

meteor



CSILLAGOK TÁVCSŐVÉGEN

Távcsőkalauz
kezdőknek.

Megjelent új
könyvünk!

Csillagok távcsővégen

► Távcsőkalauz kezdőknek:
gyakorlati kézikönyv
az égitestek megfigyeléséhez!

A könyv a csillagászat iránt érdeklődőknek, kezdő távcső-tulajdonosoknak nyújt gyakorlati útmutatást – az alapoktól kezdve – a Hold és a bolygók, valamint a csillagok, ködök és galaxisok távcsöves megfigyeléséhez. Tippek, trükkök a vizuális megfigyeléshez, a rajzolás alapjai. A csillagászati fotózás (asztrofotózás) alapjairól is olvashatunk benne, még hozzá részletesen vezeti végig az olvasót a fényes (Nap, Hold, bolygók) és halvány (mélyég-) objektumok fényképezésének módszerein.

Bemutatja a távcsövek és kiegészítők típusait, használatukat, a csillagos égen történő tájékozódás alapjait, és a megfigyelőhelyekről, azok kiválasztásáról is szó esik. Az egyes témákat közérthetően, az alapoktól kezdve tárgyalja, lépésről lépésre vezeti be az olvasót a csillagászati megfigyelések gyakorlatába. Segít, hogy a teljesen kezdő amatőr csillagász is a legtöbbet hozhassa ki műszeréből.

120 SZÍNES OLDAL

3000 FT

WWW.TAVCSO.HU

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

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



Tarjáni csillagívek



nka



Fényi Gyula csillagász szobra Kalocsán (Molnár Péter felvétele)



XIX. századi armilláris szféra a Kalocsai Főszékesegyházi Könyvtárban (Molnár Péter felvétele)

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja

Journal of the Hungarian Astronomical Association

H–1300 Budapest, Pf. 148., Hungary

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, +36-70-548-9124

E-MAIL: meteor@mcse.hu, Honlap: **meteor.mcse.hu**

HU ISSN 0133-249X

Kiadó: Magyar Csillagászati Egyesület

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

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

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIÓ

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2016-ra:

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

Az egyesületi tagság formái (2016)

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**
(illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv) **7300 Ft**
- **ifjúsági tagság** **3650 Ft**
- **családi tagság** **10 950 Ft**
- **rendes tagsági díj (RO, SRB, SK)** **7300 Ft**
más országok **17 500 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

Hírlap Terjesztési Központ. A kézbesítéssel kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-1-767-8262) kérjük jelezni.

KÉRJÜK, TÁMOGASSA A METEORT AZ SZJA 1%-ÁNAK

FELAJÁNLÁSÁVAL IS! AZ MCSE ADÓSZÁMA:

19009162-2-43

TARTALOM

MCSE 2017.....	3
Ifjúsági tábor Szatymazon	4
Urania tereme	8
Csillagászati hírek	12
A távcsövek világa Egy 150/1600-as Newton-távcső átépítése	20
Nap Nyár Nappal és nélküle	22
A kalocsai Haynald Observatórium története II. 26	
A hónap asztrofotója	34
Szabadzsemes jelenségek Északi fény a sarkkörön túl	35
Nyárzáró együttállás és Szent Elmo tüze	38
Meteorok Perseidákra várva	42
Üstökösök Földközelen járt a 252P – meg a kistestvére ..	44
Változócsillagok Változók a Cassiopeiában	48
Mélyég-objektumok Mediterrán délvidék	54
Kettőscsillagok Észleléseinkből	60
Hack Frigyesre emlékezve	64
Jelenségnaptár 2016. november	66
Programajánló	68

XLVI. évfolyam 10. (487.) szám

Lapzárta: 2016. szeptember 25.

CÍMLAPUNKON: TARJÁNI CSILLAGÉVEK. SOPONYAI GYÖRGY FELVÉTELE A MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET TARJÁNI TÁVCSÖVES TALÁLKOZÓJÁN KÉSZÜLT, 2016. JULIUS 29/30-ÁN (SAMYANG EF 24/1,4, SIGMA EF 8/4, CANON EOS 5D MARK II).

NAP

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

HOLD

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

BOLYGÓK

Kiss Áron Keve
2600 Vác, Báthori u. 15.
E-mail: bolygok@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

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

FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Szellő u. 27.
Tel.: +36-20-485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

KETTŐSCSILLAGOK

Szklanár Tamás
5551 Csabacsúd, Dózsa Gy. u. 41.
E-mail: szklenartamas@gmail.com

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika
8200 Veszprém, Boglárka u. 18.
E-mail: landy.gyebnar@gmail.com

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

A TÁVCSŐVEK VILÁGA

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

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

meteor

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

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

Hátsó borító: 40 000 Ft
Belső borító: 30 000 Ft,
Belső oldalak: 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft,
1/4 oldal 6250 Ft, 1/8 oldal 3125 Ft.
(Az összegek az áfát nem tartalmazzák!)

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtalanul közölünk.

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

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

MCSE 2017

Hagyományainknak megfelelően már októbertől kérjük tagjainkat, hogy a következő évre, tehát 2017-re is rendezzék tagdíjukat. A tapasztalatok szerint a tagdíjak rendezése több hónapon át elhúzódó folyamat, ezért kérjük, hogy aki teheti, minél előbb intézze tagdíjfizetését. Mindez megkönnyíti a tagnyilvántartással kapcsolatos munkánkat és 2017-re szóló Évkönyvünk gördülékeny postázását. Mindenkit arra kérünk – jelenlegi és leendő tagjainkat is –, hogy a jól ismert sárga csekkel lehetőleg átutalással egyenltsék ki tagdíjukat. A banki átutalás nemcsak korszerűbb, hanem gyorsabb is, mint a sárga csekkes befizetés. Banki átutalás esetén kérjük, hogy a megjegyzés rovatban minden esetben adják meg *teljes lakcímüket és tagsorszámukat* is!

Természetesen aki számára kényelmesebb, továbbra is használhatja a kiküldött sárga csekket, kérjük, hogy olvashatóan, lehetőleg *nyomtatott betűvel* tüntessék fel nevüket és teljes címüket. (Fontos tudnivaló azonban, hogy a sárga csekkek után jelentős összeget von le tőlünk a bank.)

**Az MCSE bankszámla-száma:
62900177-16700448**

A *rendes tagdíj* összege 2017-re változatlan, 7300 Ft (második éve nem emelkedett a tagdíj). Rendes tagjaink illetménye a Meteor 2017-es évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2017 c. kötet. Szlovákiában, Romániában és Szerbiában élő tagtársaink számára a 2017-es tagdíj összege megegyezik a magyarországgal, vagyis 7300 Ft (ezekbe az országokba meg tudjuk szervezni a Meteor és az Évkönyv alternatív kijuttatását). Más országokban élő amatortársaink számára az MCSE-tagdíj összege 2017-re 17 500 Ft (a külföldre történő feladás rendkívül magas postaköltségei miatt).

Még mindig viszonylag újdonságnak számít a 2013 áprilisában bevezetett kedvezményes ifjúsági és családi tagság.

Az *ifjúsági* tagság díja igen kedvezményes, a rendes tagdíj 50%-a, 3650 Ft. Ezt a kategóriát azok a fiatalok választhatják, akik 26. életévüket még nem töltötték be, és közoktatási vagy felsőoktatási intézmény nappali tagozatán tanulnak.

A *családi* tagság az egy háztartásban élő, legfeljebb két felnőttre és két, 14. életévét még be nem töltött gyermekre vonatkozhat. A család valamennyi tagja részesülhet a tagokat megillető kedvezményekben, azzal a megkötéssel, hogy a család számára 1 példány Csillagászati évkönyvet és 1 évfolyam Meteor juttatunk illetményként. A családi tagsággal a gyermekeket nevelő „csillagász családokat” kívánjuk támogatni. A családi tagdíj összege a rendes tagsági díj 150%-a, 2017-re változatlan, 10 950 Ft (ennél nagyobb összeg is befizethető családi tagdíjként).

Nem tagok számára a Meteor 2017-es évfolyamának előfizetési díja 7200 Ft, a Meteor csillagászati évkönyv 2017. évi kötete pedig 3000 Ft. Mindazok tehát, akik a rendes MCSE-tagságot választják, 2900 Ft-ot takarítanak meg.

A Meteor csillagászati évkönyv 2017. évi kötetét várhatóan december elejétől kezdjük el postázni mindazoknak, akik a jövő évre is megújítják tagságukat.

Budapestiek és Budapest környékiek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (az őszi-téli időszakban kedden, csütörtökön és szombaton 18:00–22:30 óra között), illetve – telefonos egyeztetés alapján – más időpontokban is. A csillagvizsgálóban természetesen mindenkor szeretettel látjuk a Budapestre látogató vidéki és külföldi tagtársainkat is.

Magyar Csillagászati Egyesület

Ifjúsági tábor Szatymazon

Hányadik táborom is lesz már ez? Hetedik, nyolcadik? Bizony, ha bele vesszük a tavalyi téli észlelőhétvégét Szilváskón, akkor ez már a nyolcadik. Így gondolkodtam magamban, miközben apával mentünk június 28-án az M5-ösön Szeged felé, egészen pontosan Szatymazra, a Fehértó-Majsai-főcsatorna szomszédságában található táborhelyünk felé. A Meteor olvasóinak Szatymaz az 1999-es napfogyatkozás tábor miatt lehet ismerős, ugyanis az MCSE tagjai ide utaztak le megfigyelni ezt a ritka eseményt 17 évvel ezelőtt.

Megérkezésünkkor táborvezetőnk, Kiss Áron Keve, és az MCSE főtitkára, Mizser Attila már lepakolták a tábori felszereléseket az utánfutóról, így jöhetett azok összeszerelése, míg a többi táborozó meg nem érkezett. Egészen impozáns látványt nyújtott a 4 darab EQ-6-os mechanika az észlelőrétek közepén, négyzet alakban felállítva.

A táborozók jellemzően a 14–18 éves korosztályt képviselték, de voltak huszonevesek is köztünk. Megérkezésük után bepakoltak a faházakba, majd jöhetett az eligazítás és a csoportokra bontás. Három csoportot alkottunk: egy fiatalabb, egy idősebb és egy asztrofotós csapatot. Jőmagam az utóbbit vezettem, de természetesen mi is végeztünk rajzos, vizuális megfigyeléseket. Az első előadás alapvető csillagászati ismeretekről, fogalmakról szólt, melyet táborvezetőnk tartott. Miután este befutott Mayer Márton, a fiatalok csapatvezetője, jöhetett az ismerkedés a tábor távcsöveivel. Volt itt minden, 80/1200-as Zeiss akromátoktól kezdve Vixen ED üvegeken át az ifjúsági táborok elmaradhatatlan fényvödréig, a jól ismert 305/1500-as Newtonig. Voltak saját távcsövek is, jellemzően kisebb refraktorok, vagy 13–15 centiméter átmérőjű tükrösek. Az első éjszaka egyfajta ismerkedés volt a műszerekkel és használatukkal. Megmutattuk az ekvatoriális mechanikák használatát és az objektumkeresés módszereit, amit a tábor végére sokan el is sajátítottak.

Persze azt hozzá kell tenni, hogy sokan nem először voltak csillagásztáborban, de ugyanakkor mindig jönnek újoncok is, akiket vagy megfog a csillagos égbolt varázsa, vagy nem. Én úgy láttam, hogy szerencsére most is az előbbi volt a jellemző.



Tábori vándornapóránk ezúttal a szatymazi diáktáborban mutatta az időt



Horvai Ferenc táborozók körében

Az ébresztő a tábori megafon segítségével történt, melyet a tarjáni országos találkozóról is sokan ismerhetnek Olvasóink közül. Garantált volt a kelés, főtitkárunk gondoskodott róla. Délelőtt tovább folytak a fejtágitó előadások, ezúttal a Nap, a bolygók és Naprendszer apróbb objektumai kerültek terítékre, szintén Áron jóvoltából. A tábor



Madárlesen a Beretzk Péter kilátóban

sajátos, fordított életmódjából adódóan (éjszaka észleltünk, nappal pihentünk), ebéd után mindig következett egy kétórás szabad pihenő. A délutánok is előadásokkal teltek, itt már jobban elmélyedtünk a csillagkeletkezés, a kettős csillagrendszerek és a változócsillagok világában. Az este derült volt, így kipakolás közben többször is azon versenyeztünk a tábor ideje alatt, hogy ki látja meg először szabad szemmel a Jupitert, később a Marsot, Szaturnuszt stb... Ehhez az éjszakához fűződik az egyetlen bakink is, amikor a sötétben nem figyeltünk oda, és véletlenül fordítva tettem fel az akkumulátorra a tápkábelt. Nem is ez volt a furcsa, hanem az, amikor láttuk, hogy az EQ-6-os mechanika belülről világít, majd pukkant egy jó nagyot. Azonnal lekaptam a pólustávcső kupakját, és abban a pillanatban sűrű füst ömlött ki a kis lyukon keresztül... Percekig le voltunk



Észleléskidolgozás

döbbenve, hogy valószínűleg most ment tönkre Szél Kristóf barátom mechanikája, de nem tudtunk mit tenni, meg kellett várni a reggelt. Gyors telefonálás után azonban a távcsőboltosok tudtak adni egy elektronikai panelt, amiért már csak fel kellett mennem Budára, meg vissza. Ez persze egy félnapos út volt, de legalább sikerült beszerezelnünk az alkatrészt, és a mechanika azóta is kiválóan teszi a dolgát. Öröm az ürobmben, hogy a 2 órás vonatút alatt sikerült is feldolgoznom az előző éjszaka készített teleobjektív fotómat a Deneb környékéről.

Az időjárás sajnos nem kényeztetett el bennünket, a hat éjszakából a nyár kellős közepe ellenére is volt két felhős éjjelünk. Rutinos táborvezetőnk azonban a legrosszabbra is felkészült, így ismeretterjesztő, vagy legalábbis annak tűnő, sokszor vicces teóriákat felvető sorozatokat néztünk Neil DeGrasse Tysonnal és Michio Kakuval, miközben vártuk, hogy kiderüljön az ég. Az észlelések természetesen nemcsak az éjszakra korlátozódtak, hanem a tábor több délelőttjén is felkerestük központi csillagunkat. Legnagyobb bizakodásunk ellenére azonban a három alkalom egyikén se tudtunk napfoltot megfigyelni... Még szerencse, hogy volt egy 60-as Lunt H-alfa naptávcsövünk! Ebben az ínséges időben felértékelődött a szerepe,



Részlet a napkorongból június 29-én, a 60 mm-es Lunt-naptávcsővel (Szűcs Máttyás felvétele)

mert volt olyan, aki még a délutáni csendes pihenő ideje alatt is a Lunt okulárjában látott filamenteket és protuberanciákat rajzolta.

Az előző évekhez hasonlóan idén is szerveztünk kirándulásokat. Pénteken Szegedre vonatoztunk, ahol egy kiadós gyaloglás után megérkeztünk a Szegedi Tudományegyetem Fizikai Intézetéhez tartozó Szegedi Csillagvizsgálóhoz. Itt az Intézet munkatársa, Nagy Andrea doktorandusz egy rövid előadásban bemutatta az intézmény tevékenységét, majd felmentünk az épület tetejére, hogy megcsodálhassuk a letolható tető alatt rejtőző teljesen automatizált 40 cm-es Cassegrain-távcsövet. Mint megtudtuk, ezzel a távcsővel már nem folyik rendszeres észlelés, inkább a diákok használják például a diplomamunkájuk elkészítéséhez. Rövid látogatásunk után elindultunk vissza a belvárosba, a szegedi Partfürdőhöz, ahonnan néhány kellemesen eltöltött óra után indultunk vissza a táborhelyünkre.

Este befutott Horvai Ferenc is, aki Marcit váltotta a legkisebb csapat élén. Rögtön egy előadással kezdett, melynek témája a légkörről túli csillagászat volt. Sötétedés után a társaság nagy részének egy kiadós, több mint kétórás csillagképtúrát tartott. De ez nem volt elég, úgyhogy másnap még ugyanennyi időre elrabolta az ifjú titánokat. Ennek persze táborvezetőnk titkokban nagyon örült, mert így legalább nyugodtan tudta észlelni a Szaturnusz felhősávjait. Közben egy szegedi barátom, Hódör Gábor is leutazott hozzánk egy éjszakára, vele párhuzamosan fotóztuk az M16-ot.

Szombati túránk Szatymaz déli határába vezetett, ahol a Kiskunsági Nemzeti Park munkatársa mutatta be röviden a környék élővilágát. De hogy ne csak halljunk, hanem lássunk is, ezért biciklire pattantunk, és eltekertünk előbb a Beretzk Péter kilátóhoz, majd egészen a Fehér-tó partjához. Közben megismertük a tó madárvilágát, és túraveetőnk hasznos tanácsokkal látott el minket a különböző gyógynövények használatát illetően.

A táborban a három csapat hagyományosan meg is küzdött egymással szellemi



Táborvezetőnk, Kiss Áron Keve a csillagvizsgáló kisebbik holdgömbjével



Csapatunk a Szegedi Csillagvizsgáló lépcsőjén

vetélkedők és kreativitást igénylő feladatok formájában. Első feladatuk egy tudományos felfedezés kitalálása volt, melyben Stephen Hawkingtól kezdve a fehér törpéig minden szerepelt, majd egy lehetetlen (vagy nem is annyira) APOD fotó elkészítése, melyben a médiában nemrégiben helyet kapott eperhold is felbukkant. A főbb versenyszámok vasárnap délutánjára maradtak. Először a



Ötletes persely a Szegedi Csillagvizsgálóban

csapatvezetők által megírt elgondolkodtató kérdésekre kellett válaszolniuk, majd activity következett, természetesen a legnehezebben kitalálható csillagászati szakszavakkal, de a diákok ezt az akadályt is ügyesen vették. Utolsó versenyszámként egy képzeletbeli TV-s Mizser Attila-beszélgetést (!) kellett eljátszaniuk, ahol a műsorvezető ufo hívókkal és Pataky Attilával hozta össze főtitkárunkat. Szerencsénkre Attila vette a poént, így együtt nevtünk az előadásokon. A tábor zárásaként ismét natgeós filmeket néztünk, majd másnap jött a pakolás és a búcsú ideje.



Így néz ki a ritka jelenség: az eperhold!

Mielőtt lezárnám mondanivalómat, engedjék meg, hogy felsoroljak néhány objektumot, amelyet a táborban meg tudtunk figyelni. A bolygók közül a nyugati égbolton még el tudtuk csipni a Jupitert, de közel sem volt olyan, mint a téli táborokban. A Mars látszó mérete a közelség miatt nagy volt, de pechünkre a kevésbé látványos oldala fordult felénk, így csak a perem mentén tudtunk alakzatokat megfigyelni. A Szaturnusz volt a legjobban megfigyelhető bolygó a tábor ideje alatt. Volt egy egészen elképesztő nyugodtságú éjszakánk, amikor 15 cm-es távcsővel látszott az Encke-rés, a 30-as Newtonnal pedig a tapasztaltabbak a Keeler-rést is felfedezhették. A nyílthalmazok közül okulárvégre került a Bagolyhalmaz, a Vadkacsa-halmaz, a Perseus-ikerhalmaz és az M103. A gömbhalmazok közül a két klasszikuson kívül sorra került az M15 a Pegasusban, az NGC 6934 az Aquilában és az NGC 6638 a Sagittariusban. A nagy 30-as távcsővel planetáris ködök közül is szemezgettünk: láttuk az M27-et, M57-et és az NGC 6309-et. Galaxisokat inkább hajnalban figyeltünk meg, láttuk a Triangulum-galaxist, az Andromeda-galaxist fotóztuk is. A többi mélyég-objektumról is számtalan megfigyelés született. Láttuk a Sas-ködöt, a Fátyol-köd fátylas szerkezetét és az Észak-Amerika-ködöt. Kettőscsillagok közül a látványosabbak kerültek terítékre, ilyen volt az Albireo, vagy az Alcor–Mizar párosa. Utóbbi a kezdők közül többen is lerajzolták. Égi kísérőnket pedig a tábor első napjaiban az észlelőrért hátsó végébe települve a hajnali égbolton pillanthattuk meg. A kisbolygók közül a (7) Iris 2 óra időkülönbséggel, egyszerű teleobjektívvel fotóztuk, majd a képpárt animációba rakva egyértelműen látszott az apró fénypont elmozdulása.

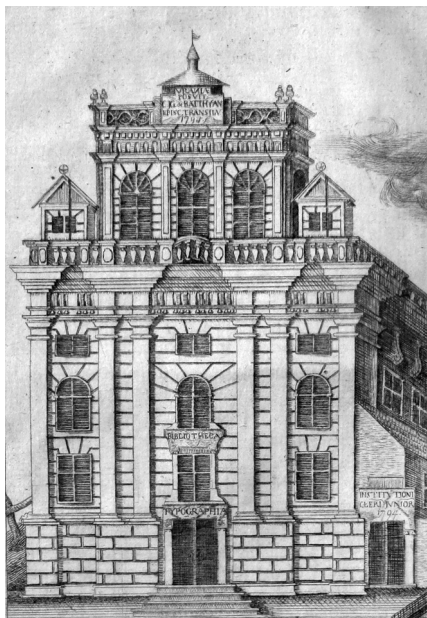
Végül szeretnék köszönetet mondani a tábor szervezőinek, Mizser Attilának, Kiss Áron Kevének, Mayer Mártonnak és Horvai Ferencnek, hogy ismét egy élményekkel teli, eseménydús tábort szerveztek erre az egy hétre.

Szűcs Máttyás

Urania tereme

Varázslatos hely a gyulafehérvári vár ezen a verőfényes augusztus végi napon. Az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület székelyföldi táborába tartva néhány órára megállunk Gyulafehérváron, Budapesttől 500 kilométerre. Lenyűgözőek a várfalak, a mélyes mély várárok, és lenyűgöző az is, amit a hatalmas erődítmény őriz. Ezeket az impozáns erődítéseket a Habsburgok emeltették vagy három évszázada, de a várnak sokkal régebben kezdődött a története: már a római korban is castrum állt itt. (A castrumot bemutató múzeumot nemrégiben nyitották meg.)

Ezt a múltat ünneplik most, 2016 augusztusának végén: várnapokat tartanak Gyulafehérváron, különféle kulturális rendezvényekkel (ottjártunkkor a szabadtéri színpadon épp a 100 Tagú Cigányzenekar készült esti fellépésére). A váron belül jól láthatóan nagy erővel folynak a felújítási munkák, egymás után szépülnek meg a régi és kevésbé régi épületek. A Szent Mihály székesegyház kívülről teljesen megújult, a templombelső nagy részét is szépen rendbehozták. (Az egyik déli pilléren egy középkori napóra karcolt beosztásai láthatók.) A várbeli rekonstrukció részét képezik az itt is, ott is elhelyezett zsánerszobrok, melyek többé vagy kevésbé kapcsolódnak a város történelméhez. Nem csak a vár utcáit lepik el az ilyen aranyoskodó szobrok (összesen huszonötöt állítottak fel), hanem egész régióink sétáló-utcáit. Manapság szinte csak olyan köztéri szobrokat emelnek, amelyeket vagy vállon lehet veregetni, vagy ölkbe ülni, de legalább is melléjük telepedni. Az Unió és a Béke utca találkozásához telepített zsánerszoborba például bele lehet nézni, ez ugyanis nem más, mint egy távcső. A tubus egyszeres nagyítású, természetesen csak célzócső, mely pontosan a csillagásztornyra irányul. Jó azt látni, ha egy város számára fontos a csillagászat. A szoborkompozíció mindenesetre egészen



A Batthyáneum Mártonfi Antal 1798-ban megjelent *Initia Astronomica...* című művéből

pontosan kijelöli számunkra jövetelünk valódi célját, a gyulafehérvári Batthyáneumot.

Ma, 2016. augusztus 26-án könnyű bejutni az épületbe, mivel a várnapok alkalmából a könyvtár mindenki előtt nyitva áll. Adatainkat mindenesetre fegyveres őr veszi fel, amiről felötlök bennünk, hogy a vár területén még ma is katonaság állomásozik. Egyébként közönséges földi halandó nehezen jut be a Batthyáneumba: a látogatást Bukarestben kell engedélyeztetni, a könyvtár elsősorban kutatók számára elérhető.

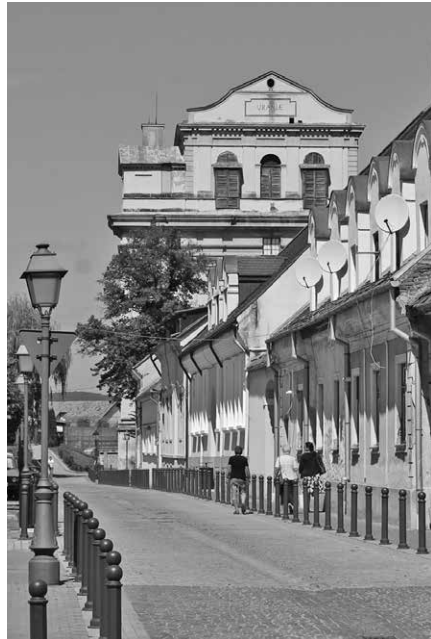
A formaságok után szívélyes fogadtatásban van részünk: az előcsarnokban Doina Biro Hendre fogad bennünket. A könyvtár munkatársa kitűnően beszél magyarul, a látogatás során rengeteg érdekes információval szolgál. Láthatóan szívügye ez a nagy-



A Batthyáneum épülete 1900 táján, Cserni Béla felvételén (imagini-istorie.apulium.ro)

szerű gyűjtemény: szeretettel beszél róla és alapítójáról is, Batthyány Ignác (1741–1798) gyulafehérvári püspökről.

Batthyány Ignác 1741-ben született a Vas megyei Németújváron. Tanulmányait Pesten, Nagyszombatban, Grácban és Rómában folytatta, majd Magyarországra hazatérve egri kanonok, később nagyprépost lett, 1780-ban pedig erdélyi püspökké választották. Nagyszombatban megismerkedhetett az ottani egyetemi csillagvizsgálóval, majd egri tartózkodása idején az Eszterházy Károly püspök által alapított Speculával. Bizonyára az egri csillagvizsgáló létrejötte is szerepet játszott döntésében, amikor Gyulafehérváron létrehozta Erdély egyik kulturális központját, a Batthyáneumot. Az intézmény céljaira a korábbi trinitárius templomot és kolostort szemelte ki. A templom átalakított épületében kapott helyet a könyvtár, melyet a püspök más gyűjtemények felvásárlásával is gyarapított, a földszinten pedig nyomda létesült. Itt készült a Batthyáneum első



A Batthyáneum épülete 2016-ban. Jól láthatók a hatalmas észlelőablakok, továbbá a homlokzat „Urania” felirata

csillagásza, Mártonfi Antal műve, az *Initia Astronomica*, amely részletesen bemutatja a gyulafehérvári csillagvizsgálót és felszerelését. Ez a terjedelmes kötet a gyulafehérvári csillagvizsgáló legjelentősebb produktuma.

Gyulafehérváron nem volt képzett csillagász, ezért Batthyány püspök a papnevelde tanárát, Mártonfi Antalt (1747–1799) szemelte ki arra, hogy alapos csillagászati tanulmányokat folytasson Bécsben, Hell Miksánál. A csillagvizsgálót is Hell Miksa javaslatai alapján alakították ki, aki a műszerek kiválasztásában is segítséget nyújtott.

A csillagda az épület párkányszata fölött kapott helyet, a harmadik szinten. A XVIII. század szokásainak megfelelően a megfigyeléseket észlelőteremből végezték, melyen több, nagyméretű ablakot nyitottak. Az észleléseket az ablaknyílásokból folytatták, illetve rendelkezésre állt egy kisebb terasz is a torony keleti részén. Mártonfi 1798-as művében szerepel a torony részletes ábrázolása is. A Batthyáneum mai kinézete meglehe-

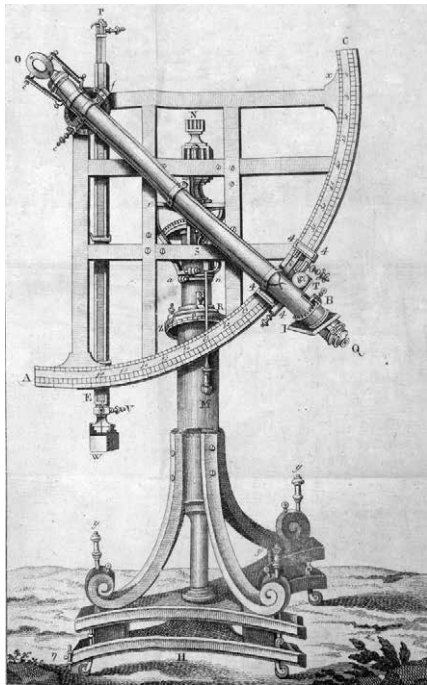
tősen eltér attól az ábrázolástól, a torony fő tömege azonban jól azonosítható. Feltehető, hogy nem a végleges állapotot mutatta be Mártonfi (a meridiánvonal például valamivel keletebbre húzódik, mint a kötetben közölt alaprajzon), emellett Gyulafehérvár 1849-es ostroma során a torony megsérült, ekkor nyilvánvalóan kisebb-nagyobb átalakításokat végeztek. Az intézmény homlokzatára a következő felirat került:

VRANIAE
C. IG. D. BATTHYAN
EP. TRAN. POSVIT.

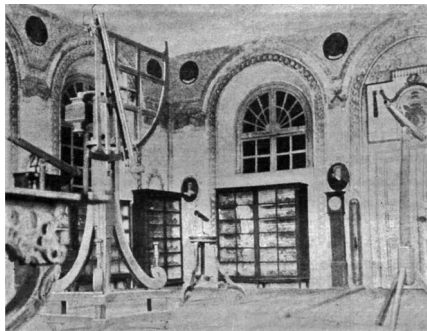
Ez később Uraniae-re rövidült (talán a múlt század elején történt renoválásor). A csillagvizsgálót alaposan felszerelték: a nagy falikvadráns mellett hordozható kvadránsok, tükrös és lencsés teleszkópok, ingaórák, barométerek, termométerek stb. tették lehetővé az észlelőmunka megindulását.

Mártonfi Antal 1797-ben csillagász-kanonoki kinevezést kapott, és teljes erővel vetette magát a munkába: ennek lett kézzelfogható eredménye az *Initia astronomica* (a csillagász-kanonok feladata volt egyebek mellett éves beszámolót is megjelentetni). Sajnos Mártonfi Antal 1799-ben váratlanul elhunyt, patrónusa, Batthyány Ignác pedig 1798-ban. A következő gyulafehérvári püspök, Mártonfi József (a csillagász Mártonfi Antal bátyja), majd az őt követőt főpásztorok is fenntartották a csillagász-kanonoki stárumot, egészen 1860-ig. A torony műszerezettségének fejlesztésére azonban nem jutott elegendő pénz, ezért aztán már a XIX. század közepén is inkább muzeális jelentősége volt a csillagdának.

Nem állíthatjuk, hogy megállt az élet a toronyban, hiszen például a Hazai és Külföldi Tudósítások a Halley-üstökös 1835-ös visszatérése kapcsán írja: „folyó szeptember 23-ika éjji 11 óráján 's 45 perczenetjén véthetett észre a' K. fejevári csillagász toronyban is a' Halley üstökös csillaga”. (Gyulafehérvár akkori neve Károlyfehérvár volt). Még a XIX. század közepén is mutatkozott halvány esély a fellendülésre, elsősorban Keserű Mózes csillagász-kanonoknak köszönhetően, aki 1843-ban meridiánkörrel bővítette az

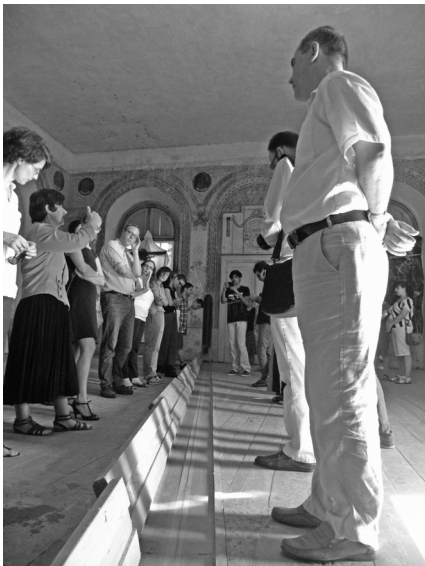


Kvadráns Mártonfi *Initia astronomica*... c. művéből. Johann Linterer bécsi mester műhelyében készült, 1793-ban



Az észlelőterem 1918-ban, a Vasárnapi Ujságban megjelent felvételen. Az előtérben a Mártonfi-műben szereplő hordozható kvadráns

intézmény felszerelését. A műszer a torony nyugati sarkába került, a számára kialakított észlelőhelyiség pedig az „Urania terme” elnevezést kapta (a mára megkopott felirat alatt látható évszám: MDCCCXLIII).



Látogatók a meridiánnál, melyet felnyitható deszkalapok védenek (batthyaneumblog.wordpress.com)



Doina Hendre Biro az észlelőteremben, a háttérben jól látható a falikvadráns (batthyaneumblog.wordpress.com)

Ekkoriban indultak meg a rendszeres meteorológiai észlelések is. Keserű Mózesnek nem sokkal később újabb, jóval szomorúbb feladat is jutott: 1849-ben a honvédcsepato

lőtték a várat, minek következtében a csillagásztoronyban tűz ütött ki, néhány műszer komolyan megsérült, és valószínűleg ekkor pusztulhatott el az észlelőterem mennyezet-freskója is.

Habár a csillagász-kanonoki állás 1860-tól megszűnt, nem tűnt el teljesen a csillagászat Gyulafehérvárról. A Batthyáneum könyvtárában nagy becsben tartják Haynald Lajos 1858-ban beszerzett 3 hüvelykes refraktorát (Haynald 1852 és 1864 között volt erdélyi püspök). A városi értelmiség soraiból pedig kiemelendő Ávéd Jákó (1843–1922) és Cserni Béla (1842–1916), akik az 1870/80-as évek fordulóján részt vettek a Konkoly Thege Miklós által szervezett országos meteorészlelő hálózat munkájában. Cserni Béla 1885-ben kis könyvecskét is megjelentetett (Tájékozódás a csillagos égen), melyben a művelt közönség számára foglalja össze az égbolt ismeretével kapcsolatos tudnivalókat. Az ő személye azonban már inkább a város múltjával fonódik össze, mint a Gyulafehérvári Múzeum létrehozója és első igazgatója. Cserni Béla éppen száz évvel ezelőtt hunyt el, 1916-ban.

Majdnem száz éves már az a tudósítás is, amely a Vasárnapi Ujság 1918/14. számában jelent meg, és néhány fényképet is közöl az észlelőteremről, amely manapság sokkal kopottabbnak tűnik, és egyik-másik műszer állapota is kívánivalót hagy maga után. Pedig milyen jó lenne, ha itt is egymásnak adnák a kilincset a látogatók, ha déltájban együtt figyelhetnék a napkorong átvonulását a gyulafehérvári meridiánon, ha a camera obscurával fürkészhetnék a város nevezetességeit a gyerekek (ez az érdekes eszköz most lehangoló állapotban található a torony keleti sarkán levő kis kamrában). Milyen jó lenne, ha a csodálatos könyvtár is nyitottabb lenne, nem csak ritka ünnepek alkalmával kereshetné fel a nagyközönség, és egyáltalán a kutatókon kívül mások is látogathatnák – mindenki. Alighanem Batthyány Ignác püspök úr is így tartaná helyesnek. Reméljük, mind a felújításra, mind az intézmény nyitottabbá tételére lesz elegendő forrás és szándék.

Mizser Attila

Csillagászati hírek

Később keletkeztek a legelső csillagok

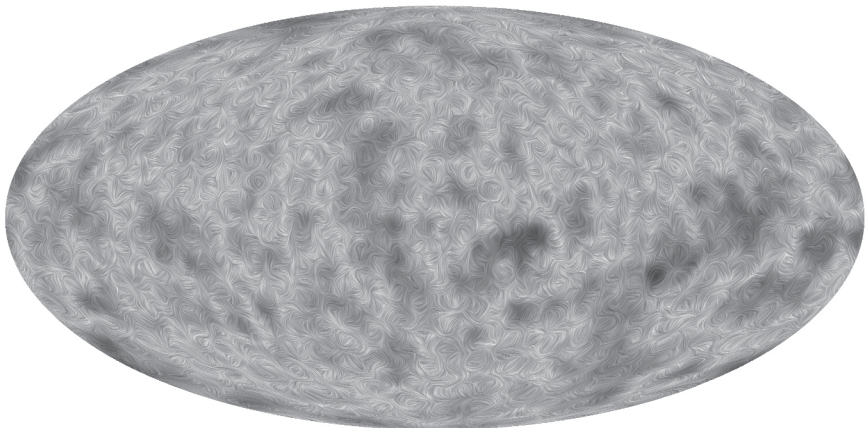
A kozmikus háttérsugárzás eloszlásának feltérképezésére az ESA által felbocsátott Planck-szonda adatainak új elemzése alapján úgy tűnik, világunk legelső csillagai az eddig gondoltnál jóval később jöttek csak létre.

A jelenleg óriási kiterjedésű, óriási üres térrészekkel tagolt, galaxisok és csillagok milliárdjait magába foglaló Univerzum teljesen másként festett néhány másodperces korában. A rendkívül forró Világegyetemet igen sűrű, elemi részecskékből (protonokból, elektronokból, neutronokból, neutrínókból és fotonokból) álló sűrű massa töltötte ki. Ebben a közegben a fény nem terjedhetett szabadon, mivel a fotonok szinte azonnal más elemi részecskével ütköztek. Ahogyan világunk tágult és hűlt, az anyag ritkult, a protonok és elektronok semleges atomokká egyesülhettek – világunk a fény számára átlátszóvá vált, a benne levő atomok kialakulása révén elektromosan semleges állapot állt elő. Az ősi, rendkívül forró Univerzum sugárzása mára a rádiótartományba csú-

szott, ez adja a jól ismert kozmikus háttérsugárzást. Ennek eloszlása nem tökéletesen egyenletes: a benne megfigyelhető apró eltérések információt hordoznak a korai Univerzum történetéről, összetételéről, geometriájáról.

Ezt követően bizonyos időnek kellett eltelnie, hogy az atomok nagyobb struktúrákká állhassanak össze, majd később megszülethessenek az első csillagok, amelyek fénnel töltötték be az Univerzumot. Ez a sugárzás azonban a semleges atomokat ismét protonokra és elektronokra bontotta, ionizálta, így világunk történetének ez az ún. reionizációs korszaka. A Planck-szonda adatainak elemzéséből kitűnik, hogy ez igen gyors folyamat volt, az Univerzum létrejötte után 700 millió évvel már anyagának fele ismét ionizált állapotban volt. A roppant távoli galaxisok vizsgálata pedig arra mutat, hogy a teljes Világegyetem a reionizációs kor végére jutott 900 millió éves korára.

A korszak befejeződésének meghatározása viszonylag pontosan megoldott, de kezdetének megállapítása jóval nehezebb feladat, amely időpontra a kozmikus háttérsugárzás



A háttérsugárzás polarizációjának eloszlása a Planck-szonda adatai alapján (ESA, Planck Collaboration)

vizsgálatából lehet következtetni. Az első becslések 2003 körül a NASA WMAP szondájának adatai alapján születtek, eredményül néhány százmillió év adódott. Probléma volt ugyanakkor, hogy nem volt jele a reionizációhoz szükséges legelső csillagoknak ebben a korban, azaz valamiféle más, egzotikus sugárzás-forrás feltételezésére volt szükség. A később finomított modellek szerint a reionizáció nem zajlott le egészen 450 millió évig, ami az első csillagok korára 3-400 millió évet ad, de továbbra is szükség lett volna ismeretlen forrásokra.

Jan Tauber (ESA) és csoportja eredményei a Planck-szonda adatainak finomabb elemzésén, a kozmikus háttérsugárzás polarizált-ságának kismértékű fluktuációján alapulnak. Az új eredmények szerint a reionizáció igen gyors folyamat volt, a Világegyetem 550 millió éves kora körül kezdődhetett, és 700 millió éves korára az Univerzum fele már ebbe az új állapotba került.

A nevezetes korszak kezdetének ilyen módon későbbre helyezése nem csupán elméleti jelentőségű. Egyúttal azt is jelenti, hogy a legelső csillagok, következésképpen a legelső galaxisok is később jelentek meg az Univerzum történetében. Ennek megfelelően nagy esély van rá, hogy a közeljövő csillagászati műszereivel a legelső galaxisok elérhetőek lesznek, sőt az is megeshet, hogy a most üzemelő távcsövekkel már le is fotózták világunk legelső csillagvárosait.

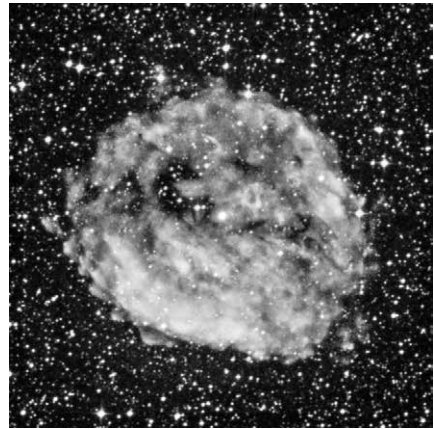
*ESA Science & Technology, Planck, 2016.
augusztus 31. – Molnár Péter*

A leglassabb pulzár

A szupernóva-robbanások során létrejövő rendkívül sűrű és gyorsan forgó neutroncsillagok felszínéről kiinduló sugárzás nyalábja sok esetben végigsöpör a Földön is, az ilyenkor periodikusan megfigyelhető felvillanások révén kapta a jelenség a pulzár nevet. A rendkívül szabályos felvillanások miatt kezdetben – tévesen – idegen civilizációkra utaló jelekre gondoltak a kutatók. A pulzárokat 1967 óta ismerjük. Szintén viszonylag régóta ismertek a Napénál akár milliárdszor

erősebb mágneses térrel körülvett hasonló neutroncsillagok, a magnetárok is.

A Földtől mintegy 9000 fényév távolságban helyezkedik el az RCW 103 jelű szupernóva-maradvány, amely egy közelítőleg 2000 évvel ezelőtti robbanás során jött létre. Központjában szintén ismeretes volt már az 1E 161348-5055 jelű röntgenforrás. A pulzár érdekessége, hogy a jelek 6,5 óránként jelentkeznek. Amennyiben ez a periódus is pusztán a neutroncsillag forgásával magyarázható, a mintegy 24 000 másodperces forgási periódus nagyságrendekkel hosszabb, mint az eddig ismert leglassabb pulzár 10 másodperces forgási ideje. A szokatlanul hosszú periódusra a lassú forgás mellett magyarázat lehet, ha a pulzár egy szokványos csillaggal alkot kettőst, és a közös tömegközéppont körüli keringése miatt a neutroncsillagról induló jel csak bizonyos helyzetekben észlelhető a Földről.



Az RCW 103 szupernóva-maradvány kompozit képe röntgentartományban (NASA Chandra) és optikai tartományban (DSS) készült felvételekből. A kép közepén látható fényes csillag a pulzár (NASA/CXC/University of Amsterdam/N.Rea et al; DSS)

2016. június 22-én a NASA Swift-űrtávcsövével igen rövid röntgenkitörést észleltek. Nanda Rea (University of Amsterdam) és társai igen gyorsan bevonták a forrás vizsgálatába a NASA Chandra nevű, röntgentartományban működő űrtávcsövet, illet-

ve a NuStar (Nuclear Spectroscopic Array) nevű rendszert. Az eredmények szerint a most megfigyelt kitörés során – hasonlóan az 1999-ben megfigyelthez – a sugárzás változásának erőssége a hullámhosszal és az idővel arányosan változik, amely a magnetárok sajátossága. A kitörés során megfigyelt, milliszekundumos skálán jelentkező, nagy amplitúdójú változások szintén magnetárra utalnak. Ezt megerősítette Antonio D’Ai (INAF, Palermo) megfigyeléssorozata is, aki az ESO 2,2 méteres távcsövével közeli infravörösben és a látható fény tartományában vizsgálta az objektumot, a nagyenergiájú kitörés alatt alacsonyabb energiákon megfigyelhető változások után kutatva.

Az eddigi megfigyelések tehát kizárják, hogy az objektum kettős rendszer tagja lenne, így továbbra is rejtély a rendkívül lassú forgás oka. Az összeomló csillagmagból kialakuló neutroncsillagok ugyanis a perdület-megmaradás következtében létrejöttek után rendkívül gyorsan forognak, csak hosszú idő alatt lassulnak le jelentős mértékben, a megfigyelt sebességhez azonban az objektum alig kétezer éves kora túlságosan kevés. Egy elgondolás szerint a lassú forgásért az elpusztult csillag anyagának a neutroncsillagra a mágneses erővonalak mentén visszahulló része felelős – mindazonáltal további magnetárok vizsgálata szükséges a jelenlegi rekorder jobb megértéséhez.

NASA News, 2016. augusztus 8. – Mpt

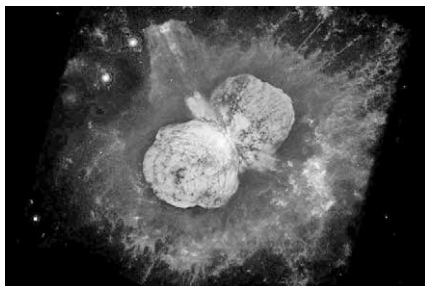
Az η Carinae viharos története

1843-ben a déli égbolton látható, mintegy 7500 fényévre levő csillag rövid időre az égbolt második legfényesebb csillagává vált. A rendkívüli csillag szupernóvákhöz hasonló kitörést mutatott, de a jelek szerint – ellentétben a csillagok halálát jelentő szupernóva-robbanásokkal – továbbra is „életben van”, az egyik legfurcsább ismert objektumként.

Az η Carinae valójában kettős rendszer igen rövid, 5,5 éves keringési periódussal, a komponensek összesített fényessége mintegy 5 milliószorosan múlja felül Napunk sugárzását. A „kisebb” csillag tömege 30–50 nap-

tömeg, míg a főcsillag valódi óriás, 100–150 naptömeggel. A modellek szerint a főcsillag olyan hatalmas, hogy saját sugárzása készülni darabokra tépni: a rendkívül nagy energiájú, kifelé áramló fotonok folyamatosan sodorják magukkal a csillag külső rétegeit.

Mindazonáltal a múltban lezajlott kitörések által kidobott anyag mozgásának tanulmányozása segít a csillag történetének felderítésében. Megan Kiminki (University of Arizona) és társai a Hubble-űrtávcső két év eltéréssel készült felvételein mintegy 800 gázcsomót tanulmányoztak. A pontos mérések alapján – annak köszönhetően, hogy a jelek szerint a vizsgált filamentek sebessége nem változik – nemcsak a következő 20 évre jelezhető előre mozgásuk, hanem az egyes esetekben 3 millió km/órás sebességgel mozgó anyagcsomók kidobódásának időpontja is kiszámítható.



Az η Carinae és a kidobódott anyagfelhők
(NASA/Nathan Smith/UA)

Az eredmények szerint az 1843-as kitörést megelőzően egy hasonlóan nagy energiájú kitörés zajlott le 1250 körül, és egy valamivel kevésbé erőteljes 1550 táján. Néhány távolabbi jutott csomó esetleg még korábbról, 1045 vagy 900 környékéről származhat, de előfordulhat, hogy a csillagok által kibocsátott nagyenergiájú részecskesugárzás gyorsította tovább ezeket a szálakat, amelyek valójában mind a XIII. századi kitörésből származnak.

A kitöréseket előidéző folyamat részletei egyelőre teljesen ismeretlenek. Egyes modellek szerint a kisebb társ csillag időnként kölcsönhat az óriás csillagról ledobódó anyag-

hékakkal, amely során jelentős mennyiségű nukleáris üzemanyaghoz jutva hirtelen fel-fényesedést mutat. A modellek szerint azonban ebben az esetben hasonló eseményeknek gyakrabban, néhány évszázadonként kellene bekövetkezniük. Egy másik érdekes lehetőség, hogy az óriáscsillag egy valaha létezett harmadik tagot nyelt el, és ennek utóhatásait figyelhetjük meg kitérések formájában.

New Scientist Space, 2016. szeptember 8.
– Molnár Péter

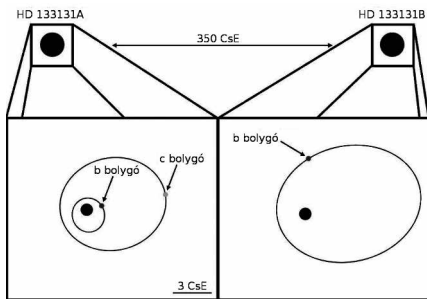
Három bolygó két csillag körül

Az eddig felfedezett exobolygó-rendszerek túlnyomó része nagyon különbözik a Naprendszerétől. A legtöbb ismert exobolygó saját bolygónk és a Uránusz mérete közé eső ún. szuperföld. A legfrissebb statisztikák szerint a Jupiterhez hasonló méretű bolygók eléggé ritkák, mindössze a csillagok néhány százaléka körül fordulnak elő. Ugyanakkor a Jupiter gravitációja nagy hatást gyakorolt a Naprendszerre kialakulásakor és fejlődésének korai szakaszában. A Jupiterszerű planéták kis száma így magyarázhatja a Naprendszer különlegességét a mostanáig megismert bolygórendszerekhez képest.

A Carnegie Institution kutatói most a 6,5 m-es Magellan Clay teleszkópon üzemelő, az intézet saját fejlesztésű Planet Finder Spectrograph (PFS) nevű műszerének segítségével három óriásbolygót fedeztek fel egy Naphoz teljesen hasonló csillagpár körül. A furcsa rendszerben két bolygó az egyik, a harmadik pedig a tárcsillag körül kering. A műszer elsősorban hosszú periódusú, erősen elnyúlt pályákon keringő óriásbolygók detektálására alkalmas, elsődleges célja annak eldöntése, hogy a Jupiterhez hasonló – a bolygórendszerek fejlődésében fontos szerepet játszó – bolygók valóban hosszú periódusú, vagy nagy excentricitású pályákon fordulnak-e elő.

A HD 1331131AB jelű kettőscsillag komponensei G2V típusúak. A radiálissebesség-görbék alapján az A komponens körül keringő 1,4 és 0,6 Jupiter-tömegű planéták rendre 1,4 és 4,8 CSE távolságban keringenek, míg a

B komponens körül egy 2,5 Jupiter-tömegű bolygó kering szintén közepesen elnyúlt, 6,4 CSE sugarú pályán. A kettős szeparációja mindössze 360 CSE, jóval kevesebb, mint az eddig vizsgált hasonló rendszerekénél (ahol a csillagok távolsága minimum 1000 CSE volt).



A HD 1331131AB jelű, eddig ismert legkisebb szeparációjú rendszer, amelyben az egyes csillagoknak saját bolygók vannak (Timothy Rodigas)

A kettőrendszer érdekessége ugyanakkor a csillagok fémszegénysége, ami eltér a legtöbb csillagtól, amely körül óriásbolygó kering – ráadásul a két csillag némi eltérést is mutat. A most vizsgált rendszer mellett csupán hat olyan bolygórendszerrel körülvett kettős ismert, amely szintén hasonlóan fémszegény. A két csillag kémiai összetételében mutatkozó eltérés oka lehet egy, a fejlődés korai szakaszában beolvadt néhány bolygókezdemény is.

A modellek szerint rendkívül csekély egy ilyen rendszer felfedezésének esélye, így az eredmények fontos mérceként szolgálhatnak a bolygókeletkezés folyamatának további megértésében, különösen kettőscsillagok esetében.

Science Daily, 2016. augusztus 31.
– Kovács József

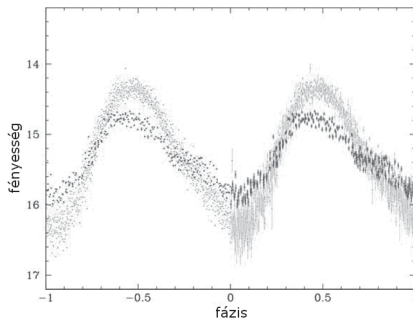
Pulzáló fehér törpe felfedezése – amatőr segítséggel

Közel öt évtizede ismerjük a pulzárokat, a gyorsan forgó, egyes területeikről intenzív sugárzást kibocsátó objektumokat. A kibocsátott nyaláb szerencsés esetben szabályos

időközönként végigsöpörve Földünkről jól megfigyelhető felvillanásokat okoz. A szakemberek régóta sejtették, hogy hasonló jelenség előfordulhat fehér törpék esetében is.

Joseph Hamsch gyermekkora óta érdekli a csillagászat iránt. Vizuális megfigyeléseit 1975-ben egy 11 cm-es Newton-távcsővel kezdte, 25 évvel később pedig már CCD-kamerás felvételeket készített az égbolt szépségeiről. Magfizikus lévén később érdeklődése egyre inkább a tudományosan hasznosítható megfigyelések felé fordult. A belga Vereniging voor Sterrenkunde mellett francia és német amatőr szervezetekhez is csatlakozott, és elsősorban nagy amplitúdójú δ Scuti csillagok megfigyelésébe kezdett, mivel ezeknek egyetlen éjszaka alatt több maximuma is észlelhető.

Programja során észlelte a Földünktől mintegy 380 fényévnyre levő AR Scorpii nevű változót is. E csillag déli deklinációja nem kedvez az Európából végzett megfigyeléseknek, de Hamsch rendkívül szerencsés: saját távirányítású obszervatóriumot hozhatott létre Chilében, amelyben egy 40 cm-es, fotografikus V szűrővel felszerelt távcsővel gyakorlatilag zavartalanul végezhetette megfigyeléseit.



A Hamsch adatai alapján összeállított fénygörbe (szürke: V-szűrős felvételek, fekete: I (infravörös) adatok). A fénygörbe nem egyeztethető össze egy klasszikus δ Scuti változóval

Hamarosan egyértelművé vált, hogy a csillag besorolása és a megfigyelhető fénygörbe nem illeszthető össze. A német amatőrök – akik korábban más projektjeikben már együttműködtek szakcsillagászokkal – segít-

ségével jutott el Boris Gänsicke csillagászhoz, akinek segítségével hamarosan sikerült a csillagról a VLT műszereivel spektrumot felvenni. A csillag érdekes viselkedése hamarosan még több szakcsillagász érdeklődését keltette fel, így számos hullámhosszon figyelték meg az AR Scorpiit.

Az amatőrök és szakcsillagászok együttműködéseként végzett munka, a számtalan földi és űrbéli megfigyelés eredményeképpen a csillag természetére nézve immár működőképes modell áll rendelkezésre, amelyről a Nature c. folyóiratban is beszámoltak. A modell szerint az AR Sco valójában kettős rendszer, amelyben egy alacsony hőmérsékletű vörös csillag és egy fehér törpe kering a közös tömegközéppont körül mintegy 3,6 óras periódussal. Ugyanakkor a saját tengelye körül is gyorsan forgó fehér törpéről intenzív részecskesugárzás ered, amely szabályos időközönként eléri a vörös kísérőcsillagot is. Mindennek eredményeképpen a kettősrendszer pontosan 1 óra 58 perces periódussal jelentős mértékben kifényesedik, majd elhalványodik.

Ez az eset jó mutatja, hogy még bőven van lehetőség amatőrök számára is felfedezéseket tenni, és azokat rangos folyóiratokban a szakcsillagászokkal is megosztani.

Sky and Telescope, 2016. augusztus 15.

– Molnár Péter

Megoldódott egy rejtély a Merkúron

A NASA Messenger-szondája 2011 és 2015 között a legbelső bolygó körül keringve szinte folyamatosan térképezte a Merkúrt. A bolygó felszíne rendkívül változatosnak mutatkozott: például míg az északi vulkanikus terület igen fiatalnak tűnik, más területek rendkívül idősök, kráterekkel gazdagon borítottak. Erre az eltérésre eddig nem volt magyarázat.

A bolygótestek kialakulásának modellje szerint az ősi égitestek a bolygókezdemények ütközése, összetapadása során teljesen olvadt állapotba kerülnek. Később, a hűlés folyamán az ásványok sorra kikristályosodnak, esetenként különféle rétegekbe

rendeződnek. Kiváló példa a Hold réteges szerkezete – ugyanakkor a Földön nincsenek hasonló rétegek. Ez utóbbi oka lehet az, hogy saját bolygónkon soha nem zajlott le a rétegződés, vagy a lemeztektonika a már rétegzett anyagszerkezetet ismét összekeverte. Az eddigi kutatások szerint a Merkúr esetében is összetett, rétegzett köpeny alakulhatott ki.

Dr. Asmaa Boujibar és kutatócsoportja saját anyagtudományi kísérletet végeztek igen nagy nyomás és magas hőmérséklet mellett a Merkúr, a legkevésbé oxidálódott összetételű égitest belső szerkezetének vizsgálatára. Mivel a Merkúr építőkövei fémekben gazdag, erősen redukálódott kondritok lehettek – a többi bolygóhoz hasonlóan –, a kutatók ilyen anyagokat tettek ki a bolygó belsejében feltételezhető nyomásnak és hőmérsékletnek.

Az eredmények szerint nincs okvetlenül szükség rétegzett köpeny kialakulására ahhoz, hogy a felszínen jellegüket tekintve igen idősnek, illetve nagyon fiatalnak tűnő területek alakulhassanak ki. Homogén összetétel esetén a különféle mélységből, az ott uralkodó eltérő hőmérséklet és nyomás hatására az eredetileg nagyon hasonló anyagból is változatos összetételű területek jelenhetnek meg a felszínen.

Az ősinék tűnő területek az eredmények szerint az igen mélyen, a mag és a köpeny határán megolvadt anyagból alakultak ki, míg a felszínhez közelebbi rétegekből a fiatalabbnak tűnő területek anyagai származnak. Az eltéréshez a hőmérséklet és nyomás változása mellett a kén jelenléte is hozzájárul, amely redukált közegben a köpeny szilikátos anyagába beszívároghva befolyásolja a keletkező anyag jellemzőit. Összességében tehát az eltérő korúnak tűnő felszíni összetételért az anyag származási helyének hőmérséklete, nyomása, illetve a kén jelenléte felelős.

Amennyiben a modell helyes, nagy hatással lehet a naprendszerbeli többi bolygó kialakulására vonatkozó elméletekre is: lehetséges, hogy nem szükséges a Naptól mért távolság szerint differenciálódott ősi anyagfelhő, hanem – legalábbis a belső bolygók – mind hasonló anyagokból jöhettek létre.

NASA Messenger, 2016. augusztus 24. – Mpt

Utazás a Proxima Centaurihoz

Nemrégiben látott napvilágot a terv, amely szerint igen apró szondákat gyorsítanának fel fényvel összemérhető sebességre földi lézerek segítségével, amelyek a fénysebesség 20%-ára gyorsulva viszonylag gyorsan, alig húsz év alatt elérhetnék a tőlünk 4,25 fényévnnyire levő csillagrendszer.

A jelenlegi technikánkkal is megvalósítható, újszerű csillagközi utazás azonban új problémákat is felvet, mégpedig éppen a szükséges nagy sebesség és a roppant ritka, de mégiscsak létező csillagközi anyag miatt.

1983-ban egy mikrometeorit ütközött a Föld körüli pályán 29 ezer km/óra sebességgel keringő Challenger ablakának, nagy kiterjedésű (az űrhajósokra veszélyt nem jelentő) repedést és mély krátert okozva – pedig az űreszköz ekkor a fénysebesség alig 0,0027%-ával, azaz az apró szondák tervezett sebességének csupán 1/7500-adával haladt.

A fénysebesség ötödével haladó, grammnyi tömegű űrszondára nézve akár egy mikronnyi szemcse is jelentős veszélyt jelent, amelyet Thiem Hoang (University of Toronto) és kollégái vizsgáltak meg részletesen. Nem a csillagközi teret kitöltő gáz jelenti a fő veszélyforrást a szükséges szenzorokkal, valamint fényviszszaverő vitorlával felszerelt chipre, hanem a nehezebb atomokból álló csillagközi por. Ezek relativisztikus sebességgel becsapódva a szonda anyagának egy részét elpárologtatják, és apró krátert hagynak maguk után. 15 mikronnál (ez körülbelül az emberi haj vastagságának felel meg) nagyobb porszemcsék pedig az egész űrszondát megsemmisíthetik. A modellek szerint az ilyen nagyméretű szemcsék igen ritkák: a számítások szerint mindössze 10^{-50} az esélye egy ilyen katasztrofális ütközésnek. Természetesen hosszú idő alatt a csillagközi gáz könnyebb atomjai is folyamatosan koptatják a szondát, elsősorban a szilíciumból készült részeket, és valamennyire a grafit alapú vitorlát is. A laboratóriumi kísérletekkel jó egyezésben álló elméleti számítások alapján a kutatók javaslatokat is tettek a probléma leküzdésére. Célszerű lesz a szondákat tühöz hasonló formában elkészíteni,

így a lehető legkisebb felületet teszik ki a becsapódó részecskék hatásának. Másfelől a szondát néhány milliméteres, grafitból készült védőrétegbe ágyazzák. További védelmet jelenthet a vitorla maga is, amely az úton levő szondákon az érzékeny chipeteket védhetné.

Az apró szondák számára tehát a csillagközi utazás megvalósíthatónak tűnik, annál is inkább, mivel az α Centauri rendszere az ekliptika síkjától eltérő irányban található, csökkentve a naprendszerbeli por által jelentett veszélyt. Ugyanakkor igen keveset tudunk a csillagközi por eloszlásáról, ami a Proxima Centauri közelében a naprendszerbelinél jóval magasabb is lehet.

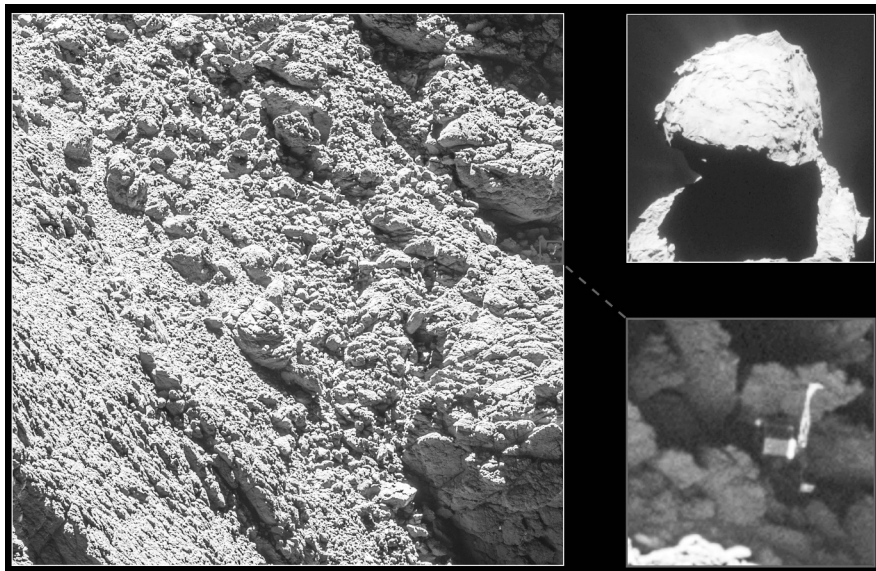
Sky and Telescope, 2016. augusztus 25.
– Molnár Péter

Megvan a Philae!

2004 novemberében a Rosetta üstökösszonda Philae nevű leszállóegysége a történelemben először kísérelt meg sima leszállást végrehajtani a 67P/Churyumov–Gerasimenko-

üstökös magjára. Előre nem látott technikai problémák miatt a leszállóegység talajhoz rögzítése nem történt meg, így az Agilkia nevű területéről visszapattanva, két óras újabb repülés után a furcsa alakú üstökös-mag Abydos nevű kisebb összetevőjén ért felszínre. Kedvezőtlen helyzete miatt a nap-elemek sem működtek megfelelő hatásokkal, így a leszállás után három nappal a Philae telepei lemerültek, a rendszer hibernált állapotba került. Ebből csak a következő év júniusában és júliusában ébredt fel rövid időre, amikor az üstökös Naphoz közelebbi helyzete folytán a leszállóegység energiaellátása is működött. A rádiójelek elemzésével helyzetét egy mindössze néhány tíz méteres körzetre szorították le, de megtalálni mindaddig nem sikerült.

A tervek szerint szeptember végén a magra úgyszintén leereszkedő Rosetta-szonda szeptember 2-án, 2,7 km-es távolságból készült felvételén azonban minden jel szerint sikerült megtalálni az elveszett leszállóegységet. A kamera felbontása ezen távolságból mintegy 5 cm/pixel, ami bőségesen elegendő a leszállóegység azonosításához. A mellékelt



A Philae a Rosetta felvételén (ESA)

képen láthatóan az egység oldalra dőlve, egy sötét szakadékba jutva ért végül felszín.

A Rosetta keringő egység a tervek szerint szeptember 30-án ereszkedik a felszínre a Ma'at régió térségében, miközben igen fontos megfigyeléseket végez, amelyek az égitest belső szerkezetének megértésében segíthetnek majd.

ESA Rosetta, 2016. szeptember 5.

– Molnár Péter

Villámlások a Holdon

Égi kísérőnk felszíne őrzi Holdunk fejlődésének, és a Naprendszer egészével való kölcsönhatásainak emlékeit. Ezek közül kétségtelenül a legjelentősebbek voltak a krátereket kialakító becsapódások. A felszín azonban jelenleg is éri a kozmikus por folyamatos becsapódása.

Andrew Jordan (University of New Hampshire) és munkatársai szerint egy másik hatással is érdemes lehet számolni. Bár a holdfelszín anyaga alapján véve szigetelőnek tekinthető, előfordulhat, hogy apró elektromos kisülések hozzájárultak a felszín alakításához. A Napból áradó töltött részecskék, főleg napkitörések alkalmával, viszonylag nagy mennyiségben érhetik el a felszín, és alkalmas helyeken – elsősorban tartósan árnyékban levő, a környezetnél is hidegebb, így még kevésbé vezetőképes területeken – töltés halmozódhat fel. Amennyiben elegendő mennyiségű töltés gyűlt össze, a porszemcsék közötti, gázzal töltött apró csatornákon át apró kisülések történhetnek meg, amelyek a felszín anyagának kis részét megolvasszítják, elpárologtatják. Töltött részecskék felhalmozódását és hatásait a kutatók megfigyelhették már például a Jupiter sugárzási zónájában áthaladó Voyager-szondákon lezajlott elektromos kisülések esetén is, amelyek egyes esetekben elektronikus zavarokat is okoztak. Hasonló jelenséget azonban még nem láttunk a Hold felszínén.

A csoport tagjai számításokat is végeztek a hatással kapcsolatban. Figyelembe véve a napkitörések gyakoriságát, az események

során kibocsátott anyagmennyiséget, a holdfelszín anyagának vezetőképességét különféle hőmérsékleteken, valamint a holdpor olvadási és forráspontját, az eredmények szerint a holdpor felső 1 mm-ének 10–25%-át érte elektromos kisüléssel kapcsolatos hatás 1 millió év alatt. Ez pedig nagyságrendileg megegyezik a becsapódások által mozgott anyaggal, azaz a feltételezett elektromos kisülések hasonlóan fontosak lehetnek a holdfelszín alakításában.

Következő lépésként a kutatók szimulációkat fognak végrehajtani laboratóriumi körülmények között, holdi porhoz hasonló anyagokon. Ezek során meghatározzák a kisülések eredményeként létrejövő átalakulásokat, így akár az Apollo-küldetések mintáiban is rábukkanhatnak majd kisülések nyomaira.

A Hold felszínén pedig elsősorban a folyamatosan árnyékban levő területeken lesz érdemes ilyen anyag után kutatni, mivel itt megmaradhat a folyamat során átalakult anyag. Bár ezek éppen a legnehezebben megközelíthető területek, még az is megeshet, hogy prebiotikus, alacsony szintű kémiai átalakuláson átesett anyagra bukkanhatunk.

New Scientist Space, 2016. szeptember 9.

– Molnár Péter

Bezárt a budapesti Planetárium

Természeti csapás következtében ismét (átmenetileg) bezárt a budapesti Planetárium. Lapzártakor az intézmény honlapján az alábbi közlemény olvasható:

„Sajnálattal értesítjük a látogatóközönséget, hogy a 2016. augusztus 22-ei fővárosi özönvíz a TIT Budapesti Planetárium épületét is sújtotta. A Planetárium a rázúduló esőtől oly mértékben beázott, hogy a látogatókat fogadó helyiségek állapota életveszélyessé vált. A látogatók biztonsága és az épület vagyónbiztonsága érdekében sajnos kénytelenek vagyunk azonnali hatállyal leállítani a planetáriumi műsorok vetítését.”

Reméljük, a problémák hamarosan megoldódnak, és az érdeklődők ismét látogathatják a Planetáriumot.

Egy 160/1500-as Newton-távcső átépítése

2014 nyarán vásároltam egy 160 mm-es Newton-főtüköröt, amely négyzet keresztmetszetű fa tubusban volt. A tubus az 1960-as években készült amatőr konstrukció. A műszerhez készítettem egy acél háromlábát, amellyel kipróbáltam, és mivel megfelelően működött (jó minőségű, éles kép, négyzet alakú segédtükörrel) elhatároztam, hogy átépítem, amellyel elsősorban súlymegtakarítást kívántam elérni! Az eredeti fa tubus szerelvényekkel együtt 13,8 kg súlyú volt, amelyhez még az acélból készült lábak és az azimutális villa további 8,7 kg súlyt jelentett!

Az átépítés során a fő szempont a súly csökkentése, továbbá egy 200 mm-es főtükör fogadására is alkalmas tubus kialakítása volt a cél. Sok tanulmány és előkészület után 2014 novemberében egy horganyzott acéllemez tubus bádoggal történő legyártásával indult a házilagos kivitelezésben, és minimális anyagi ráfordítással valósult meg a távcső.

A távcső 2015 április közepére készült el, közel négy és fél hónap alatt, 180–220 munkaórán. A beszerzett anyagok összköltsége körülbelül 50 ezer Ft.

A kész távcső főbb műszaki adatai a következők. A főtükör átmérője 160 mm, fókusztávolsága 1500 mm, kézi csiszolású. A főtükörtartó egyedi gyártású, 3 lábú laposvas tartóval, marokcsavaros tükördöntési lehetőséggel (3 db), a tükröt mélyhúzott acéllemez csésze tartja. Az eredeti tubusban egy téglalap alakú segédtükör volt, ezt lecseréltem egy GSO 31 mm kistengelyű elliptikus siktükörre. A segédtükör tartó 4 ágú, acél lábakkal készült, 25 mm átmérőjű középírszel.

A tubus átmérője 220 mm, hossza 1600 mm, 0,5 mm-es horganyzott acéllemezből hengerítve, korcolva, forrasztva. A két végén 15x3 mm-es laposvas merevítőgyűrűt kapott helyet. A tubus bélelése: matt fekete fotokarton, ragasztva.



A 180x180 mm-es, fatubus (1600 mm hosszú) a hatvanas években készülhetett



A 160 mm-es főtükör

A fókuszírózó Crayford rendszerű, egyedi gyártású, (hajlított acéllemez, cső, golyóscsapágy, műanyag persely, acéltengely, fém forgatógomb konstrukciójú).

A 8,5x30-as keresőtávcső egyedi konstrukció, projektor objektív lencse és egy 10 mm fókuszu Bárium okulár felhasználásával készült. A keresőtávcső tartója hegesztett, acéllemezből és acélsőből készült.

A tubustartó és hordozó keret fenyődeszkából kivágással készült, acéllemez zsanérral, békazárral, hordozó fogantyúval, a két oldalán mélyhúzott acéllemez, korong alakú



Az elkészült távcső bevetésre készen



A főtükörtartó

pogácsa a Dobson-állványba történő behelyezéshez. A készre szerelt tubus súlya a hordozókerettel együtt 10,40 kg lett.

A Dobson rendszerű állvány 20 mm-es pozdorja lapokból kivágott elemekből készült, egyedi kivágásokkal a kisebb súly, de még elegendő merevség biztosítása mellett. A



A fókuszírózó és a keresőtávcső

nyolcszögletű alsó talp alatt 3x120 fokos szögben elhelyezett menetes beállítócsavar került beszerelésre.

A tubus hordozókeretének tengelyét két oldalon elhelyezett, beakasztható húzórugó biztosítja, illetve a bal oldali korong homlokfelületére illeszkedő súrlódó tárcsa és mozgó karja egy menetes orsón keresztül a tubus függőleges irányú finomállítását szolgálja.

Az okulártartó tálca a zsámoly homloklapján beakasztó füllel elátott műanyag tálca az okulárok fogadására.

A kész Dobson rendszerű állvány súlya 9,30 kg, ezzel sikerült egy valóban könnyebb távcsövet építenem.

A tubus sötétkék, fényes, háromrétegű zománctfestéssel, a hordozókeret cseresznye színű lazúr festést, míg a Dobson-állvány fehér, háromrétegű zománctfestést kapott. A tubus belső részében található összes szerelvény mattfekete festést kapott, míg a fémalkatrészek cink spray kezelést kaptak.

A tubus hátsó vége nyitott, az átszellőzés biztosítására, így a két végére egy-egy textil anyagú „sapka” készült, és került a por elleni védelem céljából. Ezek alapján kapta a távcső a „skótsapkás bolygóeső” elnevezést, mivel kedvenc távcsöves célpontjaim a bolygók.

Pető Imre

Nyár Nappal és nélküle

Az idei nyár is érdekesen alakult a napészlelők számára. Meglehetősen nagy számmal érkeztek megfigyelések a szakcsoporthoz annak ellenére, hogy egyébként sokszor csökkent a naptevékenység ebben az időszakban, amikor különösebb látványban nem lehetett részünk: júniusra 124, júliusra 119, augusztusra pedig 136 észlelés érkezett, a három hónap alatt összesen 379. Az előző évben ebben az időszakban hasonló számú megfigyelést kaptunk, azonban a korábbi években ennek mindössze kétharmadát. Az elmúlt két évben megfigyelőink nagyon aktívvá váltak, ami jó hír, hiszen így időről időre kiváló minőségű fotókat és rajzokat lehet bemutatni a Meteor hasábjain.

Az aktivitás változásának jellege jól láthatóan megváltozott. Immár a minimum felé haladunk a napfoltciklusban, ami igen jól érzékelhető: például június óta többször fordultak elő – egyelőre rövid – teljesen foltmentes időszakok. Az átlagos havi napfoltszám is jól láthatóan csökken, bár még egészen magas kiugrások is előfordultak. Bár a napfoltciklus során a maximummal szemben a minimum felé közeledve pontosabbak az előrejelzések, a következő, 25-ös ciklus kezdetét még nem tudjuk pontosan meghatározni. Erre minden bizonnyal még legalább két évet kell várunk.

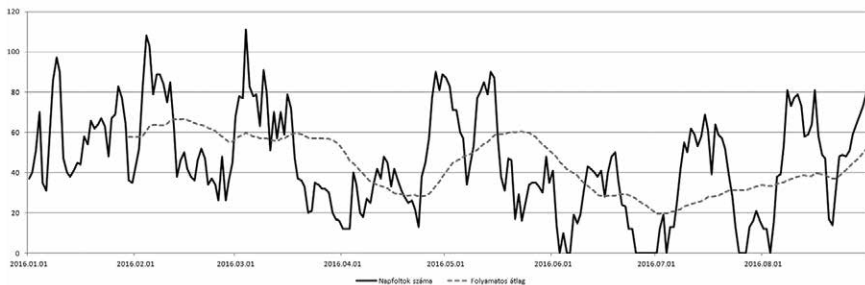
A május végén keletkezett csoportok levonulása következtében június elején az aktivitás nagyon alacsony volt, csak a hónap közepén érkeztek újabb foltok. Hidrogén-alfában a korong még izgalmas képet mutatott, filamentekkel és kisebb-nagyobb protuberanciákkal. Kétnapos foltmentes időszak után 8-án megjelent egy kialakuló csoport az északnyugati negyedben (12552-es), a meglehetősen inaktív csoport azonban gyorsan levonult a korongról. Az első számottevő csoport csak június 10-én tűnt fel a keleti peremen (12553).

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	53	8 L
Bánfalvy Zoltán	25	12 L
Becz Miklós	1	8 L, Ha
Békési Zoltán	1	30,5 T
Busa Sándor	3	sz
Csörnyei Géza	3	15 T
Czefernek László	1	8 L
Czinder Gábor	2	15 SC
Hadházi Csaba	61	10 L, Ha
Iskum József	61	10 L, Ha
Keszthelyi Sándor	1	10,2 L
Kiss Barna	36	20 T
Kondor Tamás	15	8 L, sz
Kovács Zsigmond	4	20 T
Kripkó Tamás	2	8 L
Molnár Iván	66	28 SC
Molnár Péter	6	20 L, Ha
Nagy Felicián	1	12 L
Pásztor Tamás	1	12,7 MC
Rosenberg Róbert	1	18,2 T
Szeri László	2	15 L, Ha
Török Tünde	8	10 L, Ha
Zseli József	7	15 L

Kondor Tamás a következőt írta róla: „..... A múltkor megjelent 12552-es foltcsoport már közeledik a nyugati oldalhoz, melyet sok apró folt alkot. Körülötte fáklyamező figyelhető meg. Egy nagyobb folt fordult be a keleti oldalra, de hogy szabadszemes lesz-e, az majd kiderül. Itt fáklyamező is látható.”

A 11-én megsorszámozott monopolár csoport legnagyobb méretét 17-én érte el, de már 14-étől szabad szemmel is látható volt. Busa Sándor egészen 21-éig minden nap közepes, kerek foltként jegyezte fel. Észlelésein jól érzékelhető a folt keletről nyugatra tartó mozgása.

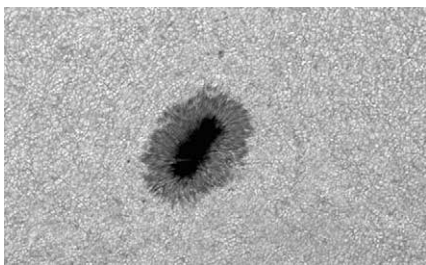
A csoportban láthatósága során mindvégig egyetlen foltot lehetett megfigyelni, amelynek szabályos, szinte kerek, de kissé elnyúlt formája volt, egyenletes



A napfoltok számának változása 2016. január 1. és augusztus 31. között. Jól látható, hogy a nyári hónapok során is voltak az aktivitásban kiugrások, de az átlagos napfoltszám csökkenő tendenciát mutat

szélű penumbrával. 19-20-ára zsugorodni kezdett, és ahogy kihalandt a korongról, nyugaton lassan elenyészett az azt körülvevő kiterjedt fáklyamezőben. Időközben kisebb jelentéktelen csoportok jelentek meg (12556-os, 12557-es csoportok), azonban ezek nagyrészt egy-egy apró foltból, szinte csak pórusokból álltak.

Kondor Tamás 22-én így jellemezte a látványt: „Csak két foltcsoport látható, a kimenő 12553 és a Nap közepe felé haladó 12556. Az előbbi körül és ettől északra jól látható fáklyamező figyelhető meg. A keleti oldalon csak sejteni lehet, de tisztán nem észlelhető fényesebb terület.”



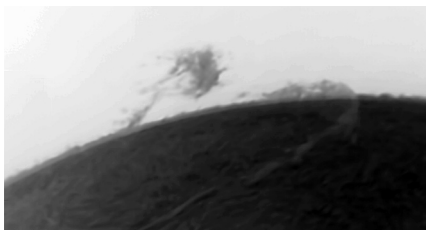
Zseli József részletfelvétele a 12553-as foltcsoportról (2016. június 14. 07:43 UT, 150/900 refraktor, 2,5x-ös fókusznyújtás, DMK kamera). Jól kivehető a vezető folt penumbrájának szálas szerkezete, és a folt körüli granuláció

29-ére az aktivitás teljesen lecsökkent, a tartósnak ígérkező inaktív periódus után csak július 6-án jelent meg újabb aktív terület a korongon. A hónap elejéhez hasonlóan a kromoszféra aktivitása ekkor

sem hagyott alább: a hónap utolsó napjaiban egy hatalmas, kör alakban tekergő filament volt megfigyelhető volt az észak-keleti negyedben.

Július második hetében az aktivitás ismét emelkedett: 9-ére 6 aktív terület volt jelen, azonban a foltcsoportok mind a foltok számában, mind méreteiben és látvány tekintetében jelentősen elmaradtak a korábbi hónapok csoportjaitól. 11-én fordult be a keleti peremen a másnap 12565 számmal ellátott csoport. Kissé emlékeztetett a júniusban megfigyelhető szabadszemes 12553-as csoportra: hasonló monopoláris, kerek folt vezette fel a területet. 14-ére az umbra kettébomlott, a vezető folt mögött számos apró pórus és umbra nélküli szabálytalan folt sorakozott fel.

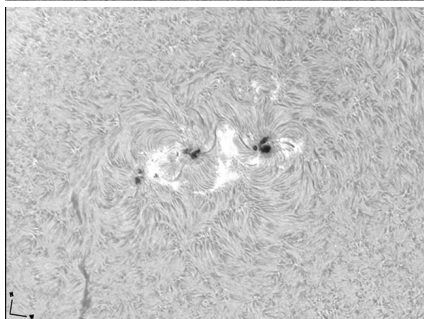
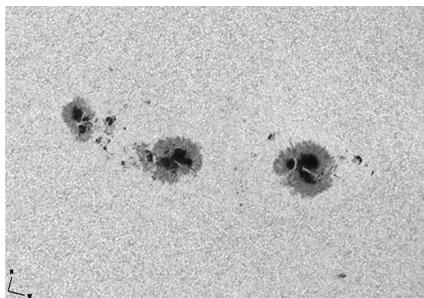
Alig egy nap alatt, 15-ére hatalmas változáson esett át a csoport. A korábban leszakadt apró, halvány foltokból újabb nagyobb, szabályos umbrájú folt, valamint több kisebb, szabálytalan umbrájú és penumbrajú folt alakult ki. 16-ára a NOAA adataiból azonban kiderült, hogy valójában két különálló csoportról van szó, melyek egymáshoz nagyon közel, 5–6 szólaris fokon belül alakultak ki. Hasonló esemény igen ritkán történik meg, és mivel amatőr eszközökkel a két csoport elkülöníthetetlen, általában egy csoportnak számítjuk. A „követő” a 12567-es számot kapta (a rövid életű, kevésbé látványos 12566-os csoport a 12565-ös felett alakult ki). A következő néhány napban a kettős



Áldott Gábor felvétele két hatalmas és nagyon érdekes protuberanciáról 2016. július 7-én készült 16:40 és 17:00 UT között, Zeiss AS 80/1200-as refraktórral, PST hidrogén-alfa szűrővel (invertált kép). Az egyik protuberancia buzogányként meredezik a korong felett, míg a másik egy „protuberancia-filament”, amelynek egyik részére még a korongra merőlegesen látunk rá, azonban már látszik egy része a korong szélén, így nagyon jól megfigyelhető az a jelenség, hogy ami a korong peremén protuberancia, az beljebb vékony és hosszú filamentfelhőként látszik

csoport tovább növekedett, az egymást láncszemként követő, egyre hízó foltok révén egyre látványosabbá vált. Az iker-csoport nagyon szorosan együtt fejlődött és mozgott. Legnagyobb kiterjedésüket és legmagasabb foltszámukat 17-én érték el, de a 12567-es csoport a legaktívabbnak 16-án bizonyult számos kisebb (C erősségű) kitöréssel. 18-án Bánfalvy Zoltán fehér fényben és hidrogén-alfában készült „szimultán” felvételein jól látható a terület kiemelkedő aktivitása. A vezető folton belül jól kivethető fehér híd szeli három részre az umbrát, és ugyanezt a leghát-só nagyobb folton is megfigyelhetjük. A hidrogén-alfa felvételen pedig az aktív területet figyelhetjük meg alaposabban, itt a csoportokban a foltok helyén csak a határozott és sötét umbra látszik jól. A nagyobb foltok között látványosan tekereg az anyag a felszínen, a mágneses erővonalak mentén.

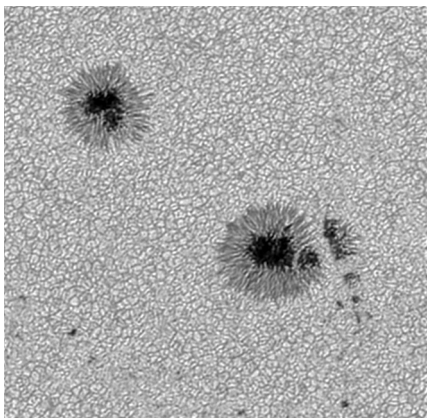
Busa Sándor szabadszemes megfigyelésein is megjelent a két csoport. 14-én és 15-én egy-egy közepes méretű, kerek folt látszott a korongon, ezután 18–21 között minden nap két szabadszemes csoportként látszódott, melyből az elől haladó (12565) közepesnek és kereknek tűnt, míg az azt követő (12567) eleinte babszem formájúnak látszott.



Bánfalvy Zoltán részletfelvételei a 12565-ös, és az azt szorosan követő 12567-es csoportokról (2016. július 18, 16:00-17:00 UT. Felső kép: 120/1000-es refraktor, Herschel-prizma, Solar Continuum szűrő; alsó kép: Lunt LS80THa/DSII 80/560 távcső. ZWO ASI120MM kamera). Az alsó felvételen dél van felül

Az utolsó csoport 24-ére vonult le a korongról, ezzel az aktivitás ismét meglehetősen lecsökkent. Bár a 26-át követő néhány napban 3-4 aktív csoport is jelen volt a Napon, vizuálisan szinte teljesen üres volt a korong. Július 28-ától augusztus 5-éig csupán egyetlen aktív terület, bár a kromoszférában most is zajlottak érdekes események.

A 4-én kialakult két újabb csoportot 6-án egy harmadik követte, már a nyugati peremhez közel. Mindhárom csoport apró, elszórt, umbra nélküli foltokból állt. Az aktivitás valamelyes emelkedésével 8-án 4 újabb csoport jelent meg a keleti peremen. A 12574-es és 12575-ös csoportokat vizuálisan nem lehetett elkülöníteni, az utóbbi egy, a másik csoportból leszakadó kisméretű foltnak tűnt valójában. Jellemzően a 12574-es és 12576-os is kisméretű, apró,



Szeri László felvétele 2016. augusztus 14-én készült 9:33 UT-kor, 150/1500-as refraktoral, Baader Solar Continuum szűrővel, ASI-174MM kamerával és 5x Televue Powermate barlow lencsével (az eredő fókusz 7500 mm!). A felvételen nagy részletességgel láthatjuk az umbra „szivacsos” szerkezetét, a penumbra egymásba fonódó szárait, a granulációs cellák alakját, a vezető folt közelében kialakult pórusokban pedig láthatjuk a pórusok összeolvadását is



Bánfalvy Zoltán korongfelvétele (2016. augusztus 7., 09:35–12:25 UT, 70/900 Vixen-refraktor, hidrogén-alfa szűrő, ZWO ASI120MM kamera). A kromoszféra mindig tartogat érdekességeket, még központi csillagunk inaktívabb időszakában is. A keleti peremhez egy hatalmas kiterjedésű filamentfelhő látható, a korong közepe táján és a nyugati peremnél pedig egy-egy aktív területet, kisebb-nagyobb filamentszálak mellett

kerek umbrájú vezető foltból, valamint apró, elszórt, pórusszerű követő folt(ok)ból álltak. Formájuk és méretük nem sokat változott, bár a centrálmeridiánon túljutva 15-ére, zsugorodásnak indultak, s 18-ára már igen apróvá töpörödtek a foltok. 20-ára csupán a 12578-as csoport árválkodott a korong közepe táján, egy vizuálisan nehezen észlelhető, egy pórusnál alig nagyobb folttal.

Augusztus 22-én ismét reményteljes emelkedésnek indult az aktivitás: megjelent a korong közepén a 12579-es csoport, majd 23-án ezt követte egy újabb, a napfoltciklus jelen pillanatához képest viszonylag magasan, 18–20 fokon a déli féltekén (ellentétben az ilyenkor általános,

az egyenlítőhöz viszonyítva akár 10 szoláris fokon belül megjelenő foltokkal).

Látványos szabadszemes foltcsoport augusztus végéig már nem alakult ki, csupán apró foltok jelentek meg. Augusztus végül öt aktív régióval és egy ígéretesnek tűnő, éppen beforduló csoporttal zárult. A napfoltszámok alakulása alapján a következő hónapokban számíthatunk aktív időszakokra, bár a gyenge aktivitású időszakok egyre gyakoribbá válnak majd. Minimum felé közeledve is tartogat izgalmakat központi csillagunk, elsősorban hidrogén-alfa szűrőkkel dolgozó megfigyelőink számára.

Hannák Judit

A kalocsai Haynald Obszervatórium története II.

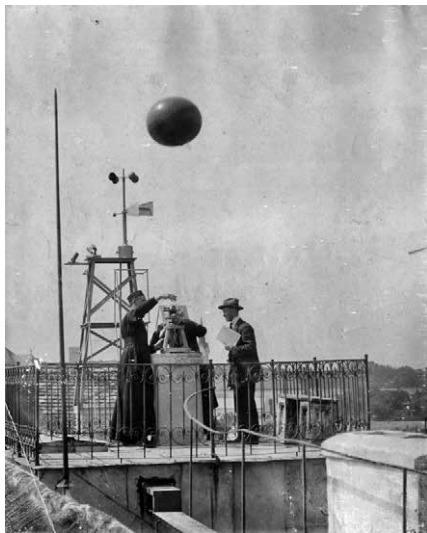
A cikk első részében (Meteor 2016/7–8.) a csillagvizsgáló alapításának és indulásának időszakát foglaltuk össze, egészen 1885-ig, amikor Hünninger Adolfot Fényi Gyula követi az igazgatói székben. Fényi hosszas megfontolás és mérlegelés után úgy dönt, hogy az addig végzett programot folytatja tovább. Lássuk, hogy ír erről: „Ezen időtől fogva (1884) a csillagvizsgáló a napfelület észlelését veszi fel túlnyomóan munkarendjébe... amellett, hogy a nap észlelése a csillagászra nézve kétség kívül igen érdekes foglalkozás, csillagvizsgálónk szerény berendezése éppen jól megfelel az e célra szolgáló kutatások végzésére... egyszerűsind a rendtársaink által kijelölt hagyományos úton haladunk, mivel egyrésztől Scheiner jezsuita atya volt az első csillagász ki a Napkorongot tudományos kutatás alá vette, másrészt napjainkban Secchi jezsuita az első helyet foglalja el... tudományos kutatásaival e téren.”

Fényi 1885–1917 között 32 éven át észlelte a protuberanciákat azonos módszerrel, azonos műszerrel. Ez a leghosszabb homogén észlelési adatsor a protuberanciákkal kapcsolatban, amit a fotografikusan észlelő rendszerek előtt gyűjtöttek. A protuberanciák statisztikai vizsgálatára nézve rendkívül értékes anyag!

A 32 év alatt 4929 észlelési napon 24 665 protuberanciát mért ki. Évi átlagban 154 napon naponta öt protuberanciát jegyzett fel és mért ki, de erős naptevékenység idején négyszer-öttször többet. „Ez a munka rendes körülmények között egy óra hosszat tart, némelykor azonban fél napig is elhúzódik.” (Fényi, 1921)

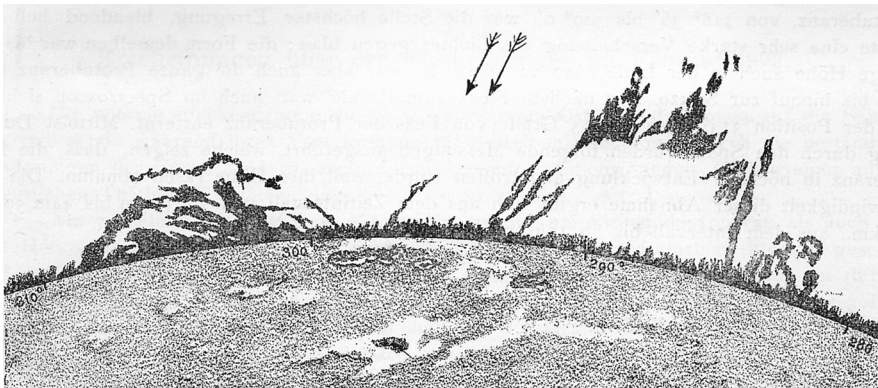
A protuberancia észlelések menete a következő volt. Először az ekvatoriális felállítástú refraktorra szerelt spektroszkóp rését párhuzamossá tette az égi egyenlítővel, oly módon, hogy a távcső álló órágepe mellett a napkorong képének déli peremét többször átengedte a látómezőben, miközben rendre

korrigálta az eltéréseket mindaddig, amíg a napperem pontosan a rés mentén nem haladt. Ekkor (ha a spektroszkóp rését a 180 fokos osztásra állította) a továbbiakban a napperemre érintőlegesen állított rés pozíciósöge a geocentrikus északi iránytól számítva helyesen volt leolvasható. A spektroszkópot a H-alfa vonalra (656,3 nm) állítva a napperemhez érintőlegesen elhelyezett rést elegendően szélesre kinyitva a kis protuberanciák már láthatóvá váltak. A napkép átmérője a résen 20 mm, a rés hossza 11 mm, így a legtöbbször alkalmazott 85x-os nagyítással kb. 18 fokos napperemet lehetett egyszerre áttekinteni.



A meteorológiai torony 1912-ben
(Fortepan/Jezsuita Levéltár)

Az okulármikrométer részre merőleges fonala segítségével állapítható meg a protuberancia pozíciósöge, és alapjának hossza. A mozgatható, a réssel párhuzamos kettős fonállal a protuberancia magassága mérhető meg. Ezzel a módszerrel azonban csak a



Protuberanciák és napfoltok 1891. július 27-én



Fényi Gyula idős korában

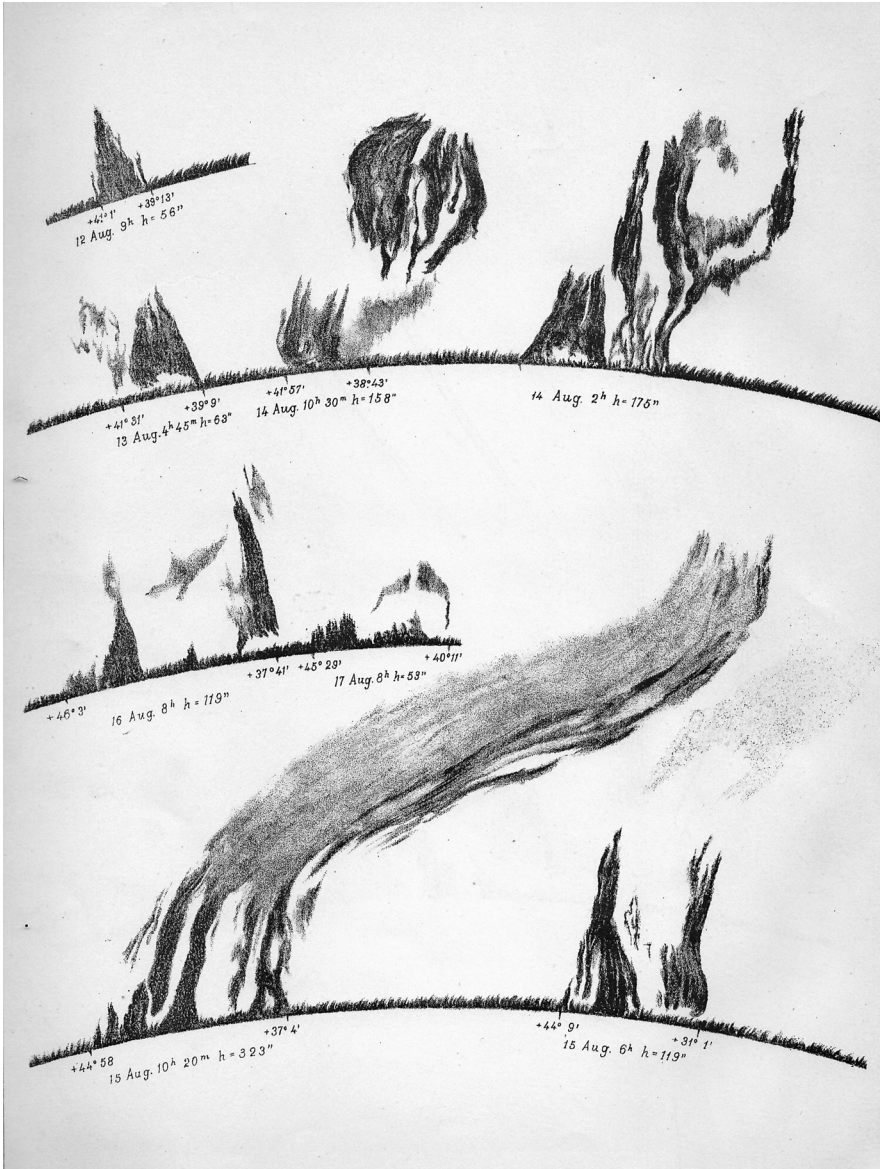
70 ívmásodperc magasságnál kisebb protuberanciák voltak mérhetőek. Az ennél magasabbak csak szélesebbre nyitott résszel lennének teljes méretükben láthatók, de ez esetben a széles rés miatt a háttér szórt fénye annyira felerősödik, hogy elnyomja a protuberanciát. Ezért Fényi a nagy protuberanciáknál a „tranzit módszert” alkalmazta, azaz álló óragép mellett a protuberancia résen való áthaladásának idejét mérte. Többszöri mérés átlagát használva, és a pozíciószöget megállapítva a Nap deklinációjának ismeretében a protuberancia magassága kiszámítható volt.

A mérések hibája a pozíciószögre kisebb volt, mint 1 fok, a magasságra 1–2 ívmásodperc, tranzit módszer esetén 1–7 ívmásodperc. Az észleléshez tartozott a protu-

beranciák alakjának lehető legpontosabb lerajzolása.

A Fényi által használt protuberancia-spektroszkóp áteresztési félértékszélessége (FWHM) több volt, mint 1 ángström, emiatt a mai modern H-alfa naptávcsövektől eltérően a Nap felületén lévő jelenségek (például a filamentek) nem voltak észlelhetők. Fényi a filamentek látványát mégis előre jelezte. „Ha tehát azt vesszük észre, hogy valamely protuberancia több napon át megtartja helyét a napkorong szélén, úgy e képződménynek a párhuzam kör irányában hosszúra nyúlt hegylánc gyanánt kell elvonulnia, hogy így napokon át látható legyen a napkerület szélén.” Később a spektroheliográfokkal készült felvételeken valóban láthatóvá váltak a filamentek.

A nagyobb vagy különlegesebb napfoltokat a nagy távcsövel is megvizsgálta. Egy ilyen megfigyelés alkalmával észlelte Fényi, hogy egy napfolt színképében a hidrogén sötét elnyelési vonala helyén fénylő kibocsátási vonal látható, a H-alfa vonal hullámhosszának eltolódásából pedig igen gyors gázmozgásra következtetett. Pályafutása alatt több fler (akkori nevén erupció) minden részletre kiterjedő megfigyelését végezte el, és azokat publikálta is. Elsőként ismerte fel, hogy a foltok felett a kromoszférában nagy energiájú folyamat játszódik le akkor, amikor mások még nem sok figyelmet szenteltek ennek a jelenségnek.



Látványos protuberanciák 1890 augusztusában

Rendszeresen mérte a kítőrések alkalmával a gáztömegek mozgási sebességét, megállapította, hogy a másodpercenként 400–500

km-es sebesség nem szokatlan jelenség Napunkon.

Megfigyelte a protuberanciák alakválto-

zását, aktív protuberanciák esetén mérte a felszállási sebességeket, rajzsorozatokat készített. Figyelme az apróbb jelenségekre is kitért, például észlelte a kromoszféra tetején látható apró szpikulák viselkedését a protuberanciák közelében. Rendszeresen mérte a kromoszféra vastagságát, megálapítása szerint a kromoszféra vastagabb a pólusok közelében, mint az egyenlítőn. Megfigyeléseit, cikkeit rendszeresen publikálta. Írásai hat nyelven (angol, latin, francia, német, olasz, magyar) 16 külföldi és 7 magyarországi periodikában jelentek meg. Írásainak többsége külföldön jelent meg, emiatt Magyarországon kívül jobban ismerték nevét, mint itthon.

Legtöbb írása az *Astronomische Nachrichten*-ben, illetve a Cataniában kiadott *Memorie Della Società Astronomica Italiana*-ban jelent meg.



Anghelm Tivadar megfigyelést végez (1930-as évek)

A napfizikai megfigyeléseken kívül jelentős meteorológiai kutatásokat is végeztek a Haynald obszervatóriumban, valamint a tanuló ifjúság részére rendszeresen tartottak előadásokat és bemutatásokat a kisebb távcsővel, valamint az alkalmi érdeklődők számára.

A meteorológiai megfigyeléseket a csillagjai asszisztensek végezték, de időnként részt vettek benne a gimnázium természet-

tan tanárai is. Rendszeresen mérték a hőmérsékletet, a szél irányát és sebességét, a légnyomás változását, a csapadék mennyiségét a felhőtakaróságot, a napfénytartamot, figyelemmel kísérték a zivatarok alakulását. A századforduló környékén kísérletek folytak a rádióhullámok vételén alapuló zivatarjelző készülékekkel. Ezek a kísérletek nem hozták az elvárt eredményeket.

Fényi Gyula számításokat végzett a napi légnyomásváltózással kapcsolatban, megálapította, hogy azt kettős hullám jellemzi, de következtetett egy harmadik hullám moduláló hatására is. Mindezen számításokat segédeszközök nélkül végezte, csak a napi légnyomáshullám számításánál műveletek tízezreit kellett elvégeznie. Meteorológiai tárgyú írásai a Bécsben megjelenő *Meteorologische Zeitschrift*-ben és az 1897-ben megindított *Az Időjárásban* láttak napvilágot.

Fényi tisztában volt azzal, hogy a kalocsai megfigyeléseknek csak akkor van értéke, ha azt közkinccsé is teszik. Ezért a megfigyeléseket minden egyes nap teljes észlelését bemutató nagyméretű, kihajtható képtáblákra rajzolva jelentették meg a „Haynald Obszervatórium közleményei” című 400–500 példányban nyomtatott sorozatban. Ez a kiadvány a legtöbb esetben német nyelven is napvilágot látott. Összesen 17 kötet jelent meg a mindenkorai igazgató által szerkesztve. Ezeket a kiadványokat szétküldték a világ szinte minden fontosabb obszervatóriuma számára, cserébe megkapták az adott obszervatórium saját kiadványát.

A Haynald Obszervatórium a századforduló környékén élte virágkorát, Fényi Gyula igazgatása alatt. Ekkoriban alapítanak az Egyesült Államokban számos nagy csillagvizsgálót, amelyeknek műszerezettsége jelentősen felülmúlja a kalocsai intézmény lehetőségeit, emiatt veszt jelentőségéből a Kalocsán végzett munka. Akkoriban már rendszeresen fényképezték is a Napot.

Fényi Gyula 1913-ban, 68 éves korában megvált igazgatói tiszttségétől, azt korábbi asszisztense, Anghelm Tivadar veszi át. Napmegfigyeléseit azonban rendületlen lelkesedéssel végzi egészen 1917 végéig,

amíg azt egyre romló látása lehetővé tette. Munkássága elismeréseként számosszervezet és akadémia választotta valamilyen formában tagjai közé itthon és külföldön egyaránt. 1916. május 5-én a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának választotta.

Élete hátralévő részében észleléseinek feldolgozásával foglalkozott. 1918. október 21-én terjesztette elő a Magyar Tudományos Akadémia III. osztálya elé nagyszabású statisztikai feldolgozását a protuberanciák természetére vonatkozóan.

Feldolgozta a felhőzet, a napfénytartam, a zivatargyakoriság sokévi, Kalocsán végzett megfigyeléseit. Fényi Gyula saját észlelései alapján tett két legfontosabb megállapítása a következő:

1. A Nap peremén megfigyelhető protuberanciáknak nincs kimutatható hatása a Föld mágneses mezejére.

2. A napkitörések nyomán igen erős földmágneses háborgások mutatkoznak.

Az első világháború és az azt követő gazdasági válság megpecsételte a Haynald Obszervatórium sorsát. Az érseki alapítvány elérte telenedett. Az eszközök a több évtizedes használatban elhasználódtak, és időközben el is avultak. Azonban a régi műszerek felújítására sem maradt pénz, nemhogy újak beszerzésére.

A világháború utáni években egyre inkább megélenkült a „kereslet” a mind pontosabb meteorológiai adatok iránt, elsősorban a légi közlekedés robbanásszerű fejlődése miatt, és a szerveződő öt állomás egyikét is Kalocsára tervezték. Emiatt a szűkös anyagi lehetőségek adta kereteken belül a meteorológiai műszereket fejlesztették.

Angehrn Tivadar elsősorban a hosszú észlelési periódusú meteorológiai mérések adatainak feldolgozásával foglalkozott. Sok energiát igényelt a mindennapi működéshez szükséges anyagiak előteremtése is. Kérvényt kérvény után fogalmaz, de sajnos kevés sikerrel. Sokat tett Fényi Gyula munkásságának elismertetéséért is.

A Gimnázium tetefjén elhelyezett meteorológiai műszerek adatait sajnos nem lehetett megbízhatóan redukálni az országosan a

talajszinten elhelyezett mérőállomások adataihoz. Emiatt felmerült az a gondolat, hogy az egész obszervatóriumot Pécsre telepítsék, de ezt a főképtalan nem engedélyezte, mondván, az ellentétes az alapítvány szándékával.

1927-ben Klebelsberg Kunó kultuszminiszter támogatást nyújtott a Haynald Obszervatórium fenntartásához, és segítséget adott a nagyobb refraktor felújításához. Ennek keretében a Svábhegyi Csillagvizsgáló műhelyében felújították a távcsövet.

Sajnos Fényi Gyula nem érte meg kedvenc műszerének megújulását, 1927. december 21-én este elhunyt.

Terkán Lajos csillagász így emlékezett meg Fényiről: „Elvesztettük benne a legnagyobb magyar megfigyelő csillagászt.”



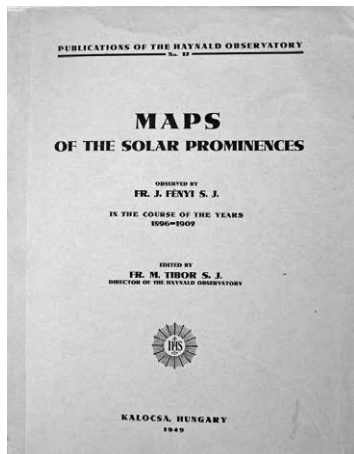
A nagy refraktor 1938-ban, eredeti helyén. Jól látható a napfényt kitakaró árnyékolóernyő (Fortepepar/Jezsulta Levéltár)

Angehrn Tivadar után az obszervatórium utolsó igazgatója 1947–1950 között Tibor Mátyás S.J (1902–1995). Reménytelen helyzetben vette át az obszervatórium vezetését. A háborús évek alatt fejlesztésről szó sem lehetett. Fő érdeme, hogy megjelentette a „Haynald Obszervatórium közleményei” XVII., utolsó kötetét. Ebben Fényi 1896–1902 közötti észleléseit teszi közzé. Próbált új távcsövet beszerezni, de terve sikertelen maradt. Asszisztense, Holovics Flórián S.J végezte

igazgatása alatt a meteorológiai észleléseket.

1950. június 9-én a csillagvizsgálót államosították, ezzel a Haynald Observatórium befejezte tevékenységét.

A csillagvizsgálóról eddig megjelent írások eddig az időpontig tárgyalják az intézmény sorsát. Az elmúlt pár esztendőben megpróbáltam felkeresni és végigfényképezni mindazt, ami a csillagvizsgálóból megmaradt.



A Haynald Observatórium utolsó, 1949-ben megjelent publikációja Fényi 1896–1902 közötti protuberancia-észleléseit összegezte

Sajnos az államosítás utáni zavaros időszakban rengeteg észlelési anyag és tárgyi eszköz elveszett. Nézzük meg, mi az, ami még látható a kalocsai Haynald Observatóriumból.

Az épület, hála teljesen szeparált elhelyezésének, még mindig messziről jelzi az utazónak, hogy Kalocsára érkezik. A két kupola ha kicsit rozsdásan is, de ott díszleg a város felett. 2015 során egy uniós pályázat keretében a gimnázium, és vele együtt a csillagvizsgáló homlokzatát is felújították, de a két kupolán utoljára a 90-es évek elején volt némi állagmegóvás. Mostanra megint rájuk ferde egy kis felújítás, mert a bádogzás annyira rozsdásodik, hogy már sérül az alatta lévő eredeti faszervezet is.

Ennek ellenére a kupolák körbeforgathatóak, nyitni őket csak amiatt nem lehet, mert gondos kezek dróttal rögzítették a rése-

ket. A csillagvizsgáló helyiségeit a gimnázium használja. A volt igazgatói irodát és a volt műhelyt valamikor egybenyitották, most rajzteremként funkcionál. A könyvtár még ma is könyvtár, azok a kötetek vannak ott, amelyek valaha a csillagvizsgálóhoz tartoztak. Számos observatórium észlelési beszámolója van még ott a polcokon, és még most is megtalálhatók Az Időjárás című folyóirat szépen bekötött évfolyamai. Az értékesebb kiadványokat a Svábhegyi Csillagvizsgálóba szállították.

A meteorológiai műszerek állványzata már nem közelíthető meg, mivel a padlásról a tetőre vezető falépcső utolsó három foka (elég szürreális látvány) gyakorlatilag elenyészett, most a lépcső a semmibe vezet. A „szélzászló” még most is mutatja a szél irányát, de a kanalas szélsébségmérő kanalaikat egy vihar lesodorta az oszlopról, most ott pihen az oszlop tövében.

A nagy kupolában a Merz–Browning-refraktor helyén egy kb. 25 cm-es Cassegrain áll. Állítólag észlelésre soha nem lehetett használni a rossz leképezése miatt. Ott áll a kupolában még egy eredeti másodperszám-láló óra, törött üvegajtóval, leesett ingával.

A kis kupola igazi felüldülés a látogató számára. Ma is ott áll a Haynald által 138 évvel ezelőtt adományozott 4 hüvelykes Merz-refraktor, amellyel a kivetített napképet rajzolták annak idején. A távcső korához képest jó állapotban van, eredeti fa tubusában ott van a szép rézfoglalatú Merz-objektív is, sajnos elég piszkosan. Mindkét kupolában megvannak az eredeti észlelőletrák. A csillagvizsgáló jelenleg csak előzetes egyeztetés alapján látogatható.

A 7 hüvelykes Merz–Browning-refraktort az elsők között szerelték le és szállították Budapestre az államosítás után. Ezután Egerbe került, az 1953-as Csillagászati évkönyvben látható róla egy fénykép, amint észlelnek vele az egri Specula teraszán. Ezután hosszabb időre a Svábhegyi Csillagvizsgálóba kerül, abba a kupolába, amely eredetileg a Heyde-refraktort védte. Itt némileg modernizálták, a régi súlyhajtású óragépet villanymotorosra cserélték, új



A Haynald Obszervatórium kupolái és a meteorológiai megfigyelőtorny 2006-ban (Mizser Attila felvétele)

kereső került rá. Itt éveken keresztül az ELTE csillagász szakos hallgatói használták a csillagászati gyakorlatokon.

A rendszerváltás után már nem volt használatban ez a szép régi műszer, akkor merült fel a gondolat, hogy újra a jezsuitákhoz kerüljön. A svábhegyi intézetből így kerül a távcső tartós letétként Miskolcra a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium aulájába, hogy ott állítson emléket a híres jezsuita tudósnak, Fényi Gyulának. Az aulában a távcső nincsen a pólusra állítva – erre nincs is szükség –, és az objektívje nélkül az üres cső mered csak az égnek, mivel azt elzárva tárolják a gimnáziumban. Az aulában a távcső szabadon megtekinthető.

A Fényi által használt Hilger-féle spektroszkópot a megmaradt rendszerezett, bekötött észlelésekkel együtt a debreceni Napfizikai Obszervatóriumban őrizték egészen az idei bezárásáig. Tudomásom szerint a spektroszkóp Budapestre, a Svábhegyi Csillagvizsgálóba, míg a könyvtár a debreceni MTA Atommagkutató Intézetébe került. A napfizikai obszervatórium honlapján a „Hungarian historical solar drawings” oldalon az összes fennmaradt kalocsai korongrajz digitalizált képe megtalálható.



A 4 hüvelykes Merz-refraktor eredeti helyén, 2006-ban.
A távcső mellett Arne Henden, az AAVSO igazgatója
(Mizser Attila felvétele)

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum több kalocsai műszert is őriz Tanulmánytárában. Itt található a Breithaupt-féle nagy univerzális teodolit, amely 2006



A 7 hüvelykes Merz–Cooke-refraktor a miskolci Fényi Gyula Gimnázium aulájában (Somosvári Béla Márton felvétele)

októberében egy teljes felújítás után a hónap műtárgya volt a múzeumban. Szintén az egyik tárló díszje a T. Cooke & Sons által gyártott meridiántávcső is, a kisebb tárgyak közül egy egyszerű Vogel-féle okulárspektroszkóp is Kalocsáról származik. Feltehetőleg a számos csillagászati óra közül valamelyik Kalocsáról származik, de ezt egyértelműen megállapítani nem tudtam. Bartha Lajos elmondása alapján még pár kiegészítő található a raktárakban, amelyek eredetileg a Haynald Observatóriumé volt, de ezt nem volt lehetőségem felderíteni.

A látogató egyébként nincs egyszerű helyzetben, mivel a műtárgyak felirata nem segít az eligazodásban. Az Universalé felirata csak a gyártó nevét osztja meg velünk egy körülbelüli gyártási idővel (1900 körül).

Amikor a fotózás során elmondtam, hogy de hiszen tudjuk, honnan származik, mikor gyártották szinte évre pontosan, hol használták, miért nem lehet ezt így kiírni, akkor úgy éreztem, hogy ez igazán senkit nem érdekel az ott jelenlévők közül. (Pedig most még

ismerjük ezeket az információkat, de vajon 50–100 év múlva tudni fogja ezeket valaki?)

A meteorológiai észleléseket tartalmazó kalocsai észlelőkönyveket az Országos Meteorológiai szolgálat könyvtára őrzi a Kitaibel Pál utcai központban.

Amikor az elmúlt időszakban intenzíven foglalkoztam a kalocsai Haynald Observatórium történetével, folyamatosan az járt az eszemben, hogy van nekünk egy közel 140 éves történelmi csillagvizsgálónk, megvan az eredeti épület a 140 éves kupolával, megvan mindkét eredeti távcső, amelyek ott voltak használatban, a segédműszerek javarészt szintén megtalálható – milyen nagyszerű lenne ezeket egyszer újra együtt látni az eredeti helyükön! Kitűnően lehetne ötvözni a régit és az újat egy XXI. századi interaktív csillagászati kiállítás keretében. Vajon megvalósulhat ez valaha?

Külön köszönettel tartozom Bartha Lajosnak, aki elérhetővé tett számomra archív anyagokat.

Áldott Gábor

Felhasznált irodalom:

Dr. Mojzes Imre: A kalocsai Haynald obszervatórium története (1986)

Fényi Gyula S.J. : A Haynald Observatórium alapítása, leírása, tevékenysége (1896)

Angehrn Tivadar S.J.: A Haynald Observatórium. (Árpád könyvek 1928)

Angehrn Tivadar S.J.: Fényi Gyula S.J. 1845–1927 (Stella 1928)

Bartha Lajos: Fényi Gyula emlékezete (1995)

Bartha Lajos: A kalocsai Haynald Observatórium és csillagászatainak jelentősége a tudománytörténetben (1991)

Marik Miklós: Fényi Gyula 1845–1927 (Csillagászati évkönyv 1977)

Gerlei Ottó: Fényi Gyula és a kalocsai csillagvizsgáló. (Csillagászati évkönyv 1984)

A Haynald Observatórium közleményei: I–XVII. (Hüninger Adolf S.J 1886, Tibor Máttyás S.J. 1947).

Reflexiós köd a Cepheusban

A Cepheus csillagkép mélyén, a Tejút Perseus-spirálkarjában, a Naprendszerrel nem túlságosan messze, valamivel több mint 3000 fényévnyi távolságban keresendő a képen látható objektum, az NGC 7129 jelű ködösség.

A világoskék rózsára emlékeztető reflexiós köd a benne rejtőző fiatal csillagok rövid hullámhosszúságú sugárzásának hatására válik láthatóvá. A kékes reflexió nem más, mint a csillagfény a ködösség portartalmáról való visszaverődése, ami akkor figyelhető meg, ha a környező ionizált hidrogén vörös Balmer-alfa sugárzása azt nem nyomja el teljesen.

Az ionizált, vörös színű ködöknél jóval ritkábban előforduló kék (csak reflexiós) ködök létének tehát két fő oka lehet. Az egyik esetben a reflexiót keltő csillag már eltávolította a környezetében lévő hidrogént (vagy az korábban sem létezett, ilyenek például a Fiastyúk körüli reflexiós ködök), és így csak a kozmikus por fényelnyelő hatása érvényesül. A másik esetben a fiatal halmaz központi csillagai túl kis tömegűek ahhoz, hogy gyengébb ultrabolya sugárzásuk ionizálni tudja a környező hidrogéngázt, ilyen például az M78 ködössége is. Az NGC 7129 esetére a második megállapítás igaz, hiszen a ködben levő fiatal csillaghalmaz spektroszkópiai elemzésekor kiderült, hogy annak több mint 130 tagja egymillió évnél fiatalabb, a ködösségben tehát nem telt el ahhoz elég idő, hogy a hidrogéngáz megszökjön a felerősödő csillagszél hatására.

Ha a régiót jobban szemügyre vesszük, megtaláljuk az ionizált hidrogén nyomát. Több helyütt vörösülő „ködcsatokat” pillanthatunk meg, ezek Herbig–Haro-objektumok, amelyek jelenléte csillagkeletkezéshez kapcsolódik. A környezetükből anyagot elszippantó csillagkezdemények ugyanis a forgástengelyük mentén erősen kollimált, nagysebességű anyagkifúvákat hoznak

létre, amelyek hatása a csillag közvetlen környezetétől távolabb is érvényesül. A kifúvás tömege rendkívül kicsi, a csillag felé spirálózó anyag csupán néhány százaléka, energiája és sebessége mégis elég ahhoz, hogy a környező csillagközi anyagfelhőkkel ütközve felforrósítsa azok szén-monoxid tartalmát, és fénylésre gerjessze a bennük található hidrogént is. Az NGC 7129 fényes magja felett a rózsaszirmai fölött, illetve alatta, a rózsaszirmok virágzatának tövében is találunk vörösülő csomókat. Az előbbi a 103-as, az utóbbi pedig az 105-ös sorszámú Herbig–Haro-objektumok. Feltűnő, hogy a Herbig–Haro-objektumok kívül esnek a kéklő rózsabimbó alakzaton. A bimbó belseje valójában egy igen ritka és forró gázokkal teli üreg, amelyet a központi csillagok sugárzása alakított ki abból az anyagtömegeből, amelyben létrejöttek. Ez a közeg, a leendő kozmikus buborék túl ritka a Herbig–Haro-objektumok kialakulásához, hiszen a kifúvások lökéshullámai közel akadálytalanul hatolhatnak át rajtuk. Ilyenkor érdemes megjegyezni, hogy vákuum és vákuum között is van különbség. A ködösség fénytől elzárt csomóiban nagyságrendileg akár egymillió részecske fordul elő köbcentiméterenként – ami sokkal ritkább, mint a mesterségesen előállítható vákuum –, ugyanakkor a kozmikus buborékban jóval kevesebb, csupán 100, vagy még kevesebb részecske lézeng ugyanekkora térrészben.

A hónap asztrofotóját Bagi László készítette 200/800 mm-es Newton-asztrógráffal, rendkívül hosszú, több, mint 23,5 óra összepozíciós idővel, Ágasvárról és Öcsödről 7 éjszaka alatt, a nyár második felében az asztrofotósok szerencséjére tartósan kialakult észlelésre alkalmas újhólas időszakban.

Franciscs László

Északi fény a sarkkörön túl

2016. február 2–7. között Norvégiában, Tromsø városában tartózkodtam. Ez egy kb. 72 ezer lakosú város a Föld legészakabbi egyetemével és legészakabbi katedrálisával. A város az északi sarkkörtől közel 350 km-re északra helyezkedik el az Atlanti-óceán partján, részben szigeteken, részben szárazföldön.

Sajnos eddig minden egyes magyarországi északi fény megfigyelési lehetőségről lemaradtam, így most láttam először északi fényt életem folyamán. Szabadszemes és fotografikus megfigyeléseim mindmind különleges élményt jelentenek.

Először a repülőgépről láttam északi fényt, a sarkkör átrepülése után, 10 km-es magasságból az ablakon kinézve lehetett az égbolton sejteni. Tromsøben a leszállás után derült idő fogadott, így a hotelszobába való belépés után az ablakon kinézve

azonnal láthattam fényes, szemet gyönyörködtető fényeket. Természetesen azonnal készítettem egy képet, majd kiszaladtunk a tengerpartra további fotók készítésére. Itt szükséges megállapítani, hogy a sarki fények nem állandóan, hanem az éjszaka folyamán hosszabb-rövidebb időközönként láthatóak. 2016. február 2-án 22:37-kor (CET) a hőmérséklet $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, a fényszennyezés ellenére az átlátszóság 4-es, a nyugodtság 8-as. A város északi fekvéséhez képest viszonylag magas hőmérséklet az Észak-Atlanti-áramlatnak köszönhető, amely az egyenlítő felől „hozza a meleget”.

A fényképek nem adhatják vissza az északi fények élményét, de a gyorsított sebességű videók sem. Hogy milyen átélni egy sarkifény-jelenséget? Megpróbálok leírni. Sok esetben a fejünk felett, akár



Északi fény (aurora borealis), 2016.02.03. 21:26 UT, Iitto, Finnország (Hegyi Norbert felvétele)

horizonttól horizontig a teljes égboltot átívelve látható. A magyarországi megfigyelésekkel ellentétben sokszor viszonylag vékony sávok figyelhetők meg. Ez annak köszönhető, hogy nem több ezer kilométerről, „oldalról” figyeljük meg a fényeket, hanem majdnem „éléről”. Az északi fény, latinul *aurora borealis*, egyetlen szóval élve *táncol* az égen. Esetleg úszkál, de hullámzáshoz, a tengerpartot mosó víz mozgásához is lehet hasonlítani. A teljes felület vagy csak egyes részei felfényesednek, vagy épp elhalványulnak. A fények egyes részei finom formákat alkotnak. Utóbbiakat sávokra vagy szövetre hasonlító struktúrákként, időnként vattapamacsokként jellemezném saját észleléseim alapján. A fények egyes részei világosabbak, míg más részletei halványak, így nagyon nehéz megfelelő paraméterekkel fotózni. Mindemellett a fények mozognak, sőt lassacskán táncolnak, hullámzanak. Mivel nem statikusak, ezért a túlságosan hosszú expozíciós idő nem csak a fényes részek túlexponálását, hanem a finom szerkezetek a képen való teljes elmosódását is okozhatja.

Az észlelést 23:28-ig folytattam, amikor is elhalványultak a fények majd az aktivitás alább hagyott.

2016. február 3-án délelőtt és kora délután a Tromsøi Egyetemre tettünk egy látogatást. Saját elmondásuk szerint ez a „világ legészakabbi egyeteme”. Az úridőjárás-előrejelzéseket készítő irodát egy hosszúra nyúlt beszélgetés folyamán mutatta be annak magyar vezetője. Utána az intézmény Aurolab nevű plazmafizikai laboratóriumában néztük meg a különleges célgépeket-műszereket, ahol rakétákat használó kutatásokról is beszélgettünk. Nagy szerencsémre gépészmérnökként és egyetemen oktató tanszéki mérnökként a helyi forgácsoló laboratóriumba is benézünk.

Délután az egyetem által üzemeltetett planetáriumban részt vettünk egy gömbpanorámás, északi fényekről szóló ismeretterjesztő előadáson. A planetáriumban



Északi fény (aurora borealis), 2016.02.07. 17:05 UT, Tromsø, Norvégia (Hegyi Norbert felvétele)

több bemutató, ismeretterjesztő eszköz található. Vannak a látogatók által önállóan használható szemléltető eszközök is, mint például ütköző golyók, vagy a lavinákat, kőomlást, hóvihart bemutató szerkezetek. Kedvencem az északi fények láthatóságát bemutató eszköz, illetve egy a Föld mágneses mezejét szemléltető eszköz. A planetárium dolgozói szerint az épület tetején található kupolában nemrég üzemelték be újra a helyi csillagvizsgálót, mely jelenlegi összeállításában egy távolról vezérelhető távcső- és műszeregyüttes.

Tromsø környékének időjárása nagyon gyorsan változik, néhány óránál hosszabb „pontos” előrejelzése szinte lehetetlen. Este az északi fények megfigyeléséhez el kellett utazni Finnországba, mivel a hegyek túloldalán stabilabb és jobb volt az időjárás. Az Enontekiö nevű közigazgatási területen, Iitto település mellett álltunk meg több mint három órányi utazás



Északi fény (aurora borealis), 2016.02.07. 17:08 UT,
Tromsø, Norvégia (Hegyi Norbert felvétele)

után, a Könkämäeno-folyó mellett, a svéd határtól 80 méterre. Észlelésünk kezdete után nem sokkal, 21:30-kor, -32 °C volt a hőmérséklet, az átlátszóság 5-ös, míg a légköri nyugodtság 7–8-as. A nagy hideget csak különleges ruházat segítségével lehetett átvészelni. Finnországban láthatam először szabad szemmel vörös északi fényt is, melyeket a zöldekhez viszonyítva ritkábban lehet látni.

23 óra körül megemelkedett a hőmérséklet majdnem -21 °C -ra, ekkor kicsapódott a légkör nedvessége „jégkristályok” formájában. Az élmény egy magyarországi párasság, ködösség létrejöttéhez hasonló jelenség volt „jégkristályos” változatban. Ekkor az átlátszóság 3-ra csökkent, és a légköri nyugodtság is romlott. A fényképezőgépre és teleobjektívre hőszállingózás jelleggel hullottak a jégzemcsék, ezért sállal körbe kellett tekerni. Egy-másfél óra elteltével javultak a körülmények, viszont

nem jelentkeztek további sarki fények. 00:43-kor készítettem utolsó finnországi asztrofotómat.

2016. február 4-én 19 órakor a Tromsø Alpinpark kivilágított pályáján sielés közben, a hegy tetején pillantottam meg a szomszédos hegyek felett egy halványzöld aurorát. A kivilágított helyszín miatt nem lehetett jó minőségű fényképeket készíteni.

2016. február 5-én este 20:20–21:33 között a hotelünk 11. emeleti SkyBar kilátóteraszáról készítettem a fényekről és a városról képeket. Nem volt tiszta az égbolt, de így is különleges volt az élmény. A felhők között elő-előbukkant, felfényesedett-elsötétült, ide-odaúszott a sarki fény.

2016. február 6-án a Kvaløya-sziget egyik fjordjából, Kvaløyvågen mellett észleltünk. Az égbolt átlátszósága eleinte 2-es volt, amikor is egymás után két északi fény jelent meg a fejünk felett.

Utána a fjord felett a sötét égboltnak nagy része szürkés-zöldes árnyalatba burkolódzott. Fényképeimen a fjord vizén jégtáblák úsznak, de emellett felismerhető, hogy az égbolt színe enyhe zöld beütésű szürke. Az átlátszóság 3-asra javult, majd 22:21-kor a fjord felett megjelent a sarki fény.

Ezek után a szigeten egy „mini-fennsík-ra” indultunk, viszont a nagyon instabil meteorológiai körülmények miatt mire odaértünk, kb. 23:20-ra, egy arktikus tulajdonságokat mutató hóvihar alakult ki.

2016. február 7-én Tromsøből 12:25–12:58 között figyeltem meg Tyndall-jelenséget. 15:15-kor a Tromsø szomszédos hegyei mögött lassacskán alábukó Nap utolsó sugarai látszottak.

Este, 17:15–18:09-ig a repülőtértől nagyjából 200 méterre észleltem a leglátványosabb északi fényeket! A naplemente és az esti szürkület hosszú folyamat Tromsø földrajzi szélességén, így az észlelés kezdetén még a naplemente utolsó fényei láthatóak voltak.

Hegyi Norbert

Nyárzáró együttállás és Szent Elmo tüze

A nyár utolsó hónapja légköroptikai jelenségekkel nem kényeztetett el túlzottan, ám a hónap végén a Jupiter és a Vénusz igen közeli együttállása várta az észleelőket. A két bolygó az alkonyi ég alján, igen alacsonyan járva nem éppen könnyű szabadszemes célpontként vonul be az észlelések történetébe, viszont a közelségük miatt mégis többeket felpezsdített a megfigyelés lehetősége. Augusztus 26-án még egy fokra, majd 27-én napnyugta után a bolygók alig 12 ívpercre voltak egymástól – a következő, hasonlóan közeli együttállásukra majd 50 évet kell várni. Érdekes volt tehát megpróbálkozni az észlelésükkel, bármennyire kemény dió is volt!

Rosenberg Róbert már 23-án alkonyattól minden este figyelte a bolygókat, követte azt, ahogy közelednek egymáshoz. Izgalmas egy ilyen folyamatot végignézni!

Augusztus 26-án remek átlátszóságú nappali égen a rovatvezető délután 5-kor, 25 fokos napmagasságnál figyelte meg a bolygókat, ekkor a tiszta égnek köszönhetően igen könnyen felragyogott a Vénusz a fényképezőgép keresőjében, a közelség miatt a Jupitert is észre lehetett venni. Feltűnő volt a különbség a Vénusz vakítóan fényes pontja és a halvány, ám egyértelműen korong alakú Jupiter látványa közt! Ezen az estén sikeresen próbálkozott a megfigyeléssel Szauer Ágoston is: „Tudtam, hogy a legnagyobb közelség estéjén nem leszek otthon, ezért a korábbi napokon tettem kísérleteket. 25-én kivonultam Szombathely nyugati peremére, az utolsó utca utáni rétre (ez tőlünk jó 10 percnyi tempós séta). Mindenhol tiszta volt az ég, csak éppen a nyugati horizont fölött húzódott egy vékony felhősáv. Kicsit későn is indultam, binoklit sem vittem, kudarcot vallottam. Másnap végre lent is tiszta volt az ég. Már este 8 előtt kértem a rétre, és a binokulárban rövid keresés után feltűnt a Vénusz.

Magasabban volt, mint vártam, és meglepően fényesen ragyogott. Némi keresés után tőle balra feltűnt a jóval sápadtabb Jupiter is.” 26-án este a rovatvezető egészen addig tudta követni a bolygópárost, mígnem azok eltűntek a horizont mögött. Ezen az estén Farkas Ernő is megfigyelte az együttállást.



Így látta Rosenberg Róbert a 27-én alkonyi égen a Jupiter és a Vénusz kettősét

Augusztus 27-én délután 5-kor már jóval kevésbé kedvező átlátszóság mellett a rovatvezető ismét megkereste a párost, mintegy bemelegítésként az esti látványossághoz. Újvárosy Antal és Újvárosy Ádám Tamás is még napnyugta előtt, kb. 4 fokos napmagasságnál észlelték az együttállást: „A Vénuszt könnyen megtaláltuk »egy bő arasznyira « a Naptól – amelyet szerencsére a szomszéd körtefája tökéletesen kitakart. Briliánsként ragyogott a LM közepén, és a kis nagyítás ellenére másodperceken belül észrevettük a Jupiter sápadt piciny korongját is. 30x nagyításnál még feltűnőbb volt a két bolygó közötti intenzitáskülönbség, illetve határozottan látszott a Jupiter két egyenlítői sávja is. Nagyon szép látvány volt a két égitest az alkonyi égen, sajnos a DNy-i hegygerinc egy fél óra múlva már kitakarta a párost. A két látómezőrajzon igyekeztem maximálisan visszaadni a vizuális látványt (sajnos fotózásra nem volt lehetőség).” A rajzokat

az észlelőoldalon érdemes megtekinteni, nagyon jól visszaadják a látványt! Bánfaly Zoltán Budapestről napnyugtakor kereste meg a bolygópárost, mielőtt eltűntek volna a tereptárgyak mögött. Szerencsés is volt a korai megfigyelés, mivel a horizont közelében zavaró felhősáv nehezítette az alkonyat utáni észlelést. Rosenberg Róbert a Velencei-tó partjáról hangulatos körülmények közt figyelte meg a párost, Hegyi Imre Dabásról követte őket az alkonyi égen. Mizser Attila szerencsésebb égi viszonyok közt észlelt: „Erdélyben, az EMCSE-táborban többen is figyeltük 27-én este a két bolygó együttállását. Tökéletes, felhőtlen időben először a Vénusz, majd a Jupiter is láthatóvá vált szabad szemmel az esti sűrűkületben. A Vénusz fénye kissé hunyorgott, a Jupiteré nyugodt maradt. Távcsővel is hosszasan követtük a két bolygót, most is megdöbbenő volt a kontraszt a ragyogó Vénusz és a sápadt Jupiter között.” Farkas Ernőnek is sikerült ezen a napon megörökítenie a párost. A rovatvezető Veszprémből figyelte a bolygókat, és a már említett felhősáv miatt nem tudta a lenyugvásukig követni őket, még a Vénusz fényes pontja is belefakult a felhőbe, kb. két fokos magasságon. Pusztán az élmény kedvéért 28-án délután (27 fokos napmagasságnál) a rovatvezető ismét megörökítette az idő közben helyet cserélt párost a nappali égen – jellemző, hogy ezen a napon ismét sokkal jobb átlátszóság volt...

Sajnos a páros alatt 4 fokkal lévő Merkúrt egyik estén sem lehetett megpillantani a még nagyon világos horizonton, a déli féltekéről azonban sokkal jobb körülmények adódtak, így ott a nálunk kettős együttállás hármassá bővíthetett. Milyen jó is volna, ha az ember mindkét féltekén egyszerre követhetné ezeket az eseményeket! A született fotókat az észlelőoldalon érdemes megkeresni!

Hegyi Imre a július 9-i Hold–Jupiter, valamint a július 17-i Hold–Szaturnusz együttállást küldte észleléseit kis késéssel, ám annál nagyobb örömmel. Augusztusban, már 24-én este a Mars–Szaturnusz–Antares hármas

együttállását örökítette meg. Rosenberg Róbert augusztus 5-én és 6-án este a Hold és a Jupiter kettősét fotózta és küldte a rovatnak. Hadházi Csaba 13-án fotózta a Hold–Mars–Szaturnusz–Antares négyesét.

No és milyen érdekességek voltak még augusztusban? Kiemelendő egy igen ritkán és nehezen megfigyelhető jelenség: a Szent Elmo tüze. Augusztus 5-én este a Zselici Csillagpark mellett álló kilátóból egy, még nem túl közeli zivatar villámaint fotózta Schmall Rafael, vele együtt figyelték Maczó András és Fábíán Kálmán. A zivatar közeldetével halk, elektromos zizegésre lettek figyelmesek.

Schmall Rafael beszámolója: „Hallottam már ezt a hangot, de napközben, így csak annyi ügyet vettem rá, hogy le kell menni a kilátóból, mert bármelyik pillanatban akár egy kőza villám is betalálhat. Ám a sötétben már gondoltam, hogy ez a zzzzz hangjelenség akár fényjelenséggel is járhat, tehát ránéztem a villámhárító csúcsára, és egyből megláttam a kis apró, de jellegzetes Szent Elmo tüzét. Abszolút tudtam, hogy mivel álltam szemben. Mivel a délnyugati villámok egyre csak közeledtek, így az idő gyorsan telt. A kollégák hamar távoztak, én azért még lefotóztam igen közről a jelenséget (1,5 méterről), illetve letről egy 400 mm-es teleobjektívvel is megörökítettem a látványt, amelynél mind a három a villámhárítót érte.”

A jelenséget évezredek óta ismerik, első sorban a tengerjáró hajósok körében vált legendássá. Jó ómennek tekintették, ami a nagyon babonás hajósok körében ritka dolog volt! Benjamin Franklin e jelenség megfigyelése alapján feltételezte, hogy lehetséges villámhárító építeni, így született meg a mára már alapvető biztonsági elemmé vált szerkezet. A jelenség során az elektromosan töltött levegő hatására gyakorlatilag bármilyen hegyes végű tárgy csúcsán kialakulhat a kékeslilán világító plazma – megfigyelték már a „klasszikus” árboc, kémény mellett marha szarvcúcsán, ló fülén is. Legtöbbször zivatarok idején látható, azok közelségében, de fizikailag

csupán az szükséges hozzá, hogy a levegő erősen töltött legyen, így például vulkáni hamuhulláskor is megjelenik.

A töltések a hegyes tárgy (ami ez esetben elektródként viselkedik) végénél összegyűlnek, és a környező semleges levegő molekuláit ionizálják, az így létrejövő plazma fénylése a jelenség. Sajnos nem túl erős a fénye, így valóban sötét kell a megfigyeléséhez – a tengerjáró hajósoknál ez adott volt – épp emiatt is olyan ritkaság megpillantani. Néhány éve egy alpesi hegycsúcs időjárási obszervatóriumának műszerein alakult ki, ezt az ott elhelyezett automata webkamera szerencsésen rögzítette is – a körülmények érdekessége, hogy nem vihar volt ekkor, hanem sűrű, aprópelyhes havazás. A havazásban a vulkáni hamuhulláshoz hasonló körülmények állhattak fenn, hasonlóan töltötté vált a levegő s ennek köszönhetően alakult ki a koronakisülés. Itt érdemes megjegyezni azt is, hogy ez a jelenség is egyike a félreértett, félremagyarázott és félreismert jelenségeknek. Az interneten számos, repülőgépek fedélzetéről készített fotó és videó kering „Szent Elmo tüze” címszóval, ahol azonban nem a kerekded, elmosott körvonalú kékeslila fénylést, hanem villámhoz hasonlóan cikázó elektromos kislüéseket látni. Ezeken nem a most tárgyalt jelenség látható, hanem a gépek ablakain a sűrűlés miatt kialakuló töltések szikráznak, szó sincs a környező levegő ionizációjáról, plazma felfényléséről. A Szent Elmo tüze mindig valamilyen tárgy végén, csúcán látszik, és tompa, kékes fénylés jelenik meg, egyáltalán nem hasonlít a villám cikázó ívéhez. Schmall Rafael kiváló felvételeit az észlelőoldalon javaslom teljes méretben megnézni!

Habár augusztus még nem az állatövi fényről híres, mégis születtek megfigyelések. A szerencsésen tiszta Perseida-maximum éjszakáját követő hajnalban, augusztus 12-én Schmall Rafael a VCSE nyári táborából figyelte és fotózta a fénykúpot, ugyanekkor a rovatvezető a bakonyi Hárskút közelében látta a jelenséget. Ekkor még elég halványan látszott, de már egyértelműen azonosítható



20-án délelőtt Rosenberg Róbert örökítette meg a 22 fokos naphalót

volt az égen. Augusztus 31-én már jóval feltűnőbb volt Veszprémből a hajnali égen a fénykúp. Az igazi időszaka persze majd csak most jön, akik korán kelnek, vessenek egy pillantást majd a keleti égre napkelte előtt másfél órával! Különösen sötét és kiváló átlátszóságú éjjeleken az ellenfényvel is lehet próbálkozni majd, szeptemberben még elég alacsonyan, a Vízöntő és a Halak közti, majd októberben a Halak „szárai” körüli égrészen, novemberben pedig a Halak és a Bika között lesz az ellenfény ovális foltcskája.

A rovatvezető augusztus 26-án alkonyatkor a lenyugvó Napot fotózta, amikor észrevette, hogy kb. negyed fok magasságban egy erős inverziós réteg van. Amint a Nap elérte ezt a réteget, azonnal eltorzult a korong teteje, majd egymás után több kisebb zöld sugár jelent meg, végül pedig egy nagyobb zöld sugár, ami pillanatok alatt kékes-ibolyás színt is öltött. A levegő tisztaságának, kiváló átlátszóságának köszönhetően vált láthatóvá a kék sugár. Az átlátszóságra jellemző volt, hogy a Napba nem lehetett belenézni mindaddig, míg a fele el nem tűnt a horizont alatt! Kicsit később, amikor a Vénusz is lenyugodott, az inverziós réteget elérve erősen vibrált a fénye, változott a fényntp nagysága is az inverzió délibábos hatása miatt, teleobjektíven át nézve pedig egyértelműen látható volt, hogy a bolygó



Kár lett volna lemaradni erről a gyönyörű antikrepuszkuláris sugárról, Szabó Szabolcs még július 7-én örökítette meg Szolnokról

esetében is kialakult a zöld sugár! 29-én hajnalban a kelő holdsarlón volt jól észlelhető az inverziós réteg torzító hatása, sajnos az átlátszóság csapnivaló volt a horizontnál, így csak a lépcsőzetes torzulást lehetett látni a sarlón.

28-án és 29-én hajnalban is szép, erős hamuszürke fény volt a Holdon a rovatvezető megfigyelése szerint.

Halójelenségekben nem dűskáltunk a hónap során, de hát nem is jellemző az augusztusra ez a tünemény, majd az őszi ciklonok hozzák meg őket! Nézzük, kinek mihez volt szerencséje a hónap során! Kósa-Kiss Attila 4-én reggel fényes bal oldali melléknapot látott. 5-én Bánfi János a tarjáni táborban látott fényes jobb oldali melléknapot és a 22 fokos halóiv egy részét. 6-án alkonyatkor Rosenberg Róbert örökített meg naposzlopot. 16-án délután Kósa-Kiss Attila bal oldali melléknapot és felső érintő ívet figyelt meg, a rovatvezetőnél és Rosenberg Róbertnél 22 fokos haló és melléknap volt. 19-én Rosenberg Róbert felső érintő ívet és melléknapot fotózott, mindkettő látványos és színes volt, a rovatvezetőnél rendkívül fényes zenitkörüli ív látszott. 20-án délelőtt a rovatvezetőnél és Rosenberg Róbertnél volt 22 fokos haló, majd a felhőzet keletre vonultával délután Hadházi Csaba jobb oldali melléknapot fotózott, este Kósa-Kiss Attila és Hadházi Csaba is holdoszlopot

figyelt meg, Hadházi Csabánál színes mellékhald is megjelent még!

A rovat végére maradt egy július 7-én este Szabó Szabolcs Zsolt a szolnoki magasház tetejéről észlelt: „Közel egy órával a naplemente előtt érkezünk. Nem sokkal az esemény előtt egy nagyobb méretű határozott felhősáv húzódott a Nap elé. Ennek eredményeképpen szép és széttartó krepuszkuláris sugarakat, eközben a másik oldalon óriási és addig még általunk sosem észlelt erős, kontrasztos és igazán »regénybe illő« antikrepuszkuláris sugarakat láttunk. Láthatóan a Nappal ellentétes, úgynevezett antiszoláris pontba mutattak, mely ekkor még a horizont íve alatt volt nem sokkal. A látvány önmagáért beszélt. Nagyon örültünk annak, hogy egy szinte »átlagosnak« tekinthető naplementezés eredményeképpen egy eddig általunk nem látott, látványos légköroptikai jelenséget volt szerencsénk, kiváló körülmények között megfigyelni.”

Halványabb, gyakorlatilag alig látható formában nem túl ritka a jelenség, ahhoz azonban, hogy ennyire kontrasztos és látványos legyen, tökéletes helyen kell lennie az árnyéksávokat okozó felhőnek. Igazán szerencsés helyzet volt, észlelőnk pedig kiváló felvétellel örökítette meg.

Landy-Gyebnár Mónika

Perseidákra várva

Augusztus 11-éről 12-ére virradó éjszaka, Balatonszepezd, a Hold fénye már nem zavar, az ég kristálytisza, minden körülmény ideális a meteorfotózáshoz. Leszámítva talán azt, hogy ez a nyár leghidegebb éjszakája, 6 fok van. Nagyobb baj sose legyen, ezen könnyebb segíteni, mintha felhős lenne vagy telihold: két pulóver, bélelt kabát, három párna egy kempingszéken. Azért a kezem egy idő után így is fázik. A fényképezőgép derengő kijelzőjén ballagnak a másodpercek, potyognak a Perseidák is, jó esély van arra, hogy bármelyik pillanatban átfusson egy a fotózott égterületen. A meteorfényképezést mindig a horgászathoz hasonlítottam: növeli az esélyt a jó felszerelés, a sok év tapasztalat, de egy adag szerencse is kell a sikerhez.

A 70-es, 80-as évek fordulóján mint több kezdő amatőrnek, nekem is a meteorvadászat volt a fő észlelési területem, hiszen kevés eszközzel izgalmas, sőt hasznos észleléseket végezhetünk vizuálisan és fotografikusan egyaránt. Veszprém megyében Dunántúli Meteorészlelő Hálózat néven létrejött egy kis társaság, Horváth Ferenc Veszprémből, Hardi Ferenc Tapolcáról, Járó Sándor Ajkáról fotózott egyidőben, én, még középiskolásként Pápáról, abban a reményben, hogy szimultán észleléssel rögzítünk hullócsillagokat. Magányosan is sokat fotóztam egy elnyúlhatetlen, és a célra kiválóan alkalmas Zenit-E géppel (2/58 mm-es Helios objektívvel), néha édesapám Prakticáját (1,8/50) is hadirendbe állítva. A jó kertvárosi ég 27 DIN-es filmmel (400 ASA/ISO) 30 perces expozíciókat is elbírt. Azért sem lett volna szerencsés sűrűbben kockát váltani, mert a film hamar fogyott, és nem volt mindig könnyű érzékeny filmet beszerezni egy vidéki kisvárosban. Gyakran csak elindítottam az expozíciót az udvaron, odabent tettem-vettem, majd kimentem lekapcsolni a gépet. Csak a filmet előhívva derült ki, sikerült-e meteort elcsípni. Ma már nem követném e módszert, hiszen egyes kéfényesedő, majd elhalványodó műholdak a meteorokétól nehezen megkülönböztethető nyomot tudnak produkálni. A túlzottan szabályos,

szimmetrikus fénymenet gyanús. Jobb, ha az ember látja is, mi történik az ég fényképezett területén.

Itt ülök tehát Szepezden egy digitális tükörreflexes gép mögött, feltekerhetem az érzékenységet 1600-asra is, pazarlóan bánhatok az expozíciókkal, az eredményt akár rögtön meg is nézhetem a kijelzőn. Csak az élességállítás körülményesebb, mint ifjúkoromban, akkor elég volt ütközésig tekerni az objektív gyűrűjét, a lencsék garantáltan végtelenre álltak, túléles csillagokat leképezve. Évekig Canon EOS 1000D gépem által ismert 18–55 mm-es zoomos alapobjektívjét használtam, élvezve a 18 mm-es fókusz nyújtotta nagy látómezőt. Egy aktív rajnál kétségtelenül komoly esély van így arra, hogy meteor fusson a látómezőbe. Az eredménnyel mégsem voltam elégedett. A várva-várt tűzgömb csak nem akart jönni, a javarészt +1 – +2 magnitúdós meteorok pedig csak halvány nyomot hagytak. Nem voltak igazán látványosak a felvételek, úgy sikerült valamelyest kiemelni a nyomot, ha utólag digitálisan kinagyítottam a meteor környékét. Több évtizedes emlék jutott eszembe, egy előadás hallottam, hogy a nagylátószögű objektívek vonzó megoldásnak tűnnek, de ígéretesen nagy frontlencséjük a széles látószög előkészítését szolgálja, a tényleges fénygyűjtést valahol belül egészen kicsiny lencsék végzik. Valóban, nekem is volt (van) egy 2,8/29-es objektívem, de nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, szívesebben használtam a Zenit alapobjektívjét. Ha utánaszámolunk, az előbbi átmérője nagyjából 1 cm, az utóbbi pedig 3 cm. Úgy tűnik, nem csupán a fényerő, de a fénygyűjtő képesség is fontos tényező a meteorfotózásnál. A Canon gép 18 mm-es fókusznál 3,5-es fényerőt enged meg. Ez riasztóan kicsi, 5 mm-es átmérőt jelent. Egy fotóosztályon sétálgatva feltűnt egy Canon 1,8/50-es fix fókuszú objektív. E paraméterek rögtön ifjúkorom Prakticájának hibátlan Pentacon optikáját juttatták eszembe, az ár sem volt nagyon barátságos, felszerelésem új tartozékkal bővült. Kipróbálva az új objektívet arra gondoltam, hogy



Fényes perseida augusztus 12-én, háttérben a Fiastyúkkal

mint a régi szép időkben, ismét „hatalmas”, 28 mm-es átmérőn érkezik a fény, ráadásul sokkal nagyobb érzékenység mellett. A nem túl sötét szombathelyi kertvárosi égen 8–10 másodperc után a háttér már eléggé „kifehéredett”, később a monitoron látszott, hogy a lencse a széleken kissé elhúz. A határfényesség meglepően jó, és micsoda szerencse, a próbafelvételek egyikén meteort is sikerült rögzíteni! Némi kísérletezés után a 3,5-es fényerő bizonyult ideálisnak, így már szép a leképezés. (Bizonyára jó választás lehet a Canon 2,8/40-es „palacsintaobjektívje” is meteorozáshoz.)

És megint a szepezi égi. Az elmúlt napokban ezzel az objektívvel, órágéppel, 1–2 perces idővel nagyszerű mélyeges csillagmezőket, „füstölgő” Tejutat sikerült fényképeznem. Most a meteorokon a sor. Állókamerát használok, a Perseus már szépen felemelkedett, jön az Auriga is, a Capella már pislog a lombok között. A rádiánshoz közeli területet választok, ahol még rövidek a meteorok, így a teljes nyom a látómezőben marad. Tereptárgyakat, fákat is komponálok a kép peremére, egy lépés az asztrotájkép felé, így látványosabb, emberközelibb a fotó. Két percek exponálok ISO 1600-nál, e fölött a jó falusi égen is túl világos lenne a háttér. Maradok a jól bevált

3,5-es fényerőnél. Ha meteor fut a látómezőbe, előbb lekapcsolom a gépet, így a képen sötétebb marad az ég, a csillagívek még szinte pontszerűek. Ideális esetben 40–70 másodperc között érkezik a meteor, így készíthetők a leglátványosabb képek.

Érdemes volt objektívet váltani. A látómező ugyan kisebb, de a közepes fényű meteorok is sokkal határozottabb, markánsabb jelenségek. Egy kis digitális utómunka, kontrasztnövelés, mélyítés még jobban kiemeli a csillagíveket és a meteornyomokat. A maximum hajnalán két óra alatt 8 hullócsillag, két nappal később (közben volt egy borult éj) ugyanennyi idő alatt 3 meteor került a képekre.

A következő évben nem lesz ilyen szerencsénk a holdfázissal, sőt idén a Geminidák maximuma is teliholdra esik. Addig is bármikor felidézhető a szerencsésen megörökített meteornyomok a monitoron, és amit a digitális memória nem tud visszaadni: a távoli kutyaugatás, egy megszűnő szórakozóhelyről kiszűrődő zene, a kerítés tövében motoszkáló sünn szuszogása, a távkioldó kapcsolóját szorító ujjakat átjáró hideg, és mindenekelőtt a meteorhullás szünetiben is megunhatatlan vidéki égi látványa.

Szauer Ágoston

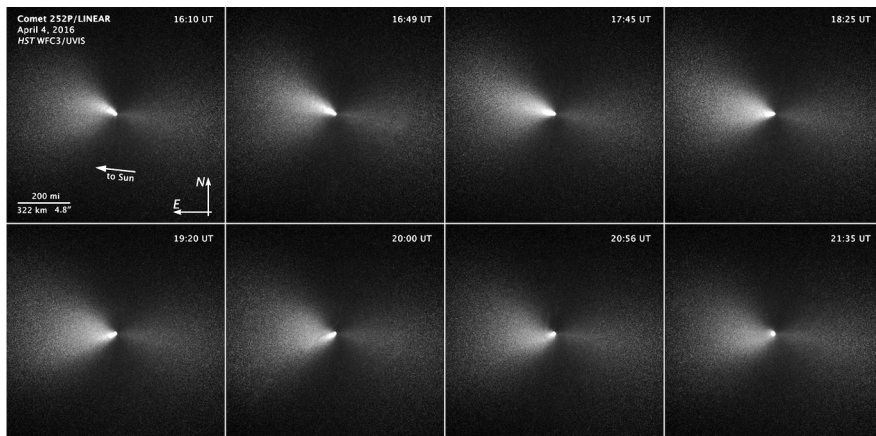
Földközelben járt a 252P – meg a kistestvére

A tavaszi hónapok egyetlen fényes üstökös- szá mára, hiszen az évszázados földközelségbe jutó 252P/LINEAR a szerencse folytán pont idén esett át egy 6–7 magnitúdós kitérésen. Ennek köszönhetően a szabadszemes láthatóság közelében járó, hatalmas fénylabdának láthattuk az áprilisi estéken, a fotókon pedig – köszönhetően a gázok dominálta anyagki-bocsátásnak – gyönyörű kékes, zöldes színben mutatkozott. Hozzá képest az összes többi északi üstökös csak halvány árnykép volt, ha nincs a 252P kitérése, rendkívül szegényes tavaszról beszélhetnénk. A felfényesedés mellett szakmai szempontból legalább ilyen érdekes volt egy hasonló pályán járó kistestvér, a P/2016 BA14 (PANSTARRS) felfedezése, és még szorosabb földközelsége. A két égitest kapcsolata miatt mostani rovatunkban együtt tárgyaljuk őket, a tavasz további üstököséről a következő alkalommal számolunk be. A rovatához végül nyolc megfigyelő 9 vizuális és 16 digitális észlelése jutott el a két üstökösről, ami csak egy része

Név	Észl.	Műszer
Gerák Ferenc	1d	6,5 L
Kárpáti Ádám	1	22,0 T
Landy-Gyebnár Mónika	6d	6,3/600 t
Nagy Mélykúti Ákos	8d	8,0 L
Sárnecky Krisztián	2	20x60 B
Szabó Sándor	4	60 T
Szauer Ágoston	1d	4,5/205 t
Tóth Zoltán	2	7x50 B

az internetes levelezőlistákon megjelent leírásoknak és fotóknak. Nagyon sajnálatos, hogy a digitális beküldőfelület ellenére sokan nem veszik a fáradságot, hogy a lájk- és gratulációvadászaton túl megosszák eredményeiket az amatőrcsillagász közösséggel.

A földsúroló égitestek közé 252P/LINEAR nevű üstökösöt 2000. április 7-én fedezte fel a Lincoln Laboratory Near-Earth Asteroid Research (LINEAR) automata keresőszoftvere. A 17–18 magnitúdós, mindössze 5,34 éves keringési idejű üstökös akkor egy hónappal túl volt kerekén 1,0 CSE-s napközelpontján, és bolygóntól



A Hubble-űrtávcsővel április 4-én készült több mint öt órás sorozatfelvételen gyönyörűen látható a 252P magjából vékony sugárban kiáramló por, és annak billegése, amit az üstökös mag forgása okoz. A mértékvonal szerint 100–150 km-nél nem hosszabb anyagsugár az utolsó, jobb alsó felvételen azért nem látható, mert befordult az üstökös mag „mögé”. A jet mozgása alapján az 1–2 km-es mag forgási ideje 6–7 óra körül lehet (NASA, ESA, J.-Y. Li, Z. Levay)

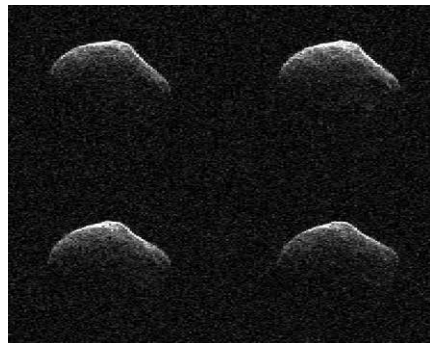
is távolodott. A számítások szerint februárban 15 millió km-re haladt el mellettünk, amikor 12 magnitúdós is lehetett, ám nem akadt rá senki. A jelenlegi számítások szerint az égitest 1785-ben, a Jupiter perturbációja nyomán kerülhetett földközeli pályára, korábban egy évtizedig a marspályát, az 1600-as években pedig a kisbolygóövet ostromolta. A modellek szerint majdnem biztos, hogy eredetileg a Jupiter valamelyik trójai felhőjében keringett.

A valójában igen csekély abszolút fényességű égitestet 2005-ös visszatérése alkalmával nem is sikerült megtalálni, és 2011-ben is csak két éjszaka tudták megfigyelni, amikor fényessége mindössze 22,5–23 magnitúdó volt. Öt és egyharmad éves keringési idejéből adódóan az idén ismét földközelibe került, ráadásul sokkal közelebb is jött, mint 2000-ben. Március 21-én, hat nappal perihéliuma után 5,2 millió km-re halad el mellettünk, amikor az előzetes számítások szerint 10–11 magnitúdós lett volna. Szerencsére nem így alakult, ráadásul január végén a Pan-STARRS felfedezett egy még halványabb üstökösöt, melynek pályája nagyon hasonlít a 252P pályájára, vélhetően a nagyobb égitestről törtött le évszázadokkal ezelőtt.

Az először kisbolygónak gondolt, ezért 2016 BA14 jelöléssel ellátott égitest egy nappal a 252P után még közelebb, 3,5 millió km-re haladt el bolygónk mellett, ami a valaha észlelt harmadik legkisebb Föld-üstökös távolság volt, hiszen február elején por és gáz kibocsátást észleltek az újonnan felfedezett égitesten is. Csak az 1770-es Lexell és az 1983-ban itt járt IRAS–Araki–Alcock jutott ennél közelebb hozzánk. Volt tehát mit nézni és min csodálkozni márciusban, de főleg áprilisban.

Az első kedvező hírek március 7-én, egy héttel a perihélium előtt érkeztek a déli féltekéről, amely szerint a 252P fényessége átlépte a 10 magnitúdót, ami 2,5 magnitúdóval felülmúlta az előrejelzéseket. Ezzel azonban nem volt vége a kitörésnek, a következő 12 napon naponta 0,5 magnitúdót fényesedve 19-én már szabad szemmel is látható volt 1 fok átmérőjű, 4 magnitúdós foltya, amelynek

felületi fényessége alig maradt el a Magellán-felhők felületi fényességétől. Sajnos ebből mi semmit sem láthattunk, mert akkor az égitest mélyen a déli égen tartózkodott, ám hírek után igen türelmetlenül vártuk, hogy a naponta több fokot észak felé haladó vándor március végén végre a horizontunk fölé emelkedjen.



A P/2016 BA14 (PANSTARRS)-üstökös magja a Goldstone-i nagy rádióantenna március 23-ai radarképei alapján. A sötét felszínű égitest a vártnál nagyobbak, 1 km átmérőjűnek bizonyult (NASA/JPL-Caltech/GSSR)

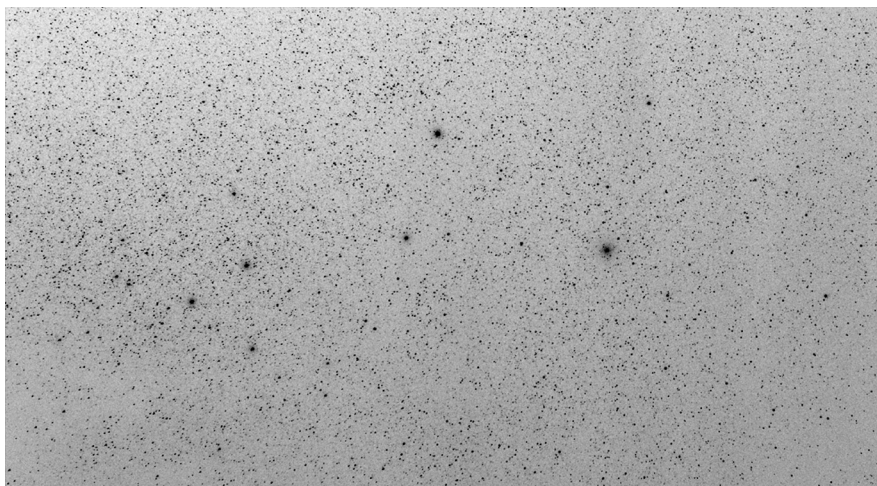
Míndeközben a P/2016 BA14 (PANSTARRS) sokkal kedvezőbb helyzetben látszott, március 14-én este Nagy Mélykúti Ákos meg is próbálkozott az alacsonyan, a Canis Maiorban járó üstökös lefotózásával, de a 8 fokos feletti magasság miatt nem sikerült rögzítenie, 15,5 magnitúdónál biztosan halványabb volt. Ez megfelel a külföldi méréseknek, melyek szerint ekkor még valamivel 16^m alatt volt a fényessége. Legközelebb március 24-én kíséreltük meg észlelését, gyors mozgása miatt ekkor már szinte cirkumpoláris helyzetben, az Ursa Maior és a Canes Venatici határánál kereshettük. Ezen az estén Szabó Sándor és Tóth Zoltán egymástól függetlenül, néhány óra különbséggel sikeresen megpillantotta a különleges égitestet: „60 T, 244x: Két nappal a történelmi földközelség után sikerült elcsípni, végre volt egy óra derült idő. Sajnos a telehold éppen kelt, mégis azonnal észrevehető a gyorsan mozgó üstökös. A teljesen csillagszerű, 13,9 magnitúdós égitest 2,4'-cel előbbre tart, mint ahová a Guide jelöli, de egy perc alatt is jól látszik az elmozdulása. Kóma

nem látszik, de igaz, hogy a Hold is zavar, hogy esetleg meg lehessen pillantani. (Szabó Sándor)“ „50,8 T, 307x: A 98%-os Hold miatt nehéz az észrevétele ennek a csillagszerű üstökösnek. A Guide által jelölt helytől 4'-re akadtam rá. Fényessége 13,4 magnitúdó, az 50-essel nem nehéz, de nem is fényes. Tíz perc alatt jól elmozdult. (Tóth Zoltán)“

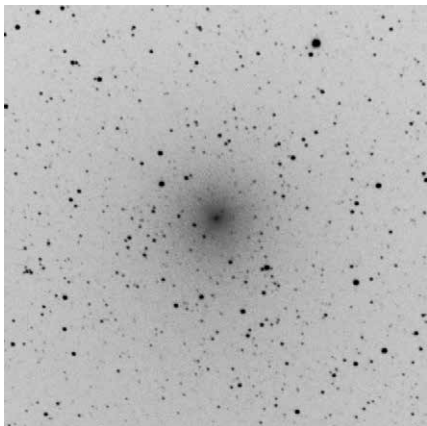
A 252P/LINEAR ekkor még mélyen a déli égen járt, de 27-én hajnalban már a horizontunk fölé emelkedett. Sajnos a felhős idő, és a telehold után pont a hajnali égen járó, még nagy fázisú kísérőnk miatt csak áprilisban sikerült észlelnünk az Ophiuchusban járó üstökösöt. Az első vizuális és fotografikus megfigyelés is 3-án hajnalban született. Előbb Landy-Gyebnár Mónika készített róla felvételeket többféle teleobjektívvel, az 50 mm-es 24 perces összegképén 35 ívpercesnek látszik a kékes színű, teljesen kerek kóma. Pár órával később Sárnecky Krisztián pillantotta meg a sivatagi porral szennyezett égen, 20 ívperces belső kómája a számítógép mögül az ég alá lépve is egyből látszik a 20x60-as binokulárral, fényessége valahol 6,5 magnitúdó körül lehetett.

Két nappal később kezdte meg észlelésoroztatát Szabó Sándor, aki 5-én hajnalban egy 8x56-os binokulárral hatalmas, 45'-es kómát látott, melynek összfényessége 5,2^m volt. Öt nappal később Tóth Zoltán már megfigyeltetni látta a távolodó üstökösöt egy 7x50-es binokulárral: „Érdemes volt felkelni ezért a 6,3^m-s, diffúz korongéért. A binokulárban jól érvényesül az Ophiuchus csillagmezejében 20'-es, alig kondenzált foltja. Egyéb részlet nem látszik.“ Két nappal később, április 12-én Szabó Sándor nagyon hasonló paramétereket becsülve megerősítette a halványodást, de addig Landy-Gyebnár Mónika és Nagy Mélykúti Ákos újabb képeket készített. A felvételeken az immáron az égi egyenlítőtől északra járó üstökös őrzi tökéletesen kerek, a központi sűrűsödés felé egyenletesen, de nem túl erősen fényesedő profilját.

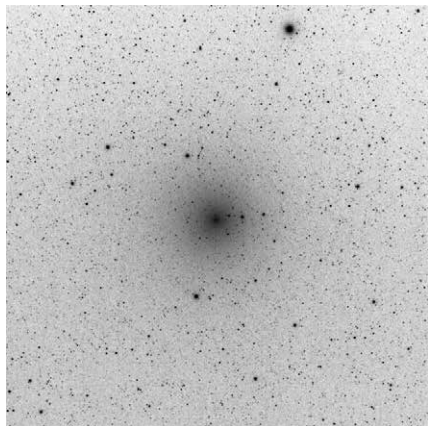
Szimmetrikus megjelenése azonban nem tartott már túl sokáig, utóbbi fotósunk április 15-ei felvételén már látszik, hogy a központi sűrűsödés nem pontosan a kóma közepén, hanem kicsit északra tolódva látható. Aszimmetrikus megjelenést tükröz Kárpáti Ádám másnapi, 22 cm-es reflektorral készült



Landy-Gyebnár Mónika április 11-én hajnali, nagylátászögű felvétele az üstökösről és környezetéről. A 6–6,5 magnitúdós üstökös a kép jobb felének közepén látható, középen fölfelé a β Ophiuchi, a bal szélén pedig a 67, 68 és 70 Ophiuchi által alkotott háromszög látható (Nikon D5200, 50 mm-es objektív, 130 s, LM=17x10 fok)



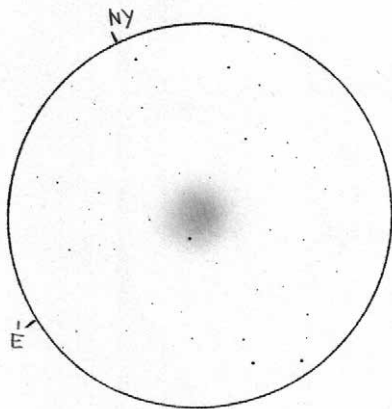
Szintén április 11-én készítette ezt a felvételt Landy-Gyebnár Mónika egy 600 mm-es teleobjektívvel, 6,5 perc expozíciós idővel, a látómező 42x42 ívperc



Nagy Mélykúti Ákos április 12-ei 15 perces felvétele tökéletesen szimmetrikusnak mutatja az üstökös gázkómáját (80/600 L + Canon EOS 750D, ISO 1600, LM=1x1 fok)

rajza. Az ekkor már 20 millió km-nél is távolabb járó üstökös észleléseiben kis szünet következett, a hónap vége előtt 15 perccel Szabó Sándor vetett rá egy utolsó pillantást: „10x56 B: Hatalmas, 12'-es, 7,1^m-s folt, teljesen kerek, magasan látszik az Ophiuchusban. A 25x100-as binokulárban észak felé diffúzabb, kis legyezőszerű csóvakezdemény is látszik.”

Májusban erősen megcsappantak a már 40–50 millió km-re járó üstökösörről készült



Kárpáti Ádám április 16-án hajnali rajza tökéletesen visszaadja az üstökös vizuális, központi sűrűsödés nélküli látványát (220/1200 T, 60x, LM=47°)

észlelések, 8-án este Nagy-Mélykúti Ákos és Sárnecky Krisztián fotózta, nézte szinte egyidőben. Vizuálisan még mindig könnyen látszott a 20x60-as binokulárral, de 12'-es átmérőjéhez társuló 8,7^m-s fényessége már csak átlagosnak mondható. A beérkezett felvételen sem tűnik nagyobbak, de a hónap utolsó hetében készített további három felvételhez képest ekkor még jó erőben volt. A május végi fotókon már csak egy pár ívperces, 13^m körüli folt volt, hatalmas gázkómája az enyészeté lett, csak halvány árnyéka volt korábbi önmagának.

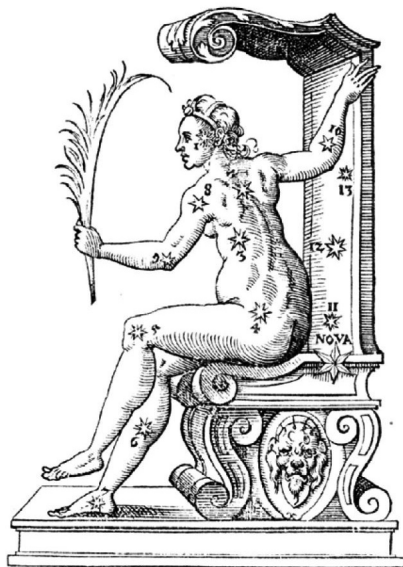
Sajnos úgy tűnik, ezzel hosszú időre le kell mondanunk a 252P látványáról, mert következő két visszatérése nagyon kedvezőtlen láthatóság mellett következik be, pedig érdekes lenne látni az idei kitörés folyamánait, figyelni az égítést aktivitását. Különösen 2026-ban leszünk szerencsétlenek, akkor kilenc hónapon keresztül nem látszik 32 foknál nagyobb távolságra a Naptól. Ezt követően ismét lesz egy jelentős földközelsége, 2032. március 15-én 0,061 CSE-re fog elhalad mellettünk, de kitörés nélkül csak nagyobb távcsövekkel lesz látható. A P/2016 BA4 (PANSTARRS) jövője még szerencsétlenebbül alakul, legközelebb csak 2048-ban kerül a közelünkbe.

Sárnecky Krisztián

Változók a Cassiopeiában

Őszi estéken távcsöves bemutatók és csillagkép-túrák hálás témája az Andromeda-legenda. Manapság lézermutató is segíti munkánkat, ezzel szépen végig lehet mutogatni a nagy égterületen elhelyezkedő szereplőket, a hallgatóság örömmel nyugtázza a népmesékből is ismerős történetet a gonosz sárkányról, az ártatlan királylányról és a hős királyfiról. Merthogy a Cet, a tengeri szörny, a valóban ártatlan Andromeda és a hős Perseus nyugodtan megfeleltethető a mi népmesei hőseinknek. Az Andromeda-legenda különféle változataival könnyű elbűvölni a nagyközönséget – mi most foglalkozunk a bonyodalmak elindítójával, Cassiopeiával – tallózzunk a csillagkép területén változócsillagok után kutatva. A nyílthalmazokban gazdag égi vidék változócsillagokban is bővelkedik.

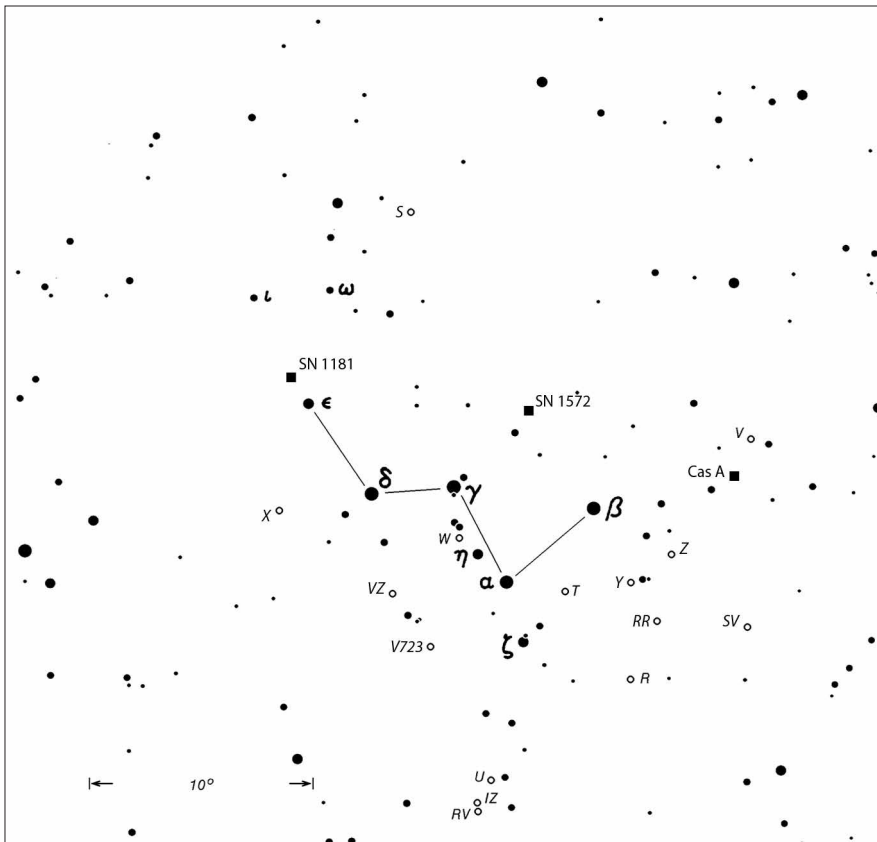
Soha nem felejttem el azt az estét 1971 őszén, amikor a csillagterkép alapján bogarászva végre sikerült azonosítanom a Cassiopeiát, amely akkor magasan a fejem felett állt, és nem tudtam eldönteni, hogy M vagy W alakú-e. A tudomány számára azonban ennél sokkalta fontosabb észlelés született 399 évvel korábban. Tycho Brahe dán csillagász 1572. november 11-én este egy rendkívül fényes új csillagot (nóvát) figyelt meg a Cassiopeia csillagképben. Az égitest fényessége a Vénusszal vetekedett, vagyis -4 magnitúdós volt. Természetesen egy ennyire fényes „jövénnyt” nagyon sokan megfigyeltek Tychón kívül is, azonban ő közölte az új csillag legrészletesebb leírását. Az új csillag november első napjaiban tűnt fel, maximális fényessége elérte a -4 magnitúdót, majd fokozatosan halványodni kezdett, 1574 tavaszáig tudták észlelni, vagyis ekkor halványodhatott 6 magnitúdó alá. A jövénnyről hamarosan bebizonyosodott, hogy nem mérhető a parallaxisa, vagyis az állócsillagok távolságában helyezkedik el. Az égitest feltűnése majd eltűnése nem csupán



Cassiopeiát hagyományosan páлмаággal a kezében szokás ábrázolni. Ezen a korabeli illusztráción a „NOVA” elnevezésű csillag mutatja az SN 1572 pozícióját

a csillagászat számára jelentett újdonságot, hanem teológiai szempontból is. Az új csillag hatása nagyobb volt a kortársakra, mint Kopernikusz 1543-ban megjelent művéé, a Revolutionibusé (minderről részletesen ír Farkas Gábor Farkas Régi könyvek, új csillagok című 2011-ben megjelent könyvében).

Hogy mennyire ritka jelenség volt az 1572-es esemény, igazából csak a XX. században derült ki, amikor megszületett a szupernóvák fogalma, és a csillagászok elkezdték kutatni a mi Galaxisunk korábbi szupernóva-robbanásait. Érdekes, hogy a Cassiopeia csillagkép területén több történelmi szupernóva-robbanásról is tudunk, pozíciójuk a fenti térképen látható. Az 1181-es szupernóva például az ϵ Cas közelében volt látható. Maximális fényessége feltehetően elérte a -1 magnitúdót, és nagyjából fél éven át

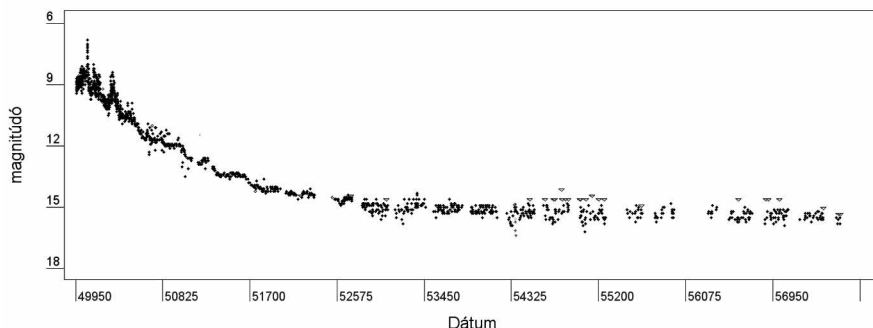


A cikkben említett változócsillagok és szupernóva-maradványok elhelyezkedése a Cassiopeia területén.
A térkép csak tájékoztató jellegű, észlelőtérképek az AAVSO honlapján generálhatók

volt látható szabad szemmel. Pozíciója meg-
egyeznek a 3C 58 jelű rádióforrással, amely
egy röntgentartományban is sugárzó pul-
zár, feltehetően a robbanás maradványa. A
Cas A jelű rádióforrás valószínűsíthetően
az 1680-ban felrobbant szupernóva maradvá-
nyára. Annak idején nem járt együtt olyan
látványos fényjelenséggel, mint az SN 1572,
mivel interisztelláris por nyelte el a robbanás
fényének nagy részét. Feltehető, hogy John
Flamsteed észlelte, és azonos lehet a 6 mag-
nitúdós 3 Cassiopeae-vel, amelyet később
nem sikerült azonosítani.

Ami az újabb keletű csillagrobbanásokat
illeti, nagyobb távcsővel felszerelt észlelő-

ink még manapság is észlelhetik a Nova
Cassiopeiae 1995-öt (V723 Cas). A nóva 1995
és 1997 között nagyon lassan halványodott
9 és 11 magnitúdó között, kisebb-nagyobb
hullámzásokkal, melyek között egy 7,2 mag-
nitúdós felfényesedés is volt. A Nova Del
1967-hez (HR Del) vagy a Nova Del 2013-
hoz (V339 Del) hasonló lassú nóváról van
szó, melyről mára észlelőink megfedkez-
tek, kivéve Gary Poyntert, aki szorgalmasan
észleli az immár 16 magnitúdó felé közelítő
posztnovát. Példáját a magyar amatőrök is
követhetik, hiszen ma már egyáltalán nem
számítanak ritkának a 30 cm-es és nagyobb
átmérőjű amatortávcsövek.



Egy lassú nóva, a V723 Cas 1995 és 2016 közötti fénygörbéje (48 észlelő 1929 adata)

A vcssz.mcse.hu címen elérhető adatbázisunkból pillanatok alatt megrajzolható V723 Cas és egy seregnyi más változó fénygörbéje.

A Cassiopeia nem túlságosan gazdag fényes törpenóvákban. Elkötelezett törpenóva-észlelő körökben persze már a 13 magnitódóra felfényesedő példányok is fényesnek tekinthetők. A legérdekesebb ilyen csillag a HT Cassiopeiae, melynek átlagciklusa 70 nap, ez a változó a szupermaximumokat mutató UGSU alosztály egyik jellegzetes képviselője. Ezekre a csillagokra az jellemző, hogy néhány ciklusonként a megszokottnál jóval fényesebb maximumokat mutatnak, és ebben az időszakban fedési minimumok is megfigyelhetők a fénygörbén. A katalógus szerint maximumban 12,5 magnitúdós, minimumban viszont 19,3 magnitúdós csillagról értelemszerűen zömmel „halványabb, mint” észlelések sorakoznak adatbázisunkban. A legérdekesebb észlelések nem is vizuális módszerrel, hanem CCD-vel készültek róla: Tordai Tamás a csillag 2010-es és 2015-ös maximumait is mérte. Gyönyörűen kirajzódnak a fedési minimumok, a megdőbben-tően rövid, 106 perces keringési periódusú rendszerről rendkívül látványos fénygörbe készült V-ben.

Számomra a Cassiopeia a mira típusú változók kimeríthetetlen tárháza. Az R és Z közötti változók mindegyike mira típusú, de még az RR Cas is az. Mindeke a változócsillagászat XIX. századi kezdeteire utal, hiszen a Cassiopeia legelső változóját, az R jelzésűt

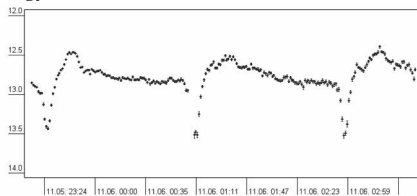


Az SN 1572 maradványának csak a legfényesebb részei látszanak ezen a felvételen, amely 2000 decemberében készült a piszkés-tetői 60 cm-es Schmidt-távcsővel.

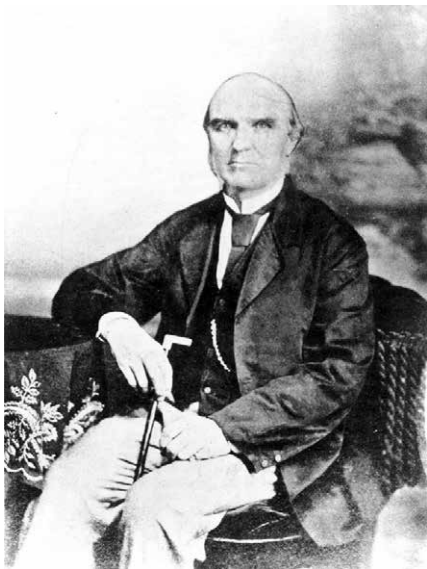
Photometrics KAF-1600 CCD, 10 perc expozíció szűrő nélkül (Kiss László, Mészáros Szabolcs és Kovács Dénes)

Norman Robert Pogson fedezte fel 1853-ban. Természetesen abban az időben – és még évtizedekig – vizuálisan folyt a keresőmunka, és ezen a téren az angol csillagászok igen szép eredményeket mutathattak fel.

Az R Cas egyik kedvenc változóm, de még nagyon sokak kedvence, hiszen rendkívül



Fedési minimum a HT Cas 2010-es szupermaximuma idején. Tordai Tamás CCD (V) mérései a Polaris Csillagvizsgáló 28 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsővel készültek



Norman Robert Pogson (1829–1891) angol csillagász számos kisbolygó és változócsillag felfedezője, a ma is használatos magnitúdóskála kidolgozója

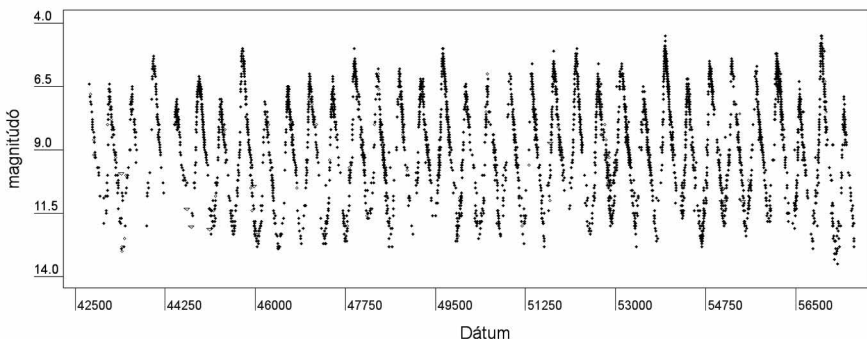
látványos fénygörbét lehet összeállítani a magyar észlelésekből. Az utóbbi bő négy évtizedben több mint 5000 észlelés született a csillagról 160 észlelőtől. A fénygörbe rendkívül látványos, emellett még a maximumok is széles határok között váltakoznak, 4,5 és 7,0 magnitúdó között. Csak legyen türelmünk kívánni, hiszen az R Cas periódusa 430 nap. Még egy ilyen sokat észlelt változónál is felmerülhetnek személyes emlékek: máig élesen emlékszem egy februári éjszakára, amikor a

piszkés-tetői 50 cm-essel mértem, majd a kupolából kilépve ellenőriztem a tökéletesen derült égboltot. Ekkor vettem észre, hogy az R Cas mennyire fényes, 5,0 magnitúdós. Annyira jó volt az átlátszóság, hogy az alsó delelésben levő csillag szinte ragyogott. Ez 1984. február 20-án történt...

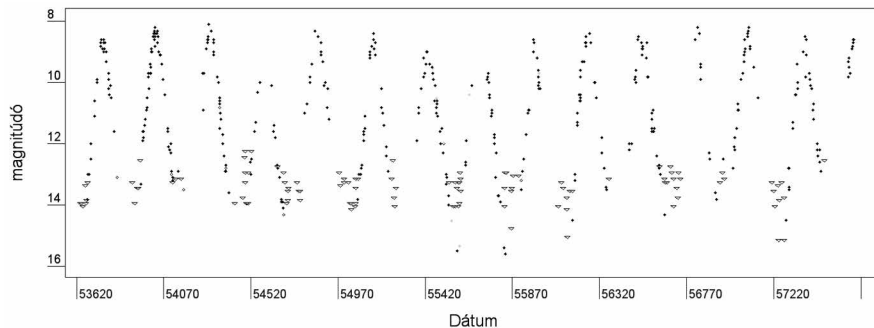
És most vessünk egy pillantást a fénygörbére! Látható, hogy idei maximuma alig érte el a 7 magnitúdót, az eggyel korábbi, 2014. decemberi pedig még a 4,5 magnitúdót is megközelítette. Az R Cas minimum táján rendkívül vörös, ami nagyon megnehezíti fényességbecslését – de ez nagyon sok mira változóról elmondható.

A sorban következő mirát, az S Cas-t 1861-ben fedezték fel Bonnbán, a Bonner Durchmusterung készítésének idején. A változós ábcén belüli helyzete ellenére meglehetősen kevés észlelést gyűjtöttünk össze róla négy évtized alatt, 609 db-ot. Az S Cas periódusa meglehetősen hosszú, 612 nap, maximumai tipikusan 9 magnitúdó táján következnek be, de minimumai 15 magnitúdó alattiak, ezért fénygörbéje meglehetősen foghjas. Észleljük gyakrabban!

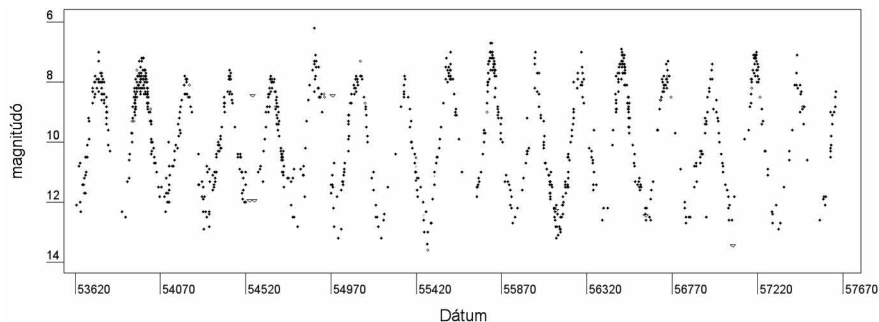
A mira változók észlelésének lényeges eleme, hogy heti egy észleléssel és megfelelő kitarással igen látványos fénygörbét szerkeszthetünk akár saját adataink alapján is. A vizuális fényességbecslés hibája 4-5 magnitúdós amplitúdónál szinte elhanyagolható. Az U Cas-t (8,0–15,7 magnitúdó) periódusa 277 nap) nem mondhatjuk túlságosan népszerű változónak, de mégis egé-



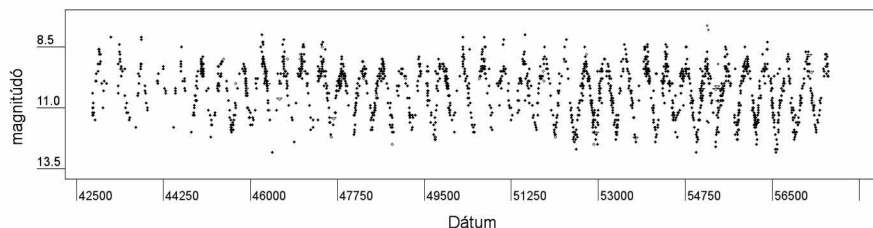
Az R Cas mira változó fényváltozása 1976 és 2016 között, magyar észlelések alapján (160 észlelő 5034 adata)



Az U Cas fénygörbéje 2006–2016 között, 32 észlelő 512 adata alapján. A minimumok kifogtak rajtunk...



A V Cas fénygörbéje 2006 és 2016 között, 30 észlelő 985 adata alapján

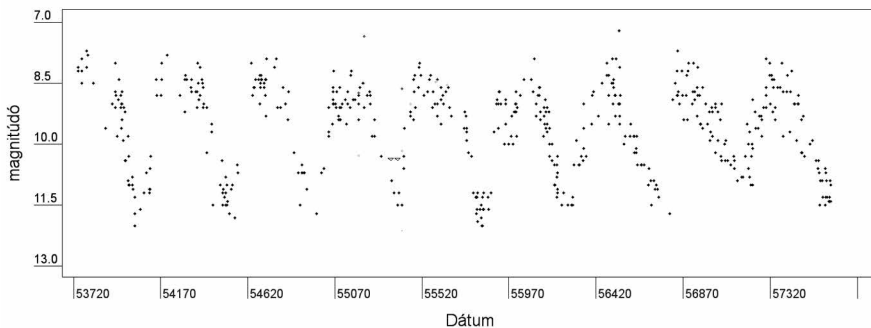


A W Cas fényváltozásainak utolsó négy évtizede 88 észlelő 1948 fénybecslése alapján

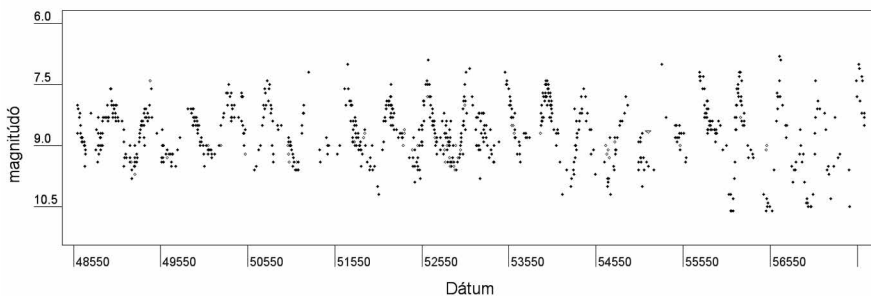
szen folyamatos fénygörbénk van róla; itt csak az utóbbi tíz év eredményét mutatjuk be. Az észlelések kétharmadát Papp Sándor végezte, azonban a minimumok többnyire kifogtak 24 cm-es Newton-távcsövén, amint a „halványabb, mint” jelek mutatják. Itt is több nagytávcsöves észlelésre lenne szükség! Az U Cassiopeiae szomszédságában észlelhető egy másik, hasonló fényességtartományban változó mira is, az RV Cassiopeiae. „Szomszédja”, az IZ Cas szabálytalan változót is gyakran keresik fel észlelőink, bár

az adatok alapján alig mutat érdelemleges hullámzást.

Hogy milyen sokat számít észleléstechnikai szempontból egy változó fényessége, arra jó példa a V Cassiopeiae fénygörbéje. A változó fényessége 6,9 és 13,4 magnitúdó között hullámzik 229 napos periódussal, ezért sokkal többen és sokkal gyakrabban észlelik. Az eredmény egy nagyon szép, folyamatos fénygörbe. Itt is csak az utolsó tíz évet mutatjuk be, hogy érzékelhetőbb legyen a változás jellege. (A V Cas-ról az utóbbi 45 év alatt



A T Cas 2006–2016 közötti fénygörbéje (546 becslés 35 észlelőtől)



Az SV Cas fénygörbéje 1990-től napjainkig. Az utóbbi évtizedben jelentősen megnőtt az amplitúdó (822 észlelés, 41 észlelő)

3073 fényességbecslést végzett 95 észlelőnk.) Még ennél is rövidebb periódussal változik a VZ Cas (9,3–13,3 magnitúdó, 169 nap), amely a Θ és a μ Cas közelében, könnyen azonosítható csillagkörnyezetben észlelhető.

Ne feledkezzünk meg a W alakú csillagkép W jelzésű változócsillagáról! Ez a csillag szinte a W vonalában rejtőzik, nem messze az η Cas-tól, könnyen azonosítható égterületen. A 7,5–12,5 magnitúdó között változó mira periódusa 406 nap. A nagyobb átlagos fényessége miatt kisebb refraktorral is végig követhető ez a fényességváltozás, amit az is mutat, hogy Kósa-Kiss Attila végezte a legtöbb észlelést a W Cas-ról.

Az észlelések között böngészve megállapíthatjuk, hogy nem is olyan egyszerű feladat a fényességbecslés, nem minden változóról sikerül ilyen látványos fénygörbét produkálnunk. Az X Cas és a T Cas fénygörbéje már jóval nagyobb szórást mutat, ami e két csillag rendkívül vörös színével, a közeli összehasonlítással, vagy a pontatlan összehasonlítással,

tó-sorozattal épp úgy magyarázható, mint azzal, hogy vannak gondosabb, és kevésbé kevésbé precíz észlelők is. Különösen az X Cas fénygörbéje tűnik riasztónak – a zajosabb fénygörbéhez természetesen a kisebb amplitúdó is hozzájárul.

Szívderítőbb látvány az SV Cas SRA típusú változó fénygörbéje. Az SV Cas észlelését Fidrich Róbert szorgalmazta leginkább amatőr körökben, és jól látható, hogy a kezdetben bőven az SRA-tartományban zajló hullámmás amplitúdója jelentősen megnőtt. Sajnos az utóbbi évek adatai eléggé kuszák, épp ezért nagyon erősen javallott a gondos fényességbecslés, a Purkinje-effektus figyelembevétele (ne meredjünk sokáig a változóra, inkább rövid pillantásokkal végezzük a becslést).

Szakcsoportunk honlapján (vcssz.mcse.hu) bárki generálhat hasonló fénygörbét az adatbázisban található csillagokról. Észlelőterképeket az AAVSO honlapján, a VSP segítségével készíthetünk.

Mizser Attila

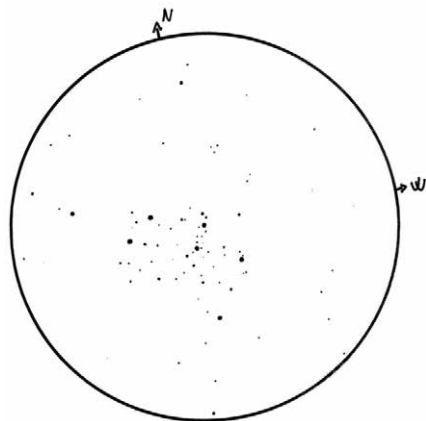
Mediterrán délvidék

A fenti cím minden bizonnyal furcsán hangzik akkor, ha az ember egy szűk körű hazai mélyeges találkozóról készít élménybeszámolót. Furcsa, ám igaz.

Tavasszal kerestem meg Sánta Gábor barátom azzal az ötlettel, hogy jó lenne egy vizuális észlelőtúrát szervezni hazánk legdélebbi szegletébe, a Villányi-hegység térségébe. Az ötlet hamarosan testet öltött, így július 7-én, verőfényes napsütésben vágunk neki a hazánk méltán híres borvidéke felé tartó útnak. Gábor Fordját zsúfolásig megpakoltuk optikákkal: ő maga Sky-Watcher távcsöveket (25 cm-es Dobson, 10 cm-es refraktor) hozott magával, Cseh Viktor csomagjában ugyancsak Sky-Watcher márkájú 80/400-as refraktor lapult. Jómagam 6 cm-es Tele Vue refraktorról készültem. A felsoroltakon kívül fotóállványok, binokulárok színesítették a palettát. Szállásunk, a hangulatos Weisz Pince a Szársomlyó keleti oldalában épült, nagyszerű kilátással a településre.

Első esténk az észlelőhely kiválasztásával telt, végül a hegy lábánál egy szőlőültetvény szélén állítottuk fel távcsöveinket. Sajnos a közeli magtár világítása zavart, de azért a zenitben hullámzó Tejút láttán nagyképűség lett volna panaszkodni. A déli ég alja kissé koszos, ennek ellenére a Skorpió fullánkját jelképező csillagsor szabad szemmel látszott, sőt, délebbre a –43 fokon tanyázó θ Sco (Girtab, másképp: Sargas) bágyadt fénylését is láthattuk távcsöveink látómezejében. Viktor az M6 és M7 nyílthalmazok rajzolásába kezdett, Gábor üstökösöket kerestem a 25 cm-es főműszerrel. Jómagam inkább csak nézelődtem, hiszen nem sokkal korábban Namíbiában bőven volt alkalmam vizuális megfigyeléseket végezni. Fáradtak voltunk, így éjfél körül összepakoltunk, majd aludni tértünk.

Másnap reggel a környék kabócáinak jellegzetes fűrészelő „éneke” ébresztette csapatunkat. Ez az érdekes rovar a délebbi, mediter-



Az M6 Cseh Viktor rajzán (80/400 akromát, 40x, 1 fok)

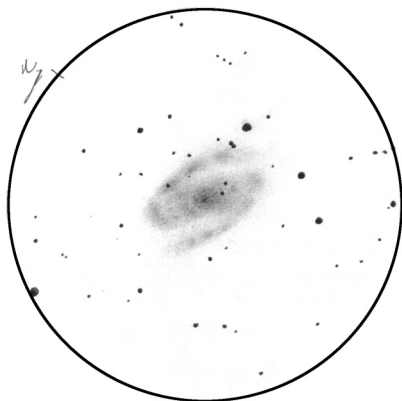
rán országokban van jelen, hazánkban ritka. Ahogy a délelőtti napsütéses kánikulában hallgattuk a rovarokat, és gyönyörködtünk a Szársomlyó jobbára kopár déli lejtőiben, no meg a gondozott szőlőültetvényekben, olyan érzésünk támadt, mintha Görögországban lennénk. Csak az olajfákat, és különösen a hegy lábánál hullámzó tengert hiányoltuk. Villányban sétálva újabb meglepetés ért minket, a település portáin több helyen banán és füge nőtt. Igazi mediterrán hangulat!

Napközben sem unatkoztunk: Viktor az Interstellarum mélyeges atlaszt tanulmányozta elmélyülten, Gábor kisebb sétákat tett a környéken, illetve a napi ebéd elkészítésén fáradozott. Szerény autós túrára is vállalkoztunk: megtekintettük Magyarbóly községet, illetve a mellette folyó Karasica-patakot. Bár kánikula tombolt, az árvízvédelmi töltéssel szegélyezett keskeny mederben mégis bőségesen csobogott a víz, a parton horgászok várták a zsákmányt. Beremend felé közelvedve az autóból szörnyülködve néztük az elbányászott szőlődomb megmaradt sziklacsonkját, a Szársomlyó nyugati felén éktelenkedő kőbányát, valamint a panorámát csúfító cementgyár ormótlan épületegyüttesét.



A Szársomlyó Nagyharsány felől (Sánta Gábor fényképe)

A Szársomlyó lábához települt Nagyharsány – amelynek protestáns temploma középkori eredetű – határában rövid időre megálltunk. Egy jelentős római villagazdaság maradványait rejtja a talaj, a jobbára elvadult területen sétálva lépten-nyomon római tetőcserepek töredékeibe botlik az ember. Felvettem két ilyen darabot és elcsomagoltam: a történelemórákon jó lesz szemléltetőnek. A település közelében, a hegy előterében zajlott 1687. augusztus 12-én a nagyharsányi csata, amelyben az egyesült osztrák–magyar–bajor–horvát haderő döntő vereséget mért a török seregre. Ez volt a török kiűzéséhez vezető háború egyik legfontosabb győzelme.



Az M81 Sánta Gábor rajzán (25 T, 92x, 53')

Második este a szállásunkon észleltünk. Viktorral közösen kisajátítottuk a dél-délkeleti fekvésű erkélyt, Gábor a ház melletti

parkolóból használta 20x80-as binokulárját, illetve Dobson-távcsövet: utóbbi segítségével az M81 rögzös spirálkarjai kerültek az észlelőfüzet lapjára. Viktor a Nyilas látványos nyílthalmazait és ködeit fűrkészte, jómagam ugyanígy tettem. Hirtelen felindulástól vezelve az M25 közelében fekvő Palomar 8 gömbhalmaz helyére irányítottam a tubust. Szinte hihetetlen, de a pontos hely ismeretében, elfordított látással olykor bevillant a leheletnyi folt, pedig a távcsőben mindössze 6 cm-es objektív dolgozik. Gábor megerősítette a sikeres észlelést: 20x80-as binokulárban szintén látta a gömbhalmazt.

Következő esténken végre megtaláltuk az ideális észlelőhelyet, a szőlőtetvények között vezető egyik keskeny betonúton sikerült felkapaszzkodnunk a Villány fölé magasodó szőlődombra. A dombtető közelében, közel 300 m tengerszint feletti magasságban állítottuk fel műszereinket. Villány takarásban volt, a délnyugati horizont a szomszédos Szársomlyó csúcsának köszönhetően ugyancsak. Dél-délkelet felé viszont tökéletes a panoráma, egészen a horizontig zavartalan volt a kilátás. Odalent települések lámpái világítanak, többségük (Pélmonostor, Valpó stb.) már Horvátországhoz tartozik. Az észlelések közötti szünetekben távcsöveinket a települések fényfűzéreire irányítottuk, hamar meg is találtam Pélmonostor kivilágított templomát. Az előtte nőtt terebélyes fával együtt kitűnően látszott, pedig legalább 15 km-re volt tőlünk.

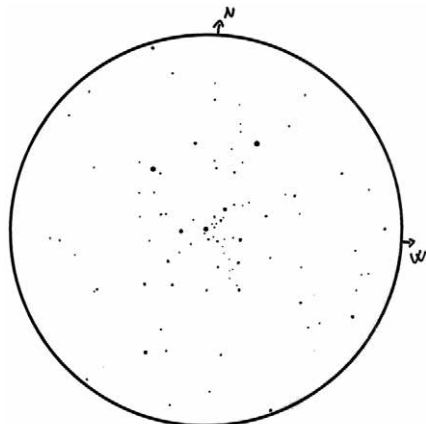


Megfigyelőhelyünk, a villányi szőlődomb (a kép a szemben lévő szállásunktól készült, Sánta Gábor fotója)

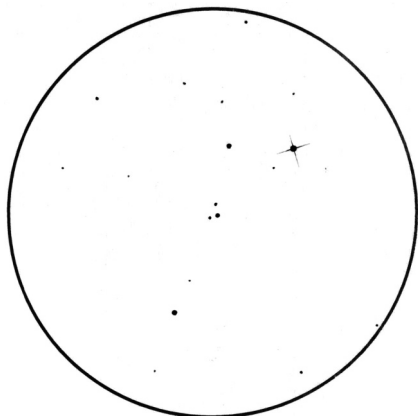
Az ideális megfigyelőhelyen közvetlen mesterséges fényforrásokkal nem kellett

számolnunk, és ezen az estén egy gyenge hidegfront után kiváló átlátszóság mellett válogathattunk az égbolt csodáiból. A Hold fénye ugyan kissé már zavart, égi kísérőnk azonban hamar lenyugodott. Az esti égen tündöklő Marsot néztem szabad szemmel, és támadt egy ötletem, érdemes lenne ráállítani a Dobsont. Így is tettünk: a látómező egyik szélén ott ragyogott a vörös bolygó, a másik oldalon pedig megjelent az NGC 5897 jelű gömbhalmaz bágyadt, szemcsés foltja (Libra csillagkép). A kistávcsöves észlelők ismét a Skorpió–Nyilas irányába fordították műszereiket, majd később, a kora őszi ég legalján érdekes, alig ismert aszterizmusok után kutattak. A Bak háromszögletes füzere tisztán, hiánytalanul látszott, alatta a Mikroszkóp néhány halvány csillagának azonosítása sem okozott problémát puszta szemmel. Viktor megragadta ezt a ritka alkalmat, és az utóbbi konstelláció területéről le is rajzolta az egyik, Magda Streicher által katalogizált aszterizmust. Gábor a 25 cm-es távcső segítségével előbb a Marsot, majd az épp aktuális üstökösöket ostromolta. Egy idő múlva a Pajzs és Sas csillagképek megunhatatlan Tejút-mezeje került a 6 cm-es refraktorom tág látómezőjébe, így megcsodáltuk a Barnard 137-139 hatalmas, banán alakú porfelhőjét. Északabbra, az Altair közelében kereshető Barnard 142-143 térhatású látványt nyújt: érezni, hogy a kozmikus por a Tejút előterében lebeg. Éjfél után hazai viszonylatban meglehetősen magasra úszott a Déli Hal, és a szikrázó Fomalhaut. Az égi hal testét kirajzoló összes csillagot láttuk puszta szemmel. Alatta a Daru (mint igazi déli konstelláció) γ jelű csillaga is feltűnő volt kevéssel a déli horizont felett. Becserkészünk távcsöveink látómezőjébe, így egyértelművé vált, hogy a csillag valójában egy remek aszterizmus fő komponense, ezt Viktor rajzban meg is örökítette. Én még innét is lejjebb állítottam kissé a 6 cm-es tubust: először a λ Gru-t vettem észre, majd még tovább délkeletre a μ Gruis csillagpár következett, immár $-41,5$ fokos deklináción jártam. Egy „házzal” lejjebb érkeznek a δ Gru párosához ($-43,5^\circ$), azonban annak helyén már

az üres látómezővel szembesültem. Eddig és ne tovább: ez a csillagpár gyakorlatilag már sűrölja a déli horizontot. Nehéz szívvel hagytuk el az észlelőhelyet, ám a hajnali pirkadatba vesző csillagképek jeleztek, hogy mennünk kell.



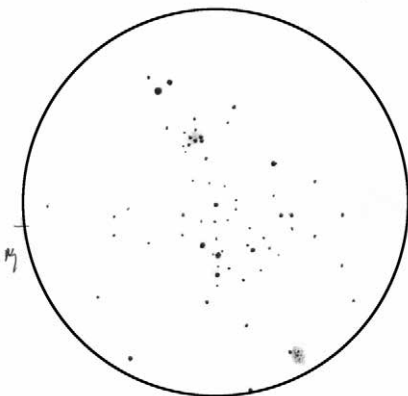
Az M25 Cseh Viktor rajzán (8 L, 40x, 1 fok)



A γ Gru régió Cseh Viktor rajzán (8 L, 13x, 4,2 fok). Nyugat jobbra, észak felfelé található

A soron következő estéinken ezt az ideális észlelőhelyet vettük birtokba, ez nem is lehetett kérdéses. A Villány térségében töltött hat éjszakánk mindegyikén szinte zavartalanul észlelhattünk, mindössze egyetlen estén zavart jelentősebb felhősödés, így táborunkat sikeresen zártuk. Valamennyi este

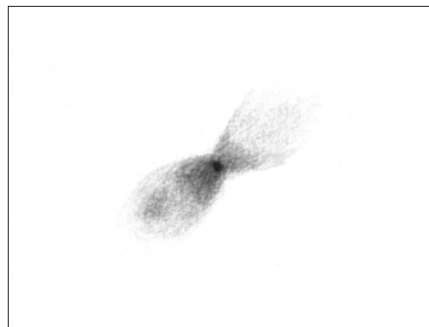
közül különösen is a hétfői volt számunkra a leginkább emlékezetes, ugyanis ekkor szokatlanul kitisztult az égbolt felettünk, talán a Mátrában, Ágasváron, vagy Piskés-tetőn találok hasonlót. Aszterizmusokkal kezdtünk, jómagam a Skorpíó ollóitól lejjebb található, $\chi - \psi$ Lupi által uralt csoportot vettem papírra. Amikor ezzel megvoltam, kevéssel délebbre irányítottam a 6 cm-es refraktort. A -38° deklináción lévő NGC 5986 gömbhalmazt csíptem el épp időben, mivel pár perc múlva el is tűnt a Szársomlyó lankái mögött. Ahogy egyre sötétebb lett, a Skorpíó és Nyilas csillagmezején folytattuk égi kalandzásainkat. Társaim rendíthetetlenül rajzolták az NGC 6231 és Collinder 316 által alkotott „hamis üstökösöt”. Megdöbbenő hogy milyen részletesen tanulmányozhattuk, pedig már a -42° deklinációnál jártunk.



Az NGC 6231 NY Sco (felül) és környéke (középen a Tr24, alul az NGC 6242) Sánta Gábor rajzán (102/500 L, 19x, 3,7 fok)

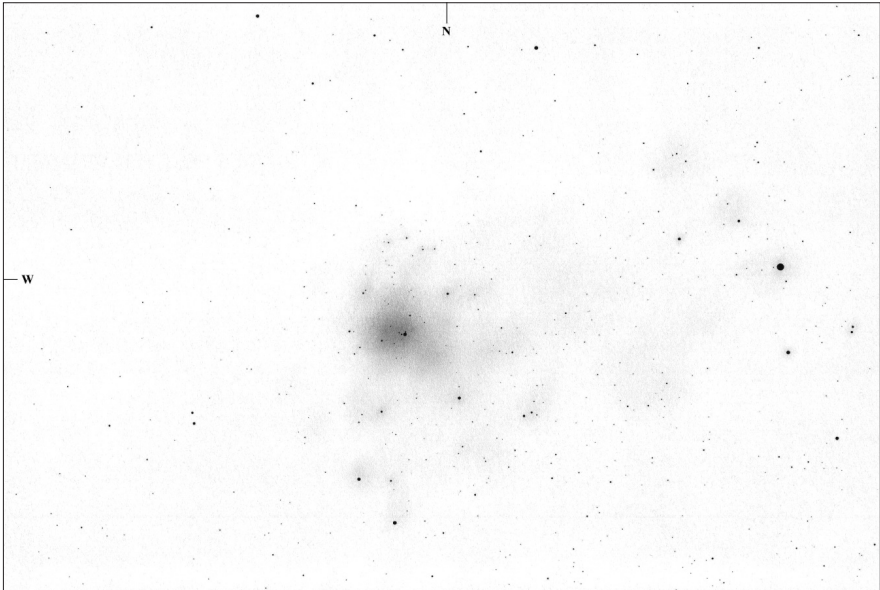
Még mielőtt eltűnt volna a hegyoldal mögött, megcsodáltuk a korábban említett θ Sco-t is. A Skorpíót formázó csillagok közül az η Sco szemernyivel még lejjebb pislákol, deklinációja $-43,1^\circ$. Nem sikerült észrevennem, ezért gyorsan felkaptam a fotóállványra szerelt 6 cm-es teleszkópot, és a domb legfelső teraszára szaladtam vele (hála a hordozhatóságnak, mely a kis távcsövek legnagyobb előnye). Így már megpillanthatam, még mielőtt elnyelte volna a Szársomlyó

oldala. Magyarországról ezt a csillagot most láthattam második alkalommal. Gábor közben a Dobsonnal mélyég-objektumok után kutatott, a jó átlátszóságot kihasználva a déli látóhatár közelében. A Skorpíó fullánk-jának szomszédságában beállította nekünk az NGC 6334 és NGC 6357 emissziós ködök párosát, majd egy nagyszerű planetáris köd, az NGC 6302 következett. A Nyilas klaszrikus planetárisai közül az NGC 6563-at emelhetjük ki, gyűrű formáját nagyon szépen mutatta a 25 cm-es optika. Még megcsodáltuk a szabad szemmel is kivehető Déli Korona csillagívét, az itt rejlő reflexiós ködöket (NGC 6726 régió), illetve a szomszédságában levő NGC 6723 gömbhalmazt (utóbbi már a Nyilasban). Majd északabbi, hazánkból is jól vizsgálható csillagképek következtek. Gábor a Kígyótartóban elcsípte az egyik legkönnyebb protoplanetáris ködöt, Minkowski Pillangóját (M 2-9, lásd bővebben a Meteor 2016/7-8-as számában). Egész jól látszott, elnyúltsága egyértelmű, egy kis rizsszemre hasonlított.



Az NGC 6302 PL (Bogár-köd) a Skorpíóban, Sánta Gábor rajzán (25 T, 133x, UHC szűrő, részletrajz)

Jómagam a 6 cm-es refraktortal rajzoltam a Namíbiában kimaradt M17 és NGC 6604 jelű emissziós ködöket, majd egy hatalmas porfelhőt (Barnard 312) vettem célba. Gábor az előző estén nem sok sikerrel járt az üstökösök észlelése terén, így a kimaradt, esti és hajnali égitestek most kerültek sorra. A kométákra mi is kíváncsiak voltunk, ezért a Dobson köré gyűltünk. Számomra az 53P/Van Biesbroeck-üstökös



Az M16-tal szomszédos NGC 6604 régió Keryna János Gábor kistávcsöves rajzán (60/360 apokromát, 24x, 3° x 2° méretű nyomtatott háttér)

volt a legemlékezetesebb: 13 magnitúdó környéki foltja részben egy csillagra vetült. Maradandó élményt nyújtott a kitörésben lévő 29P/Schwassmann–Wachmann is, rajtuk kívül még három kométát sikerült becserkészni. Érdekességük, hogy mindegyikük összfényessége 13 és 14 magnitúdó közé esett, így megpillantásukhoz a kitűnő optikán kívül elsősorban a remek, 6,8 magnitúdó határfényességű égboltra volt szükség. Miután megostromoltuk a Naprendszer tűnékeny vándorait, úgy döntöttünk, hogy ősrög nyílthalmazokat fogunk felkeresni ugyancsak a Dobson-távcső segítségével. Elsőként következett az NGC 6791 a Lyra csillagképben. Erősen szemcsés, sűrű, részben felbontott felhője remekül látható, nem gondoltam volna, hogy egy 25 cm-es optika már ilyen részletesen mutatja. Az északi égi pólushoz közeli NGC 188 (Cepheus) szinte már teljességgel csillagaira esett szét. Nem tudtunk betelni a látvánnyal! Az NGC 7762 (Cep) is gyakorlatilag maradéktalanul bontható volt, az NGC 7142 (ugyancsak

a Cepheusban) csillagai között még némi ködösség érződött. Hajnalhasadtához közelítve a Hattyúban túráztunk: két Wolf-Rayet-buborék következett, egy közismert (NGC 6888) és egy elhanyagolt (WR 134) képviselőjük. Ezután a Fátyol-köd filamentjeiben gyönyörködtünk. Közben keleti irányban már világosodott az ég, ezért izgatottan a déli horizont közelébe állítottam a Dobson-távcső tubusát. A Daruban, a λ Gru közelében lapul az IC 5148/50 jelű planetáris köd. Odalenn, Namíbiában a 6 cm-es távcsővel is láttam amint a zenit közelébe emelkedett, idehaza viszont csak pár fokkal merészkedik a déli látóhatár fölé... Miután beazonosítottam a látómezőt, a szerencse mellénk szegődött: mindhárman láttuk a -39 fokos deklináción lévő égitestet, mint halvány, a láthatóság határán érzékelhető ködgomolyagot. Összecsomagoltunk, és visszatértünk szállásunkra. A járműből kiszállva ért minket az újabb meglepetés: hatalmas éjszakai világitó felhő (NLC) izzott a pirkadati, északkeleti horizont felett! Gábor fotókon örökítette



Világító felhő a hajnali égbolton (Sánta Gábor felvétele)



Az M27 Sánta Gábor rajzán (25 T, 133x, OIII szűrő, részletrajz)

meg a szépséges jelenséget. Már világos volt, megszólaltak a rozsdafarkúak, valamint a kabócák, mire ágyba kerültünk.

A másnapi ebédet követően átautóztunk a beremendi strandfürdőbe. Kicsi a fürdő, ám annál hangulatosabb. Viktor szaltót mutatott be a medence fölött, Gábor fejessel érkezett a hűsítő habokba. Próbálkoztam én is, hasas lett a végeredmény. A lubickolást követően megálltunk a község határában, megtekintettük, fotóztuk a hazánk legdélebbi pontját jelző kopjafát (koordinátái: É.sz. $45^{\circ}46'30''$, K.h. $18^{\circ}25'15''$). A dolog érdekessége, hogy a valódi magyar-horvát határ innen még valójában pár kilométerre húzódik (a legdé-

lebbi hazai pont szélessége: É.sz. $45^{\circ}44'14''$). Késő délután aztán nagyjából összecsomagoltunk, másnap utaztunk haza. Utolsó esténken a szállás teraszáról rajzoltam a μ Ophiuchi halmazt. Most nem volt annyira jó az átlátszóság, a Hold is későn nyugodott. A szőlődombra kimerészkedő társaim sem észleltek sokat, ráadásul a közelükben permetező traktorok is zavaróak voltak. Egy kiváló M27 észlelés Gábor jóvoltából így is megszületett.



A Magyarország legdélebbi pontját jelző kopjafa Beremend közelében (Sánta Gábor fotója)

Csütörtök délelőtt, hazafelé autózva azon tanakodtunk, hogy a későbbiekben folytatni kell expedícióink sorát, akár idehaza, akár a dalmát vagy a görög tengerparton. Mert a mediterrán hangulatot nem lehet megünni!

Kernya János Gábor

Észleléseinkből

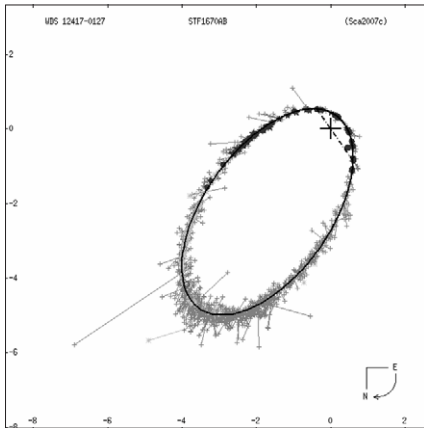
Meglehetősen régen jelentkeztünk észlelőtársaink megfigyeléseinek összefoglalójával e rovat hasábjain, most viszont némileg törlesztjük ezt az adósságot. Szorgosan dolgozó észlelőink munkájából válogatunk jelenlegi cikkünkben.

STF 1670AB (γ Virginis – Porrima)

WDS: 12417-0127

Dátum: 2016.04.25., 20:00 UT, S: 6, T: 4

15 T, 200x: Ezzel a nagyítással fényes, szoros, szép kettős. A tagok egyenlő fényességűek és fehérek, de egy enyhe sárgás színárnyalat érezhető. A két komponens közt épp egy csillagkorongnyi a rés. A pozíciósög nagyon jól becsülhető a látómezőben lévő csillagok segítségével, melyek közül az egyik pont nyugati irányban található. A pozíciósöveget 0 foknak, míg a tagok szögtávolságát 2–3 ívmásodpercnak becsültem. (Boleska Gábor)



A γ Virginis (STF 1670) csillagpárosának pályarajza

A γ Virginis egyre jobb célpontnak számít, hiszen a híres csillagpár közötti szögtávolság jelenleg növekszik, és ez a folyamat még évtizedekig folytatódik. Míg néhány évvel ezelőtt csak igazán nagy távcsövekkel lehe-

Név	Észl.	Műszer
Boleska Gábor	2	15 T
Cseh Viktor	7	13 T
Földvári István Zoltán	3	6 L
Kocsis Antal	4	30 T
Szamosvári Zsolt	53	12 L
Szklanár Tamás	14	10 L

tett próbálkozni a felbontásával, most már akár kisebb műszerekkel is felkereshetjük. Kis távcsővel észlelőknek külön segítség, hogy a két fő csillag fényessége csak századmagnitúdókkal tér el egymástól, így a látómezőben gyönyörű látványt nyújt a két csillag. (A Porrimáról a Meteor 2014. júniusi számában jelent meg részletesebb cikk – a szerk.)

SHY 106AB (Fomalhaut)

WDS: 22577-2937

Dátum: 2016.08.01., 00:10, S: 5, T: 4

8 L, 12,5x; 13 T, 103x: Kernya János Gábor írt egy nagyszerű cikket erről az érdekes hármascillagról. Nekem személy szerint mindig is a Fomalhaut volt a kedvenc csillagom, de nem tudtam, hogy egy extrém tágas csillagrendszer legfényesebb égitestje is egyben. Az egész rendszer átmérője az égbolton hatalmas, több mint 7 fok, egyik tagja az LP 876-10 már az Aquariusban helyezkedik el. Tehát a tagok:

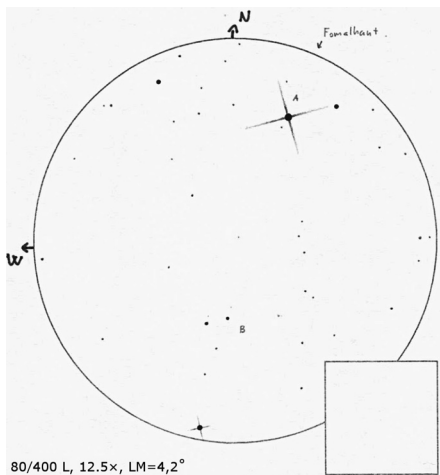
Fomalhaut = Fomalhaut A

TW PsA = Fomalhaut B

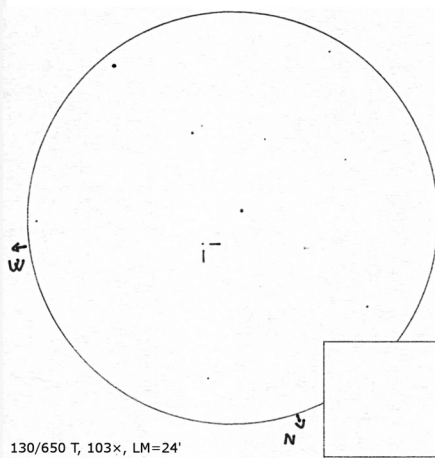
LP 876-10 = Fomalhaut C

A rajzok két távcsővel készültek; az első látómezőrajz a 80/400-as kisrefraktorral a lehető legkisebb nagyítással készült zenitűkörrel. Ez egy 4,2 fokos égitérületet ábrázol.

A második látómezőrajz a 130/650-es Newton-távcsővel készült, 103x-os nagyítással. A rendszer harmadik tagját nem volt túl könnyű megtalálni; nagyon halvány, alig 12,6 magnitúdós. Az első rajz kisrefraktorral zenitűkörrel, a második Newton-távcsővel



80/400 L, 12,5×, LM=4,2°



130/650 T, 103×, LM=24'

Cseh Viktor látómezőrajzai a Fomalhaut rendszeréről

WDS	Név	PA	S	m ₁	m ₂
22577-2937	KAL1Aa,Ab	251	12,7	1,16	24,6
22577-2937	SHY106AB	188	999,9	1,25	6,60
22577-2937	MAM1AC	338	999,9	1,25	12,62
22577-2937	WS1138Ca,Cb	144	0,5	12,8	14,8

A Fomalhaut rendszere

készült (fontos az égtájak figyelembevételéhez).

Az AB csillagok szeparációja 7560 ívmásodperc, pozíciózögük 190 fok.

Az AC csillagok szeparációja 19152 ívmásodperc, pozíciózögük 330 fok.

(Cseh Viktor)

A mellékelt táblázatban is látható, hogy a Fomalhaut rendszeréhez tartozó csillagpárokat különféle elnevezéssel katalogizálták. Ezek szerint az AB csillagok az SHY 106, az AC tagok a MAM 1, míg a C csillag további kettőre bomlik, igen nehéz, 0,5 ívmásodperc szögtávolsággal (12,8 és 14,8 magnitúdós csillagok). Továbbá az A főkomponensnek van egy Ab párja, de ez olyan halvány (24,6 magnitúdó), hogy csak igazán nagy távcsövekkel lehet csak lefényképezni.

Földvári István Zoltán egy régi, kis japán távcsővel észlelte a Regulust. Igen, ekkora távcsővel is bőven lehet élvezetes megfigyeléseket végezni!

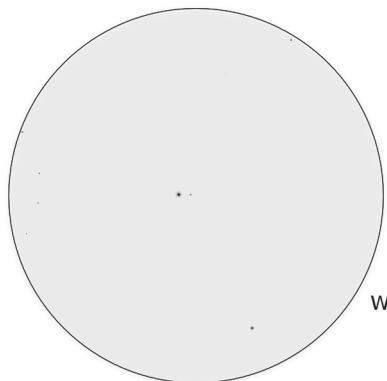
Földvári István Zoltán egy 60 mm-es kistávcsővel készítette ezt a rajzot a Regulus rendszeréről

STFB 6AB (Regulus – α Leonis)

WDS: 10084+1158

Dátum: 2016.05.07., 20:15, S: 8, T: 3

6 L, 30x: A Leo legfényesebb tagja, amely kékesfehér színnel, +1,4^m fényességgel igen szépen világít a látómezőben, a kísérő túsúrársnyi, igen jól látható, szürkés színnel +8^m környékén. Becsült szeparáció: 180", PA: 300. (Földvári István Zoltán)



Kocsis Antal egy szoros kettőst állított be 30 cm-es távcsövének látómezéjébe:

A 714

WDS: 19326+4603

Dátum: 2016.05.21., 22:30 UT, S: 7, T: 3

30 T, 60x: Ezzel a nagyítással nem bontja.

30 T, 250x: Az AF Cyg változócsillag 76-os összehasonlítója közelében. Még ezzel a nagyítással is elég nehéz pár. Halványabb kis csillagok alkotják, bár a telehold erős fénye is befolyásolja a látványt. Éppen réssel bontott, kis „hézag” a csillagok között. A fényességkülönbség 0,5–0,6 magnitúdó lehet. PA = 0–355 fok. (Kocsis Antal)

Igen aktív észlelőnk, Szamosvári Zsolt számos észlelése közül válogatunk:

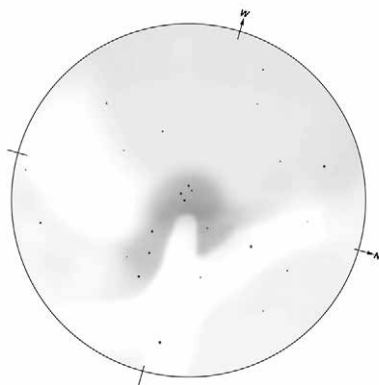
STF 748 (Orion – Trapézium)

WDS: 05353-0523

Dátum: 2016.03.04., 19:50, S: 7, T: 2

12 L, 111x: Gyönyörű és lenyűgöző látvány az Orion-köd belsejében levő négy csillag. Ha az ember teljesen tájékozatlan lenne, akkor is feltűnne, hogy ezek összetartoznak. Színük kékes, fényességük különböző, A: 5 magnitúdó, B, C: 6,5 magnitúdó, D: 7,5 magnitúdó. Trapéz alakban látszanak. AB PA: 45 fok, SEP: 10", AC: PA: 300 fok, SEP: 15"; AD: 330 fok, SEP: 15". Több csillagot nem sikerült meglátnom a környékükön. Érdekes a köd szerkezete is. A Trapéziumtól lefelé, kelet felé egy sötét köd nyúlik be, mely aztán DK-ÉNy irányban is folytatódik egy keskeny sávban. Délen egy ovális fekete rész szakítja meg a ködöt, amely egyébként halványan az egész látómezőben érzékelhető. A legfényesebb a Trapézium környékén, a látómezőben DK-ÉNy irányban hullámvonalban húzódik végig. A ködön sajnos egyéb szerkezetet nem tudok kivenni, még szűrővel sem, mert az Orion már eléggé nyugaton van, és Esztergom fényei elmosásák a részleteket. Egyébként már ezért a látványért megérte ma este kitelepülni az ég alá. A katalógusjelölésektől eltértem, a legfényesebbet vettem A-nak a leghalványabbat D-nek.

(Szamosvári Zsolt)



Szamosvári Zsolt rajza az STF 748, ismertebb nevén Trapézium környezeteről

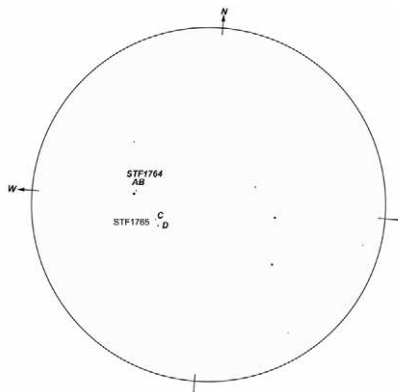
STF 1764, STF 1765

WDS: 13377+0223, 13379+0221

Dátum: 2016.05.25., 21:30, S: 5, T: 2

12 L, 80x: Igen érdekes rendszer. Első pillantásra két kettőst láttam, egy szoros nagy kontrasztút és egy halványabb tág párost, ezért döntöttem a rajz mellett. Az csak másnap derült ki a WDS-ből, hogy az alsó páros egyrészt a felső pár CD tagja, de a katalógusban külön is szerepel STF 1765 néven. A rajzon is így jelöltem őket, eltérő betűtípussal.

(Szamosvári Zsolt)



Szamosvári Zsolt rajza az STF 1764 és az STF 1765 jelű kettőscsillagokról

Szkenár Tamás

MIT MONDANAK A CSILLAGOK? 70 ÉVE ALAKULT MEG A MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az MCSE 1946. november 11-én alakult meg Kulin György csillagász kezdeményezésére.

Az évforduló tiszteletére emlékidéző találkozót szervezünk az óbudai

Polaris Csillagvizsgálóban 2016. november 12-én 12 és 18 óra között. A találkozón megidézük az MCSE 1946–49 közötti időszakát korabeli dokumentumokkal, képekkel, egyesületünk első időszakáról szóló előadásokkal. A rendezvény címválasztása nem véletlen, hiszen negyven évvel ezelőtt jelent meg Kulin György legendás kötete, a

Mit mondanak a csillagok?

Mit mondanak a csillagok 1976-ban, mit mondanak 1946-ban, és mit mondanak 2016-ban?

Találkozónk második részében erre a kérdésre keressük a válaszokat.

Kulin Györgyre emlékezve szeretettel várjuk mindazokat, akik személyesen ismerték, vagy bármilyen formában hatott rájuk Gyurka bácsi munkássága.

A Mit mondanak a csillagok? elnevezésű rendezvényünkön való részvétel díjtalan, azonban regisztrációköteles (jelentkezés e-mailben: mcse@mcse.hu)



MCSE belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2016-ra 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2016 és a Meteor c. havi folyóirat 2016-os évfolyama).

Tagilletmény: Meteor csillagászati évkönyv és a Meteor c. havi folyóirat.

Tagjaink **ingyenesen** vehetnek részt a **Polaris Csillagvizsgáló** valamennyi programján, **kedvezményt kapnak a Pannon Csillagdában, Budapesti Távcső Centrum** egyes SW termékeire és a **Puskás Fotó** Mammut I-ben található üzletében.

A tagdíjat átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a belépést. MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.

Hack Frigyesre emlékezve

Az 1940–50-es években kibontakozó magyarországi csillagászati mozgalom „hőskorának” egyik tevékeny és tehetséges részese volt. Végzettsége alapján lehetett volna hivatásos csillagász, de a körülmények másfelé irányították: olyan pályára, ahol oktatói és alkotói képessége kitűnően érvényesülhetett, elismert séget szerzett számára.

Dr. Hack Frigyes Mihály (Újpest, 1933. január 23 – Budapest, 2016. február 20.) „tösgyökeres” újpesti volt – szülei, nagyszülei is az egykor önálló peremvárosban éltek. Elemi és középiskolai tanulmányait is itt folytatta, a Könyves Kálmán Gimnáziumban a szerencsés véletlen hozta össze Kulin Györggyel. Az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló alapítóját a kor politikai boszorkányüldözése 1949-ben távolította el az évekig igazgatói helyéről, sőt tanári állást is csak az akkori Budapest határain kívül eső Újpesten kaphatott. Itt fizikát és matematikát tanított, diákjai közé tartozott Hack Frigyes is, aki így írta le tanárának hatását: „Bár Gyurka bácsi ki volt tiltva az Urániából, arra biztatta a tanítványait, hogy látogassák meg a csillagdat. Néhányan megtették ezt, és én ott is ragadtam. Mintegy hat évig minden estémet ott töltöttem. Mikor 1953-ban [ténylegesen 1954-ben] Kulin visszakerült az intézet élére, helyettesének választott, komoly feladatokkal bízott meg: a bemutatók tematikájának összeállítására mellett a munkatársak feladatainak koordinálása volt a reszortom. Megtanultam tőle csak úgy mellékesen a tükrökészítés néhány fogását is, meg a mechanikai műhelyben sok gép használatát, esztergálást, fúrást, marást stb. Természetesen a csillagászati megfigyelést és főleg a tudomány népszerűsítését igyekeztem tőle elsajátítani. Mivel ő maga is mat.-fiz.-es tanár volt, ezt a szakot választottam. Hogy végül mégsem lettem csillagász, annak egyik oka, hogy a végzésem előtt egy évvel döntött a MTA a kutatóintézetek új káderpolitikájáról, és csillagásznak csak fizikus diplomával vettek fel frissen végzeteket.”



Dr. Hack Frigyes (1933–2016)

Hack Frigyes 1950-től már rendszeres önkéntes munkatársa volt az Urániának bemutatóként, majd előadóként, de a csillagászati észlelésekben is részt vett. (Az AAVSO „Hy” névkóddal tartja nyilván.) Legszívesebben az előadói, oktatói munkát végezte. Első kinyomtatott írásai is a csillagászat köréből jelentek meg. Munkatársa volt 1955-ben az első magyar nyelvű amatőr észlelési kézikönyvnek, a „Gyakorlati csillagászat”-nak (Változócsillagok elmélete, Forgatható csillagterkép készítése), az „ős” Meteornak, és a Csillagos Égnek. Előadásait, írásait rendkívül aprólékos gondattal, alaposítással állította össze. Ha modora olykor kissé száraznak is tűnt, előadásai mindig világosak, könnyen érthetőek és logikus felépítésűek voltak. Különösen nagy kedvvel foglalkozott a csillagászatnak amatőrök által kevésbé kedvelt ágával, a szférikus asztronómiával.

Baráti társaságban azonban a másik arcát is megmutatta. Derűs, szívesen tréfálkozó, az ellentéteket, vitákat kerülő személyiségével mindenki barátságát elnyerte. Nem volt bőbeszédű, de mások mondandóját szívesen meghallgatta. Kitűnő nyelvérzékének köszönhetően a német, a latin, az orosz és az angol

mellett idővel elsajátította a spanyol és az olasz nyelvet is. Szerette a zenét, maga is muzsikált, diákként a nyilvánosság előtt is szerepelt.

Bár diplomája megszerzése után a budapesti csillagászati intézményekben nem helyezkedhetett el, némi reményt jelentett, hogy 1955 decemberében megkapta Szombathelyen, a TIT Vas megyei szervezetének tudományos titkári munkakörét. A Városi Tanács ekkor Gothard Jenő herényi csillagvizsgálójának hagyatékából, az egykori Premontrei Gimnázium tetején felépült bemutató csillagvizsgáló vezetésével is megbízta. Hack Frigyes abban bízott, hogy a jó állapotban levő műszerekkel (26 cm-es Newton-reflektor!) sikerül érdemleges ismeretterjesztő és szakmai munkát végeznie. Sajnos a TIT akkori megyei vezetője keresztülhúzta minden próbálkozását. Reményeiben csalódva örömmel vette, amikor 1956-ban tanári állást kapott Budapesten, egykori iskolájában, a Könyves Kálmán Gimnáziumban. Rövid szombathelyi tartózkodásának egyedurú „hozadéká” házasága volt, amelyből két fiú gyermeke (ikrek) születtek.

Hack Frigyes pályája ettől kezdve eltávolodott a csillagászatól, de az asztronómia iránti szeretetét sohasem veszítette el. Kilenc évig tanított a „Könyvesben” matematikát, fizikát, majd amikor 1960-ban ábrázoló geometriából is tanári oklevelet szerzett, ezt a tárgyat is. 1965-től 1974-ig az Apáczai Csere János Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumban tanított. Tanítványai emlékezetében máig él alakja, amint az iskola folyosóján, fehér köpenyében halad, hóna alatt könyvekkel.

Amikor a diákok használni kezdték a függvényábrázolót, akkor tűnt fel, hogy a matematikai részt ő állította össze. Akkoriban még zsebszámológép nem volt, így a függvényábrázolat alapként szolgált a számítások elvégzéséhez. („Függvényábrázolók – Matematikai és fizikai összefüggések”) Az 1967-ben megjelent, és utóbb kiegészítésekkel, újabb és újabb kiadásokban napvilágot látott táblázatgyűjteményt a diákok ma is használják. Kollégái, tanítványai – és ő maga is – főművének tartották. Nem is csoda, hiszen ötvenöt év alatt mintegy ötmillió példányban adták el, így a

tankönyvkiadás példányszám csúcstartójának számít.

1974-ben az ELTE Természettudományi Karának Numerikus és Gépi Matematikai Tanszékének munkatársa lett, itt dolgozott nyugdíjba vonulásáig (1997). Elsősorban a számítástechnika iskolai oktatásával, az oktatás módszertani kérdéseivel, majd nyugdíjazása idején a 3D grafika geometriai alapjaival foglalkozott. Kollégái az informatika tanárképzésben történő oktatásának megalapozójaként, és a mikroszámítógépek oktatási bevezetésének úttörőjeként tisztelik. Ezekről a kérdésekről nagyszámú cikket, jegyzetet és könyvet írt (részben társszerzőkkel), de megjelentek iskolások számára összeállított példatárai és tanári vezérfonalai a matematika, geometria, majd az informatika tárgyköréből is.

Eközben 1975-ben megszerezte az egyetemi doktori, 1996-ban a PhD címet. Tagja volt az MTA Informatikai Szakbizottságának. Egy-egy félévet töltött a Havannai Egyetemen oktatóként, és a moszkvai Kibernetikai Intézetben munkatársként. Nyomatásban mintegy 90 írása jelent meg.

Lelke mélyén azonban megmaradt a csillagászat szerelmesének, és nyugdíjazása után ismét bekapcsolódott a csillagászati mozgáslomba. Nagy örömmel vett részt a magyarországi csillagászat történetével foglalkozó 2001. évi szombathelyi konferencián, ahol előadást is tartott. Ennek a részvételnek egyik gyümölcse volt az a tanulmány, amelyben a velemi középkori templom freskóin állítólag „napóraszerűen” végighaladó napfényről született elméleteket – a geometria szigorú szabályaival – döntően megcáfolta. („Mitosz és valóság”, Vasi Szemle, 2005/5. sz.). A Kószezen rendezett III. Nemzetközi Napóra Konferencián, 2002-ben egy havannai köztéri napóra kapcsán „A naptárvonalas napórák” szerkesztését mutatta be. A tanítvány tiszteletével és szeretetével írt Kulin György tanári munkásságáról („Vezérlő csillagom” - In. Kulin Gy.: „Fénycsóva Lobban” 183–193 o. 2001.) Bizonyára lett volna még mondanivalója, de munkássága így is jelentős részévé vált a hazai amatőr mozgalomnak.

Bartha Lajos – Orha Zoltán

2016. november

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

November 7.	19:51 UT	első negyed
November 14.	13:54 UT	telehold
November 21.	08:33 UT	utolsó negyed
November 29.	12:18 UT	újhold

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap nagyobb részében a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 20-a után már kereshető napnyugta után a délnyugati látóhatár közelében, de ekkor még csak fél órával nyugszik a Nap után. Ez az érték a hónap végére ötven percre javul, ami nagyban segíti megfigyelhetőségét.

Vénusz: Az esti délnyugati ég feltűnően ragyogó égiteste. A hónap elején bő másfél, a végén közel három órával nyugszik a Nap után, kitűnő megfigyelhetőséget biztosítva. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-4,2^m$ -ra, átmérője $14,0''$ -ről $16,7''$ -re nő, fázisa $0,78$ -ról $0,69$ -ra csökken.

Mars: Előretartó mozgást végez a Sagittariusban, majd 8-ától a Capricornusban. Késő este nyugszik, az esti órákban látszik a délnyugati ég alján. Fényessége $0,4^m$ -ról $0,6^m$ -ra, látszó átmérője $7,5''$ -ről $6,5''$ -re csökken.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Capricornus csillagképben. Kora hajnalban kel, a hajnali órákban feltűnően látszik a délkeleti égen. Fényessége $-1,7^m$, átmérője $32''$.

Szaturnumusz: Előretartó mozgást végez az Ophiuchusban. A hónap első felében még kereshető napnyugta után a délnyugati ég alján, utána belevész az alkonyati fénybe. Fényessége $0,5^m$, átmérője $15''$.

Uránusz: Az éjszaka nagy részében kereshető a Pisces csillagképben. Hajnalban nyugszik. Hátráló mozgása a hónap végén lassulni kezd.

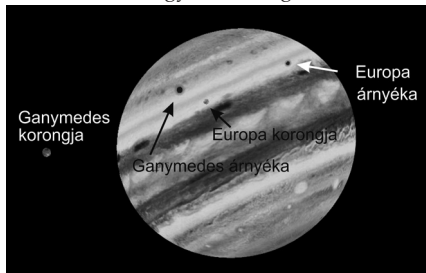
Neptunusz: Az éjszaka első felében figyelhető meg az Aquarius csillagképben. Éjfél

körül nyugszik. Mozgása 20-án vált hátrálóból előretartóra.

Kaposvári Zoltán

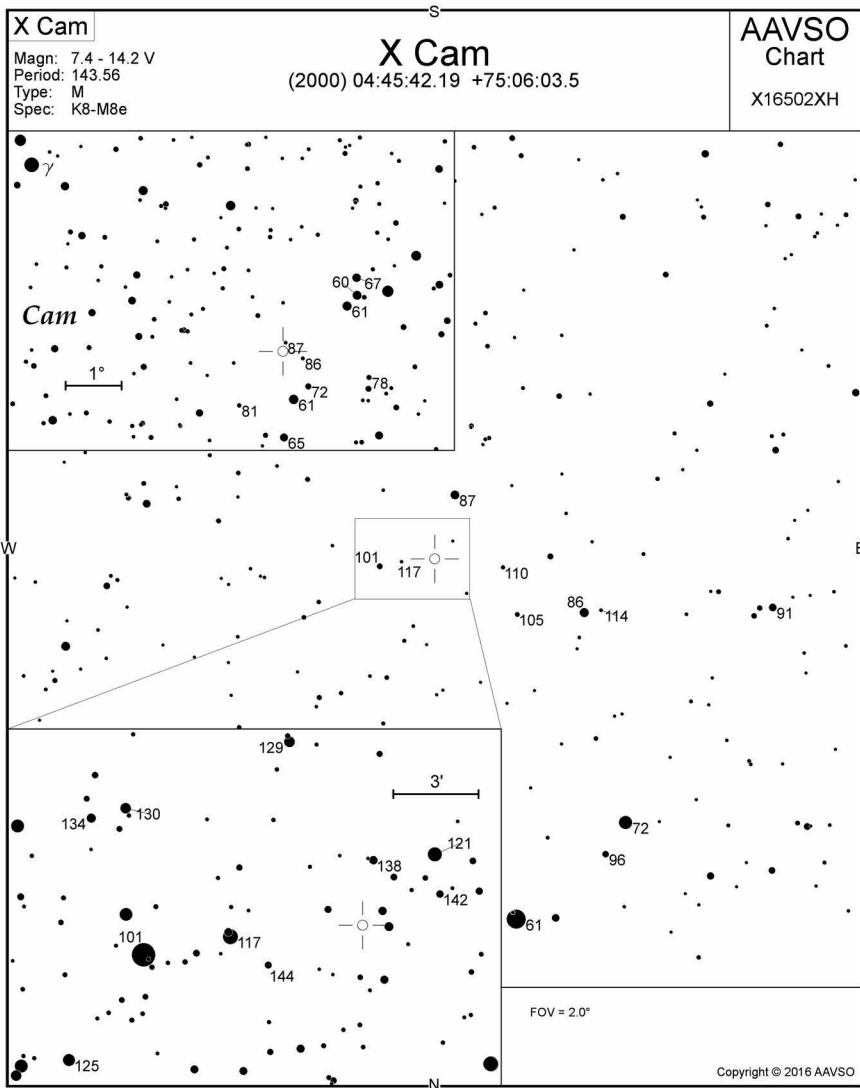
Két holdárnyék látszik a Jupiteren november 1-jén

A Jupiter megjelent a hajnali égen, így a holdak jelenségeit is megfigyelhetjük. Mivel még a Nap túloldalán tartózkodik az óriásbolygó, mérete sokkal kisebb, mint tavasszal, az oppozíció idején. Most az Europa és a Ganymedes vesz részt az árnyékvetésben. A bolygó kelésekor az Europa árnyéka már a Jupiteren lesz, később csatlakozik hozzá a Ganymedes árnyéka is. Nagyjából 80 perccel keresztül lesz látható egyidejűleg a két kis sötét folt az óriásbolygón. A jelenség $03:18$ és $4:40$ UT között figyelhető meg.



A hónap változója: X Camelopardalis

Ha létezne világbajnoksága a legdinamikusabb változó és egyben legkiszámíthatatlanabb viselkedésű mira változóknak, az X Camelopardalis minden bizonnyal dobogós helyet érne el. A csillag mindössze 145 napos periódusa mellé átlagosan 6 magnitúdós amplitúdó társul, ami fel- és leszálló ágában 10 naponként közel egy magnitúdós változási sebességet jelent (tehát, kivételesen indokolt lehet akár heti többszöri észlelése).



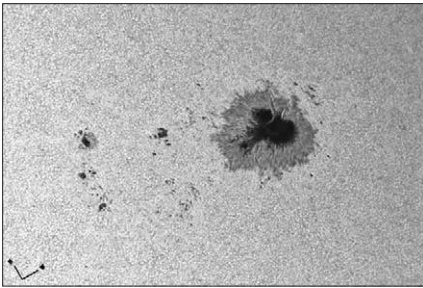
Fénygörbéjének szélsőértékei széles határok között változnak: legutóbbi minimuma során fényessége alig 12^m-ig csökkent, majd – csupán 3 magnitúdós amplitúdót produkálva – mindössze 9^m-ig emelkedett. Az X Cam elsőre nehezen beazonosítható, csillagszegény környezetben található, meg-

találásához az ε és ι Cas vonalában található γ Camelopardalis nyújthat segítséget. Fényváltozásait azonban – circumpoláris csillag lévén – akár egész évben nyomon követhetjük, így bőven megéri a gyakorlat megszerzésére fordított idő.

Bagó Balázs



Polaris Csillagvizsgáló ÓBUDA



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

Távcsöves bemutató minden kedden, csütörtökön és szombaton 20:00–22:30-ig. A belépődíj felnőtteknek 1000 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 600 Ft.

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

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

Szerdánként 17 órától gyermekszakkör a 8–12 éves korosztály számára.

Csütörtökönként 18 órától ifjúsági szakkör a 15–19 éves korosztály számára.

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

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

MCSE Hírlevél: Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a www.mcse.hu jobb oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a www.mcse.hu „Helyi csoportok” linkgyűjteményében.

Baja: Összejövetelek szerdánként 17:30-tól a Tóth Kálmán u. 19. alatti bemutató csillagvizsgálóban. Hegedüs Tibor +36-20-9370-042, baja@electra.bajaobs.hu.

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

Eger: Kéthetente szakköri foglalkozás a Líceum Varázstornyában (Specula). Információk: eger.mcse.hu

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

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

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

Kaposvár: Minden hónap első péntekjén 18 órákor találkozó a bányai Panoráma Panzióban.

Kiskun Csoport: Az aktuális havi programok a csoport honlapján: kiskun.mcse.hu, tel.: +36-30-248-8447

Kunszentmárton: Összejövetelek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

Miskolc: Összejövetelek péntekenként 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban.

Paks: Összejövetel minden szerdán 18 órától az ESZI egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.


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

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

Tata: Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.


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

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



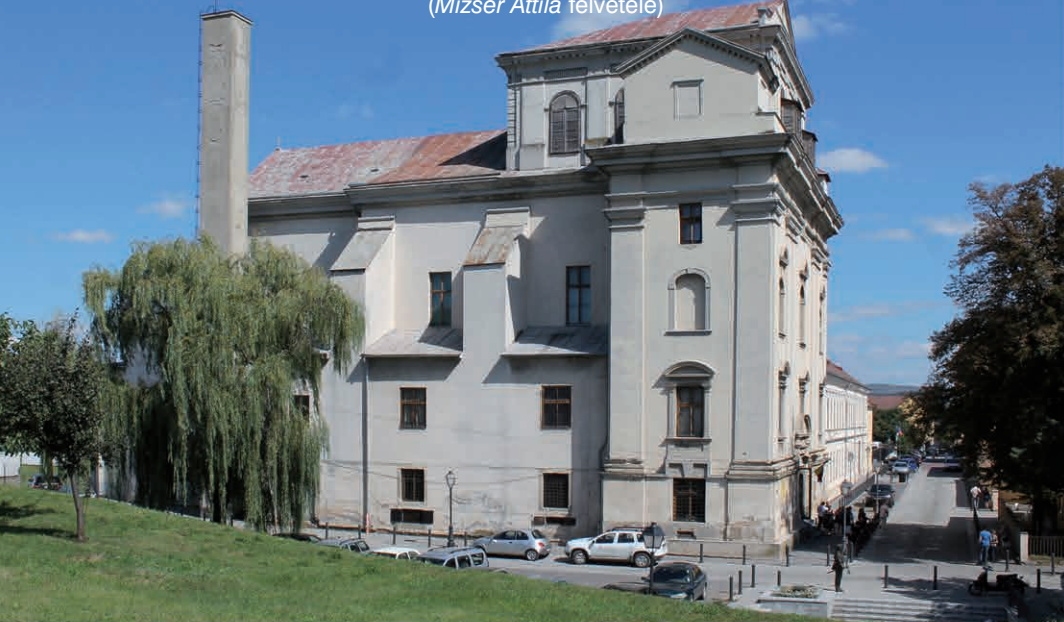
Az M16 *Hődör Gábor* felvételén (150/750-es Newton-távcső, HEQ5 Pro mechanika, Canon EOS 1100D fényképezőgép, 42x300 s expozíció). A felvétel szatymazi ifjúsági táborunkban készült.

Az NGC 7023 (Írisz-köd) *Szűcs Mátyás* felvételén (150/750-es Newton-távcső, EQ6 Pro mechanika, Canon 450D fényképezőgép, ISO 800 érzékenység, 87x5 perc).
Az expozíciók egy része szatymazi ifjúsági táborunkban készült

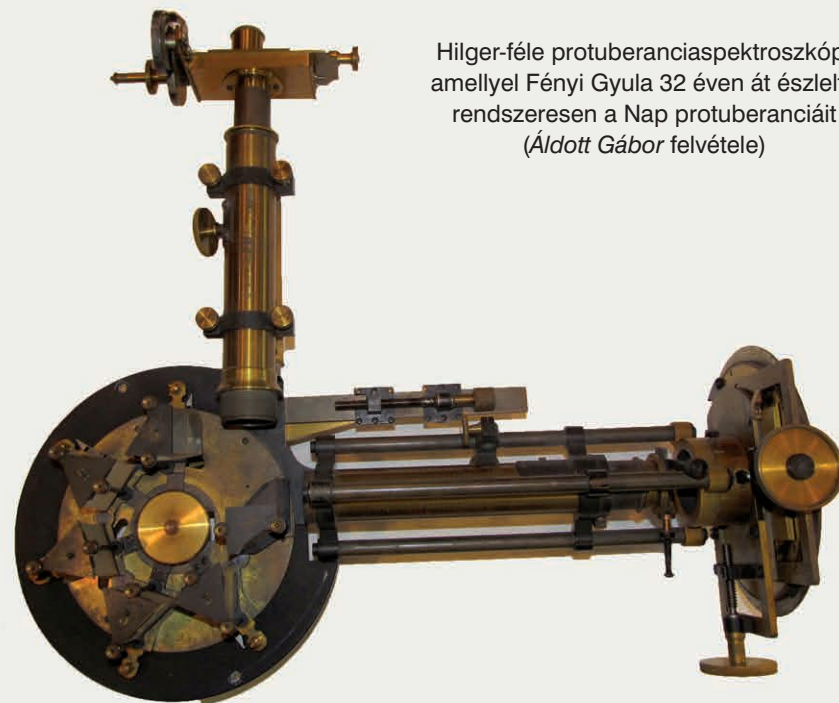


Az NGC 7129 reflexiós köd *Bagi László* felvételén. A fotó több mint 23,5 óra expozíciós idővel készült, 7 különböző éjszaka során, 200/800-as Newton-asztrógráffal

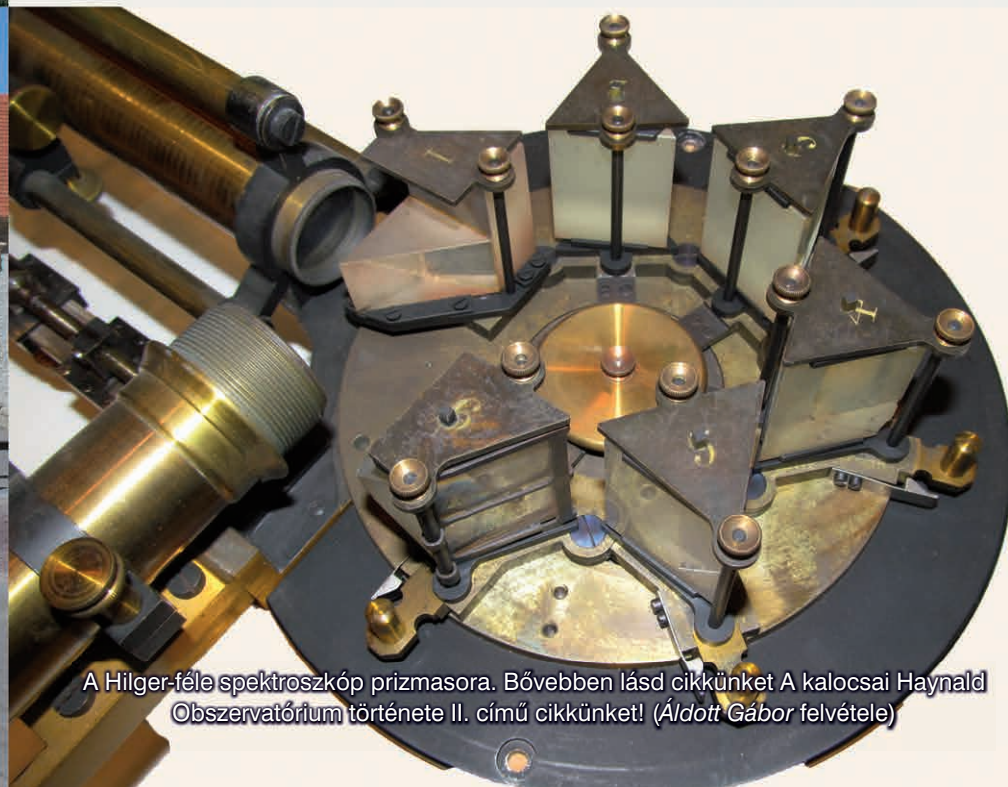
A gyulafehérvári Batthyáneum épülete 2016 augusztusában. A csillagvizsgáló a legfelső szintet foglalja el. Bővebben lásd cikkünket a 8. oldalon!
(Mizser Attila felvétele)



Gyulafehérvári szoborkompozíció. A távcső pontosan a csillagásztoronyra irányul
(Mizser Attila felvétele)



Hilger-féle protuberanciaspektroszkóp, amellyel Fényi Gyula 32 éven át észlelte rendszeresen a Nap protuberanciáit
(Áldott Gábor felvétele)



A Hilger-féle spektroszkóp prizmasora. Bővebben lásd cikkünket A kalocsai Haynald Observatórium története II. című cikkünket! (Áldott Gábor felvétele)