyekhez nagy átmérőjű, adaptív optikával felszerelt földfelszíni távcsövek, illetve a James Webb-űrtávcső szükséges.

Sky and Telescope, 2024. január 23.

– Molnár Péter

Véget ért a marsi helikopter működése

A NASA nemrégiben jelentette be, hogy az Ingenuity (Találékonyság) nevű helikoptere befejezte működését. A 2021. április 19-én végrehajtott próbarepüléssel együtt összesen 72 felszállást hajtott végre a Marson a négy propellerrel működő szerkezet, ezzel jelentősen túlszárnyalta 30 naposra és 5 felszállásra tervezett működését. Ezen idő alatt összesen több, mint két órát töltött repüléssel, és közel 17 kilométert tett meg (az eredeti terv tizennégyszeresét).



Az Ingenuity 54. felszállása előtt, a Perseverance Mastcam-Z kamerájának felvételén (NASA/JPL)

A program befejezésére vonatkozó döntést követően született, hogy a január 18-án (Sol 1035) küldött felvételen az egyik rotoron sérülést fedeztek fel, amely valószínűleg az előzőleg végrehajtott kényszerleszállás során keletkezhetett. Legutolsó repülése alkalmával mintegy 12 méteres magasságot ért el, majd 4,5 másodperc elteltével 1 m/s sebességgel ereszkedett vissza. Leszállás előtt rövid időre megszakadt a kapcsolat a reléállomásként működő roverrel, de végül sikeresen leszállt a Neretva Vallis dűnéi között, a Jezero-kráterben.

A helikopter utolsó leszállóhelye körülbelül 1 km-re található az eszközt a Marsra juttató Perseverance marsjárótól. Általában a két eszköz közötti megfelelő távolság tartására munkájuk során is a rendszerek biztonsága miatt volt szükség.

Az Ingenuity célja elsősorban technológiai kísérlet volt, mintsem valódi tudományos adatok összegyűjtése – ebből a szempontból teljes sikerrel járt. Bebizonyosodott, hogy

egy alapvetően helikopter rendszerű repülő eszköz képes más égitesten, rendkívül eltérő körülmények között is megfelelően működni. A Mars rendkívül ritka, a földi légkör alig 1%-ának megfelelő sűrűségében is képes volt kb. 2 kg-os tömegét megemelni, miközben a rotorok csúcsainak sebessége a helyi hangsebesség 65%-át is elérte. A helikopteren nem volt tudományos műszer, csupán két kamera, valamint a Wright-fivérek első repülőgépének apró másolata.

A Ingenuity segítségével szerzett tapasztalatok rendkívül értékesek lesznek a későbbi, idegen világok légkörében repülő szerkezetek tervezése szempontjából. A tervek szerint 2028-ban indítják a később a Titan hold légkörében repülő, nukleáris meghajtással rendelkező kutatóeszközt, amelynek ezen a Szaturnusz-holdon éppen ellenkezőleg, a rendkívül sűrű, de hideg légkörben kell megfelelnie az elvárásoknak. A Marson is fontos szerepet kaphatnak a következő évtizedek repülő szerkezetei, például a Perseverance által a felszínen hagyott, mintákat tartalmazó csövek begyűjtésében.

Sky and Telescope, 2024. január 29. – Mpt

Zoozve, a Vénusz holdja

Érdekes kérdés, miért nincs a két belső bolygónak egyetlen holdja sem. A valószínű válasz egyszerűen a véletlen, amely közrejátszott a Föld régmúltjában az ütközés által létrejött Hold keletkezésében – ilyen véletlen a Vénusz múltjában nem adódott.

Brian Skiff (Lowell Observatory) immár 50 éve dolgozik kutatóként, több tucat kisbolygó felfedezője, több mint 40 üstökös (társ)felfedezője. Ennek megfelelően 2002 novemberében szokásos munkája során egy gyorsan mozgó kisbolygó felfedezése teljesen megszokott eseménynek számított. Napi közel egy fokos elmozdulása kis földtávolságra utalt. Felfedezését természetesen bejelentette a Minor Planet Centrél. Egy évvel később két másik csillagász, Seppo Mikkola (Tuorla Observatórium) és Paul Wiegert (University of Western Ontario) a kisbolygó pályájának elemzése során arra jutottak, hogy a közben 2002 VE68 ideiglenes jelölést

kapott égitest az egyetlen a maga nemében: a Vénusz kvázi-holdja, de gravitációsan nem kötött a bolygóhoz. Pályája alapvetően instabil, a Nap és a Vénusz körül kering, azonban a gravitációs hatások miatt körülbelül 500 éven belül elszakad a Vénusztól.

Hasonló kvázi-holdak létezését elméletileg már 1913-ban megjósolták, de korábban nem sikerült ilyen égitestet találni. A továbbiakban azonban összesen nyolc kvázi-holdat sikerült azonosítani: egy a Neptunuszhoz, hét pedig a Földhöz tartozik. A Föld esetében a legutóbb felfedezett hasonló égitestnek szokatlanul stabil a pályája, előreláthatólag 4000 évig marad bolygónk közelében.

Brian Skiff egészen addig nem tudott az általa felfedezett kisbolygó furcsaságairól, míg meghívást nem kapott egy tudományos ismeretterjesztő rádióműsorba. A műsor vezetője fia szobájában látott egy posztert a Vénusz holdjáról, ám az ott szereplő furcsa névről (Zoozve) végül kiderült, hogy egyszerű félreértés: a posztert tervező művész saját kézírását félreolvasva (2002VE) alkalmazta a Zoozve nevet.

Skiff természetesen kissé csalódott volt az általa felfedezett kisbolygó furcsa nevével kapcsolatban. Mint felfedezőnek, neki lett volna joga javaslatot tenni az égitest nevére, hasonlóan számos korábbi felfedezéséhez (az égitestek elnevezését végül a Nemzetközi Csillagászati Unió illetékes bizottsága hagyja jóvá). Később formálisan is benyújtották a névjavaslatot, bár az IAU általában mitológiai elnevezést javasol a földpályát keresztező kisbolygók esetében. Mindazonáltal, bár kis többséggel, de az IAU február 5-én elfogadta a névjavaslatot.

Sky and Telescope, 2024. február 9. – Mpt

A japán holdszonda első felvételei

A Japán Űrügynökség (JAXA) SLIM (Smart Lander for Investigating Moon) holdszondája január 19-én sima leszállást hajtott végre a mintegy 270 méter átmérőjű Shili-kráter közelében. Bár a holdat érés a kijelölt leszállóhelytől mindössze 55 méterre történt, az adatok szerint a szonda „orra bukva” ért felszínt, így napelemei nem a Nap irányába

fordultak. Mivel a telepek töltöttsége emiatt a vártnál gyorsabban csökkent, a szondát rövidesen kikapcsolták, ám a kikapcsolásig is értékes telemetriai adatok érkeztek róla. A problémát az okozta, hogy leszállás legutolsó fázisában az egység nem fordult függőlegesből vízszintes helyzetbe. A végső ok minden bizonnyal az egyik fékező hajtómű mintegy 50 méteres magasságban történt váratlan leállása. Ennek következtében a szonda függőleges irányban megfelelő, 3-4 m/s sebességgel érte el a felszínt, ugyanakkor a felhalmozódott oldalirányú, mintegy 9 m/s-es sebesség miatt következett be a szerkezet felborulása.



A SLIM leszállóegység furcsa helyzetben a LEV-2 felvételén (JAXA, Space News)

Mivel a helyi reggel időszakában érte el a szonda a holdfelszínt, a napelemeket is ennek megfelelően tájolták. Azonban a szonda ettől eltérő helyzete miatt a napelemeket a leszállás után nem érte napfény, erre csupán a telehold utáni időszak volt alkalmas. Ennek megfelelően e sorok megjelenésekor az akkumulátorok már remélhetőleg ismét feltöltött állapotban vannak és biztosíthatják a tudományos műszerek energiaellátását.

A szonda lényegében teljesen sikeres leszállásával Japán lett az ötödik ország (a Szovjetunió, az Egyesült Államok, Kína és India után), amely leszállóegységet juttatott égi kísérőnk felszínére. A két LEV-egységnek köszönhetően pedig Japán az első ország, amely egyszerre két holdjárót is üzemeltet ugyanazon leszállóhely közelében.

Space News, BBC News, 2024. január 29.

– Tóth Imre

Prima Primissima díjas lett Kiss László

A Prima Primissima díjat Demján Sándor a Vállalkozók Országos Szövetsége (VOSZ) támogatásával alapította 2003-ban, hogy évenkénti átadásával megjutalmazzanak olyan művészeket, sportolókat, valamint a tudományos élet, a népművelés, az oktatás és a sajtó képviselőit, akik munkásságukkal kiérdemelték a legkiválóbbaknak járó elismerést, s teljesítményük, értékrendjük követendő lehet mások számára.



A 2023. évi Prima Primissima díj egyik kitüntetettje Kiss László fizikus, csillagász, akadémikus. Érdeklődése már gyermekkorában a csillagászat felé fordult. Diákként csatlakozott az MCSE-hez, a kezdetektől részt vett egyesületünk életében, a mozgalom szervezésében, 2020 óta az MCSE elnöke. Szerteágazó kutatói tevékenysége során amatőrcsillagászok észleléseit is gyakran felhasználja. A CSFK főigazgatójaként az intézmény vezetése mellett is szakít időt a csillagászati ismeretterjesztésre, sokat szerepel a médiában, ahol a legújabb tudományos eredményeket rendszeresen ismerteti. Több mint három évtizede állandó szerzőnk, több száz cikke jelent meg a Meteorban. Gratulálunk a díjazottnak!

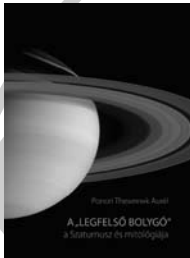
Mizser Attila

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/>)

Úrtáborozás Törökországban

Az úrtáboron való részvétel lehetőségéről először a Polaris szakkörében értesültem. Korábban sokat hallhattunk a NASA Huntsville-i (volt) Nemzetközi Úrtáboráról, nos, ennek a mintájára jött létre ez a törökországi rendezvény, amelyen végül négy szakkörös vehetett részt. A táborozás helyszíne a GUHEM űrközpont volt.

A táborba 15 éves korig lehetett jelentkezni, amihez csupán egy tesztet kellett kitöltenünk. Kérdéseket megválaszolni arról, hogy miért érdekel a csillagászat, milyenek az osztályzataink stb. Magyarországról összesen 10 diák mehetett, akikkel előzőlegesen is megismerkedhettem. (A résztvevőket a MANT és a KKM válogatta.) A rengeteg papírmunka után már csak a nyár végét vártuk, hiszen a tábor augusztus 27-től

szeptember 2-ig tartott. Végül 27-én reggel felszálltunk a repülővel, irány Isztambul (Konstantinápoly)! A Turkish Airlines kényelmes és elképesztően modern utazást biztosított számunkra. Földet érés után busszal továbbmentünk Bursába, együtt a Kazahsztánból érkezett csoporttal. Végül estefelé érkezünk meg, a helyszínen már ott találtuk a többi ország képviselőit is. Kazahsztán és Magyarország mellett voltak még Azerbajdzsánból, Kirgizisztánból, Üzbegisztánból és persze Törökországból is diákok.

Bemutatkozás után elfogyasztottuk az első török vacsoránkat. Bár a gyomrunk nem nagyon bírta, de azért jó volt kipróbálni a török ételeket. Így volt ez a hét többi napján is. A kollégiumban, ahol laktunk, két kazah



Látogatás a bursai nagymecsetben (a képen balra Szücs Lili, cikkünk szerzője)

lánnyal kerültem egy szobába, aminek nagyon örültem, mert így sok lehetőségem volt gyakorolni az angolt. Már aznap jóban lettünk, meg is tanítottak nekem egy tradicionális orosz kártyajátékot.

Másnap a többieket is megismerhettük, immár a GUHEM űrközpontban. Csakhogy párat megemlítek: az épületben az összes liftben úgy érezte magát az ember a különféle vetítések, hangeffektek és háromdimenziós dekorációk miatt, mintha egy raké-

versenyeztünk, bemutattunk, vizsgálódunk, végül akaratlanul is rengeteg minden megragadt a bennünk. Nekem az egyik kedvenc napom volt az volt, amikor különféle szimulátorokat próbáltunk ki. Beültettek engem egy székbe, és a Holdon ugrálhattam, vagy VR szemüveggel felfedeztettem a Nemzetközi Űrállomást, de olyan is volt, hogy az egyik új barátommal a gravitáció hiányát imitáló székben forogtunk fejfelé lefelé, oda-vissza.



A GUHEM űrközpont hatalmas épülete (www.guhem.org.tr)

takilövésre indult volna. A mennyezetről valódi, már használatban nem lévő repülőek lógtak, illetve a Naprendszer bolygóinak kicsinyített másai. Egyébként maga az épület hatalmas.

Az előadóteremben megtartották a nyitócseremóniát, aminek részvevői között a Török Űrügynökség igazgatói és rengeteg asztrofizikus, illetve űrkutató részt vett. Az egyetlen probléma a nyelvtudás volt, mert sajnos az egész rendezvény törökül zajlott, de szerencsére kaptunk egy nyomtatott angol szöveget is, ami alapján jobban voltak követhetők az események.

A GUHEM-ben az oktatás nem úgy működött, mint egy rendes iskolában: a legtöbb feladatot a gyakorlatban teljesítettük, vagy

Hivatásos pilóták tanítottak repülőt vezetni! Mindent, amit megtanítottak nekünk, egy előre kitalált rendszer alapján állították össze. Az első napon a repülőgép felalásáról, a repülés evolúciójáról, a szárnyak mechanikájáról, és sok, biológiához kapcsolódó témáról beszélgettünk. Másnap már az űrkutatásról, az űrrepülőgépekről, illetve űrhajókról, de abba a napba még a Naprendszer bolygói is belefértek. Mindenről volt makett, és egy repülő motorját be is indították a kedvünkért, hogy teljesen megértsük a működését. Volt szó még az élet kialakulásáról és az élet lehetőségéről különböző bolygókon, ehhez a laboratóriumban mikroszkópokkal és különböző kémiai kísérletekkel végeztük a kutatást.

Távcsöveztünk, medveállatkákat kerestünk, különböző anyagokat égettünk, és még egy orosz űrhajóssal is videohívásztunk. Ez sajnos nem nyújtott akkora élményt, mint lehetett volna, mert az űrhajós nem tudott angolul, és a fordítás folyamata nagyon lelassította a társalgást. Érdekes volt, hogy mennyire sok volt a csoportmunka, szinte minden nap kellett négy, vagy több fős csoportokban valamilyen saját ötletet bemutatnunk: itt is úgy éreztem, hogy bíznak a

A negyedik napon kirándulást szerveztek nekünk a városba. Egy kilátóból megtekintettük Bursát a magasból, és egy mecsetet is meglátogattunk. A kísérőink lelkesen mutogatták nekünk a mecset egyes részeit, miközben meséltek a muszlim szokásairól. A tengerpartot is megnéztük, ahol szabadidőnkben azt csinálhattunk, amit csak akartunk.

A búcsúzás volt az egyetlen szomorú dolog ebben a táborban. Az utolsó napon mire



Nemzetközi csoportkép a GUHEM űrközpontban

következő generációban és tényleg a lehető legtöbbet megtesznek azért, hogy élvezetesebb váljon a tanulás.

Nagyon tetszett, hogy mindenki kommunikált – angol tudástól függetlenül – és tényleg megértették egymást. Az, hogy csapatokba voltunk osztva, még jobban segített, hogy új barátokat szerezzünk, és új kultúrákat ismerjünk meg. A feladatok közötti szünetekben egymás nyelvét gyakoroltuk, szavakat tanultunk, és a kultúráink közötti különbségeket tárgyaltuk. Néhány táborozó duolingón elkezdett magyarul tanulni. Mindegyik csapat közül, mi, magyarok voltunk a leghangosabbak, és mi lettünk jóban a legtöbb emberrel is.

felkeltünk, már a legtöbb ország résztvevői elindultak a reptérre, és mi maradtunk utoljára.

Az utolsó előtti napon mindenkiel megbeszéltük, hogy ha adódik rá lehetőség, mindenképpen találkozunk egymással. Az élmények után úgy éreztem magam, mintha igazi kutató lennék, és biztos vagyok benne, hogy azoknak a táborozóknak is meghozta a kedvét, akik eddig nem gondoltak az űrkutatásra. Még mindig napi szinten beszélgetek online, vagy telefonhívásban néhány táborozóval, és bátran kijelenthetem, hogy az űrtábor által életreszóló barátságokat kötöttem.

Szücs Lili

Holdsarló-észlelések 2023-ban

A 2023-as év a holdsarló-észlelések tekintetében minden várakozást fölülmúlt: az észlelések kezdete óta soha ennyi pozitív megfigyelés nem született egy éven belül. Szám szerint 86 megfigyelés érkezett be hozzánk. Ez 20-szal több, mint a második legeredményesebb 2000-es év megfigyelésszáma. Az esti égen 71, a hajnalin 15 észlelés született. Ez részben annak köszönhető, hogy az év utolsó hónapjaiban rossz volt az időjárás, részben az esti égen több észlelő volt aktív. Az észleléseket táblázatban foglaljuk össze a sarlók kora szerint rendezve:

A legtöbb észlelés fotografikus volt, leírás nélkül. Továbbra is biztatok mindenkit, hogy készítsen leírást, mert sokat hozzátesz az észlelés értékéhez. Lássunk néhány megfigyelést a 2023-as évből!

„Egész nap napsütés és kék ég volt. A hőmérséklet 22 fokok maximumot ért el. Latolgattam, hogy próbáljak-e holdsarlót figyelni... Interneteztem. Egyszer csak Landy-Gyebnár Mónika írt egy üzenetet a Facebookra: »Gyönyörűen látni a sarlót«.

Ez villámcsapásként hatott! Gyerünk észlelni! 18:29 KÖZEI volt. Cipőt és kabátot húztam. Fogtam egy spirálfüzetet, tollat, mobiltelefont és persze a slusszkulcsot. A kapkodás miatt semmiféle műszert, binokulárt nem vittem. 18:36-kor értem fel a tethelyre. Úgy parkoltam le, hogy a koci eleje nyugati irányba nézzen. Még világos volt. Az ég csaknem felhőtlen volt és kék és világoskék színű. A nyugati ég alja vörös és narancsos színben fénylett, itt az alsó 6 foknyi részen kondenzcsíkok keskeny maradványai, darabkái voltak a látóhatárral párhuzamosan. A Vénusz az első pillanattól jól látszott, magasan és fényesen. 18:40-kor vettem észre a Jupitert. Az már csak 6-7 fok magasan volt a horizont felett és halvány csillagként mutatta magát.

...18:45-kor úgy sejtettem, hogy a Jupiter alatt valami van. Amikor már többszörre is ugyanott láttam, gondoltam: az csak a Hold lehet. Gyenge fényű, csak alig sejtethető, sárga színű. Néha sarló alakúvá válik, de csak 90 foknyi ív. Homályos csillagként



Ébred a város – 31 órás holdsarlóval. Jónás Károly felvétele 2023. augusztus 15-én készült

Sarló kora			Észlelés helye	Észlelő(k) neve	
Óra perc hónap nap					
23	39	3 22	esti	Debrecen	Cseh Viktor, Mocsár Gábor, Forgács Attila
23	47	3 22	esti	Újkígyós	Vass Gábrriel
23	51	3 22	esti	Budapest	Dienes Péter
23	54	3 22	esti	Újpalota	Kovács Tímea
24	4	3 22	esti	Szombathely	Szakály Nikolettta
24	5	3 22	esti	Pécs	Benő Dávid
24	15	3 22	esti	Budapest	Borovszky Péter
24	16	3 22	esti	Veszprém	Landy-Gyebnár Mónika
24	20	3 22	esti	Zselickisfalud	Schmall Rafael
24	22	3 22	esti	Bucsu	Keszthelyi Sándor
24	22	3 22	esti	Zsámbék	Ábrahám Tamás
24	27	3 22	esti	Öskü	Szalai Attila, Kavecz Edina
26	1	6 17	hajnali	Szombathely	Szakály Nikolettta
26	30	5 20	esti	Nagyvarsány	Cseh Viktor, Hetényi Csaba, Hetényi Ágnes
26	44	5 20	esti	Budapest	Balázs Gábor
26	51	5 20	esti	Budapest	Kovács Tímea, Hegyi Zoltán
26	55	5 20	esti	Adony	Rosenberg Róbert
27	19	5 20	esti	Budapest	Balaton László
30	11	8 15	hajnali	Ekecs	Kász László
30	23	8 15	hajnali	Adony	Rosenberg Róbert
30	33	8 15	hajnali	Debrecen	Cseh Viktor
30	50	8 15	hajnali	Győrújfal	Vingler Béla
30	59	8 15	hajnali	Zsámbék	Ábrahám Tamás
31	0	8 15	hajnali	Budapest	Jónás Károly
31	3	8 15	hajnali	Balatonszepezd	Szauer Ágoston
32	32	2 21	esti	Gyergyószárhegy	Molnár Zoltán
32	34	2 21	esti	Adony	Rosenberg Róbert
33	1	2 21	esti	Dávod	Pócsai Sándor
33	7	2 21	esti	Újkígyós	Vass Gábrriel
33	23	2 21	esti	Győrújfal	Vingler Béla
33	30	2 21	esti	Hajdúhadház	Hadházi Csaba
33	42	2 21	esti	Debrecen	Cseh V., Mocsár G., Forgács A., Rózsa F.
33	48	2 21	esti	Negyed	Molnár Iván
33	52	2 21	esti	Budapest	Hegyi Zoltán
33	54	2 21	esti	Budapest	Benei Balázs
34	1	2 21	esti	Budakeszi	Fidrich Róbert
34	3	2 21	esti	Piszkéstető	Balázs Gábor
34	7	2 21	esti	Bucsu	Kovács József
34	8	2 21	esti	Kisunyom	Szalai Péter
34	11	2 21	esti	Zsámbék	Ábrahám Tamás
34	12	2 21	esti	Lukácsháza	Szakály Nikolettta
34	13	2 21	esti	Körmend	Tuboly Vince
34	17	2 21	esti	Szombathely	Szauer Ágoston
34	23	2 21	esti	Tószeg	Dézzi Attila
34	30	2 21	esti	Veszprém	Landy-Gyebnár Mónika
34	33	2 21	esti	Szolnok	Szabó Szabolcs Zsolt
34	39	2 21	esti	Zselickisfalud	Schmall Rafael
37	20	4 21	esti	Debrecen	Cseh V., Fazekas Zs., Mocsár G., Forgács A.
37	30	4 21	esti	Budapest	Hegyi Zoltán
37	48	4 21	esti	Győrújfal	Vingler Béla
37	53	4 21	esti	Jósvafő	Újvárosy Antal
37	53	4 21	esti	Adony	Rosenberg Róbert

Sarló kora	Óra	perc	hónap	nap	Észlelés helye	Észlelő(k) neve
38	2	4	21	esti	Bucsu	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta
38	5	4	21	esti	Dabas	Balázs Gábor
38	18	4	21	esti	Hajdúhadház	Hadházi Csaba
38	18	4	21	esti	Nagymágocs	Takács Henrietta
38	18	6	19	esti	Debrecen	Cseh Viktor
38	21	4	21	esti	Dabas	Járdán József
38	22	6	19	hajnali	Budapest	Kovács Tímea, Hegyi Zoltán
38	23	4	21	esti	Csongrád	Sebestyén Attila
38	24	4	21	esti	Negyed, SK	Molnár Iván
38	24	6	19	esti	Pécs	Benő Dávid
38	28	6	19	esti	Szentendre	Vizi Péter
38	31	6	19	esti	Adony	Rosenberg Róbert
38	33	6	19	esti	Zsámbék	Ábrahám Tamás
38	34	6	19	esti	Eger	Marjai Zsolt
39	37	9	16	esti	Lukásháza	Szakály Nikolett
38	40	4	21	esti	Budapest	Fidrich Róbert
38	42	6	19	esti	Dabas	Balázs Gábor
38	43	6	19	esti	Győrújfal	Vingler Béla
38	45	4	21	esti	Szombathely	Szauer Ágoston
39	0	4	21	esti	Körmend	Tuboly Vince
39	38	7	16	hajnali	Bucsu	Keszthelyi Sándor
40	0	7	16	hajnali	Debrecen	Cseh Viktor
40	22	7	16	hajnali	Szolnok	Szabó Szabolcs Zsolt
40	36	7	16	hajnali	Adony	Rosenberg Róbert
42	18	1	23	esti	Gyergyószárhegy	Molnár Zoltán
42	27	1	23	esti	Debrecen	Cseh Viktor
45	17	9	13	hajnali	Adony	Rosenberg Róbert
45	25	9	13	hajnali	Debrecen	Cseh Viktor
47	17	3	23	esti	Budapest	Hegyi Zoltán
47	45	3	23	esti	Debrecen	Cseh Viktor
47	45	3	22	esti	Adony	Rosenberg Róbert
47	52	3	23	esti	Budakeszi	Fidrich Róbert
47	57	3	23	esti	Dabas	Balázs Gábor
48	0	3	23	esti	Bucsu	Keszthelyi Sándor

világító folt csak. Néha sarló újra. 18:46 és 18:49 között érzem, hogy ez bizonyosan a holdsarló. Laikus bizonyosan nem venné észre. Valószínűleg én sem, ha nem lenne felette a Jupiter. 18:50-kor belemerül egy alsó kondenzcsíkba a Hold. A holdsarló kora: 24 óra 22 perc.” – Keszthelyi Sándor, 2023. március 22.

„2023. augusztus 15-én hajnalban egy szép holdsarlót láttam, nagyon kellemes, holdsarlózós időben. Az átlátszóság jó volt, a nyugalom is. Csak teleobjektívvel tudtam fotózni, mert annyira ÉK-en kelt a Hold, hogy a nagy távcsővel nem tudtam megfigyelni.

A sarlót a házak mögül láttam halványan kibukkanni, ekkor kezdődött az észlelés. Szép hamuszürke fény látszott. A sarló íve egyenes fényű, nagyon vékony volt, nem látszott rajta szakadás. A Hold méltóságteles araszolása éppen a Szent Anna székesegyház tornya közelében látszott: majdnem pont a torony csúcsán ült egy adott pillanatban a holdsarló. A látvány nagyon szép volt! Kifejezetten olyan volt ez a sarló, mint ami a kedvencem: vékony ív, egy kicsi hamuszürke fénnel fűszerezve!” – Cseh Viktor, 2023. augusztus 15.

Cseh Viktor

Üstökösészlelések 2022 második felében II.

Folytatjuk a 2022-es év második felében érkezett észlelések bemutatását (cikkünk első része a Meteor 2024/2. számában olvasható).

C/2020 F5 (MASTER)

A Moszkvai Lomonoszov Állami Egyetem Sternberg Csillagászati Intézetében dolgozó V. M. Lipunov adta hírül, hogy a „Mobile Astronomical System of the Telescope-Robots” (MASTER) program keretében a San Juanba (Argentína) telepített 40 cm-es távcsővel 2020. március 28-án készített képeken találtak egy addig ismeretlen objektumot. A orosz MASTER teleszkóphálózathoz 5 oroszországi, egy-egy dél-afrikai, argentinai és kanári-szigeteki robottávcső tartozik, és a tranziens jelenségek minél korábbi detektálása a célja.

Lipunov a bejelentéshez nem fűzött megjegyzést, így a többi asztrometrista számolt be arról, hogy az objektum üstököszerű viselkedést mutat. Az égitestnek kompakt, a légköri viszonyok függvényében 10–17 ívmásodperces kómája és 15–35 ívmásodperces legyezőszerű csóvája volt.

Az első pályaszámítások azt mutatták, hogy az üstökös akár intenzitelláris is lehet (a pálya excentricitása nagyobb volt, mint 1). Ezt hamar cáfolták, és az egyre több pozíciómérés alapján pontosított pályaszámítások szerint az üstökös 2022. március 4-én 0,48 CSE távolságra elhaladt a Jupiter mellett. Az óriásbolygó perturbáló hatására az addig körülbelül 36 000 éves keringési idő 2302 évre csökkent.

Hazánkból 2020-ban, a felfedezésének évében nem volt megfigyelhető. Égi mozgása miatt 2021-ben sokáig éppen csak a déli horizont felett pár fok magasan tartózkodott, majd együttállásba került a Nappal. Az első, megfigyelésre alkalmas időszak csak 2022 második felében következett el, amikor már 1 évvel és 3 hónappal a napközelpontja

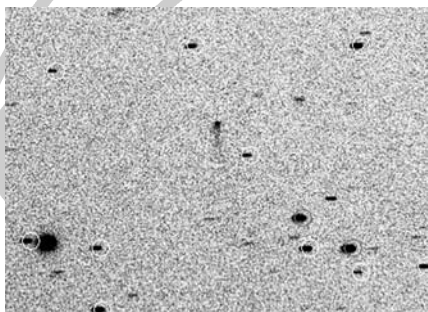
Név	Észl. v/d	Műszer
Balázs Gábor	-/1	5 L
Bánfalvy Zoltán, E	-/198	15 L
Benő Dávid	-/2	20 T
Csukás Mátyás, RO	1/-	20x50 B
Csuti István	-/3	19 T
Elek Tamás	-/82	12 L
Görgei Zoltán	7/-	9 L
Hadházi Csaba	-/6	20 T
Husza József	-/2	15 T
Kárpáti Ádám	2/-	22 T
Kiss Barna	-/11	8 L
Majzik Lionel	-/3	20 T
Molnár Iván	-/1	28 SC
Nagy Balázs	1/-	12 L
Nagy Mélykúti Ákos	-/12	20 T
Sárnecky Krisztián	1/2	25 T
Schmall Rafael	-/1	20 T
Sebestyén Attila	-/8	15 T
Szabó Sándor	8/-	60 T
Szauder Ágoston	-/3	5 L
Tóth Imre	-/1	8 L
Vingler Béla	-/1	5 L

után volt a C/2020 F5 (MASTER)-üstökös. Addigra már ismert volt, hogy maximumfényessége is csak 13,4 magnitúdó volt, és 2022-ben ennél jóval halványabb üstökösre számíthatunk. Mégis, 2022 második felében 18 alkalommal keresték fel megfigyelőink a kométát viszonylagos rendszerességgel, amiben Bánfalvy Zoltán járt az élen. Elsőként 2022. augusztus 4-én figyelte meg az üstököst, amiről így írt: „Jäger képein ez az E3-mal vetekedő kinézetű üstökös, remélem egyszer nekem is megmutatja a szépségét, PA 204 irányban sejtethető egy rövid csóva.” Mérése szerint az üstökös fényessége akkor már csak 17 magnitúdó volt.

Sok érdekességet nem várhattunk az üstököstől a csökkenő aktivitása miatt. Mégis 2022 augusztusának közepétől másfél hónapra keresztül a megfigyelt fényessége 0,5–1 magnitúdót nöött. Ez csak részben magyarázható azzal, hogy ebben az időszakban az üstökös–Föld távolság csökkent. A kométa abszolút fényessége is nöött ekkor, igaz, csak

0,3–0,6 magnitúdó között. Ezt a hazai megfigyelések is alátámasztják, ugyanis fényessége a mi észlelőink adatai alapján is 17 magnitúdó körül ingadozott.

A halvány üstökösnek csóvája is látszott, ami a Naptól 6–6,5 CSE távolságra levő kométák esetében elő szokott fordulni, de nem gyakran. Az időszak alatt a halvány, körülbelül 1 ívperces csóva folyamatosan látszott, azonban a légköri viszonyoktól függően hol csak sejtethő volt, míg máskor egyértelműen észrevehető volt. Alakja az egyenestől a legyezőszerűen szétterülő közt változott.



A C/2020 F5 (MASTER) üstököst 2022. szeptember 23-án 20:14 UT-kor Bánfalvy Zoltán észlelte. Képen jól megfigyelhető a 16,8 magnitúdós csillagszerű maggal rendelkező üstökös rövid, 1 ívperc hosszúságú határozott csóvája (150/1200 refraktor + ASI178MM; gain 100; 15×120 s)

Az utolsó megfigyelés Elek Tamás nevéhez fűződik, aki 2023. január 5-én fotózta az üstököst, ekkor fényességét 17,5 magnitúdónak mérte.

C/2020 K1 (PANSTARRS)

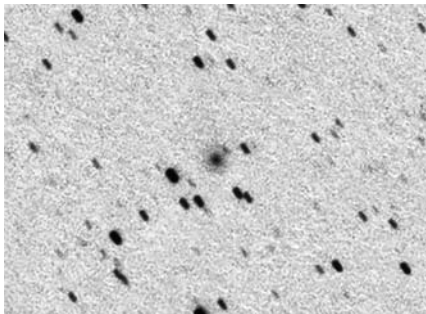
R. Weryk, a Hawaii Egyetem Csillagászati Intézetének munkatársa jelentette be, hogy a Pan-STARRS2 program keretében az 1,8 méter átmérőjű távcsővel 2020. május 17-én készült képeken egy új üstököst találtak. A program minden éjszaka kutatja az égboltot, és mozgó, vagy a referenciaképekhez képest változó objektumokat keres. A bejelentéskor Weryk arról is tájékoztatást adott, hogy az üstököst az elsődleges pályaszámítások

alapján már az április 17-én, 27-én és a május 6-án rögzített képeken is megtalálták. Akkor azonban a nagyon kondenzált, mindössze 0,5 ívmásodperc átmérőjű kómája miatt elsiklottak felette. A felfedezésekor készült képeken is csak 0,7 ívmásodperces volt a kóma mérete. A május 19-én, a hawaii 3,8 méter átmérőjű távcsővel készült megerősítő képeken kissé aszimmetrikusnak látszott az üstökös, egy körülbelül 2 ívperces csóva is sejtethető volt.

Az időszak harmadik leg többet észlelt üstököse lett a C/2020 K1 (PANSTARRS), a beküldött 29 megfigyeléssel. Ugyan vannak észlelések a 2021. június 16. és 2022. június 30. közötti időszakról is, ezek azonban inkább szórványosnak tekinthetők. A kezdeti időszakban a hazai megfigyelők szerint az üstökös összfényessége 17–17,5 magnitúdó volt, ami szépen egyenletesen emelkedett 14,5–15 magnitúdó értékre 2022. június végéig. A 2022-es év második felében pedig innen nőtt tovább, és elérte a 13 magnitúdós összfényességet.

Az üstökös sűrűsödését közepesen kondenzáltak írják le észlelőink. Ez megfigyelhető a magjának fényessége és összfényessége közötti kis különbségen, ami többnyire pár tized magnitúdó. Az üstökös kinézete mégis érdekes képet mutatott. Legtöbbször csillagszerű maggal látszott, amit egy egyenletes fényű, körgyűrűszerű kóma vett körül. Máskor a mag inkább nézett ki korong alakúnak, de ezeket a képeket jobban megvizsgálva kiderült, hogy az üstökös magja ezeken is inkább csillagszerű, és van egy belső kóma is, aminek a fényessége nagy – ezt veszi körbe a még mindig gyűrűszerű, halvány, külső kóma. Talán ezt a benyomást próbálta meg Elek Tamás 2022. augusztus 14-én végzett észlelésekor így leírni: „Továbbra is kicsi kócos üstökként mutatja magát.”

Az utolsó megfigyelést Bánfalvy Zoltán végezte 2022. október 19-én, amikor 14,1 magnitúdónak mérte a C/2020 K1 (PANSTARRS)-t. Láthatósága ezután jelentősen romlott, 2022 novembere után először a nappali égre került át, majd már csak a

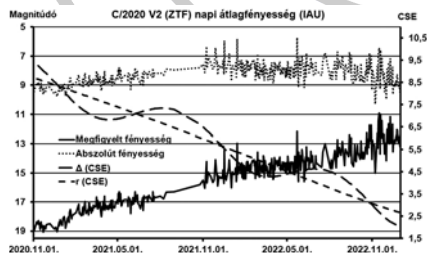


Nehezen ugyan, de kivehető a C/2020 K1 (PANSTARRS) üstökös kómájának réteges szerkezete a csillagszerű maggal Elek Tamás 2022. augusztus 1-én készült képén (120/600 refraktor + ASI 178MM; gain 102; 10×60 s)

déli féltékéről látszott. Hazánkból legközelebb 2024 novemberében lesz megfigyelhető, amikor fényessége várhatóan 17 magnitúdó körül alakul.

C/2020 V2 (ZTF)

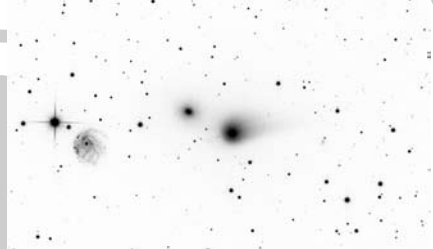
A Meteor 2023. július–augusztusi számában már írtunk az üstökösről és 2022 első félévében született megfigyeléseiről. Az év második felében a második legtöbbet észlelt kométa lett a 36 beküldött észleléssel. Összfényessége a félév során 14 magnitúdóról tovább emelkedett, és az év végére elérte 10–11 magnitúdós értéket. A mag fényessége azonban inkább 11 magnitúdó körülire jutott csak, és itt stagnálni kezdett. Mindeközben



A C/2020 V2 (ZTF) üstökös amúgy sem meredeken emelkedő fényesség növekedése 2022. október vége, november eleje környékén kisebb ütemre váltott, miközben az abszolút fényessége kis mértékben csökkent

az üstökös közeledett a Naphoz, és így mind aktivitásának, mind fényességének tovább kellett volna nőnie. Az abszolút fényessége (fényesség 1 CSE a Földtől és a Naptól is) körülbelül 0,5–1 magnitúdót csökkent. Az év utolsó két hónapjában a fényesség növekedése csak látszólagos volt.

A fényességnövekedés elmaradása mellett az üstökös mérete sem nőtt az időszak alatt, ami szintén a stagnáló aktivitásra utal. Ugyanúgy, mint korábban, az üstökös megjelenése továbbra is közepesen-jól kondenzált, míg a külföldi megfigyelések csak mérsékelt kondenzációról adnak számot. A beküldött képeket elnézve azonban mi is a jól kondenzált kóma felé hajlunk.



C/2020 V2 (ZTF). Sebestyén Attila felvétele 2022. december 20-án készült. 150/518 Newton + Player One Uranus C (IMX 585); gain 200; 30×120 s

A várt fényesség elmaradásának kárpótlásul egy határozott, bár rövid csóvát mutató üstököst vehettünk szemügyre. Az időszak elején még rövid, kis hegyes volt a csóva alakja, de év végére a csóvára való rálátás miatt aszimmetrikussá vált, és az északnyugati oldala lett erőteljesebb. A csóva hossza 8–10 ívperc volt. Az égitestek elhelyezkedése miatt a kóma is látszólag aszimmetrikus volt, és a csillagszerű mag a kóma közepétől nyugatra látszott elhelyezkedni. Ez a szép látvány nem tartott sokáig, a csóva hamar veszített jellegzetességéből és láthatóságából. A leglátványosabb időszakában észrevehető sárgászöld színe is gyorsan eltűnt. Ez a szín pedig inkább porcsóvára utalt, semmint gázcsóvára.

Sebestyén Attila 2022. december 20-án figyelte meg a C/2020 V2 (ZTF) üstökösöt,

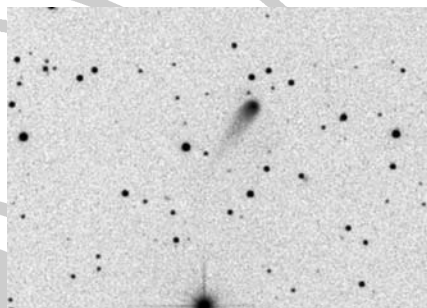
amiről így írt: „Nagyon készültem erre a különleges eseményre már napok óta, bízva a derült időben, végig szerettem volna kísérni a teljes útját a galaxisok előtt, ráadásul hajnali 3 körül teljesen az NGC 2276 közepén haladt át. Persze az időjárás közbeszólt, végig borult idő volt, kivéve 21:30 és 22:50 közt, így csak 30 felvételt tudtam készíteni, de azt hiszem, nem kell telhetetlennek lenni, hiszen kegyes volt az ég, és adott 1 óra tiszta eget. Igazán ritka az ilyen esemény, nagyon örülök, hogy sikerült, igaz, kellett a kitartás és a türelem kivárni, hátha lesz esély az észlelésre, és lett!”

C/2021 Y1 (ATLAS)

ATLAS (Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System), a Földre veszélyes kisbolygók keresésére irányuló égboltfelmérő program keretében 2021. december 26-án készült képeken találtak egy olyan égitestet, ami üstökösszerű megjelenést mutatott. A december 29-én és 31-én készült megerősítő képeken 9–10 ívmásodperces, csóva nélküli, erősen kondenzált kómájú megjelenése volt az üstökösnek.

Szokványos bejelentése ez egy szokványos üstökösnek, aminek a perihéliumtávolsága 2 CSE-nél messzebb következik be, így sokat nem nagyon várhatunk tőle, főleg ha kerिंगési ideje majdnem 10 millió év. A felfedezésekor majdnem 6 CSE távolságra járó üstökösről azt gondolták, hogy egy kísérleti égitest, így nagy fényességnövekedést nem nagyon vártak tőle a csillagászok. Ezt produkálta is a C/2021 Y1 (ATLAS). Földközelsége 2022. december 12-én következett be, addig fényessége az előrejelzéseknek megfelelően alakult, és elérte a 14,5 magnitúdó körüli értéket. Az összfényessége sem volt sokkal magasabb a kicsi, kondenzált kómával rendelkező kométának.

A hazai megfigyelések szerint is sokáig szinte csillagszerűnek látszott az üstökös, aminek apró, nagyon kondenzált (DC 7–8) kómájáról számoltak be a megfigyelők. Nem sokkal földközelsége előtt és körülbelül 3 CSE távolságra a Naptól egy apró, körülbelül 1 ívperces kis csóvát növesztett. Ezt a csóvát a legkisebb földtávolságig ki tudták mutatni megfigyelőink, de utána szinte elveszett.



Sebestyén Attila 2022. november 24-én 20:56 UT-kor készült felvételén jól látszik a C/2021 Y1 (ATLAS) kondenzált, kicsiny kómája a körülbelül 2,5 ívperces csóvával. 150/518 Newton + Player One Uranus C (IMX 585); gain 200; 30×120 s

A földközelséget megelőzően az üstökös megfigyelt fényessége állandósult a 15 magnitúdó érték körül, és ezt tartotta a 2023. április 30-án bekövetkezett perihéliumáig. A fényességállandósulás érthető, mert a Földtől való távolodás miatt halványodnia kellett, de ezt éppen ellensúlyozta a Naphoz való közeledés miatti aktivitás- és fényességnövekedés. A perihéliuma után a hazai és a nemzetközi csillagász közösség szem elől tévesztette, mert már csak a nappali égen volt megfigyelhető.

Nagy Mélykúti Ákos

A Halley-üstökös éjszakája

A Halley-üstökös 2023. december 9-én jutott naptávolba – a nevezetes esemény mérsékelt médiafigyelmet váltott ki. Az aphélium kapcsán rögtönzött filmklubot hirdettünk meg a Polarisba, ahol megtekintettük az Aránia Csillagvizsgáló 1986-os Halley-expedíciójáról készült dokumentumfilmet. Az idősebb amatőrök emlékében élénken él az 1985/86-os láthatóság emléke, most azonban idézzük fel az 1910-es földközelséget, amikor a csóva végigsöpört bolygónkon – nem kevés izgalmat keltve a nagyközönségben. A Pesti Hírlap 1910. május 19-i száma részletesen foglalkozott az előző éjszaka történéseivel. A beszámolókból kiderül, hogy a Gellérthegyre felzarándokoló „észlelők” sikeresen megfigyelték a Halley-üstökös helyett – a Vénuszt...

*

A szerdáról csütörtökre virradó éjszaka: ez a Halley-üstökös éjszakája. Rossz hírért költötték ennek a kőzsa csillagnak és bár a tudomány pontos számításokkal, hiteles következtetésekkel és a tekintély impozáns súlyával konstataulta, hogy semmi veszedelem sem származhatik az üstökösből: – az emberek részint titokban, részint teljes őszinteséggel félnek. E félelemnek, persze, skálája van. A kultúrember szívében ez a félelem alig-alig mozdul; de mennél kevesebb valakiben a műveltség és így mennél hajlandóbb a babonára, annál intenzívebb arányokat ölt a félelem és néhol vad rettengéssé fajul.

Itt, minálunk, félelem nem mutatkozik. Kivált Budapesten, az emberek inkább kíváncsiak és cinikusak. Vagyunk sokan, akik a legnagyobb nyugodtsággal tudjuk, hogy holnap is lesz nap, meg azután is. És még végeláthatatlan sokáig. De azért ennek az éjszakának rendkívüliségét mindenki érzi; a különbség legfőleg abban lehet, hogy némelyek bevallják ezt, mások hallgatnak róla vagy éppen tagadják. Az a

körülmény azonban, hogy a tipikus pesti humor egész sereg üstökösviccet termelt, azt bizonyítja, az üstökös igenis gondolkozóba ejtette az embereket.

Ez a fölöttünk rendben elmúló éjszaka mindenesetre eredményeket hoz. Az egyik eredmény, hogy az emberiség végképp kigyógyul az üstökösökhöz fűzött dőre babonákból; a másik eredmény pedig a tudományos ismeretek nagyművű gyarapodása.

Éjjel a fővárosban

Este tízenegy óra tájban egyre sűrűbb csoportok indultak meg a Kossuth Lajos utcán és az esküteri hídon át a Gellérthegy felé. Az Erzsébet híd pesti hídfőjénél percekig megakadt a forgalom, a híddör nem győzi a jegyeket osztogatni. Egy óra leforgása alatt több mint háromezer hídjegyet adtak el. A budai oldalon még nagyobb élénkség mutatkozik. Hölgyek és urak látszóvekkkel felszerelve indulnak föl a Gellérthegyre, amelynek szerpentin-újtjain nehezen lehet előre jutni, mert rettenetes sötétség van, a gázlámpákat valaki az út hosszában mindenütt eloltotta. Szent Gellért szobránál nagy embercsoport áll csöndben. Asszonyok térdepelnek és félhangosan imát mondanak:

- Jézusom, segíts!
- Jaj, elveszünk!
- Vége a világnak!

Aztán halk imák mormolása hallatszik.

A kioszk fényesen kivilágított termeit zsúfolásig megtöltötte vigadni vágyó közönség. Jókedvű társaságok vidám zeneszó mellett boroznak, pezsgőznek, a cigány pedig a legaktuálisabb nótát húzza: „Ujjé, a Halleynek oh be jó...”.

Feljebb a Gellérthegy tetején van a legnagyobb mozgolódás. Erről egy külön tudósításban számolunk be.

A színházak és a mulatók nézőterének ábrázatán mi változást sem észlelhetünk.

A színházak nézőterei csak oly mérsékeltet látogatottak, mint az előző májusi estéken; ellenben a ligeti mulatók asztalai mellett a szorongásig ül a publikum és majdhogynem közömbösen hallgatja a Halley-üstökösre vonatkozó vicceket. Szó sincs róla, a mi közönségünkben semmi sincsen az olasz gyávaságából.



Az elmaradt randevú. Merkur-Messinger (üzenetet hoz a Földnek): Halley úr végtelenül sajnálja, hogy hiába tetszett rá várakozni, de most nem jöhet el. Majd máskor pontosan megjeleneik. Kakas Márton, 1910. május 22.

A Gellérthegy

Igen színesen írja le a Gellérthegygyülekező hajnali sokadalmat, meg az üstökös várvavárt feltűnését tudósítónk az alábbiakban:

A már többé veszedelmesnek nem tartott, de azért mégis izgató találkozó küszöbén vagyunk. Egy átvirasztott éjszaka, melyre oly könnyen adunk alkalmat magunknak, lehetővé teszi, hogy teleszíjjuk magunkat hangulattal. Illik megjelenni egy ren-

dez-vous-n, mely az életben csak egyszer kínálkozik. A Gellérthegy kitűnő, népszerű obszervatórium, ahonnan lelkes laikusok fürkészik az eget. Műszer a zsebóra és látszó.

A bő lecsapódások úgy látszik felhőtlen eget biztosítanak végre. Fél kettőkor indulunk a városból. A Rákóczi úton még nagy tömeg hullámszik, de a Kossuth Lajos utcában már csak kevés sétálóval találkozunk.

Az Erzsébet hídon gyanúsán nézegeti egymást a néhány áthaladó, kikről valószínű, hogy egy cél felé tartanak.

Az ég most csakugyan ragyogó és elsőrangú látványt ígér. A Gellért-szobor lépcsőzetén néhány munkást látunk bandukolni. Ezek megfosszítják magukat éjszakájuktól, sőt tarisznyájukat is magukkal hozzák, hogy reggel innen menjenek a gyárba. A serpentinén gyorsan haladunk föl s néhány bukkanok egy-egy összebújó, sétáló, vagy padon ülő párra. Majd a cakkos utakon átvágva egyenesen törtetünk föl. A csuszamlós talajon a kis fák jó kapaszkodót nyújtanak. A kiosk táján senki sincs s már szinte örülünk a zavartalan egyedüllétnek. De tovább megyünk a kiugró sziklacsoportok felé a Ferenc József híd irányába, hol a kilátót nem zavarják a fák.

Itt egy fekete tömeget veszünk észre, melyből kacaj, füttyörészés hangzik. Ezek hát jócskán megelőztek. Ez a sötét tömeg csipkézett körvonalaiival valami fantasztikus látványt nyújt. Úgy tetszik mintha hajótöröttek volna egy sziklazátonyon. Igen jó társaság. Úgy látszik egyenesen színházból, kávéházból jöttek. Elegáns, köpenyes, sapkás urak, hölgyek szülőikkel. Sőt van fent egy elegáns gummikerekű kocsis is.

A csoport lehet vagy száztágú. Hamarosan elrendeződnek, párok alakulnak s a hölgyek oly kényelemmel helyezkednek el a kemény dolomit sziklára borított kendőkön, köpenyeken, hogy csakhamar kedvet kapunk s letelepszünk a hűvös sziklára mi is.

De a társaság túlságosan hangos diskurzust folytat. Még nagyon benne vannak az orfeumi hangulatban. Minduntalan kuplák füttyörészése, dúdolása hallik, sőt

nem messziről egy harmonika nem nagyon andalító muzikája is megszólal. Ezek megloplják a hangulatot.

A csendes, zsongító merengés itt lehetetlen. Lejebb vonulunk egy magányos csúcsra, hova már csak néha hoz a szellő egy-egy akkordot felülről. Itt hát zavartalanul szemlélődhetünk.

A város tömegében feketének látszik s csak a széles sugárutak s tágas terek lámpái látszanak ki szabályos egyenesbe sorakozva, vagy négyszöget alkotva. Persze a Dunapart szokott vakító panorámájában pompázik.

Fejünk felett ragyogó az égboltozat, de a keleti horizont táján aggodalommal szemléljük a sötét felhőket.

Ezekben apró tűzpontok villannak meg. A külvárosok, szomszéd falvak szélső lámpásai ezek, bár némelyiket szinte csillagnak vagyunk hajlandók minősíteni.

A bazilika harangjai elütik az óranegyedeket. Fönt előkerülnek a zseborák, látszók s szorgalmasan fürkészik a horizontot. A szemben lévő láthatár szélén ülő felhők pereme ezalatt valami lilás fénybe megy át, majd tompa bíborvörösek. Félháromra járhat az idő. Én bizony nem stoppolom az órámat. Egyszerre elkiáltja valaki magát fönn: „Ott van!...”

Lázasan nyargalunk végig szabad szemmel a horizonton, de nem látunk mást a távoli ködben lebegő lámpáknál. De csakhamar észreveszünk egyet közülök, mely valamivel magasabban fekszik, mint a többi. Ezt kiválasztjuk, megfigyeljük. Ez az tényleg. Egy háromszöget alkotok két fixpontból, pl. lámpákból, s csúcsul veszem az üstökösnak tartott bíborvörös, a lámpákhoz teljesen hasonló üstököst. A háromszög megnyúlása csakhamar igazolja föltevésemet. Most már le nem veszem szemem az üstökösről, mely gyakran elbújik a felhőgomoly mögé.

De néhány perc múlva a felhőcsik fölé vonulva bekerül a tiszta égboltozatba s zavartalanul figyelhetjük csodás mozgását, növekedését. Fénye mind erősebb s fehérebb; csakhamar úgy látszik mint egy nagy villamos ívlámpa két-háromszáz méterről. Fénye szebb, mint a Vénuszé. A központi

vásárcsarnok felett tűnt fel körülbelül s előbb hasztalanul kerestük a keleti pályaudvar irányában, amerre jelezték.

Egyötétű csillagnak látszik, üstöknek nyoma sincs szabad szemmel. Fönt nagy a mozgás. Mutogatják egymásnak s a távcsövek sorra járnak. „István, tetszik?”, „Papa, szépe?”, „Jaj, a felhői”, „Hogy mozog!”. Ilyen s hasonló megjegyzéseit hatnak fülemig. Majd kezdi keveselni a látványt. Persze, az eget betöltő ragyogó uszályról ábrándoztak s most ez nem elég.

A Halley-üstökös

egyelőre elkerülte földünket. Bizonytalan azonban, hogy újra mikor lesz hozzá szerencsénk. Ökvetlenül fogyassuk tehát a **Kotányi-fele valódi szegedi rózsapaprikát**, mert az üstökösök mérgező gázainak ez az egyedüli ellenszere.

Raktárak:

Szegeden, Károly-u. 5. Budapestben, VI., Teréz-körút 7. szám, belvárosi üzlet IV. ker., Keoskeméti-utca 4. szám.

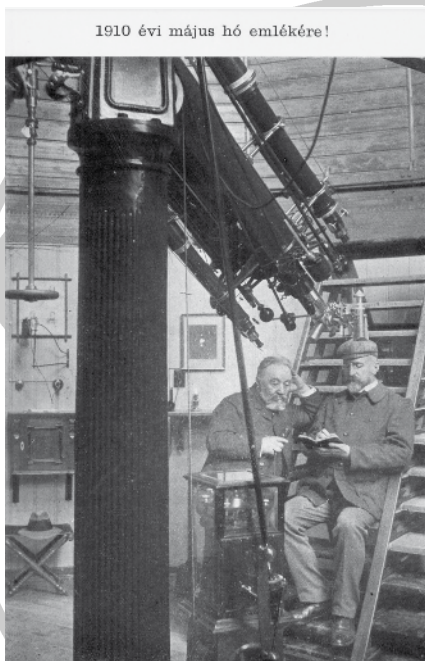


Pedig így is gyönyörű, feledhetetlen látvány volt. De ezek most viccek csinálnak. Nem igen hatja meg őket a fáradhatatlan vándorral való találkozás. „Érdemes ezért följönni?”, „Most mikor érünk haza?” – De azok a tarisnyás munkások másfelé húzódtak. Ők naiv lelkükben meghatva nézik az égi kalandozót. Ők szolidárisabbak a mindenséggel, mint az a víg csoport. Egyszóval sem mondanák, hogy a látvány nem elégitette ki várakozásukat. Még ha sokkal szerényebb lett volna, pedig pompás volt, akkor is tiszta örömet éreztek volna. De hát ők nincsenek is attrakciókhoz szokva.

Majd megindulunk valamennyien lefelé; három óra elmúlt. A nap még nem kelt fel, de már teljes világosság van. Az az árnyék nélküli egyhangú hintett fény, mely megvonja a tárgyak minden plaszticitását. A Gellért-szobornál megállunk néhány pillanatra, hogy szemléljük a Halleyt. Már igen magasan áll s a világosság ellenére is ragyogó. A padokon még mindig látható néhány összebújt pár. Ezek keveset láthattak az üstökös felkeléséből.

Az ógyallai obszervatórium

Ógyalláról táviratozzák: Az ógyallai csillagda, valamint az ógyallai meteorológiai intézet tisztikara a csütörtökre virradó éjjelen megfigyeléseket végzett. A meteorológiai intézet megfigyeli a légköri elektromosságot, a földmágnességet és az áramokat. A csillagda pedig figyelemmel kíséri az esetleges csillaghullást, az ég megvilágítását és az



Dr. Hartmann János göttingai tanár (jobbról) és Dr. Konkoly-Thege Miklós az ógyallai 254 mm-es refraktorán a Halley-üstököst észlelik.

Ógyallai életkép: Konkoly Thege Miklós és Johannes Hartmann a Halley-üstököst észleli

üstökösnek a Nap előtt való elvonulását. Az üstökös a Nap és a Föld között 19-én hajnalban 4 óra 5 perc és 5 óra 1 perc között vonul el. Az ógyallai csillagda az üstökös csóváját 23 millió kilométerre számítja. Valószínűnek tartja, hogy a csóva elég hosszú ahoz, hogy a föld keresztülmegy rajta. Ebben az esetben mágneses zavarok lépnek föl és légköri elektromosság lesz észlelhető.

A külföld

Bécs, máj. 18. A kedélyeseknek emlegetett bécsiek a vidám oldaláról fogták meg a Halley-üstökös megérkezését. Mindenféle lakomákat csaptak, nagyokat ettek és ittak a gonosz hírű csóvás csillag tiszteletére, multságokat rendeztek táncsal és sokféle bolondériával, hogy legalább kedvükre kitombolhassák magukat, ha már annyi mindenféle szörnyűséget jósoltak erre az éjszakára. Az utcák népesek, a kávéházakban és a vendéglőkben hangos, vidám élet folyik, az éjjeli mulatóhelyeken szorong a közönség. Tiszta, enyhe éjszaka van, az osztrák császárvárosnak első igazi tavaszi éjszakája. Éjfél után két léghajó szállt fel a magasabb levegő-rétegek kikémlelésére. Az egyik egy órakor, a másik három órakor.

Párizs, máj. 18. A városban ma mindenkit magával ragadott az üstököstől való félelem. Nem annyira az keltett rémületet, hogy a világ el fog múlni, hanem attól rettegtek, hogy az üstökös nagy mennyiségű mérges gázokat fog a föld körébe vonzani, amelyek megmérgezik körülöttünk a levegőt. Ma valósággal megostromolták a kémiai laboratóriumokat és gyárosokat, akik oxigént előállítanak és magános emberek, családok minden fölösleges pénzükért oxigént vásároltak. Este felé már az összes gyárosok oxigénkészlete elfogyott, ami érdekesen jellemző arra nézve, hogy Párizs népe milyen könnyen hitelt ad balga mende-mondáknak.

Legújabb hírek

Hajnali fél négykor jelentik munkatársaink, hogy a Gellérthegyén óriási közönség várja izgatottan az üstököst. Az Erzsébet-hídon életveszélyes a tolongás.

A Föld közeledik az üstökös csóvájához. De ennek dacára sem a telefon-központban, sem a villamos telepeken, semminő áramzavarokat nem tapasztaltak. Az égboltozaton virradás; de semmi elektromos tünetmény. Az égboltozat képe normális. Az idő nyugodt, derült.

Pesti Hírlap, 1910. május 19.

A Teide csillagai

2023. június 14-én éjfél előtt fél órával érkezünk Tenerifére saját magyar rendszámú autónkkal, a csomagtérben az 508/2000 mm-es Stargate Dobsonnal és a dobsonos fotózáshoz elengedhetetlen TEPP-pel. Amint legördültünk a komphajó rámpáján, Santa Cruz de Tenerife fényei közt autózva éreztük, hogy valami elkezdődött. Ketten voltunk, a feleségem Farkasréti-Dominek Anna (aki nem mellesleg színésznő) és jómagam...

A kalandos út szervezése fél évvel korábban kezdődött, amikor repülővel érkezünk immár másodszor a szigetre. Az utazó csillagászati felszerelést kissé megváltoztattam a Mars-oppozíció kedvéért, így a kis AzGti mechanika egy túlsúlyos Vixen VMC 200-as (fotós felszereléssel együtt 8 kg-os) tubust

hordozott esténként a 2100 méteres magasságban levő észlelőhelyen. Nagy sajnálatomra és meglepetésemre a légköri nyugodtság nem volt jó, a Marsról készült fotóimat nem fehettem az itthoni négyes sorozatom végére záróakkordként. A megfigyelőhelyen mellettem egy busznyai embernek bemutatót végző csillagász szerint itt a levegő gyakran nagyon jó, de most az egész sziget turbulens az erős magaslégköri szelek miatt. Elmondta, hogy neki ez a munkája, hetente 3-4 alkalommal tart csillagnéző alkalmat 30-40 turistának angolul. Később megtudtam a helyben élő magyar utazásszervezőktől, hogy nagy érdeklődés lenne magyar nyelvű csillagnézésekre a hozzájuk érkező magyar nyaralók részére.



Tenerife a világűrből, a Landsat-8 felvételén, 2016. január 25-én. Jól látható a Teide vulkán hatalmas, 16x9 km-es kalderája (NASA Earth Observatory)

Innen már csak pénz és szervezés kérdése volt, hogy az itthoni, számunkra kedvezőtlenül alakult vállalkozási helyzetet egy ígéretesebbre cserélve elinduljunk.

Az elmúlt fél évben már több száz honfitársunk láthatta a vezetésünkkel a 2000 méter feletti észlelőhelyről az égbolt látványát a félméteres Dobsonnal, és megtapasztalhatták, hogy a tengerparti rövidnadrág-papucs kombináció nagyon kevés öltözet a hűvös hegyi estén...

Az időjárás magyar szemmel nézve ideális, azonban ennél kicsit árnyaltabb a helyzet. Az uralkodó szélirány az északi, így a sziget déli-délnyugati része a szélvédettebb. Ez igaz a kalderára is, bár a tengerszinten száguldozó szelek 2000 m felett eleve lelassulnak. Felhők inkább csak a téli hónapokban kúsznak magasra, míg a sivatagi port hozó, Afrika felől fújó keleti szél (Calima) sajnos egyre gyakrabban beborítja a szigeteket. Az itt élők szerint ez régebben évente csak



Földöntúli táj: észlelőhelyünk, a Las Cañadas-kaldera

A megfigyelésekre és az égbolt bemutatására alkalmas helyek keresése közben feleségemmel bejártuk a kaldera összes, személyautóval elérhető nyilvános parkolóját. A Teide Nemzeti Park Spanyolország egyik kiemelten védett területe, a kijelölt utakról letérni nem engedélyezett, és van néhány furcsa szabály, amit a folyamatosan járőröző parkőrök be is tartatnak. A távcsöveget többször is megcsodálták, majd sok sikert kívántak a fotózáshoz.

2-3 alkalommal történt meg, míg az utóbbi évek globális felmelegedési hullámának következtében egyre gyakoribb. Nyáron a meleg levegő felviszi a port 3-4 ezer méter magasra, ilyenkor, ha holdmentes az ég, akkor is csak közepes vagy gyenge észlelési körülményeket találunk. Holdfény mellett a por fényes hátteret okoz az égen, hasonlóan a párához. Télen ritkán emelkedik a porréteg 2000 méter fölé. Ha nincsen sivatagi por, akkor még első negyed után is szépen látszik

a Tejút, és a mélyég-megfigyelés sem lehetetlen a kristálytisztá égen. A turistaközpontok közvilágítása egyre nagyobb fénnyszennyezettséget okoz a szigeten, viszont a tengerpart felett gyakran keletkező peremfelhők az éjszaka első felében szépen csökkentik ennek a hatását.

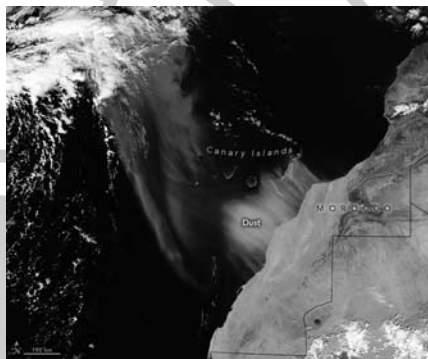
A bemutatók tartása és a cégalapítás közben természetesen a fotózás is nagyon vonz, amikor csak tehetem, megyek az éjszakába és keresem az itthonról nem, vagy nehezen elérhető célpontokat.

A bemutatót Alt-Az Goto módban végzem, míg a fotózáshoz az egész távcső felkerül a TEPP-re. Ez a platformot igencsak igénybe veszi, mivel a terhelhetőségének a felső határát feszegetem. A teljes fotós felszereléssel és a két 5 kg-os EQ6-os ellensúllyal a rendszer meghaladja a 105 kg-ot. Ebből aztán adódtak mechanikai problémáim, amiket a helyszínen kellett minden alkalommal elhárítanom, sokszor értékes időt veszítve a célpontok horizont feletti magasságából, a szélmentes időszakokból, vagy a nyugodt légkör nyújtotta észlelési élvezetekből.

A dobsonos fotózás nem könnyű. A rendszer súlypontja nagyon alacsonyan van, emiatt az okulár magasságában az összes mechanikai és vezetési pontatlanság többszörözve jelentkezik. A magas távcső a legkisebb szellőben is vitorlaként viselkedik (főleg zenit körüli pozícióban) így a hosszú expozíciókat elvetettem. A nagy, fényerős apertúra előnye, hogy 5-10 másodperces expozíciókkal is készíthetők értékelhető nyersképek a mai fejlett kamerákkal. Az én ASI 294MC Pro-m már öt éves, eddig nagyon jó szolgálatot tett a mélyég-fotózásban, míg a bolygóképeket egy ASI 178MC-vel készítem. Vezetésre egy 60/240 mm-es vezetőtávcsövet és ASI 178 MM Mini kamerát használok ASIAIR Pro vezérléssel.

A légköri nyugodtság is megtréfált néhányszor, mivel a 3714 méteres Teide-vulkán mögötti szélárnyékos helyről észelve is rettentően turbulens tud lenni a légkör felső rétege. Három alkalommal fordult elő, hogy a szikrázóan tiszta égbolton nem adott

éles képet a távcső, és összeszerelési hibárayanakodtam, pedig csak a nyugodtság volt rettenetesen rossz. Az összeszerelés minden alkalommal rejt némi pontatlanságot magában, mivel az autóba csak ízekre szedve fér el a nagy Dobson, és hetente 3-4 alkalommal kell szét- és összeszerelni a szállításhoz a tengerszintről a hegyi helyszínre. A Jupiterszezonban csak egyszer sikerült értékelhető képet készítenem, a többi alkalommal a kész képen a felbontás a kívánt szintet nem érte el.



Szahari „pornyelv” kószolgatja a Kanári-szigeteket 2022. január 15-én (kép: Suomi NPP, NASA Earth Observatory)

Az első két mélyég-felvételtem egy igen szeles estén a magyar égen nem látható ω Centauri gömbhalmaz és a Centaurus A galaxis voltak. A szél miatt az összegképbe csupán 5-6 percnyi anyag került! A júniusi napnyugta után már a delelésén túli Centaurus csillagkép látnivalóira csak ez az egy este jutott, a következő hetekben nem tudtam fotózni, majd a nyugati látóhatár elnyelte őket.

A harmadik fotóalany egyik régi kedvencem lett, a Messier 20-as katalógusszámu Trifid-köd. A Magyarországról is jól fotózható ködösség azért fogott meg nagyon, mert a bemutatások során vizuálisan látható színekkel ajándékozott meg az igen tiszta magashegyi égbolt a Teide-vulkán oldalában. A vörös és kékeszöld szürkét a gyakorlott szem azonnal látta, és a programon résztvevők közül is sokaknak

sikerült. A mindössze 30 percnyi fotongyűjtés eredménye magáért beszél. A következő hetekben erős afrikai por szállt a szigetekre, megnehezítve az esti bemutatókat is, ezért a fotózást későbbre hagytam.

lagkép híres planetáris ködét, a Helix-ködöt vettem célba, majd később a Selyemgubóködről próbáltam fényt gyűjteni először L3 szűrővel majd L-Extreme szűrővel. Ez volt az első próbálkozásom ennél az objektum-



Farkasréti György 508/2000 mm-es Stargate Dobson-távcsővel egyik tenerifei megfigyelőhelyén

Augusztus elején Fidirich Róbert kérésére az általa frissen felfedezett extragalaktikus nóva, a Vend51 nyomába eredtem. A fotografikus észlelésem a hazai megfigyeléseket kiegészítve segített megerősíteni az új csillag fényességét és színét.

Az augusztusi pusztító erdőtüzek fellángolásának estjén, éppen az Aquarius csil-

nál ezzel a kombinációval, és nem is jártam a kívánt sikerrel. Hajnalban láttam az északkeleti égen a gomolygó füstöt, akkor még nem sejtve, hogy mi történik. Ezután az erdőtüzek hosszú hetekre a tengerpartra szegeztek, a hegyi utakat lezárták, és az ég a füsttől előbb sárga, majd fekete lett. Pernye úszott a hullámokon és az elmúlt fél évszáz-

zad legerősebb erdőtüze 18 ezer hektárnyi zöld területet pusztított el az amúgy is nagyon kopár szigeten.

Az NGC 1097 galaxisban szeptember elején felfedezett SN 2023rve szupernóva képét november 3-án éjjel készítettem.

November elején csatlakozott hozzám Magyarországról két asztrofotós, Borovszky Péter és Sóti István. Budapestről érkeztek egy hétre az utazó felszereléseikkel, és többször is közösen fotóztunk a közepesnél jobb égbolton. Egy velük töltött szélmentes estén készült az NGC 253 galaxisfotóm, ami a National Geographic Magyarország „2023. november asztrofotója” lett az online felületen. Három sorozatból készült el a kép, mivel a TEPP egy menetben kb. 100 percig tartja középen a célt, utána újraindul. Ennél a galaxisnál használtam először a szigeten a diffrakciós tüskék elleni maszkokat, amiket a segédtükrök lábaira lehet felpattintani, ezáltal eltűnnek a tüskék a képről némi kontrasztvesztés árán. Nekem ez megéri, mivel a platformos fotózás velejárója, hogy a TEPP újraindulása után ugyanazon a célponton a tüskék máshogyan állnak, így összeadás után sokszor nagyon nem esztétikus a végeredmény. Sosem szerettem a tüskéket, mivel ez egy műtermék, nem tartozik a csillagokhoz. Ezzel a módszerrel a következő héten az NGC 1365 galaxis következett, amiről egy korábbi tenerifei utazásunkkor már készítettem képet a kis Vixen VMC110-es Makszutow-távcsővemmel. Ennél a sorozatnál (amire három éjszakát szántam) szembe-sültem vele, hogy a derültek között is nagy különbség van, mivel a nyugaltság meghatározza a legkisebb elérhető csillagméretet. A legjobb estéken az ASIAIR mérése szerint a csillagméretem elérte az 1,5"-et, míg egyes éjszakákon a horizont közelében készült fotókon ez felkúszott 9–10"-re. A nyersképek nagy része felhasználatlanul törlésre került, ráadásul a turista forgalom miatt jónéhány képet az autók lámpái tettek tönkre. A Teide Nemzeti Park szabályai szerint csak a kijelölt parkolóhelyeken lehet éjszaka is tartózkodni, autóval elhagyni az utakat tilos. Ezt a park személyzete rendszeresen ellenőrzi.

Az egyik kalandos estémre a Calima porában fuldokoló szigeten december 13-án került sor, amikor Teneriféről eleve nagyon alacsonyan látszó Grus-triplett galaxisai előtt haladt el a nyár fényes üstököse a C/2020 V2 (ZTF). A napnyugtakor 18 fokon delelő galaxistrió a 2340 m magas észlelőhelyemig érő kavargó portenger felett kb. egy órán át volt fotózható, mielőtt elnyelte a horizont.

A nagyon kevés expozíció és a rossz kontraszt ellenére is ez az egyik legjobb fotós élményem a szigeten, mivel a megfigyelőhelyemen kívül csak a Teide-vulkán csúcsa emelkedett ki a napok óta kavargó szaharai porból. Ezen a héten még szerencsét próbáltam az egyre visszahúzódó porréteg felett; a Geminidák előestéjén egy részletgazdag Jupiter-képet szerettem volna rögzíteni. A GRS melletti részletek csak közepes részletességgel jöttek, a végeredményt nem is publikáltam, viszont kísérletet tettem egy korábban már kiszemelt technikával, a tizedmásodperces mélyég-fotózással. Ennek talán Európában a legjelentősebb művelője Ralf Burkart német asztrofotós. A honlapján gyönyörű galaxisok és ködösségek fotói láthatók hatalmas felbontásban. En az Orion-ködben a Trapeziumot vettem célba 24 ms-os és 500 ms-os videó rögzítéssel, mintha bolygóznék. A művelet érdekes nagy felbontású képet eredményezett, a technikában még sok tartalék van, finomhangolva még részletesebb képekre van esély a jövőben. Az éjszaka hatalmas szerencséjével zárult számomra, ugyanis a hajnali visszaúton sikerült elkerülnöm egy autó méretű sziklát, ami kőomlás formájában percekkel az érkezésem előtt zuhant a magashegyi útra.

A téli hónapokban a Tejút déli, otthonról láthatatlan része vár felfedezésre, majd a 12P/Pons–Brooks-üstökös tavaszi perihélium-átmenete valószínűleg igen látványos asztrotájkép téma lesz. A következő években idom nagy részét a csillagászati tevékenységeimnek fogom szentelni itt a szigeten, évente mindössze néhány hónapnyi magyarországi tartózkodással.

Farkasréti György

Betelgeuze-fedés Olaszországból

2023. december 12-én ritka jelenséget lehetett megfigyelni Dél-Európából: a (319) Leona kisbolygó elfedte az Orion legfényesebb csillagát, a Betelgeuzét. A fedés megfigyelésére egy kisebb létszámú magyar észlelőcsoport látogatott el Salicettibe (Olaszország).



A felvétel egy Canon 500D fényképezőgép + egy ósrégi Pentacon 200 mm-es f/4 teleobjektívvel (ennek rekesztét már nem lehetett állítani) + Soligor fókuszkészerezővel készült. Expozíció: 50 s, ISO 1600

Mivel a kézipoggyász a WizzAir-nél csak 40×30×20 cm-es lehet, nagyobb teleobjektívet vagy távcsövet nem is tudtam vinni, az állvány is egy kicsi, asztali gömbcsuklós fotóállvány volt, amely még éppen elbírta a gépet és az optikát. Egy nagyon instabil műanyag asztalra tettem, és mivel 50 fok magasan látszott a Betelgeuse, nagyon nehéz volt rögzíteni a gépet. De végül az utolsó pillanatban sikerült. Az 50 másodperces expozíción jól látható, hogy a fedés időpontjában csökkent a csillag fénye, de nem tűnt el teljesen, mivel ez egy „gyűrűs fogyatkozás” volt. (A Betelgeuze egyike a legnagyobb látszó méretű csillagoknak, ezért a 80×55 km-es kisbolygó nem volt képes teljesen elfedni.) Szabad szemmel és 10×50-es binokulárral néztük a szép vörös színben ragyogó 0,5 magnitúdós csillagot. Az elhalványodás jól látszott, de nagyon gyors volt, és rövid ideig tartott, talán 3–4 másodpercig, és kb. 3–4

magnitúdóig halványodott el. Nagy élmény volt a jelenséget látni, dokumentálni, átélni. Mégiscsak nagyon ritka egy szabad szemes csillag és kisbolygó okkultációja!

Észlelőhelyünk a Hotel Miramare teraszán volt, amely kb. 1 kilométerre esett az előrejelzett centrális vonaltól északra Dél-Olaszországban, Salicetti városka tengerpartjától 300 méterre. Koordináták: +39°41' 32,7" N, +16°31' 12,7" E, 1 m tszf.



Az égbolt tökéletesen tiszta volt, bár élénk DNy-i szél fújt szembe velünk. Szerencsés véletlen volt, hogy ezt a szállodát találtuk a téli szezonban, mivel bejelentkezéskor megtudtuk, hogy rajtunk kívül csupán egy csillagász vendégük van, aki Rómából érkezett, és már fel is állította távcsövét a fenti teraszon. Kiderült, hogy ő Carlos Costa tapasztalt amatőrcsillagász és aktív okkultáció-észlelő az IOTA/ES európai szekciójából. Precíz fényesség- és időmérését egy Celestron-8, azaz 200/2000 mm-es Schmidt-Cassegrain-távcsőre szerelt QHY268 kamerával és Optolong H-alfa 7nm-es szűrővel készítette.

Kocsis Antal

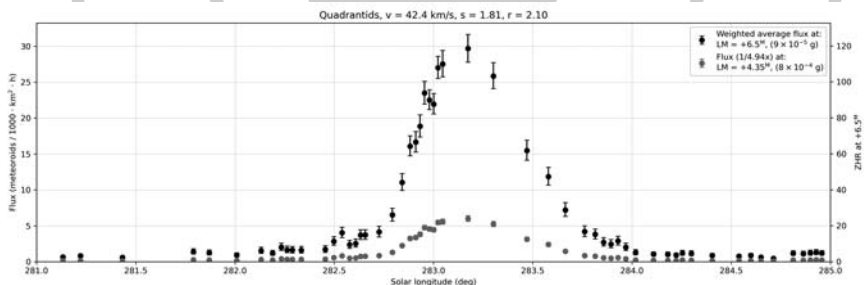
Januári tűzgömbzár

Az év első raja a Quadrantidák (QUA) idejének kezdése nem sok jót ígért. Az előrejelzések szerint a rövid, éles lefutású maximum január 4-én 9:00 UT-kor következett be, eszerint a felszálló ág észlelésére volt lehetőség a hajnali órákban, amikor az utolsó negyedben járó Hold világította be az eget. Néhányan így is próbálkoztak vizuális észleléssel.

Keszthelyi Sándor a Vas vármegyei Bucsúból észlelve 2,1 óra alatt 27 meteort számlált, közülük 26 volt QUA. Az éjszaka második felében többször is ellenőrizte az égbolt állapotát, mely többnyire felhős volt, kisebb-nagyobb derült foltokkal. Végül 4:17–6:23 között folytatott meteorszámolást, meglepő módon azt tapasztalta, hogy a raj aktivitása nemhogy nőtt volna, hanem némiképp csökkent. Ennek magyarázata, hogy a maximum az előre jelzethez képest 5 órával később, vagyis 16:00 UT körül következett be (a Global Meteor Network hálózat alapján).

Berenices területén. Kolláth Zoltán 18:54 UT-kor, miközben Dombóváron átszállt egyik vonatról a másikra, az állomási fények ellenére is látott egy szép, lassan mozgó meteorot. „Fényes kellett hogy legyen, mert a fényszennyezéstől csak a Jupitert láttam még az égen.” – írja. Vizi Péter Szentendréről még a szürkület után, 10 percig figyelve látott egy legalább 30 fokos, 0 – +1 magnitúdós, lassú, változó fényű, fehères-sárgás rajtagot.

Kötél László Polgárdi és Kisláng között észlelt január 10-én hajnalban 1,25 órán át. „Az IMO előrejelzése szerint 10-én magyar idő szerint délelőtt volt egy kis esély a Kappa Cancridák kitörésére. Mivel szép derült időt jeleztek előre, úgy gondoltam, napfelkelte előtt 1-2 órát kimegyek meteorozni, hátha korábban következik be a potenciális kitörés. Kappa Cancridát ugyan egyet se láttam, de azért volt néhány szép meteor. Érdekes, hogy 03:50 és 04:00 UT között mennyire jöttek, aztán szinte leálltak a meteorok!” Az

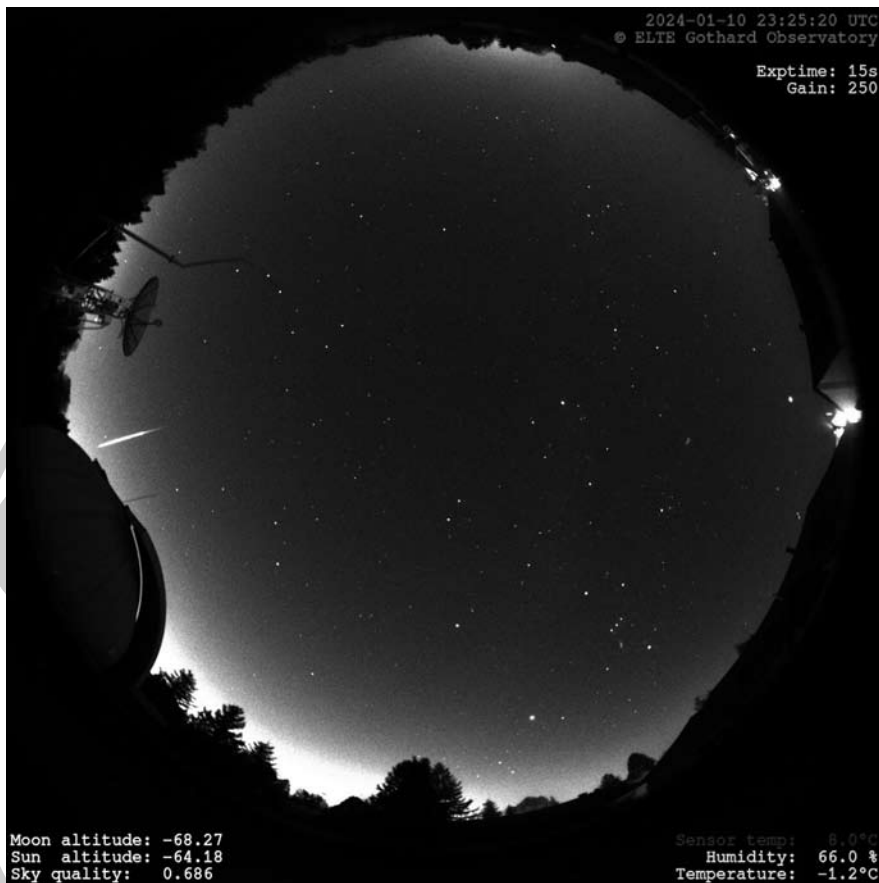


A GMN grafikonja a Quadrantida raj aktivitásának alakulásáról

Január 4-én kora este már derült idő mellett többen is láttak véletlenül Quadrantidákat. A Polaris Csillagvizsgáló első idejű bemutatóján vett részt Wieszt Krisztián, és a távcsövek mellől fel-felpillantva négy Quadrantidát látott. Ugyanitt 19:52 UT-kor Mizser Attila egy nagyon hosszú, +1 magnitúdós, vízszintesen haladó rajtagra lett figyelmes a Coma

észlelés eredménye 2 QUA, 3 COM, 1 GUM, 1 ANT, 3 SPO meteor.

Kocsis Antal Királyszentistvánból január 23-án 22:43:40 UT-kor látott egy –5 magnitúdós tűzgömböt. „A már álló autóban ülve vettem észre a feltűnő fényjelenséget. A tűzgömb észrevétele után gyorsan fényesedett fel –5 magnitúdóra, ezt tartotta majdnem



Tűzgömb az ELTE Gothard Obszervatórium kamerájának felvételén (2024. január 10. 23:25 UT)

végéig, majd még egy rövid felvillanása volt még fényesebbre, végül a távoli faágak között veszítettem el. Majdnem függőlegesen hullott a Spicától nyugatra. A telehold és az utcai lámpák ellenére igen feltűnő volt. Színe fénylő fehér, nagyon kevés sárgával.”

Európai tűzgömbparádé

A januári „tűzijáték” 9-én 21:55 UT-kor indult, Franciaországban a francia Ardennek felett. A tűzgömb fényessége elérte a -9 magnitúdót, nagyon meredeken 82 fokban, $13,6$ km/s sebességgel vágódott a légkörbe. A FRIPON (francia allsky kamerahálózat)

adatai alapján $50\text{--}200$ g tömegnek túl kellett élni a közel függőleges becsapódást. A földet ért esetleges darabok keresése nem járt eredménnyel. A meteort öt belga FRIPON kamera rögzítette (Sylvain Bouley, FRIPON).

Ezt követte 16-án a 06:46-kor felvillanó, szintén -9 magnitúdó fényességű tűzgömb, amelyről 500 észlelés érkezett be Franciaország délnyugati vidékeiről, amíg át nem repült Spanyolország fölé. Itt a Spanyol Tűzgömb- és Meteoritkereső Hálózat (SPMN-CSIS) több FRIPON kamerája szintén rögzítette a Pireneusok északi

hegyláncai fölött. A viszonylag nagy sebesség (32 km/s) és a pálya alacsony hajlásszöge esélytelenné tette, hogy a 650–800 g tömegűre becsült meteoroid túlélje a légkörbeli útját. (IMO/AMS)

Ezután következett január 21-én 00:32:38 UT-kor a magyar felfedezésű 2024 BX1 aszteroida becsapódása Berlinől 45 km-re nyugatra Ribbeck mellett, amit külön ismertetünk.

Január 27-én négy újabb tűzgömb tűnt fel Németországban és a környező országokban. A tűzijáték január 27-én, 00:20 UT-kor kezdődött. Ezt követte egy nagyon fényes tűzgolyó, amelyet nagyrészt Németország déli részéből figyeltek meg közel 400-an január 27-én, 16 óra 29 perckor. Fél órával később, 17:00 UT-kor újabb eseményt rögzítettek Szlovéniából, Olaszországból és Ausztriából, amint egy tűzgolyó átrepült az Adriai-tenger felett. Ezt még mindig követte egy újabb 20:24 UT-kor! Az összes meteort a szlovén Allsky7 hálózat rögzítette.

(Karl Antier, www.imo.net – Sgr)

Fényképek, videók

A különféle Facebook-csoportokban január folyamán 11 fő osztott meg 55 meteorról 77 fotós/videós észlelést. Ezek közül 10 főnek volt 11 meteorról 34 szimultán megfigyelése, az alábbi megosztásban (név, észlelőhely, észlelés db, (szimultán db):

Balikó Sándor (Csákvár), 3 (3)
 Boráros Károly, 1 (1)
 Gucsik Bence (Sopron, Harka), 11 (5)
 Kóvágó Gábor (Diósd), 1 (0)
 Kereszty Zsolt (MMT, Győrújbarát), 2 (1)
 Kovács József (ELTE GAO), 2 (1)
 Landy-Gyebnár Mónika (Veszprém), 6 (1)
 Pintér András (Mihályi), 1 (1)
 Süle Gábor (HU0003, Barbacs), 32 (6)
 Tari József (Balatonszemes), 9 (3)
 Vécsei Ákos (Budapest, Békéscsaba), 9 (9)

A három magyarországi GMS kamera az alábbiak szerint teljesített:

Raj	HU 0001	HU 0002	HU 0003	Össz
QUA	43	155	89	287
XCB	26	36	52	114
COM	13	39	45	97
Egyéb	44	105	166	315
Raj össz.	126	335	352	813

Spor.	586	1693	1824	4103
Össz.	712	2028	2176	4916

Szimultán meteorok száma

(a külföldi kamerákat is beleszámítva:

98	425	283	620
Hasznos észlelési idő (óra)			
117,1	126,0	142,7	385,7

HU0001: Nemes Attila, Békéscsaba

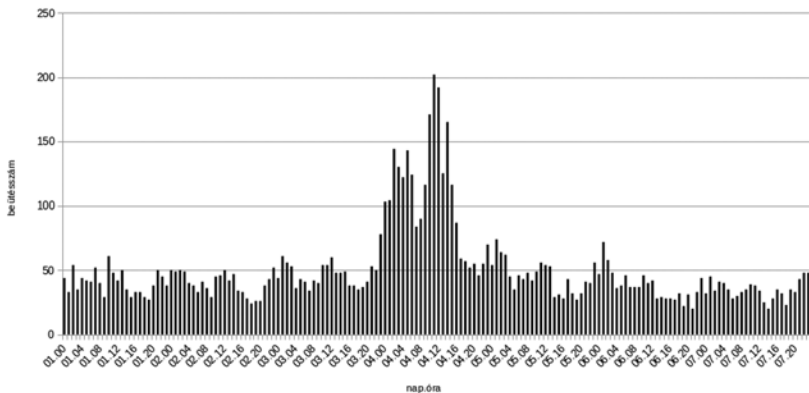
HU0002: Pető Zsolt, Nagygrada

HU0003: Süle Gábor, Barbacs

QUA: Quadrantidák

XCB: kszí Coronae Boreálidák

COM: Comae Berenicidák



A Quadrantidák ideji jelentkezése Keresztesi Vilmos rádiós észlelései alapján

Rádiós észlelések

Keresztesi Vilmos (Budapest) és Tepliczky István (Tata) januárban is folytatta automatizált rádiós meteor észlelését. Ezúttal Keresztesi Vilmos adatsorán keresztül mutatjuk be a Quadrantidák idei aktivitásának alakulását

2024BX – aszteroidából tűzgömb

A Mátrában, a Piskéstetői Observatóriumban található 60 cm-es Schmidt-távcső az utóbbi években igazi kisbolygó-felfedező „gyárrá” vált Sárnecky Krisztián irányításával. A számos felfedezett kisbolygó között két olyan is volt már, amely bolygónk légkörébe csapódva semmisült meg. Sárnecky Krisztián legutóbbi felfedezésének pusztulását, a 2024 BX1 jelű égitest megsemmisülését a felfedezést követően igen rövid időn belül, még aznap éjszaka meg lehetett figyelni Európából.

A felfedezés a január 21-én magyar idő szerint 22:50-kor készült felvételek elemzésekor történt meg, amikor az égitest már csupán 110 ezer km-re (a Föld–Hold távolság kevesebb, mint harmadára) volt tőlünk. Elmozdulása a csillagos égbolthoz képest csekély volt, hiszen pontosan a Föld felé tartott. A kisbolygó viszonylag magas, 18 magnitúdós fényessége alapján felmerült, hogy már ismert égitest, de egyetlen katalógusban sem sikerült nyomára bukkanni, így a felfedező értesítette az illetékes Minor Planet Centert. A szokatlan pályaadatok miatt a felfedező más kisbolygók utáni kutatást beszüntetve csak az új égitest megfigyelésére koncentrált. Az újabb pozíciómérések már egyértelműen megerősítették a várható becsapódást, amelyre Berlin felett kerül majd sor. A pályaszámítások megerősítéséhez szerencsére egy német amatőr csillagász megfigyelései is hozzájárultak. Az utolsó felvételek a légkörbe lépés előtt mindössze 5 perccel készültek, amikor az égitest már csupán 6000 km-re volt a földi légkör határától, később a földárnyékba lépés következtében megfigyelhetlenné is vált.

A közelgő becsapódás híre gyorsan terjedt a közösségi médiában, különösen a lakott

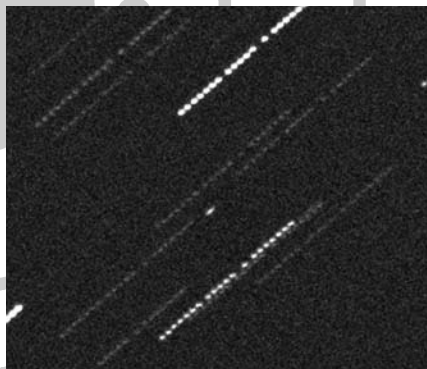
terület feletti előrejelzett becsapódás miatt. A csupán 1 méter körüli méret azonban semmiféle veszélyt nem jelentett a földfelszínre, ellenben rendkívül látványos tűzgömb-jelenséget okozott a szerencsés megfigyelők számára.

konkoly.hu, 2024. január 22. – Molnár László

A 2024BX hazai amatőr fotón

A becsapódó kisbolygóról szóló híradások alapján a hazai amatőrök közül egyik legszorgalmasabb észlelőnk, Elek Tamás (Nyíregyháza-Oros) készített felvételt a közeledő égitestről:

„A felvétel rohanva, kapkodva történt, a képfeldolgozás még inkább! Eredmény: semmi! Később a Svábhegyi Csillagvizsgáló interjúja Sárnecky Krisztiánnal juttatta eszembe: még egyszer meg kellene vizsgálni a képeket. És tessék: a látómezőben volt, igaz, nem ott, ahol előre jelezték, de ez szinte törvényszerű (ahogyan a felfedező is elmondta)! A K88 képein kívül ezek az egyedi hazai észlelések a 2024 BX1-ről!”



A 2024BX kevéssel becsapódása előtt, 2021. január 21-én 00:20 UT-kor, Elek Tamás felvételén. 200/800 Newton, ASI533MM, 20x10 s

Az égitest darabjai Berlintől nyugatra, Ribberck térségében értek földet. A meteoritok felkutatására hazánkból is több keresőcsoport indult. Eredményeiket következő számunkban ismertetjük.

Összeállította: Süle Gábor, Mizser Attila

Változók a téli hidegben

A november és január közötti időszakban 32 észlelőnk összesen 5387 vizuális és 4819 CCD észlelést végzett.

Hiába vártunk fényes nóvát vagy új változócsillagot, az újdonságokat halvány törpenóvák jelentették. Közülük kettő érdemel említést. Judzsi Nakamura talált egy új, 13^m-s tranzienst objektumot a Canis Maiorban november 2-án, mely a TCP J06333486-2305449 jelölést kapta, és UGSU típusú változóknak bizonyult. A csillag gyors halványodás, és 2^m-s újrafényesedéseket követően érte el a nyugalmi fényességét. November 4-én Kirill Szokolovszkij és társai találtak rá a TCP J20315286+2740166 jelzésű objektumra a Vulpecula csillagképben, mely a későbbiekben UGWZ típusú törpenóvának bizonyult, és 11,8^m-s maximális fényességet elérve fokozatosan halványodott egészen a jelenlegi, 19^m-s minimum közeli állapotig.

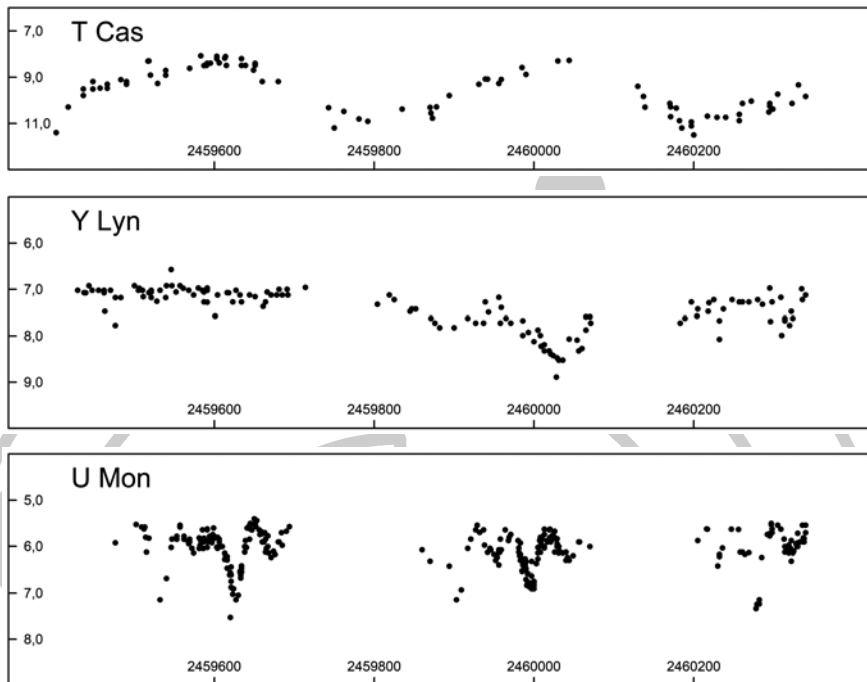
Az S4 0954+65 Ursa Maior-beli blazár december első felében 13^m fölé fényesedett. Korábbi fényváltozása alapján évente ismétlődik ilyen kitörés, nem lehetetlen, hogy a jövőben még nagyobb maximális fényességet fog elérni.

A T Coronae Borealis január közepén visszafényesedett a 2023 augusztus-szeptember körül kezdődött minimumából. A 1946-os események alapján bármikor bekövetkezhet a kitörés, érdemes minden éjszaka figyelemmel kísérni. A maximum rövid, csak 2–3 napig követhető szabad szemmel.

A Betelgeuze néhány évvel ezelőtti elhalványodása nagy érdeklődésre tartott számot, tekintve, hogy szupernóvajelölről van szó. December 12-én ismét egy jelentős elhalványodásának lehettünk tanúi, igaz, ez az esemény mindössze 10 s-ig tartott – és a (319) Leona kisbolygó Dél-Európából megfigyelhető okkultációja okozta a jelenséget (l. cikkünket a 37. oldalon). A későbbiekben az adatokból feltehetően a csillag fotoszférájára lehet majd következtetéseket levonni.

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Bagó Balázs	Bgb	134	35 T
Bakos János	Bkj	618	30 T
Cseh Viktor	Csv	29	14 T, CCD
Csukás Mátyás RO	Ckm	190	20 T
Dorogi László	Dla	10	15 SC
Forgács Attila	Fat	23	10 L
Gombos Szilárd	Gss	3	25 T
Görgei Zoltán	Ggz	4	8 L
Hadházi Csaba	Hdh	41	20 T
Hegyi Zoltán Imre	Hzi	1	10x50 B
Jankovics Zoltán	Jan	14	20 T
Juhász László	Jlo	138	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	28	10 L
K. Sragner Márta	Srg	1	sz
Kiss Bence	Ksb	66	25 T
Kovács Adrián SK	Kvd	94	25 T
Mátis István RO	Mvn	17	15 T
Mizser Attila	Mzs	346	25 T
Piriti János	Pir	161	20 T
Poyner, Gary GB	Poy	2803	50 T, CCD
Pteancu, Mircea RO	Mip	30	25 T
Rätz, Kerstin, D	Rek	37	10x50 B
Ricza Róbert	Ric	2	20x60 B
Sárközi József	Saj	9	sz
Szauer Ágoston	Szu	55	10x50 B
Tepliczky István	Tey	17	20 T
Timár András	Tia	99	25 SC, CCD
Tordai Tamás	Tor	3625	25 T, CCD
Uhrin András	Uha	159	12 L
Varró Máté	Vrm	18	7 L
Vicze Attila	Vat	1325	7 L
Vincze Iván	Vii	109	17 T

0012+49 T Cas M. Ha csillagfejlődésre utaló jeleket keresünk pulzáló változóknál, általában a periódus változását vizsgáljuk, amennyiben ez jelentős, ott kétségkívül a csillag valamilyen meghatározó átalakuláson esik át. De tetten érhető-e ugyanez a T Cassiopeiae esetében, ahol 445 napos periódus gyakorlatilag a felfedezése óta állandó, ezzel szemben a fényváltozás mértéke mintegy 2^m-t csökkent, már-már a mira besoroláshoz szükséges határt súrolja? Vagy elég magyarázat erre az, hogy változóknak amúgy sem egy átlagos mira változó, hiszen általában kettős maximumokat mutat, ami



inkább a félszabályos változók sajátossága? Ezeket a kérdéseket valószínűleg majd csak a következő száz év tudja megválaszolni.

0333+80 SS Cep SRB. A binokulár-változók legtöbbje csak csekély mértékű fényváltozást mutat. A SS Cephei esetében is az a helyzet, hogy a fényességbecslések pontatlansága teljesen elfedi a 101 napos periódusú fő fényváltozást. Szerencsére a félszabályos változóknál szokásos hosszabb periódus itt is megjelenik, a szakirodalomban erre 955 nap periódus található, és az utóbbi időben úgy tűnik, hogy az amplitúdója is növekszik, meghaladja az 1^m -t.

0720+46 Y Lyn SRC. Williamina Fleming fedezte fel 1901-ben, Harvard-lemezek átvizsgálása során vette észre a csillag fényváltozását. A közleményben Pickering megjegyzi, hogy annak mértéke annyira csekély, hogy két további észlelő kellett a változás igazolásához – emiatt történhetett, hogy

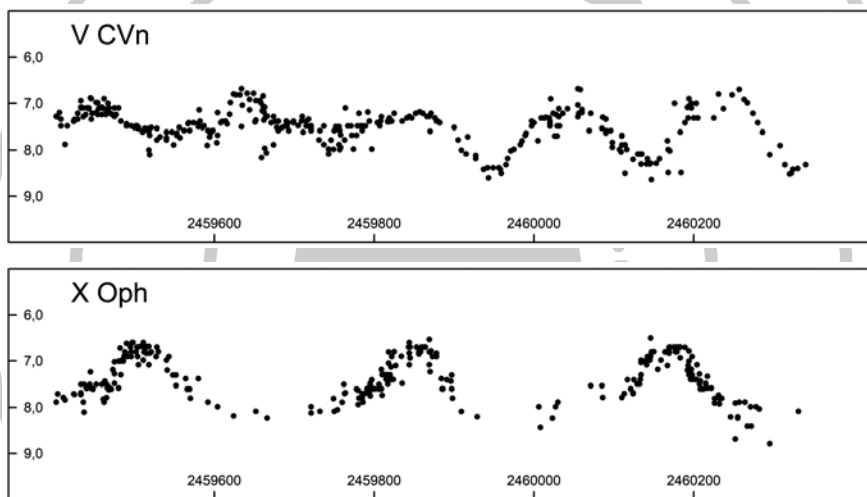
végleges elnevezését csak 1912-ben kapta meg. Ma már tudjuk, hogy ez csak a 133 napos (a katalógusokban tévesen 110 napos) fényváltozásra igaz, a félszabályos változóknál általánosan jelen lévő hosszú, ebben az esetben 1240 napos periódusú fényváltozás akár $1,5^m$ -s is lehet, és úgy tűnik, ez az utóbbi időben még növekszik is.

0726–09 U Mon RVB. Egyre több bizonyíték szól amellett, hogy a RVB típusú változók esetében a hosszú idejű változást, amely a pulzációjuknál is nagyobb fényváltozást is mutathat, a csillag kettőssége okozza. Az U Monocerotis esetében sikerült a társcsillag tulajdonságait meghatározni – egy A színképű, $2,2$ naptömegű csillag megnyúlt ellipszispályán kering a nála 100-szor nagyobb luminozitású változó körül. A másodlagos periódus közel megegyezik a 2451 napos keringési idővel, és a minimumok a két csillag legnagyobb távolsága idején következnek be. Emellett felmerült a gyanú, hogy létezik

egy még hosszabb, mintegy 60 éves ciklus is, melynek során ezen másodlagos minimumok hossza és mélysége is változik, de ennek megméréséhez a jelenlegi 130 évnyi adatsorhoz még sokszor ennyit kell hozzátenniük a megfigyelőknek.

1315+46 V CVn SRA. A V Canum Venaticorum több jellemzője miatt is különleges változó. A félszabályos változóknál már megszoktuk, hogy több periódus szerint pulzálhatnak, jelen esetben két közeli – 186,5 és 192,1 napos – ciklus alakítja a fénygörbét, aminek következtében időnként az

az X Ophiuchi. Nem sokkal 1886-os felfedezését követően, 1900-ban W. Hussey a Lick Observatórium 36 hüvelykes refraktorával kettősnak észlelte, a két – akkor épp egyformán 8,7^m fényességű – csillag csupán 0,22" távolságra látszott egymástól. A későbbiekben sikerült megmérni, hogy egy 485 év keringési idejű valódi kettősről van szó, az elnyúlt ellipszispálya miatt az eltelt 120 évben a távolságuk 0,5"-re nőtt. Mivel fényes objektum, a változóészlelők olyan kis távcsövekkel figyelik meg, amelyek nem képesek felbontani a rendszert, így mindig az összfényességüket becsüljük, így nem

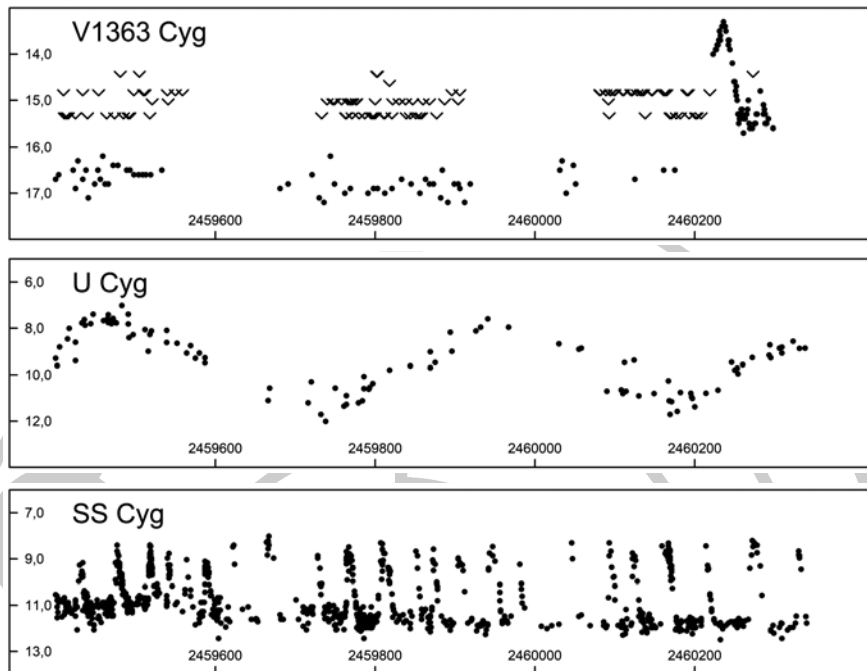


amplitúdó 1^m-ra csökken. Ennél is szokatlanabb tulajdonsága a csillagról érkező fény polarizáltsága, amely messze a legmagasabb a vizsgált félszabályos és mira változók esetében. Ráadásul a polarizáció mértéke ellentétesen változik a csillag fényességével, amire még nem sikerült magyarázatot találni. A legvalószínűbb oka egy vékony porhéj jelenléte lehetne, de ennek létezését mérésekkel még nem sikerült bizonyítani.

1833+08 X Oph M. Nem a legismertebb vizuális kettőscsillag a mira változók között – az egyértelműen maga a névadó Mira –, de mindenképp az elsőként felfedezett

születhetnek a kísérő fényességénél halványabb megfigyelések. A kísérő nélkül 12^m-s minimumokat láthatnánk, ami már inkább megfelel a mira osztály előírásainak.

2002+33 V1363 Cyg N+UG. Palomar-lemezek átvizsgálása során fedezte fel W. J. Miller 1971-ben ezt a szokatlanul viselkedő objektumot. Az adatok egy 1952-es kitörést mutattak, de ezt követően évtizedekre 17^m-s nyugalmi állapotban maradt egészen 2011-ig, amikor is egy kiterjedt UGZ kampány során bebizonyosodott, hogy a V1363 Cygni tévesen lett ebbe az osztályba sorolva. Még ugyanabban az évben sikerült újabb kitöré-



sét megfigyelni, amit 2020-ban és 2023-ban újabbak követtek, 13–14^m közötti maximumokkal. Igazán érdekessé az teszi, hogy 2015-ben egy nagyon halvány nóvahéjat fedeztek fel körülötte, amely egy nemrégiben bekövetkezett nóvakítóresére utal.

2016+47 U Cyg M. Az U Cygni egyike a legvörösebb színű változóknak. Aki látta, nem felejt el. Erről a színképe is árulkodik, amely C9.2 minimumban, ez 2600 K-es hőmérsékletet jelent. Már a legkorábbi, színképekről szóló szakirodalomban is ezt a változót hozzák fel példaként a legvörösebb csillagokra, megjegyezve, hogy színindexe 5,6, azaz a fotografikus és a vizuális fényességek között ekkora különbség van magnitúdókban. A jellegzetes szín azonban egyben meg is nehezíti a vizuális fényességbecslést is a Purkinje-effektus miatt. Az ilyen változók célszerű defókuszálva megfigyelni, vagy csak rövid rápillantásokkal megbecsülni a fényességét.

2138+43 SS Cyg UGSS. Öt évvel ezelőtt a SS Cygni *megbolondult*, finomabban fogalmazva, anomális viselkedés jeleit mutatta. Egészen addig, a felfedezésétől számítva mintegy 120 éven keresztül maga volt a megtestesült rendszeresség, persze törpenóvai értelemben véve. Ám 2019-ben nyugalmi fényessége emelkedni kezdett, ezzel párhuzamosan a kitörések megsűrűsödtek, rövid ideig még fényállandósuláshoz hasonló állapotba is került, pedig az az UGZ törpenóvák sajátossága. Véltetően azonban a változóészlelők okuláron keresztül is szűrés tekinteténél hatására csillagunk meggondolta magát, és lassan helyreállt a rend, a fénymenet visszaállt a szokásos mederbe. Lehet, hogy az anomália okát sosem fogjuk megismerni, azonban tanulságként levonhatjuk, hogy egy törpenóvánál sosem lehet tudni, hogy a jövőben milyen fényváltozást tartogat nekünk.

Kovács István

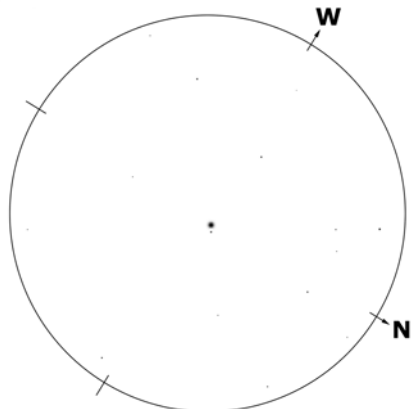
Színpompás tavaszi kettőscsillagok

Az MCSE Csillagtanyájának nagy asztala körül ültünk egy borús decemberi éjszakán. Kettőscsillagokra terelődött a szó, mit érdemes, hogy érdemes észlelni. A szorosabb, tágabb, vagy épp eltérő fényességű párok között melyek azok, amik a legszebben ragyognak? Egymás után dobtuk be a példákat, elő került a Mizar–Alcor páros, a Castor és az ϵ^{1-2} Lyr is, mellettük sok más, amelyeket érdemes egy-egy csillagséta alkalmával felkeresni. Végül egyességre jutottunk: a színes, még elérő színű csillagok a legszebbek.

Alljon itt néhány érdekes csillagpár, amelyek észlelése megörvendezteti a vállalkozó szelleműeket. Találunk itt fizikai és optikai párokat, akárcsak olyanokat, amelyek egy emberöltőn belül észlelhető, mérhető változást mutatnak szeparációjukban és pozíciószögükben.

02039+4220 STF 205 A,BC (Almach)

SAO 37734, HD 12533, Bayer: γ^1 And, Flamsteed: 57 And
(Sep: 9,5, PA: 63°, A: 2,31^m, B: 5,02^m)

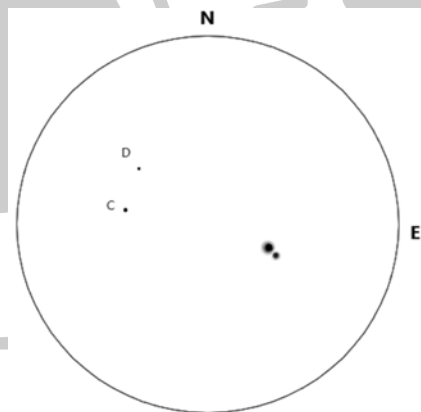


„Nagyon szép látvány nyújt a páros a környező halvány csillagmezőben” (120/1000 L, 6 mm ortho, Esztergom 2018.10.30.)

A Földtől mintegy 393 fényévre található γ And jelentős fényességkülönbségű optikai pár. A komponensek szeparációjának köszönhetően könnyen észlelhető, kisebb távcsövekkel sem okozhat gondot felbonthatása. A rendszer érdekessége, hogy a BC pár rendkívül szoros fizikai párt alkot (STT 38 BC, Sep: 0,3'', PA: 120°, B: 5,3^m, C: 6,5^m), melyek keringési ideje 62,6 év. Szeparációjuk jelenleg növekszik, a 2040-es években éri el a 0,7 ívmásodpercet.

10200+1950 STF 1424 AB (Algieba)

SAO 81298, HD 89484, Bayer: γ^1 Leo, Flamsteed: 41 Leo
(Sep: 4,7, PA: 127°, A: 2,37^m, B: 3,64^m, K1III + gG7)



A γ Leo-t Cziniel Szabolcs észlelte 2020-ban. „Gyönyörű, fényes, eltérő, szalmasárga illetve fehérsárga csillagokból álló standard pár.” (203/2032 SC, 13 mm ortho, Zirc, 2020.04.05.)

A γ Leonist minden nehézség nélkül megtalálhatjuk, jól észlelhető, bár szoros pár. A fizikai kapcsolatban álló komponensek eltérő színe rendkívül látványos. A gyakran észlelt kettős keringési ideje a mérési adatok szerint 554 évre tehető. Szeparációja

jelenleg növekszik, maximumát 2061-ben éri el. Többes rendszer, összesen nyolc tagot számlál. A párokat a leghalványabb E és F tagok kivételével közepes távcsövekkel is észlelhetjük.

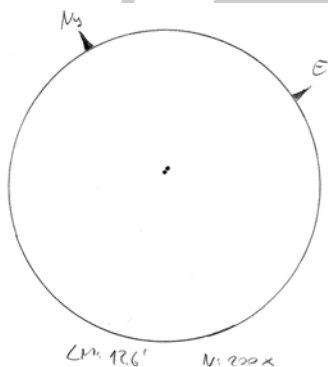
11182+3132 STF 1523 AB (Alula Australis)

SAO 62484, HD 98231, Bayer: ξ UMa,

Flamsteed: 53 UMa

(Sep: 2,4, PA: 142°, A: 4,33^m, B: 4,8^m, F9V + G9V)

A szabad szemes fizikai pár könnyedén kereshető az éjszakai égen, a komponensek felbontása azonban már nehezebb. A szoros kettőscsillagot kis távcsővel is megfigyelhetjük. Fényességük közel azonos, színeikben is csupán árnyalatnyival térnek el egymástól. Keringési periódusuk 59,89 év, így (akárcsak a Sirius esetében) pozíciószögük és szeparációjuk változását akár egy emberöltőn belül is detektálhatja a kitartó amatőrcsillagász. A komponensek legnagyobb szeparációjukat 2030-ban (Sep: 2,9", PA: 2,9°) érik el.



Görgei Zoltán távcsövének határait feszegetve észlelte a ξ UMa-t (STF 1523), „Nagyon szép látvány ez a közel azonos fényességű csillagokból álló, réssel bontott pár.” (90/1000 L, 5 mm ortho, Baja, 2019.03.05.)

11185+3306 STF 1524 AB (Alula Borealis)

SAO 62486, HD 98262, Bayer: ν UMa,

Flamsteed: 54 UMa

(Sep: 7", PA: 147°, A: 3,64^m, B: 10,1^m, K3III + BaO)

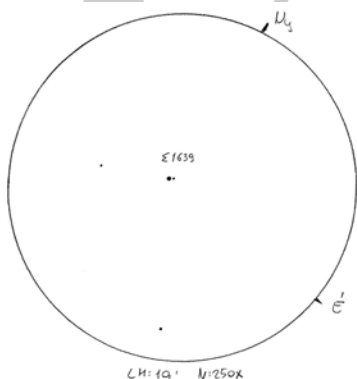
Felfedezője, Friedrich Georg Wilhelm von Struve 1827-ben írta le a párt, melynek tagjai között a fizikai kapcsolat mind a mai napig nem nyert bizonyítást. Az AB pár káprázatos fizikai kettős, kisebb távcsövekkel is megfigyelhető, bár a komponensek fényességkülönbsége jelentős, 6,46 magnitúdó. A rendszerben találjuk még a nagy távcsövekkel, vagy fotografikusan észlelhető C (BUP 9001 AC, Sep: 156,8", PA: 147°, 14,15^m), valamint a kis távcsövekkel is jól látható D tagot (DAM 652 AD, Sep: 281,1", PA: 269°, 8,88^m). Az archívumban az egyetlen észlelés Papp Sándortól származik: „150×: Standard, de nagyon eltérő (kb. 3,5/9^m) aranysárga főcsillag. PA 150°. Műszer: 250 mm Newton, 150-szeres nagyítás, Kecskemét, 1990. 05. 15.”

12244+2535 STF 1639 AB (HD 108007)

SAO 82293, HD 108007 (Coma Berencis)

(Sep: 1,9", PA: 324°, A: 6,74^m, B: 7,83^m, A7V + F4V)

Közel egyenlő fényességű pár, tagjai fizikai kapcsolatban állnak, keringési periódusuk 575,44 év. Szoros, a jó optikákat próbára tevő kettős. Szerencsére megfelelő körülmények között kis távcsövekkel is észlelhető a tagok szeparációja. Fényességük is közel azonos. A rendszer halványabb C tagja (STF 1639 AC, Sep: 91,4", PA: 159°, 11,42^m) távolabb található a főcsillagtól, csupán optikai kísérő.

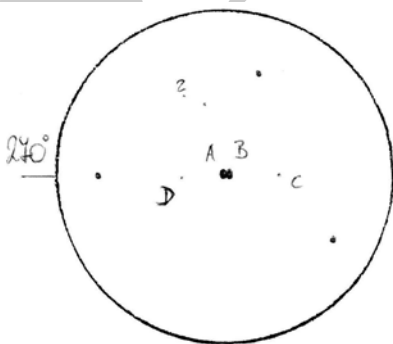


A STF 1639-et Görgei Zoltán észlelte. „Eltérő fényességű, hajszálréssel bontott, nagyon szoros pár. (90/1000 L, 4 mm ortho, Baja, 2020. 04. 12.)”

12417-0127 STF 1670 AB (Porrima)

SAO 138917, HD 110379, Bayer: γ Vir,
Flamsteed: 29 Vir
(Sep: 3,3, PA: 354°, A: 3,48^m, B: 3,53^m,
FOV + F0V)

A Szűz csillagkép gammája, a Porrima szoros pár. Észlelésüket megkönnyíti a fényességük elhanyagolható különbsége (Δ_{mag} 0,05). Az AB fizikai páron túl a rendszer további hét optikai tagot számlál, közülük többet van lehetőségünk kisebb műszerekkel is megfigyelni (10 magnitúdónál fényesebbek). A Porrima rendszer keringési ideje 169,1 év, hosszan észelve mind a szeparáció, mind pedig a pozíciósög változását megfigyelhetjük (főként a fiatal és kitartó amatőr-csillagászok...). A szeparáció folyamatosan növekszik, a 2100-as években közelíti meg a 6 ívmásodpercet.



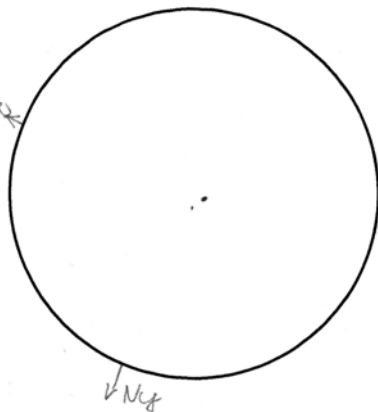
Sápi Csaba többféle nagyítással is észlelte a Porrimát (STF 1670 AB): „63x: Megnyúlt korong. 100x: Kis réssel szétávlik. 167x: Tisztán, jól bontott. Már közepes égnél előtűnik egy halvány (<11^m) kísérő.” (200/1000 T, 6 mm, 1993. 05. 10.)

12560+3819 STF 1692 AB (Cor Caroli)

SAO 63257, HD 112413, Bayer: α^2 CVn,
Flamsteed: 12 CVn
(Sep: 19,3, PA: 230°, A: 2,85^m, B: 5,52^m,
A0pSiEuHg)

A Cor Caroli széles körben ismert kettőscsillag. Nevének jelentése „Károly szíve”, melynek eredetére vonatkozóan több teória is napvilágot látott. Egyesek szerint I. Károlynak, Anglia 1649-ben kivégzett kirá-

lyának állít emléket. Mások szerint fiának, II. Károlynak állít emléket, mivel a csillag rendkívül fényesen ragyogott a trónörökös hazájába való visszatérésekor. Akárhonnan is ered, szépségéhez nem férhet kétség! A komponensek fényességkülönbsége jól látható (Δ_{mag} 2,67), szeparációjuk ugyanakkor megfelelően nagy ahhoz, hogy bármilyen műszerrel (akár binokulárral is) sikeresen észlelhessük a párt.



Kótabé Tamás így ír a Cor Caroliról (STF 1692AB): „Könnyen megtalálható volt, felbontása nem okozott gondot, gyönyörű volt a színkontraszt a két csillag között.” (200/1000 T, 10 mm UWA, Cegléd, 2022. 01. 14.)

14318+3022 HJ 2728 (q Boo)

SAO 64202, HD 127665, Bayer: q Boo,
Flamsteed: 25 Boo
(Sep: 31,9, PA: 344°, A: 3,58^m, B: 11,5^m, K3III)

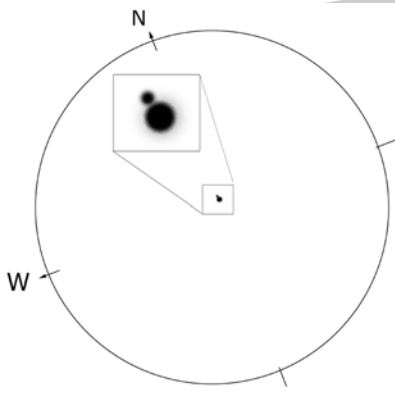
Az Örkörhajcsár kietlen égtérületén kevés látnivalót találunk, kettőscsillagokból ugyanakkor akad több figyelemreméltó is, melyeket érdemes felkeresnünk. Az Izar mellett (mely szinte kötelező megállója a csillagpárok világában sétat tevő amatőr-csillagásznak) a q Boo különleges látványt nyújt, bár megfigyeléséhez a halvány kísérő miatt közepes, vagy nagy távcsővel érdemes vállalkoznunk. Eltérő színű komponenseinek észlelése megéri a fáradozást. Főcsillaga szabad szemes, melytől észak-északnyugati irányban találjuk a jóval halványabb opti-

kai kísérőt ($\Delta_{\text{mag}} 7,92$). Jelenleg nem áll rendelkezésre észlelés a csillagról az MCSE archívumában.

14450+2704 STF 1877 AB (Izar)

SAO 83500, HD 129988, Bayer: ϵ Boo,
Flamsteed: 36 Boo

(Sep: 2,9, PA: 347° , A: $2,58^m$, B: $4,81^m$,
K0II-III)



Az Izart láthatjuk Szamosvári Zsolt rajzán, „50x nagyítás nem mutatta meg a kettősségét, több nagyítást is kipróbáltam, de csak a 167x választotta szét a párokat. (...) nagyon halvány narancsosnak láttam az A tagot, míg a B-t kékesfehérnek (...). (120/1000 L, 6mm ortho, Esztergom, 2019. 07. 23.)

Az ϵ Boo az Ökörhajcsár egyik legérdekesebb kettőse. Főcsillaga szabad szemmel is jól látható az éjszakai égbolton. A pár észlelése a nagy fényességkülönbség ($\Delta_{\text{mag}} 2,23$) és a kis szeparáció (Sep: $2,9''$) miatt nem könnyű feladat. A tagok fizikai kapcsolata bizonytalan. A kapcsolat természetének meghatározása a fényes főcsillag és a szoros kísérő miatt az űrtávcsövek számára egyelőre leküzdhetetlen feladatnak bizonyult, a kísérőnek sem a parallaxisa, sem sajátmozgása nem ismert. Marad tehát az amatőr csillagászok által végzett szorgalmas megfigyelés. A B tag mellett a rendszer rendelkezik egy harmadik komponenssel (STF

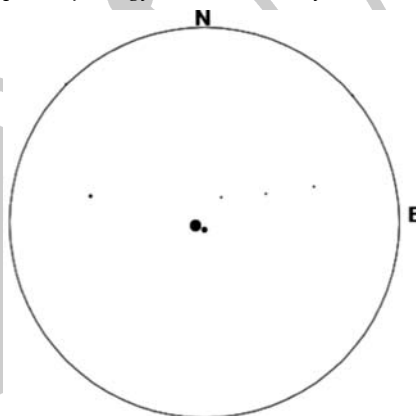
1877 AC, Sep: $174,1''$, PA: 254° , $12,58^m$), mely közepes és nagy távcsövekkel figyelhető meg vizuálisan.

17146+1423 STF 2140 AB (Rasalgethi)

SAO 102680, HD 156014, Bayer: α^1 Her,
Flamsteed: 64 Her

(Sep: 4,7, PA: 103° , A: $3,48^m$, B: $5,4^m$,
M5Ib-II)

A Herkules csillagkép alfája könnyű célpont szabad szemmel is. A csillagpár észlelése kisebb távcsövekkel is maradandó élményt nyújt, fényességkülönbségük ugyan nem elhanyagolható ($\Delta_{\text{mag}} 1,92$), szeparációjuk ugyanakkor nem olyan szoros,



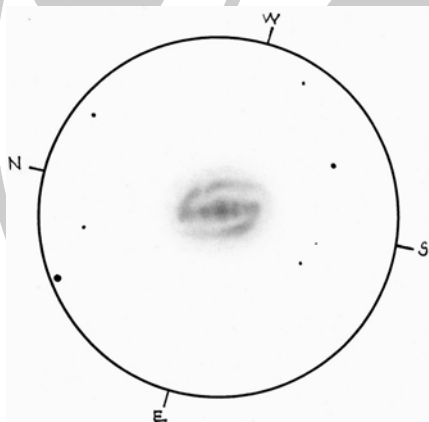
A Rasalgethit Cziniel Szabolcs észlelte, „163x-ossal már nagyon szép színek is előjönnek, mintha egy grapefruit és egy kis citrom lenne egymás mellett” (203/2032 SC, 13 mm ortho, Zirc, 2019. 06. 30.)

így a komponensek jól elkülöníthetőek. A Rasalgethi fizikai pár, keringési periódusa 3600 év. Messzi leszármazottjaink a harmadik évezred végén (a 2980-as években) mérhetik majd a kettős legszűkebb szeparációját. Az AB pár mellett az D tagot ajánljuk az érdeklődő vizuális megfigyelők számára (STF 2140 AD, Sep: $79,2''$, PA: 39 , $11,1^m$), amely pusztán optikai kísérője a főcsillagnak.

Talabér Gergely

A tavaszi ég legszebb galaxisai

A tavaszi galaxis-szezont a Pyxis, Antlia, Lynx és Cancer csillagképek nyitják. Jól ismert objektumokban szegények, ritkán találkozunk ezekkel a nevekkal. Pedig van itt jó néhány fényes csillagváros: NGC 2613, 2683, 2775 és 2997, a legutolsó délebről nézve látványos, idehaza kihívásnak számít. Az Ursa Maior nyugati felén találjuk a szintén könnyen megpillantható NGC 2841 és 3184 galaxisokat, a Nagy Göncöl területe pedig egy valóságos aranybánya, onnan már nehéz válogatni. Még sokáig lehetne sorolni, de ezek jó kiindulópontok. Mindenképp érdemes őket végignézni távcsövünkkel, még ha egyenként nem is mutatnak sok részletet.

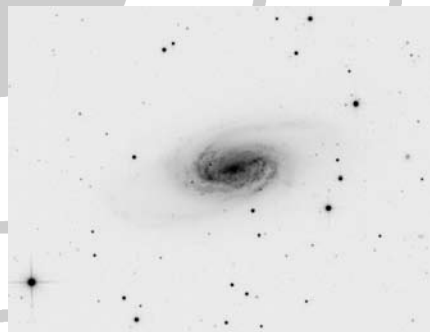


Szél Kristóf rajza az NGC 2903-ról
(15 T, 200x, 18', Mezőkeresztes, 2014)

A kora tavasz leglátványosabbik csillagvárosa több szót érdemel. A Leo fejénél található a 9 magnitúdós NGC 2903. Az egész égbolt egyik legszebb spirálisa, megállapításához nem szükséges nagy műszer. 9 centiméter átmérőjű távcsőben a 6 ívperces folt mögött már sejteni valódi természetét, 150 mm-es teleszkóppal tiszta égen küllőjét és két messzire ívelő karját is megkülön-

böztethetjük, sőt kertvárosból is megpróbálható. Fotografikusan még 12 ívperci követhető kiterjedése. Ez az égbolt egyik legkönnyebben felbontható spirális rendszerre. Úgynevezett mezőgalaxis, vagyis nem tartozik egy galaxishalmazhoz sem, emiatt néha elsiklanak felette. Nincs Messier-száma sem, de ez ne tántorítsa el a kezdőket, mindenkit biztatunk megörökítésére. Aki már jól ismerik, előszeretettel szokták észlelni, de már legelső megpillantása is nagy élmény.

William Herschel fedezte fel, majd William Parsons, Rosse harmadik earlje (Lord Rosse) állapította meg spirális jellegét még a XIX. század közepén. Az NGC-katalógusban két számmal is szerepel, a másik a 2905, ez az északkeleti karjában egy fényes csomót jelöl, kistávcsőben is feltűnő. Távolsága 30 millió fényév (9 millió parszek). Van egy nagyon halvány kísérője (KKH 51).



Sebestyén Attila felvétele az NGC 2903-ról
(15 T, ASI 174MM, 40x300 s)

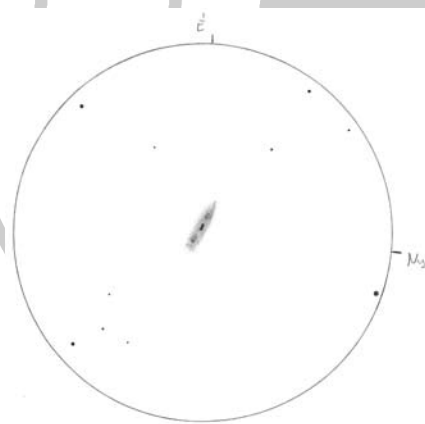
A tavaly áprilisi Meteorban megadtunk egy útvonalat a tavasszal jól látható, de elsőre talán nehezen kibogozható Virgo–Coma-halmaz Messier-objektumainak áttekintéséhez. Most térünk egy kicsit vissza, hogy néhány érdekesebb objektumot részletesebben is megvizsgáljunk. Ennek apropóját az

NGC 4216-ban robbant szupernóva (2024gy) adja.

A β Leonistól (Denebola) 6 fokra, keleti irányban találjuk a Virgo-halmaz „főbejáratát”, az itt található fordított lambda betűt kirajzoló aszterizmus szárainak végeinél ül az első három galaxis, az M98, az M99 és a M100, mindegyik a Bereniké hajához tartozik. Sok figyelmet általában nem kapnak, pedig mindegyik izgalmas valamilyen szempontból.

Távolságuk 44–55 millió fényév, azaz 14–17 Mpc, az M98 a legközelebbi, az M100 a legtávolabbi. Mindhárom spirálgalaxis, az M98 és az M100 gyenge küllővel rendelkezik. Egyik se halványabb 10 magnitúdónál, Piérre Méchain fedezte fel őket 1781-ben.

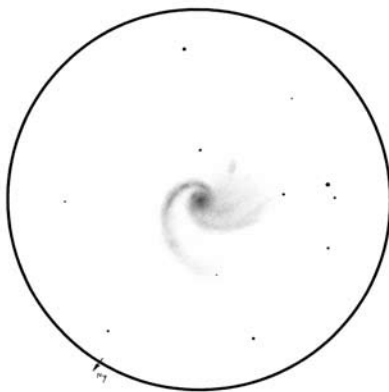
Az M98 a legelnűltabbnak, és az egyetlen kékeltołodást mutató galaxis a három közül. Aktív magja van, az úgynevezett LINER (alacsony ionizációjú mag körüli emissziós régió) típus egy rendhagyóbb képviselője, itt a magvidékben HII-komponenst is találunk.



Az M98 Görgei Zoltán Messier-ultramaratonja során készült rajzán (9 L, 56x, 45', Baja, 2021)

Hosszúakás körvonala azonnal szembetűnik, mérete 10 ívperc. Vizuálisan már 9 centiméteres objektívátmérőtől mutat részleteket, mégpedig a két szorosan tekeredő spirálkarjának egy-egy ívét a tövüknél, természetesen használható ég és kellő türe-

lem mellett. 25 cm felett ezek egyértelműen a karokkal azonosíthatók, ez még egy könnyebb alulészlelt célpont, ahol valamit kivehetünk spirális mintázatából. Rádásul a többséggel ellentétben itt nem is szemből, hanem majdnem oldalról vizsgálhatjuk a karokat.



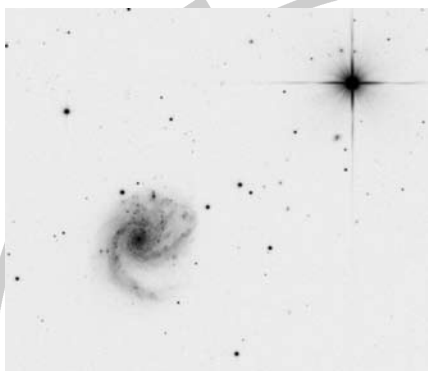
Kiss Péter rajza az M99-ről (40,5 T, 220x, 15,5', Ágasvár, 2016)

Az M99 található délebbre, ez is egy látványos spirál. A korongjára ferdén láthatunk rá, ennek átmérője 5 ívperc. Érdekessége aszimmetrikus spirálszerkezete, teljes nyugati felét egy vastag kar teszi ki, a maradékon pedig három további osztozik. A szintén tavaszi M101-hez hasonlatos megjelenése miatt a Virgo-halmaz Szélkerék-galaxisának is nevezik. Az egyik első ködösség volt, amelyben William Parsons felfedezte a spirális mintázatot 1846-ban. Eddig négy szupernóvát figyeltek meg benne, legutoljára 2014-ben. 10 cm-es távcsővel szemlélve már mutatkozik egy-két inhomogenitás. Fotókon szebben kirajzolódnak a laza spirálkarok, de 20–25 cm-es műszerekkel jó égbolton vizuálisan is szépen előjönnek. 30–40 cm-es műszerek sötét égen teljes pompájában mutatják.

Szokatlan kinézetét egy vagy két kölcsönhatásnak köszönheti, talán az északra lévő lentikuláris NGC 4262-vel, az M98-cal vagy egy sötét anyagból álló galaxissal kerülhe-

tett közelebbi kapcsolatba. Ennek hatására a galaxisban jelenleg nagyfokú csillagkeletkezés zajlik. Az M99-hez kapcsolódik egy kiterjedt HI-régió, ez lehet a találkozás során kiszakított gázfelhő.

Az M99 feltehetőleg nemrégiben lépett be először a halmazba. Nagy sebességgel halad keresztül a halmazt kitöltő ritka közegen, ennek hatására csillagközi anyaga lassan leszakad róla.



Sebestyén Attila felvétele az M99-ről
(15 T, ASI 174MM, 70x120 s)

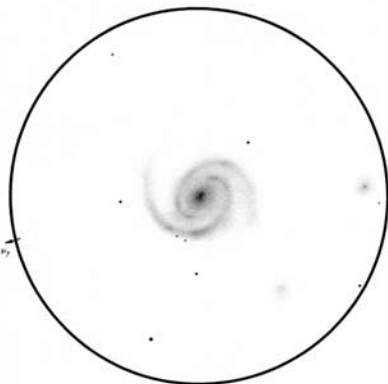
Az M100 az egész halmaz egyik legragyogóbb spirális objektuma, fényesség és esztétikum szempontjából egyaránt. Viszonylag nagy, 7×6 ívperces kiterjedése és a Földtől való távolabbi helyzete miatt azonban ez a leghalványabb a három közül, de így is könnyen észlelhető objektum. Ezt találjuk legészakabbra is. Lord Rosse itt is meg tudta figyelni a spirális struktúrát, egyike az általa észlelt tizennégy spirálködnek.

Két kísérője amatőr távcsövekkel is elérhető, ez az NGC 4322 és 4328 – igaz, nagyon halványak.

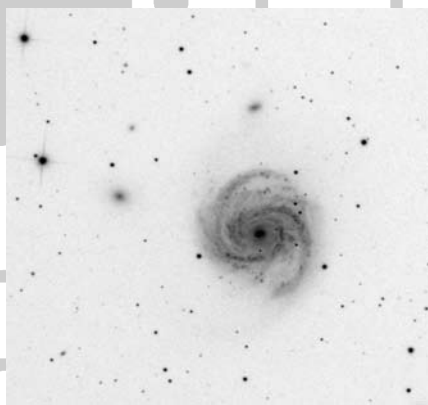
Vizuálisan megfigyelhetjük elnyúlt belső régióit, csillagszerű magját. A spirálkarokkal 15 cm-s műszerrel már próbálkozhatunk, de a látvány 25 cm felett az igazi, hálás feladat foton megörökiteni is.

Az M100 egy csillagontó galaxis, ennek ellenére a korongjának nagy része szegény a csillagkeletkezéshez szükséges anyagban. Ez általánosságban igaz a Virgo-halmaz

többi spirálgalaxisára is. Itt a csillagkeletkezés a mag körüli régióban, egy kisebb gyűrűszerű struktúrában összpontosul. A nagyobb obszervatóriumok felvételein olyan, mintha a közepe egy külön miniatűr galaxis lenne, ez 40 cm-s távcsővel vizuálisan is érzékelhető.



Az M100 Kiss Péter rajzán (40,5 T, 220x, 15,5', Ágásvár, 2017)

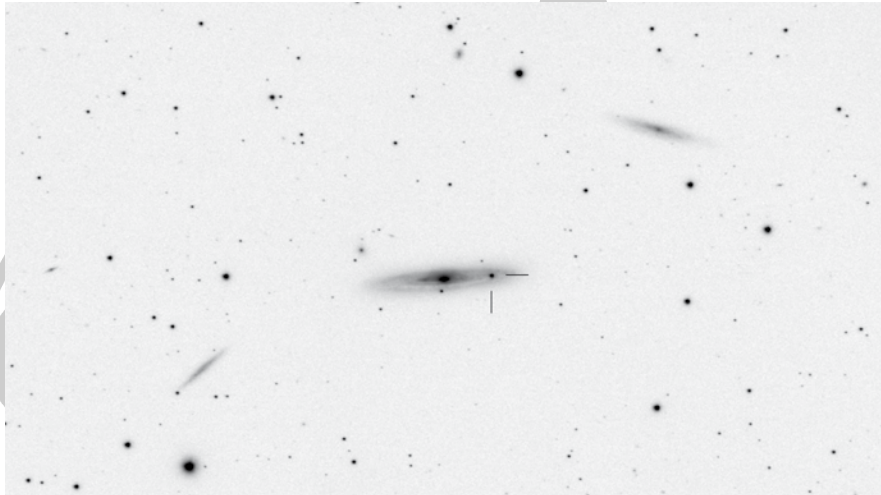


Sebestyén Attila felvétele az M100-ról, és kísérőiről (felül: NGC 4322, balra: NGC 4328, 15 T, Player One Uranus C IMX 585 kamera, 70x180 s)

Az előző három galaxistól nem messze, kissé délre találjuk a szinte teljesen eléről látható NGC 4216 spirálgalaxist, a Virgo-halmaz ugyancsak fényes tagját. Aktualitását a benne robbant SN 2024gy jelű Ia típusú

szupernóva adja, amelyet január 4-én Koicsi Itagaki fedezett fel. A galaxis összfényessége és helyzete alapján akár Messier- (vagy inkább Méchain-) objektum is lehetne. Méchain egyik leveléből kiderül, hogy még számos ködös objektumot talált ezen a terü-

első észlelője január 12-én, január 20-án pedig látványos képen örökítette meg kísérőivel együtt, miközben vizuálisan is látta 17 cm-es Newtonnal. Sánta Gábor január 21-én hajnalban 120/600-as refraktorral (86×, 150×) tisztán látta a szupernóvát, amit



Benei Balázs felvétele az NGC 4216-ról és a benne robbant 2024gy szupernóváról. Jobbra az NGC 4206, balra az NGC 4222 látható (8 L, ZWO ASI 178 MC, 23x300 s, Lovasberény, MCSE Csillagtanya)

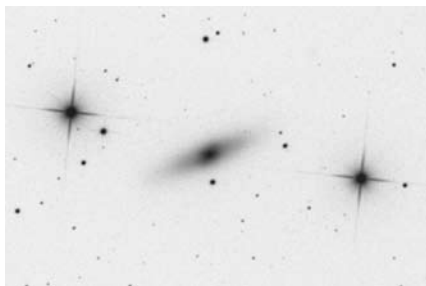
leten, amelyeket kollégája, Messier már nem katalogizált. Az NGC 4216 az egyik legfényesebb célpont errefelé, amelynek nincs M-száma (ilyen fényes még az NGC 4535/4538, valamint a 4526 és a 4535 is).

A galaxis kb. 10 magnitúdós és 8 ívperc hosszú: átmeneti spirálgalaxis kontrasztatlan karokkal és halmaztársaihoz hasonlóan kevés semleges hidrogénnel, de figyelemre méltó összfényességgel, a halmaz egyik legnagyobb és legragyogóbb spirálja, abszolút fényessége az Andromeda-galaxisnál nagyobb. Távolsága 55 millió fényév, vagyis nagyjából 17 Mpc. Két látványos kísérője van, a szintén elérő megfigyelhető NGC 4206 és NGC 4222, ezek 12 és 13 magnitúdósak.

A kezdetekben 14–15 magnitúdós SN 2024gy kevésbé mozgatta meg az amatőr közösséget, de január vége felé 13 magnitúdó fölé fényesedett. Benei Balázs volt az

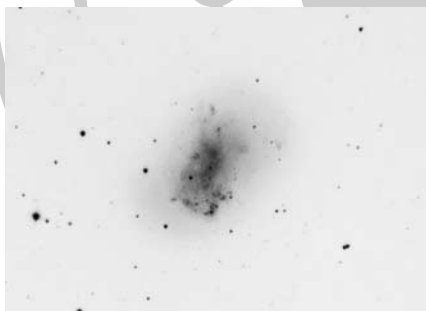
12,5 magnitúdósra becsült. Ezen a hajnalon Forgács Attila is fényképezte. Ekkoriban tetőzött a szupernóva fényessége, a külföldi mérések alapján 12,5–12,7V fényességgel. Február elsején Bánfalvy Zoltán is fotózta a még mindig nagyon fényes objektumot. Láthatósága valószínűleg hosszúra nyúlik majd, a tavaszi hónapok során fotografikusan biztosan elérhető marad.

A halmaz déli szegletében egy fényes, az égbolt egyik legkönnyebben megfigyelhető lentikuláris galaxisa kereshető fel, ez az NGC 4526. Az M49-től keletre találjuk egy rombuszt formáló csillagalakzat közepén. 10,7 magnitúdós, alakja és környezete egy igazán hálás célponttá teszi. A környék is izgalmas a közeli NGC 4535, 4570 és M49-nek köszönhetően. Távolsága kb. 52–55 millió fényév (16–17 Mpc), egy porgyűrű található a közepe körül. Eddig két szupernóvát figyeltek meg benne.



Az NGC 4526 Nagy Mélykúti Ákos felvételén (20 T, Canon EOS 750 D, ISO 1600, 10x180 s)

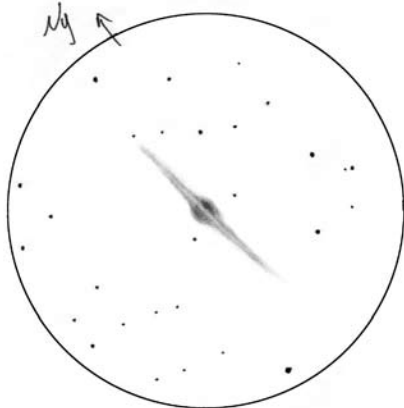
Mielőtt a Canes Venatici és Coma Berenices területére térnénk, ne hagyjuk ki a korábban nyugvó csillagképek magányos drágaköveit se. Sextans: NGC 3115, 3166, 3169, Hydra: NGC 2835, 3585 és 3621, de ezek a déli objektumok igen kiváló átlátszóságot és nagyobb műszert igényelnek. Leo Minor: NGC 2859, 3245, 3344, 3414. Corvus: Arp 244 (NGC 4038 és 4039, Csáp-galaxisok), NGC 4027, 4361 (utóbbi egy planetáris köd). Még a Centaurusban is van egy tőlünk megfigyelhető mélyég-objektum, ez a fényes NGC 5102 az α Centauri szomszédságában.



Az NGC 4449 Szeri László felvételén (25 RC, Moravian G2-3200, 10x900 s, 12x300 s)

Az NGC 4449 egy különleges, szabálytalan, Magellan típusú galaxis a Vadászegekben. Csillagontó, a Nagy Magellán-felhőnél kétszer nagyobb a csillagkeletkezés üteme. 10 magnitúdós, típusának legfényesebb képviselője a tavaszi égen, kitűnően megfigyelhető, a zenitől nem messze delel. A β Canum Venaticorumtól 2,5 fokkal északra buk-

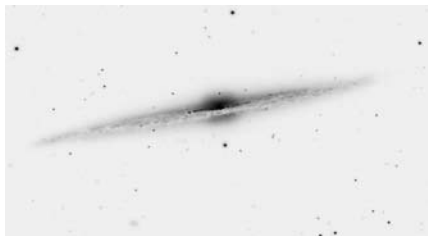
kanhatunk rá. Habár kisebb, mint a Nagy Magellán-felhő, távolsága 12–13 millió fényév (4 Mpc), így megfigyelése nem okoz különösebb gondot. Igaz, finomabb részleteket csak 20 centiméter fölött remélhetünk, egyedi téglalap formája és küllője kisebb műszerekben is megmutatkozik. Felvételeken feltűnnek nagyobb csillagkeletkezési területei (HII-zónák) is. Egzotikus küllemét korábbi, más galaxisokkal történt kölcsönhatásoknak köszönheti. Az M94 galaxiscsoportjának (Canes Venatici I) tagja. A környéken még nagyon sok más, szintén elég fényes és szokatlan objektum található, ilyen az NGC 4111, 4490, 4631 és 4656.



Fröhlich Viktória rajza az NGC 4565-ről (35,5 T, 70x, 71' részlete, Trahütten, 2022)

A Tű-galaxist (NGC 4565) a Coma-csillaghalmaztól (Melotte 111) keletre, az északi galaktikus pólustól nem messze találjuk. Szinte bármilyen távcsővel látszik a 10^m-s galaxis, megnyúltsága azonnal érzékelhető. Mérete kb. 16×2 ívperc. Nagyon keskeny, éles peremű. Közepe már 9 cm-s refraktorral nézve is jól kidudorodik. 36 cm nyílású Schmidt–Cassegrain-távcsőben az egész látómezőt keresztülszeli. Vizuálisan hasonló a megjelenése, mint az M31-nek és 104-nek, de az élmény akkor is egyedi. Ekkor már a keskeny porsávja is kirajzolódik, valamint a tű felszínén kanyarodó ívek korong alakját és spirálkarok jelenlétét sugallják.

Az NGC 4565 távolsága elég bizonytalan, 30 és 50 millió fényév közötti, de luminozitása nagyobb az Andromeda-galaxisénál. A

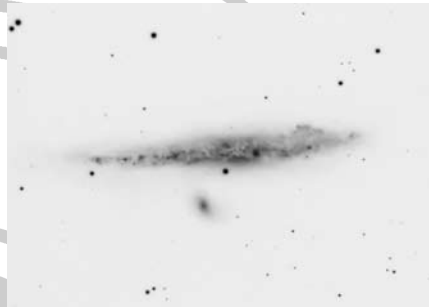


NGC 4565 Farkasréti György felvételén (50,8 T, ASI294MCPro, 360x10 s, Astronomik L3 szűrő, ~20' részlet, É balra lent, Hajmáskér, 2022)

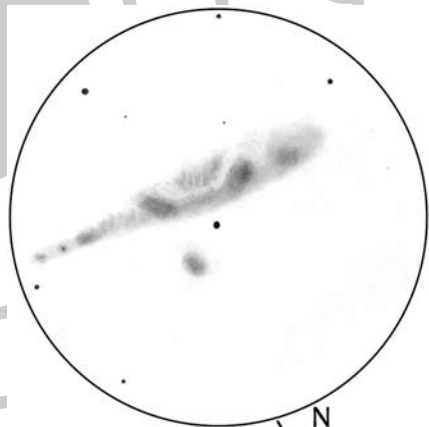
központi kiszélesedés egy küllőt, egy gyűrűt és egy kisebb korongszerű dudort rejt. A korongjában van egy kölcsönhatások eredményezte torzulás, ez optikai tartományban alig látszik. 240 gömbhalmaza ismert, másfélszer több, mint a Tejútrendszernek. Rádiósugárzó haló veszi körül, ami egy korábbi intenzív csillagkeletkezési hullám lenyomatát őrzi. Az egyik kísérőgalaxisa, a 13,5^m-s NGC 4562 kölcsönható párt alkot vele, ez 25 cm-es teleszkópban nehezen látszik. A Tű-galaxis a Coma-Sculptor-felhő spirálokban gazdag Coma I galaxiscsoportjának második legfényesebb tagja az NGC 4725 után. A rendszerben megfigyelésre érdemes még az NGC 4136, 4203, 4251, 4274, 4278, 4314, 4414 és a 9,5 magnitúdós NGC 4559. Ennek több feltétele is szerepel az IC-ben. Érdemes időt szakítani rá, a közeli hírességek általában elvonják a figyelmet róla.

A Bálna- (NGC 4631) és a Hokiütő-galaxis (NGC 4656/57) vitatott tagja a csoportnak. 30 millió fényéves távolságból még könnyen észrevehetőek kisebb műszerekkel is, de az utóbbit a fényszennyezés nagyon könnyen eltünteti. Mindkettő igen érdekes formájú, a több mint 15 ívperc hosszú NGC 4631-re jól ráillik a beceneve. Eléről látjuk, így küllője és karjai rejtve maradnak, de részleteket így is felfedezhetünk benne. A belsejében egy csillagotlási folyamat játszódik le éppen. Az így megnövekedett számú szupernóvák galaktikus „szuperszelet” indítottak el,

hasznolt, mint amelyet az M82-nél is láthatunk. Ez egy forró, röntgenben sugárzó koronát alakított ki a galaxis körül. Még nem figyeltek meg benne szupernóvát, viszont 2021-ben egy lehetséges csillagütkezést igen (fényes vörös nóva). A bálnának van egy borja is, a 13 magnitúdós NGC 4627, az anyagaxisához igen közel kering. Már megfigyelték 15 cm-es teleszkóppal is.



Hölgye Attila felvétele az NGC 4631-ről (12 L, ASI 178MM, 15x180 s)



Tóth Zoltán rajza az NGC 4627-ről és 4631-ről (50,8 T, 273x, 16', Fertőszentmiklós, 2007)

Bizonyos hogy sok szép és látványos galaxis maradt még ki a végigjárt területekről, de ezeket mind nem lehetne felsorolni és külön bemutatni. A valóságban úgyis azok fognak hozzánk legközelebb állni, amelyekre magunktól, „véletlenül” bukkanunk.

Kovács Marcell el

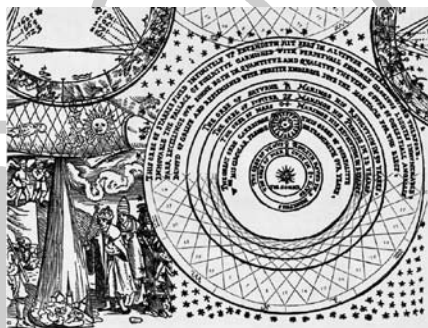
Kozmikus időutazás haladóknak

(KUTROVÁTZ Gábor: Kozmikus időutazás haladóknak. Budapest, 2023. Typotex Kiadó, Prime Rate Kft. 324 p.)

A fenti talán kissé hatásvadász címmel megjelent művet szeretném ajánlani elolvasásra a tagtársaknak, a Kedves Olvasóknak. Az előző ismertetésem (A világ bizonyos szimmetriája – A kora újkori csillagászat története válogatott források tükrében. Meteor 53. 2023. febr. 2. (560.) sz. pp. 12-14.) egyik társszerzője, Kutrovátz Gábor jegyzi a könyvet. Jelen munka bizonyos értelemben ennek folytatásaként is felfogható. Már rögtön az előszó első két bekezdésében tisztázza a szerző, mit is jelentenek pontosan a címben található kifejezések: a „kozmosz időutazás” csillagászat- és kozmológiatörténeti kalandozást jelent. A könyv a kozmoszt feltérképező tudomány történetébe kínál betekintést válogatott tárgykörök mentén. A »haladóknak« kitéttel a címben arra utal, hogy ez a könyv előfeltételez egy minimális tájékozottságot és lelkesedést a témák iránt. Várhatóan eleve olyanok érdeklődnek iránta, akiknek nem idegenek sem a csillagászat és általában a tudományok alapfogalmai, sem ezek történeti vonatkozásai.” Úgy gondolom, a Meteor olvasóinak nagy többsége eleget tesz a fenti kívánalmaknak.

A könyv tartalmi szempontból három nagy részre osztható. Az első fejezet fő témája, a parallaxis alapú távolságmérések története. „Megtudható belőle, hogy mit gondoltak a különböző korszakokban a kozmosz alapvető méreteiről, milyen megfontolások alapján jutottak az evvel kapcsolatos következtetésekre, valamint hogy ezek miként függtek össze a mindenkori általános kozmológiai világgéppel és annak változásaival.” Először definiálja az éves, majd a földrajzi parallaxist, a napi parallaxist és a geocentrikus parallaxist. Leírja és értékeli a leghíresebb méréseket, valamint felvázolja

a probléma általános történeti, kozmológiai és filozófiai vonatkozásait. Például összehasonlítja Eratosthenész és a Kr. e. II. században élt kínai Hua-jan-ce gnómon segítségével végzett méréseit. A kifejtés kronológiai rendben halad a görögöktől Keplerig többnyire részletesen, majd elnagyoltabb módon utal egyes későbbi fejleményekre.



KUTROVÁTZ GÁBOR

KOZMIKUS IDŐUTAZÁS HALADÓKNAK



Mért ne vehetnénk fel olyan kérdéseket, mint hogy mikor volt és milyen mester van-nak nálunk az égi objektumok? Bizonyára már az ősi kultúrák emberei is sürgönyök ezeken a kérdéseken, és haladóbb változatokhoz álltak elő. Például a görög filozófiai hagyomány kibontakozásakor, az úgynevezett premodernitás időszakában a mészáros Anaximandrosz (Kr. e. VI. század) – a nála hagyományozott beszámolóik tanúsítása szerint – úgy vélte, hogy a Föld tengely állását és a Nap szféráját 27-szerese, a Holdé 18-szorosa, a csillagoké pedig 9-szerese a Föld méreteinek.

TYPOTEX

A második fejezet címe: Aristarchos holdfelelése – esettanulmány. A szerzőtől olvashattunk már erről a témáról a Természet Világa 2020. januári számában, de itt bővebb kifejtést kapunk. „Személyes érintettség” okán erről írok a legnagyobb terjedelemben. Alaposan megvizsgálja az ókori Aristarchos híres mérését, amely a Hold és a Nap Földtől mért távolságarányának meghatározására irányul. Ennek alapján arra a kérdésre keresi a választ, hogy ez a sokat emlegetett

és gyakran dicsért eljárás vajon mennyire működőképes a gyakorlatban. Számomra meggyőzően bizonyítja, hogy a mérés gyakorlatilag használhatatlan arra a célra, amelyre kitalálták. Évtizedekkel ezelőtt egy gyerekeknek tartott csillagászati szakör tagjaival terveztem „megismételni” a mérést, mert úgy gondoltam, az Aristarchos által mért és számított 87° -nál pontosabb, a valós $89^\circ 51' 10''$ -hez közelebbi eredményre juthatok. A Martfűi Művelődési Központhoz közeli kosárlabda pályán a palánk egyik sarkának árnyéka által kijelölt Nap-irány és az ugyanazon időpontban ugyanazon sarokra illesztett félhold pozícióját egy mérőrudon elhelyezett csúsztható irányzék segítségével rögzítve a Hold irány is megkapható. A félhold, konkrétan az első negyed időpontja – melynek értelem szerűen a nappali égre kell esnie – a Meteor csillagászati évkönyvből megtudható volt már akkor is. Így előre tervezhető volt a mérés, és nem kellett csupán szabad szemes észlelésre hagyatkozni. A mérés pontosságát csökkentő két tényezővel már abban az időben is tisztában voltam: a légköri refrakció és az, hogy a Nap kiterjedt égitest lévén az árnyékok szélei elmosódottak (félárnyék). A könyvben további „bonyodalmak” is részletes elemzésre kerülnek. Ezeknek tükrében még szerencse, hogy végül a mérést nem valósítottuk meg a gyerekekkel. Ahogy ők fogalmaznának: nagy „égés” lett volna, ha nem sikerül a jobb eredmény. Hát igen, a szabad szemes észlelés egyszerűen nem elég pontos a mérés elvégzéséhez. Az egész könyvre jellemző a világos, precíz megfogalmazás. De ebben a fejezetben van egy mondat, amivel nem tudok egyetérteni. Miután a telehold időpontja megállapításának nehézségeiről ír, a következő megjegyzést teszi: „Ám a félhold esete ettől eltérő, hiszen a terminátor síkja (azaz az árnyékos rész pereme által meghatározott sík) félholdkor merőleges a látóirányra, szemben a teliholddal, amikor párhuzamos vele, és így ez utóbbi esetben a terminátor vonalának számunkra megfigyelhető szögelfordulása gyakorlatilag nulla.” (99. oldal). Szerintem félholdkor a

terminátor középre illesztett látszó elfordulásvektor és nem maga a terminátor síkja merőleges a látóirányra. Teleholdkor a peremen elhelyezkedő ugyanennek megfelelő vektor pedig párhuzamos vele. Ezért helyes az utolsó tagmondat megállapítása: megfigyelhető szögelfordulása gyakorlatilag nulla.

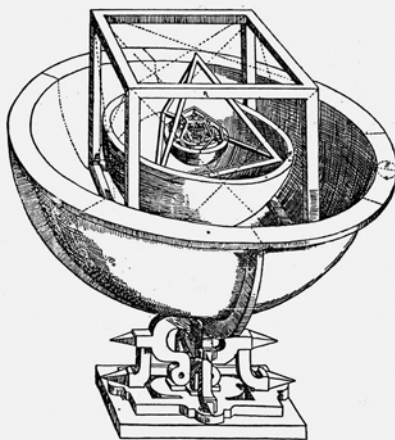
A távcső megjelenése után valószínűleg Thomas Harriot volt az első már 1611-ben, aki a holdféleléssel próbálkozott és arra jutott, „hogy a műszer nem teszi a módszert pontosabbá.” A könyv idézi Keplert is: „aki az 1530-ban [1630-ban. Nyilvánvaló nyomdahiiba, hiszen Kepler 1571-ben született. A lábjegyzetben között eredeti latin nyelvű szövegrész forrás megjelölése a Johannes Kepler Gesammelte Werke XI/1. kötetében található Ephemerides novae motuum coelestium, melynek eredeti kiadása 1630-ban volt.] publikált efemerisztáblázataiban a holdfélelés módszerét javasolja a Nap távolságának (tehát parallaxisának) megállapításához, és itt ezt írja: „Ám ennek a fázisnak a megfigyelését vagy felismerését [...] én nagyon nehéznek és teljesen zavarosnak találom a Hold egyenetlensége miatt.” Mindezek ellenére „Godefroy Wendelin (1580–1667) kitartó erőfeszítései egyre jobb eredményeket szolgáltattak, míg végül arra jutott, hogy az elongáció $89^\circ 45'$ vagy annál is több.” Ez nagyon szép eredmény, de nem elégséges, hiszen például $89^\circ 46'$ -hez tartozó távolságarány 246 az 1-hez. Vagyis a mérés szerint Nap kétszáznegyvenhatszor távolabb van a Földtől, mint a Hold. Szemben a valós $89^\circ 51' 10''$ -hez tartozó 389-es távolságarányal – ezt szokták az ismeretterjesztő irodalomban 400-ra felkerekíteni –, ez még mindig 36,8% kevesebb a valóságosnál. A XVII. század végére Aristarchos módszere eltűnt a csillagászati gyakorlatból.

A mérés korlátai című alfejezetből pedig megtudhatjuk, azt is, hogy: „Az eljárás nyújtotta legoptimálisabb lehetőségeket azzal térképezhetjük fel, ha megvizsgáljuk, mire megyünk vele akkor, amikor felhasználjuk a számunkra ma rendelkezésre álló legfejlettebb segédeszközöket. Így járt el

Momeni et al. (2017), amikor Aristarchos méréssorozatának rekonstrukcióját viszonylag erős távcső, digitális képkészítő és kép-, illetve adatfeldolgozó eljárások, valamint a matematikai statisztika segítségével végezték el. [...] A modern eszközök és eljárások alkalmazása ellenére konklúziójuk meglehetősen kiábrándító: „az értékelés során kapott méreteink és távolságaink pontossága néhány százalék a Hold, és mintegy 10% a Nap esetén”. Próbálkozásaik holdfelezésnek megfelelő része alapján 357-nek számolták a távolságarányt, amely valóban csak mintegy 10%-os hibát jelent, ám ez csupán az eredmény középértéke egy viszonylag széles konfidencia intervallumon belül, ahol a minimális elfogadható eredmény 256 és a maximális 588. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy ez a 10%-os hiba és a hozzá tartozó relatíve nagy bizonytalanság a legjobb végeredmény, amelyet a módszer maximumra járatásával ki lehet sajtolni a dichotómiából, feltéve, hogy a kapott eredmény nem túlságosan »szerencsés« vagy előítéletek által torzított.” A következő – a második nagy fejezetet lezáró – részben a szerző levonja a tanulságot: „a holdfelezés problémája nem az, hogy felszínesen alkalmazták, vagy hogy nehéz a gyakorlatban megvalósítani, hanem az, hogy mérési módszerként alapjaiban rossz.”

A harmadik legterjedelmesebb rész címe: Fejezetek a csillagászat történetéből. Változatos témák fordulnak elő benne. A fejezet elején néhány alapfogalom (csillagászat, kozmológia, univerzum, fizika, anyag, tér, mozgás), történeti-filozófiai meghatározását kapjuk elősegítve ezzel a mű további részeinek megértését. Megtudhatjuk, milyen volt Kopernikusz munkásságának tudományos megítélése a XVI. század második felében. Olvashatunk Keplernek a bolygó pályák számának és méretének magyarázatára adott poliédeses hipotéziséről. A témában járatosabb olvasó számára már ismerősek lehetnek az itt kifejtett gondolatok, hiszen ez a szerzőnek a Természet Világa 2021. szeptemberi számában kezdődő cikksorozata szövegének – néhány apróbb stílárius változ-

tasoktól eltekintve – újraközlése. A következő alfejezetekben bővebben olvashatunk a bolygófedések szerepéről a távcső előtti csillagászati hagyományban, ami főként a szerzőnek a Kaleidoscope 2022. évi 25. számában és folyóiratunkban, a Meteor 2020. januári számában megjelent cikkein alapul. Zárásként pedig a bolygóegyüttállások csillagászati és asztrológiai jelentőségéről kultúrtörténeti szempontból találhatunk fejtegetéseket „különös tekintettel Shakespeare időszakára, a kora újkorra, azon belül pedig a Jupiter–Szaturnusz-együttállásokra.” Itt is előtérbe kerül Kepler munkássága.

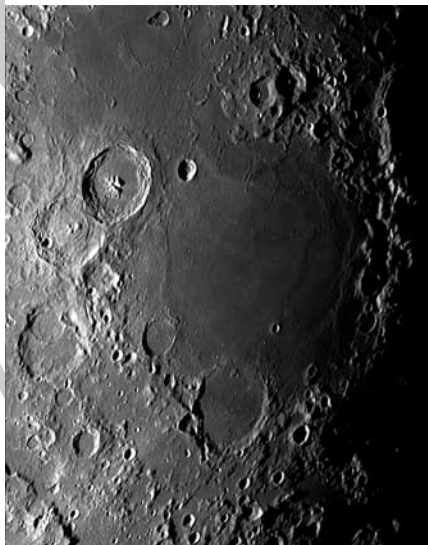


A függelékben a szakkifejezések magyarázata 64 szócikket tartalmaz. Az egész mű megértését a lapalji jegyzeteken kívül számos, korabeli művekből vett és modern ábra, grafikon, Stellarium szimulációs kép és táblázat segíti elő, melyek jegyzéke itt szintén megtalálható. A kötetben tett állítások ellenőrzését és a további kutatásokat segítheti a hivatkozott szakirodalom 294 tétele és a névmutató. Ismét csak biztatni tudom a szerzőt, hogy folytassa ez irányú kutatásait és örvendeztesse meg annak köz-zétével az érdeklődőket.

Halmi István

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.



A Mare Nectaris Szoboszlai Zoltán felvételén

Holdészlelők találkozója a Csillagászat Napján, a Polaris Csillagvizsgálóban

Május 18-án szombaton, a Csillagászat Napján tartjuk a holdészlelők találkozóját tartjuk a Polaris Csillagvizsgálóban. A pontos program még szervezés alatt áll, de annyit közölhetünk, hogy lesz észlelés-

technikai, aktuális kutatási programokról szóló, valamint tudománytörténeti előadás is. A hivatalos előadásokon kívül alkalmat szeretnénk adni a műhelymunkának és a kötetlenebb beszélgetéseknek. A találkozó kiváló alkalmat biztosít egymás tevékenységének megismerésére, ezért mindenkit arra kérünk, hogy hozza el rajzait, felvételeit. Ezen a napon a Hold éppen három nappal lesz túl az első negyeden, deklinációja 0° körül lesz, így, ha az időjárás is kegyes lesz hozzánk, kiváló alkalmat nyílik az észlelésre a csillagvizsgáló távcsöveivel. 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 találkozón való részvétel regisztráció-köteles, regisztrálni a hold@mcse.hu címen lehet.

A találkozóhoz és a Csillagászat Napjához kapcsolódóan nyitjuk meg Határáskó Péter tagtársunk kiállítását Hold-festményeiből.



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).

Jelenségnaptár Programajánló

A bolygók járása (április)

Merkúr: A hónap első hetében napnyugta után, a nyugati látóhatár közelében figyelhető meg. 1-én még majdnem másfél órával nyugszik a Nap után, de láthatósága rohamosan romlik. 7-én már alig 30 perccel nyugszik a Nap után. 11-én alsó együttállásban van a Nappal. A hajnali égen való megjelenésére 25-éig kell várni.

Vénusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. Fényessége $-3,9^m$, átmérője $10,3''$ -ről $9,8''$ -re csökken, fázisa $0,96$ -ról $0,99$ -ra nő.

Mars: Előretartó mozgást végez az Aquarius, majd 24-étől a Pisces csillagképben. Valamivel több mint egy órával kel a Nap előtt, a keleti látóhatár közelében kereshető, vöröses színe segítheti a megtalálását. Láthatósága lassan tovább javul, de megfigyelésre még mindig kedvezőtlen helyzetben marad. Fényessége $1,2^m$ -ről $1,3^m$ -ra, látszó átmérője $4,5''$ -ről $4,7''$ -re változik.

Jupiter: Előretartó mozgást végez az Aries, majd 28-ától a Taurus csillagképben. Napnyugta után kereshető a nyugati égen. A hónap végére az egyre közelebb látszó Nap fénye nehezíti a megtalálását. Fényessége $-2,0^m$, átmérője $33''$.

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez az Aquarius csillagképben. Napkelte előtt kereshető a keleti-délkeleti égbolt alján, de megfigyelésre kedvezőtlen helyzetben van. Fényessége $1,0^m$, átmérője $16''$.

Uránusz: A hónap első felében még felkereshető kora este a nyugati ég alján. Utána a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. Továbbra is előretartó mozgást végez az Aries csillagképben.

Neptunusz: A hónap nagyobb részében nem figyelhető meg. Az utolsó napokban már megkísérrelhető felkeresése a Pisces csillagképben, ahol továbbra is előretartó mozgást végez.

Teljes napfogyatkozás április 8-án

A tavaszi fogyatkozási szezon záró eseménye, egyben az év második fogyatkozása egy hosszú teljes napfogyatkozás. Magyarországról nézve sajnos ez a látványosság sem lesz megfigyelhető, azonban bizonyára sokan tervezik a jelenség megfigyelését az Egyesült Államokból.

Amiért mégis várakozás előzi meg ezt a teljes napfogyatkozást, az részben jó elérhetősége, részben a totalitás hossza miatt van Texasból közel négy és fél percig tart a „nappali sötétség”.

Az év első napfogyatkozása a maga teljességében Mexikóból, az USA-ból és Kanada délkeleti partvidékéről figyelhető meg. Részleges napfogyatkozást Közép-Amerikából, Grönlandról és Izlandról lehet



A jelenség New York államból is látható lesz
(www.iloveny.com)

Kaposvári Zoltán

látni. A Nap és a Hold párosa a Halak csillagkép keleti felében tartózkodik, a Hold fel szálló csomópontja közelében. A Nap látszó mérete átlagos, átmérője 31,94'. A Hold egy napja volt földközélen, így látszó mérete az átlagosnál nagyobb, 33,21'. A kettő különbsége elég nagy, 1,27', ez a magyarázata a hosszú időtartamú teljes fázisnak.

A napkorona látványa bizonyára feledhetetlen lesz! De mit figyelhetünk meg még a totalitás idején? A Merkúr a Nap–Hold párostól 6°-kal északkeletre tartózkodik, de kicsi a megvilágítottsága, ezért a halvány fénye nem biztos, hogy feltűnik. A Vénusz viszont egyértelműen látszik 15°-kal nyugatra, a fényes Jupiter is feltűnő 29°-ra keletre. A Szaturnusz és a Mars párosa is nyugatra látható 35° távolságban. A keleti égen a téli csillagképek fényes csillagai jól látszanak.

Részletesebb adatok a Meteor csillagászati évkönyv 2024. évi kötetében találhatók.

Kaposvári Z.

Áprilisi együttállások

Április 10. 18:40 UT. Az 5,5%-os holdsarló, a –2,0 magnitúdós Jupiter és a 4–5 magnitúdós 12P/Pons–Brooks-üstökös együttállása a navigációs szűrület legvégén. A három égitest egy háromszöget fog alkotni, amelynek a horizont felőli csúcsában, 3,4°-ra a Holdtól a 12P üstökös lesz, a jelzett időpontban 8–9°-kal a horizont felett. Várhatóan magas összfényessége miatt jó esély van a megpillantására. A Jupiter 3°-ra lesz égi kísérőnkől a horizont felett 12 fokkal.

Tőle északkelet felé 2°-ra az 5,8 magnitúdós Uránusz is feltűnik. Ez az együttállás lehet az év egyik leglátványosabb csillagászati eseménye, ha az üstökös tartja az előrejelzéseket, és sikerül jó átlátszóságú égen, kiváló horizont mellett észlelnünk.

Április 11. 18:30 UT. A 12%-os holdsarló nyugati pereme 2°-ra a Plejádok csillaghalmaz (M45) legfényesebb csillagától, az Alcyonétól. A páros 25°-kal lesz a horizont felett, majd az este hátralévő részében egyre távolabb kerülnek egymástól.

Április 26. 22:50 UT. A 91%-os fogyó Hold pereme 1,4°-ra az Antarestől (α Sco) keletre, a Hold déli peremétől 44°-re a τ Scorpii. A látványos együttállásokról 10 fok magasan lesz a Hold. A későbbiekben kísérőnk távolodik az Antarestől, de kissé közelebb kerül a τ Sco-hoz: április 27-én 0^h UT-kor a minimális távolság 42' lesz köztük.

Sánta Gábor

Messier-maraton

Charles Messier a XVIII. századi Franciaországban új üstökösök keresése közben azt vette észre, hogy közelükben néha ködös, halvány, a távcsőben mutakozó üstökösökhöz hasonló égitestek tűnnek fel. Mivel azonban elmozdulást nem mutattak, nem lehetett szó a Nap körül keringő égitestekről. Az űr mélységeiben kellett lenniük – innen ered a mélyég-objektum kifejezés. Néhányukat sikerült felbontania csillagok halmazaira, ám legtöbbjük ködös maradt, és csak bő száz esztendővel később derült fény igazi természetükre, arra, hogy néhányuk csillagok százmilliárdjaiból álló galaxis. Messier, hogy másokat ne tévedessenek meg a ködös, üstökösszerű foltok, katalógust állított össze róluk, közben módszeresen ellenőrizte az elődei által ködösként leírt égitesteket is. Katalógusa végső formájában 103 tételt sorolt fel, amit az utókor 7 olyan másik objektummal egészített ki, amelyeket bizonyítottan megfigyelt a francia csillagász, így a ma elfogadott változat 110 bejegyzést tartalmaz.

Sokak szerint az igazi amatőrcsillagász ismérve az, hogy végigészlelte ezt a listát. A Messier-lista gondos végigészlelése (rajzolása, leírások készítése, fotózása) akár több évre is adhat feladatot, azonban a 110 objektum egyetlen éjszaka során is végigészlelhető, vagyis pontosabban mondván végiglátogatható. Ez a Messier-maraton.

Hazánkban több mint harminc éve művelik amatőrtársaink a Messier-maraton. A Messier-objektumok egyetlen éjszakán történő végigészlésére tavasszal nyílik a legjobb lehetőség, március végén, április

legelején. Magyarország területéről a 110 Messier-objektum közül elméletileg legfeljebb 109-et láthatunk egy éjszaka de, már a 100-as darabszám elérése is elismerésre méltó teljesítmény.

Ismerni kell az objektumok pontos helyzetét, legalább hozzávetőleges megjelenésüket, hogy ne keverjük össze őket más, közeli mélyekkel. Amikor a Virgo-halmaz galaxisai között barangolunk, minden tapasztalatunkra szükség lesz ahhoz, hogy a Messier-katalógus tagjait kimazsolázzuk a környék számtalan csillagvárosa közül. A Messier-maraton verseny: nemes verseny, amelyet az égbolttal vívunk, latba vetve összes égismeretünket és észlelői tapasztalatunkat. Verseny, amely komolyan próbára teszi állóképességünket a hosszú, gyakran hideg tavaszi éjszakában. Maraton, ahol az „égi 42 km” kilométerköveit csodálatos mélyég-objektumok jelzik.

Természetesen lehetőség van technikai segítséget is igénybe venni, vagyis gótzvezérlésű távcsövekkel is felkereshetjük Messier objektumait. Sokak szerint ennek azonban kisebb a „sportértéke”, hasonlóan a Mount Everest oxigénpalackkal vagy anélkül való meghódításához.

Ha egy térképen megvizsgáljuk a Messier-objektumok égi elhelyezkedését, azt vesszük észre, hogy a Capricornus (Bak) és a Pisces (Halak) csillagképek közötti tartományban egyetlen déli fekvésű objektum sincs. Rengeteg célpont található viszont a Sagittarius (Nyilas) és a Virgo (Szűz) csillagképek környékén. Így tehát e két égterületnek láthatónak kell lennie a Messier-maraton éjszakája során, sőt a Nyilasnak delelnie kell, hogy déli fekvésű objektumai kellően magasra emelkedjenek. A legalkalmasabb az az időszak, amikor a Nap épp a jelzett „üres” területen, a Vízöntő csillagképben tartózkodik. Ez az időtartam március közepétől április közepéig tart, a Szűz az éjszakai égbolton ragyog, tele galaxisokkal, hajnalban viszont pirkadat előtt delel a Nyilas is.

A Messier-maraton másik, igen fontos feltevése a sötét égbolt. Ezért sikerre csakis újhold környékén lehet esélyünk, lehetőleg

városoktól minél távolabb, alkalmasint egy dombtetőn. Hegyvidéki helyszín csak akkor alkalmas, ha tökéletes a horizontja, ugyanis a körpanoráma is fontos feltétel, mivel sok Messier-objektumot a látóhatár közelében kell „levadásznunk”.

Szinte bármilyen műszert használhatunk, ami alkalmas a mélyég-észleléshez, de előnyösebbek a kisebb átmérőjű, rövid fókuszú, nagy látómezejű távcsövek. Egy binokulár (10×50-es vagy annál nagyobb) azonban elengedhetetlen kellék, hogy a nagyobb, fényesebb halmazokat gyorsan, könnyen tudjuk azonosítani.

Idén két hétvégén tartunk közös Messier-észlelést.

Április 5–7. között **Messier-vikend** lesz az MCSE Csillagtanyáján, Lovasberényben.

Április 12–14. között lesz a hagyományos **Hortobágyi Messier-maraton**, amelyen ezúttal a Messier-krátereket is észleljük a holdsarlón.

Mindkét észlelőhétvégéről egyesületi honlapunkon (www.mcse.hu) találhatók részletes információk.



IAYC
International
Astronomical
Youth
Camp

**58th International
Astronomical
Youth Camp
2024**

4th - 24th August 2024
DJH Klingenthal
Klingenthal, Germany

Applications open
until 17th March

www.iayc.org - info@iayc.org



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 Bőly, Békáspuszta
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 található 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

„Déli végeken” – illusztrációk A Teide csillagai c. cikkünkhöz



A Trifid-köd

Az M20, azaz a Trifid-köd Farkasréti György felvételén, 367×5 s expozícióval. Valamennyi felvétel 508/2000-as Skywatcher Stargate 500P teleszkóppal készült Tenerifén, a Kanári-szigeteken. A felvételek ZWO ASI294MC Pro kamerával készültek



Az égbolt legfényesebb gömbhalmaza, az omega Centauri (NGC 5139), 57x5 s expozícióval

Az NGC 253 a Sculptorban (Ezüstdollár-galaxis), 1 óra 39 perc expozícióval készült felvételen



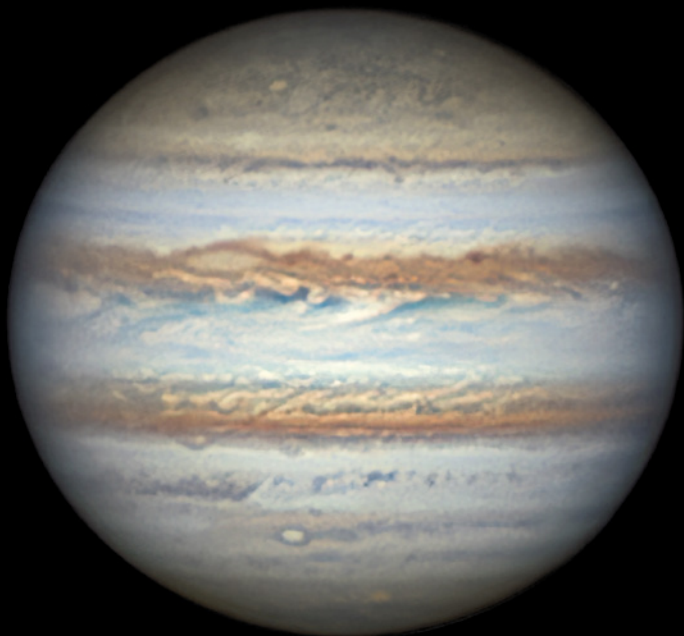
Az SN 2023rve jelű szupernóva az NGC 1097 galaxisban (Fornax csillagkép).
A felvétel 2023. november 3-án készült, 1 óra 17 perc expozíciós idővel

Az NGC 1365 küllős spirálgalaxis (Fornax csillagkép)
600x10 s expozícióval, 2023. november 17–18–19-i képek felhasználásával





Az Orion-köd (M42) „szíve”, a Trapéz és vidéke



A Jupiter 2023. október 26-án

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!**

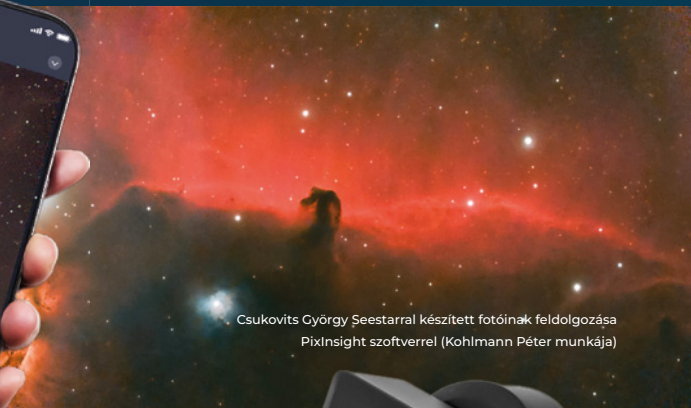


hazai fejlesztés
hazai gyártás

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 mobilkészülökről pofon egyszerűen tudunk vezérelni. Egyetlen gombnyomással lenyűgöző felvételeket készíthetünk a Napról, Holdról, halvány mély-ég 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 képerzkékelő

ki/bekapcsolható dual-band mély-ég szűrő

GoTo (plate-solving)

élő képszegezés (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