



MCSE 2017/7-8

meteor.mcse.hu

meteor

Sombrero-galaxis

ÚJ SKYWATCHER MECHANIKÁK



AZ5

Robosztus, döntött félkarú kialakítású, nagyobb tubusokhoz is használható mechanika. Mindkét tengelyen finommozgatással.

AZ5 STARADVENTURER HÁROMLÁBON	82 000 Ft
AZ5 CSAK FEJ	59 500 Ft
130/650 NEWTON TÁVCSŐ AZ5-ÖN	108 600 Ft
102/500 REFRAKTOR AZ5-ÖN	136 600 Ft
127/1500 MAKSZUTOV AZ5-ÖN	178 800 Ft



AZ3R

Mindkét tengelyen finommozgatással ellátott azimutális mechanika kisebb tubusokhoz.

AZ3R STARADVENTURER HÁROMLÁBON	48 900 Ft
90/900 REFRAKTOR AZ3R-EN	92 800 Ft
130/650 NEWTON AZ3R-EN	77 700 Ft
90/1250 MAKSZUTOV AZ3R-EN	96 800 Ft
102/1300 MAKSZUTOV AZ3R-EN	105 500 Ft



MiniAZ GT

Motoros mozgató azimutális mechanika, kézivezérlővel és okostelefonnal Wi-Fi kapcsolaton keresztül is vezérelhető.

MINIAZGT STARADVENTURER HÁROMLÁBON	108 000 Ft
MINIAZGT CSAK A FEJ	84 500 Ft
130/650 NEWTON MINIAZGT-N	138 000 Ft
102/1300 MAKSZUTOV MINIAZGT-N	158 000 Ft
127/1500 MAKSZUTOV MINIAZGT-N	199 500 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@tavcsó.hu



MTT 2017
augusztus 17-20.
Tarján



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**

Magyarországon terjeszti a Magyar Posta Zrt.

Hírlap Terjesztési Központ. A kézbesítéssel

kapcsolatos reklamációkat telefonon

(06-1-767-8262) kérjük jelezni.

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: Dr. Fűrész Gábor, Dr. 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 STÚDIO

FELELŐS KIDADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2017-re:

(nem tagok számára)

7200 Ft

Egy szám ára:

600 Ft

Az egyesületi tagság formái (2017)

- **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, BIC: TAKBHUHBXXX

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

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

KÉRJÜK, TÁMOGASSA A METEORT AZ SZJA 1%-ÁNAK

FELAJÁNLÁSÁVAL IS! Az MCSE ADÓSZÁMA:

19009162-2-43

TARTALOM

Végig az M0-son	3
Mátis András	4
Budapest negyedik kupolája	13
Csillagászati hírek	16
A távcsövek világa Szegény madár!	30
Hold A Flammarion-kráter	38
Viktoriánus tudomány és H.G. Wells regényei	46
Nap Foltok fókuszban Bánfalvy Zoltán	50 54
Szabadszemes jelenségek Szerény május	58
Üstökösök Gázos üstökösök tele	60
Bolygók Bolygóészlelő távcsövek A felbontás határán	70 78
Velünk élő csillagásztörténet: Guman István	82
Kettőscsillagok Az Antares és társai	84
Mélyég-objektumok Az NGC-n túl: Extrém kozmosz	88
A Kielder Observatórium	96
Ünnepeltek a csillagászat kedvelői Debrecenben	102
Konkoly elfeledett obszervatóriuma	108
Jelenségnaptár 2017. augusztus–szeptember	120
A Tü-galaxis	128

XLVII. évfolyam 7–8. (493–494.) szám

Lapzártá: 2017. június 25.

CÍMLAPUNKON: A SOMBRERO-GALAXIS (FRANCISCS LÁSZLÓ FELVÉTELE). BŐVEBBEN L. A 28. OLDALON!

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

KETTŐCSILLAGOK

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 TÁVCSÓVEK 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. Ugyanítt 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 Makszutov-Cassegrain-távcső
SC Schmidt-Cassegrain-távcső
RC Ritchey-Chrétien-távcső
T Newton-reflektor
Y Yolo-távcső
F fotóobjektív
sz szabadszemés 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) díjtanuln közlünk.

Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedeleimig – díjtanuln közöljük.

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

Végig az M0-son

Idén sok szó esik Charles Messier-ről és katalógusáról, a Messier-maratonról, vagy Messier-észlelési projektekről. A Meteor hírei közé is igyekszünk minél több Messier vonatkozású újdonságot „becsempészni” M1-től M110-ig. Az M0-sról szóló híreket azonban hiába keressük.

Hogy az M0-snak, vagyis annak a hatalmas csillagfelhő-gyűrűnek, amely abroncsként fogja össze égboltunkat, nagyon is helye lenne egy rendhagyó Messier-katalógusban, több mint húsz évvel ezelőtt értem meg. Ahhoz, hogy ezt a hatalmas objektumot a maga valójában pillanthassuk meg, messze délre kell utazni, ahol a Tejút legfényesebb vidéke magasan a fejünk fölött delel. Persze hogy a Tejútról, a Tejútrendszeréről van szó, amikor az M0-st emlegetem!

Varázslatos az északi égbolt is, elbűvölő a nyári és a téli Tejút egyaránt. Legutóbb tavaly augusztusban hagytam magam egészen elbűvölni, amikor Székelyföldről láthattam úgy igazán a maga szépségében a Tejutat, amikor mondani a Hadak útját, vagyis a Szalmás utat, pontosabban a Szépasszony vásznát, illetve a Tündérek táncát, vagyis hogy a Harmatlegelőt. Egytől egyig szebb, költőibb elnevezés, mint az ókori görög eredeti, főként, ha megismerjük a Tejút születésének körülményeit...

Bizonyára más népeknek is vannak szép, költői elnevezésük a Tejútra – jobb híján maradjunk ennél –, de nekem mégis a magyar verziók a legkedvesebbek. Hogy aztán miféle cifra neveket találtunk volna ki a hosszú égi fátvolyra, ha a sors a déli féltékere veti népünket, az már mindenképpen a fantázia világa.

Több mint húsz éve annak, hogy szerencsém volt a Tejút igazi arcát megpillantani. Messze, odalenn, a Baktérítón is túl máshogy billen az ég, a Tejút magasan áll november elején, középső, legfényesebb része pedig szinte sistereg, úgy világít. Jobbra-balra egyre csak halványodik ez az ottani Tejút.

Ha belebinoklizik az ember a Sagittarius-vidék kozmikus nyüzsgésbe, szinte beleszédül. Hogyne szédülne, hiszen mitőlünk ilyen nem látni. Nálunk ott fejeződik be a Tejút látványa, ahol csak elkezdődik a kavargás, de azt is elhomályosítják a horizontközeli sűrű légrétegek.

Odalent, a Baktérítő alatt, ha gondolatban kicsit hátrább lép az észlelő, no és hunyorít is kicsit, hamar rájön a nagy álmélkodás után, hogy nini, ez itt egy éléről látható spirálgalaxis, csak nagyon közel vagyunk hozzá – éppenséggel benne, a fősíkjában. Közeli rokona az NGC 891-nek, az NGC 4565-nek és még egy sor spirálgalaxisnak, amelyek fősíkjában csak úgy sötétlenek a porfelhők.

Állok az ég alatt tátott szájjal 1994. november 2-án. Kora este szélesen hömpölyög a Tejút. Messze délen a két Magellán-felhő csak-csak nem akar eloszlani, északon pedig a Tejút fősíkja „fölött” ott az Andromedaköd, kicsivel még följebb pedig az M33 – mindez természetesen szabad szemmel. Ezer méterről, tökéletes átlátszóságnál pontosan ezt várja az észlelő. Másnap volt egy teljes napfogyatkozás is, de annak az élménye már halványodik, míg a tejutas csillagos ég emléke egyre elevenebben él bennem. Az éjszakai sötétség órai maradandóbbak, mint a nappali sötétség percei.

Várom az idei magyarországi nyarat, a mi Tejutunkat a Cepheustól le a Sagittariusig, vagyis a mi Harmatlegelőnket a Részögembörtől le egészen a Tündérek táncáig. Az igazi Tejút-látványhoz persze messze magunk mögött kell hagyni az M0-s autópályát, jobb a fővárostól minél távolabb jutni ilyenkor. El, egészen Tarjánig, azon is túl: Pénzesgyórig, Morvaszentjánosig, Jászszentlászlóig, fel a Mátrába, a Kaszabrétre, az Őrségbe, Ispánkra, vagy Erdélybe, Homoródfürdőre – ahol csak tábort szerveznek az amatőr csillagászok!

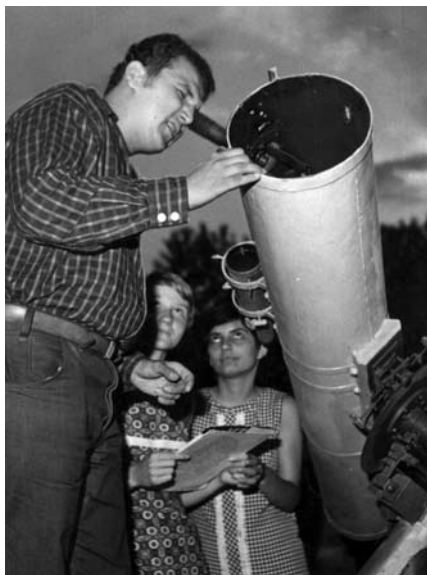
Mizser Attila

Mátis András

Szeretettel köszöntelek Olvasóink nevében is, hiszen idén márciusban töltötted be hetvenedik évvedet. Közhely, hogy mennyire szaladnak az évek, évtizedek, de tényleg úgy érzem, mintha tegnap találkoztunk volna először valamilyen csillagászati rendezvényen. Melyik évtizedben is? Melyik évszázadban is?... Régóta érik ez az interjú; ez a Te évfordulód jó apropó arra, hogy kifaggassalak, mivel telt ez a hét évtized a valódi és a mesterséges égbolt alatt. Merthogy beszélgetünk majd egy másik fontos évfordulóról is – hogy melyikről, majd kiderül a későbbiekben. Mátis Andrásról sokan ismerhetik a magyar amatőrcsillagász mozgalomból, hiszen állandó résztvevője találkozóinknak, rendezvényeinknek. Valószínűleg sokkal többen ismerik, mint gondolnák, hiszen a budapesti Planetárium előadójaként százezrek, milliók találkozhattak vele. Márpedig a népligeti planetáriumban rengetegen megfordultak, abban a három évtizedben, amíg András ott dolgozott. Óbudán ültünk össze beszélgetni egy szerdai napon, amikor nincs nyitva a Polaris Csillagvizsgáló, nem zavarja senki a munkát. (Beszélgetésünket csak a gondnok zavarja meg, aki az aktuális havi bérleti díjról hozza a számlát. Az esemény inkább csak engem „perturbál”, no és kicsivel később az MCSE bankszámláját).

Kezdjük a szokványos kérdéssel: mikor csapott meg a mozdonyfüst, akarom mondani a napszél – mikor és hogyan érintett meg a csillagok világa?

Két dolgot kell kiemelnem. Édesanyám ismerte a csillagos égboltot, a pesterzsébeti házunk lépcsőjén esténként gyakran mutogatta a csillagképeket, de nem csak a hivatalos nevükön szólította őket. Az Orion Kaszahógyának (Kaszárcsillag), a Fiastyúkot Kotafiasnak is mondta. Keresztapámtól hallottam először a Tejutat Szalmásútnak. Szüleim székelyföldiek, apai nagyapám az első, édesanyám a második



Mátis András a pesterzsébeti Csillagművelődési ház szakköröseivel. A hatvanas évek közepén készült képen a ház teraszán elhelyezett 23,5 cm-es Newton-reflektornál látjuk, szakkörősei társaságában

háború után került át Magyarországra. Amikor 1958-ban otthon jártunk Kibédén, akkor hallottam a Szalmásútról először.

Édesapám a Gammában dolgozott, olvasott ember volt. Sokat mesélt a háborúban elpusztult könyvtáráról, a csillagászati és német rakéatechnikával foglalkozó könyveiről. Korán megtanultam magamtól írni-olvasni. Odahaza járt az Élet és Tudomány, a legelső számtól kezdve. Gyakran lapozgattam, és felkeltették érdeklődésemet a csillagászati, úrkutatási hírek, cikkek.

Ha valami érdekel egy kisgyereket, az nagyon le tudja kötni. Volt a városban egy idős mutatványos ember (Álló József – a szerk.), aki távcsővel mutogatta a Holdat, a bolygókat, napközben pedig a Napot. Hol a Keleti pályaudvarnál, hol a Nyugatinál



A Csillebérci Úttörőtáborban, 19 évesen, úttörővezetőként, egy nyári szakpróba-táborban

bukkant fel, de volt úgy, hogy a Blaha Lujza téren. Az ő távcsövén át láttam egyszer a Holdat, és a látvány nagyon megragadott. Máig emlékszem az 1953-ban moziban játszott a „Varázsbolt” szovjet rajzfilm összeállítás „Repülés a Holdba” című epizódjára. A főhős kislíú űrhajós édesapja egy expedícióval eljut a Holdra, de megszakad a rádiókapcsolat. A kislíú pedig egy padláskibúvón át a kis csillagászati távcsövével fürkészi a Hold felszínét, hogy merre járhat az apja. Több se kellett nekem, elkezdtem kérlelni édesapámat, csináljon nekem távcsövet, padlásablakunk pedig nekünk is van. Végül egy kissé sérült 20X25 mm-es szintező teodolitból, egy seprűnyélből és a karácsonyfataratóból megszületett a távcső (én raktam össze), 1956-ban már ezzel néztem a Holdat, a Jupitert, no és persze a nagy Mars-oppozíciót.

Amire még szívesen emlékszem: 1954. június 30-án volt egy részleges napfogyatkozás, amit Balatonakaliból, egy szakszervezeti gyermeküdlőből figyelhettem meg. A napfogyatkozás előtt alapos oktatást is kaptunk, és amikor engem felszólítottak,

szépen elmondtam, hogyan történik ez a jelenség. Azért voltam ilyen tájékozott, mert korábban, az iskolában egy napközis tanítónéni egy lámpával, egy pöttös labdával és egy pingponglabdával szemléltette elmagyarázta nekünk a Föld mozgásait, a Hold fázisváltozásainak okát, és azt is, miként jöhetnek létre a fogyatkozások. Jó feleletemért jutalmul kaptam egy léggömböt!

Ekkor már közelített az űrkorszak. Mennyit érzékelt ebből Mátis András kislíú?

Természetesen benne volt a levegőben. 1957-ben az Élet és Tudomány Kiskönyvtára című sorozatban megjelent Almár Iván Űrhajózás című könyvecskéje. Természetesen kiolvastam! Aztán eljött október 4-e, a Szeptnyik-1 felbocsátása. Hát ez nagyon nagy dolog volt, mindenkit megmozgatott. Emlékszem, valamelyik napfényes délelőtt kint álltam az udvarunkon, mert írta az újság, hogy át fog vonulni Budapest fölött a szputnyik. Természetesen nem láttam semmit. Mondta is nekem a szomszédasszony: Bandika, ha jön az a Szeptnyik, biztosan búgni fog,



Szakkori foglalkozáson a Csill Művelődési Otthonban. Ez a munkás művelődési ház a Csillag utca után kapta a nevét, csak „Csilli”-ként emlegette a köznyelv. Később az utcát átnevezték, de a Csilli név megmaradt

onnan veszed majd észre. Nem bűgött, nem is vettem észre! A szputnyikot persze az éjszakai égen se lehetett észrevenni, csak a rakéta harmadik fokozatát.

Jurij Alekszejevics Gagarin 1961 augusztusában Magyarországra látogatott. Te is láttad az első űrhajóst?

Természetesen! Az Ecséri úti templomnál lestem, egy villanyoszlopra felkapaszkodva. Nyitott autóban állt, és integetett a közönségnek – ennyit láttam belőle.

Egy mítosz szerint mindenkit kitereltek, hogy legyen közönsége Gagarinnak...

Egy szó sem igaz ebből! Az embereket érdekelte az első űrhajós! Óriási volt az érdeklődés, és tanúsíthatom, hogy őszinte volt a lelkesedés iránta. Ráadásul Gagarin nagyon rokonszemes ember volt, akit nem lehetett nem szeretni.

Távcsöves élményed tehát már volt, űrhajóst is láttál. Mikor jártál először planetáriumban?

Kisgyerekként még nem láthattam planetáriumot, de olvastam róla az Élet és Tudományban. Éppen Gagarin repülése és a budapesti látogatása között, a Budapesti Nemzetközi Vásáron a Jénai Zeiss bemutatott egy ZKP-1 planetáriumot. A 6 méter átmérőjű kupolát rejtő ideiglenes épületet az NDK (Német Demokratikus Köztársaság) pavilonja mellé húzták fel. Itt ismertem meg Bartha Lajost. Eredetileg a vetítőt felügyelő német mérnök előadását kellett volna fordítania, de kiderült, hogy sokkal jobban jár a közönség, ha Lajos lesz az előadó. Hát én akkor egészen beleszerettem abba a planetáriumba. Minden áldott nap elmentem a vásárra, a végén már nem is kellett jegyet vennem, tudták, hogy csak az NDK-pavilonba megyek. Talán ekkoriban fogalmazódott meg bennem, hogy nekem ezt kell csinálnom, ez a „vásári planetárium” meghatározó élményt jelentett.

Mi lett később a planetárium sorsa?



A TIT Budapesti Planetáriumának hivatalos megnyitóján az első sorban középen kaptam helyet. A fontos emberek között én voltam a legfontosabb, ugyanis nekem kellett rakosgatnom az egyetlen mikrofont az előadók előtt

A vetítőberendezés Magyarországon maradt. A BNV területétől nem messze – akkoriban a vásárt még a Városligetben tartották –, kicsit szokatlan helyen, a Vidám Parkban kapott helyet az első magyarországi planetárium, nem is messze a vásár helyszínétől. Ekkor már a pesterzsébeti Kossuth Lajos Gimnázium tanulója voltam, és sűrűn járogattam a Vidám Parkba. A planetáriumi előadók között volt későbbi kollégám és barátom, Schalk Gyula, aki a budapesti nagyplanetárium beindításából is kivette részét. 1964-ben nagy körutat tett az Egyesült Államokban, meglátogatva a nagy csillagvizsgálókat és planetáriumokat. Élményeit, tapasztalatait több újságcikkben és könyvben ismertette, ezek a hetvenes években jelentek meg, szinte előkészítették a népligeti nagyplanetárium megnyitását. 1968-ban megszűnt a Vidám Parki planetárium, a gépet leszerelték, majd Pécsre került a vetítőberendezés, ahol 1975 és 2005 között

szolgált a ismeretterjesztést a TIT Mecseki Természettudományi Stúdiójában.

Ne szaladjunk ennyire előre, maradjunk még kicsit a hatvanas éveknél!

A pesterzsébeti Csili Művelődési Otthonban megalakult a csillagász szakkör 1962-ben. Egy letolható fémházikó került a régi épület nagy teraszára, benne a Bese Ernő főtí amatőr csillagász által készített 235 mm átmérőjű Newton-távcső. Kulin György avatta. Bekapcsolódtam az ottani szakköri életbe. A szakkörvezető a legendás Rosta Zoltán volt, civilben könyvelő az SKF-nél. Nem volt csillagász, de elvégezte az Uránia tanfolyamát, majd elkezdett szakkört vezetni. De nem ám csak egyet, hanem egészen sokat, talán harmincat is!

Beköszöntött a beat-korszak, ami minden fiatal magával ragadott. Meg a galeri-korszak is, de szerencsére nekem külön személyi védelmem volt, mert ismertek: ő az a srác, aki a Csiliben távcsővel mutogat-

ja a Holdat. Olyan zenekarok játszottak a Csiliben, mint az Atlantis, Aranycsillag, Atlasz No.1, Syrius, az ős-Gemini – érdekes, hogy ezek is csillagászati hangzásúak, de persze nem space-rockot játszottak, az még nem volt feltalálva akkor.

Egy alkalommal ellátogatott hozzánk Ilku Pál elvtárs, az akkori művelődési miniszter. A csillagász szakkörösöket is kifaggatta, engem tanulmányi előmenetelem felől kérdezett. Mindent töredelmesen bevallottam. „Hát hogy lehet maga tagja a csillagász szakkörnek, ha csak 2-ese van matematikából?” Talán azért, mert szeretem. Való igaz, nem voltak fényes jegyeim, de a csillagászat világát mindig szerettem, feltétel nélkül! Közben, 1965-ben leérettségiztem, majd elektronikai műszerész szakképesítést szereztem.

Akkoriban nagyon komoly szakköri élet volt az egymás után alakuló művelődési házakban. Az érdeklődést össze se lehet hasonlítani a maival. Vezettem például rakétakészítő és csillagász szakkört a pesterzsébeti úttörőházban, és a ferencvárosi úttörőház szakköri életébe is bekapcsolódtam. A Hámán Kató úti épület (ma Haller utca) tetejére még csillagvizsgáló is került, az ott készült képekkel zárul a Hobbym: a csillag és című film.

Mi lett ezzel a ferencvárosi csillagvizsgálóval?

Évtizedek óta használaton kívül van, a kupolán egy hatalmas kéményt vezettek át. De a fénykorában is nehezen lehetett hozzáférni, mert az úttörőház délután 5-kor bezárt.

Egyszóval részt vettél az úttörőmozgalomban...

Igen, és ezen nincs is semmi szégyellnivaló. Tudom, hogy hihetetlen, de voltak olyan csapatok, amelyek valójában úgy működtek, mint egy cserkészcsapat, és szinte teljesen politikamentesek voltak. Én legalább is ezt tapasztaltam. Ne feledjük, hogy gyerekek tömegei számára jelentette a nyári táborozás egyedüli lehetőségét az úttörőmozgalom. Egy nyári csillagász-úrkutató szakpróba tábor vezetésére Kulin György ajánlásával



Manapság is tartok távcsöves bemutatókat, bár ez a kép 13 évvel ezelőtt készült, egy igen jeles alkalommal, a 2004-es Vénusz-átvonuláskor. A budai Várban tartottunk bemutatót

engem is felkértek, mégpedig a Csillebércei Úttörőtáborban. Azután még két nyáron 10–10 napot töltöttem Csillebércen. Olyan gyerekek is voltak a kezem alatt, akikből később amatőrcsillagászok, sőt szakcsillagászok lettek!

Az a tábor pedig nincs messze a Szabadság-hegyi Csillagvizsgálótól...

Így van, 1966-ban egy-két hónapra be is kapcsolódtam az intézet munkájába. Kutatási segédezőnek vettek fel, mesterségeshold-észlelések adatainak korrekcióját kellett elvégezni. Ott ismerkedtem össze Almár Ivánnal, Illés Erzsébettel, Thaly Koppánnal és későbbi kollégámmal, Gesztesi Alberttel. Utána még vagy másfél évig jártam fel úgy, hogy nem kaptam fizetést – szerettem az ottani légkört. A műholdfigyelő távcső a főépület hosszú tetőteraszán volt felállítva. Akkoriban még vizuálisan folytak a megfigyelések.

A hatvanas években még élt a kötelező katonai szolgálat intézménye. Hol szolgáltál?



Tábori közegben mutatom be kéttengelyű pajtaajtó-mechanikámat. A felvétel Ágasváron készült, 1998-ban, az azévi távcsöves találkozóon

1968 októberében Tapolcára vonultam be az MN.1480/5. Önálló Rakéta Dandárhoz. Amikor a laktányában lekészálódtam a teherautóról, döbbenet konstataáltam, hogy laktanya tele van régi erzsébeti haverokkal. De nem csak emiatt telt viszonylag könnyen a húsz hónap. Tisztjeink, tiszthelyetteseink képzett, intelligens, jó humorérzékű úriemberek voltak, akik respektálták az én különös vonzódásomat a csillagok világa iránt. Ismereteimet bemérőként, kidolgozóként hasznosíthattam volna, de MHSZ rádiós papírom és szakismeretem volt, így távirásként, majd rádióállomás-parancsnokként töltöttem le az időmet.

Mennyire tudtál a seregben csillagász-kodni?

Jól felszerelt könyvtára volt az ezrednek, rengeteget tudtam olvasni. Kapuórségben 6x30-as binoklival tudtam nézegetni az eget. Legnagyobb élményem is ehhez kapcsolódik. Már öregedő tisztesként, szolgálatváltáskor így fordult hozzám az egyik Vas megyei gyerek: „De Mátis, van egy dzsizlag a zégen”. Tudom, sok van – válaszoltam közönyösen. „Na de ennek farga van!” A Népszabadságban annyit lehetett csak olvasni, hogy „Csehszlovákia felett üstököszt figyeltek meg a tudósok.”

Másnap éjfél után felébresztettek, első dolgom volt, hogy kimásszak a lapostetőre. Felnéztem az égre, és leültem a döbbenettől.

Életemben először láttam igazi szabadszezes üstököszt. Ez volt a Bennett-üstökös, 1970 tavaszán. A kapuórségben aztán jó ideig figyelhettem még a később cirkumpolárisrá váló Bennett 1969i üstököszt.

1968 decemberében, az Apollo-8 útja kapcsán elterjedt, hogy amikor a Föld körüli pályáról tovább indul a Hold felé, a kifűjt gázokat megvilágíthatja a Nap, és ezt szabad szemmel is lehet látni. Kimásztunk a tetőre, hogy mi is lássuk a jelenséget, de nem jártunk sikerrel. Franciaországból látták, de tőlünk már nem. A holdraszálláskor, 1969 júliusában viszont szabadságot kértem, mert az otthoni Kékes tévén szerettem volna megnézni. Parancsnokom, Galicz Imre órnagy szó nélkül elengedett.

Hosszú lehetett a két év. Utána hogyan folytatódott amatőrcsillagász pályafutásod?

Nem volt két év, a huszadik hónapra, 1970. június 22-én leszereltünk. Leszerelés után még visszajártam a régi szakkörökbe, bekapcsolódtam a Csepeli Csillagvizsgáló szakköri életébe is (az ottani 50 cm-es távcső már akkor is borzalmas képet adott, valójában a 72/500-as MOM gyártmányú optikával szerelt kereső volt a „főműszer”), és az Urániába is egyre gyakrabban eljártam. Itt egyszer csak azt vettem észre, hogy bemutatóvá váltam. A törzstagság ugyanis gyakran múlatta az időt esténként a közeli „Kispiszkos” elnevezésű vendéglátóipari egységben, és megesett, hogy egyedül voltam fenn a kupolában. Látogatók érkeztek, a Heydét tudtam kezelni, beszélőkém volt, és inkább elkezdtem én bemutatni az aktuális látnivalókat. Munkámmal Ponori Thewrewk Aurél is elégedett lehetett, egy alkalommal ugyanis inkognitóban figyelte meg a tevékenységemet. Anyyira azért nem volt inkognitóban, hogy az öltönyös férfiben ne ismerjem fel őt, még a kupola sötétjében is... Pár héttel később aztán a szokásos tiszteletdíj-osztáskor „Basi” (Nagy Ferenc gondnok) kiáltja a nevemet. Egyszer csak hallom Róka Gedeon morgolóságát: „a Mátisnak nincs is vizsgája, mégis előadásokat tart, szakköröket vezet”... Ugyanis közben átvettem a

csepeli szakkör vezetését Lajtai Istvántól, az ötvenes távcső mechanikai tervezőjétől, valamint egy ajándék kistávcső felavatása címén Kulín Gyuri bácsi megbízott a kispesti Landler Gimnázium szakkörének vezetésével is. Később aztán sikeresen letettem a vizsgát, de csak a kezdő fokozatot (nem engedték, hogy egyúttal haladóból is vizsgázzak). Egyszóval én is bekerültem a bemutatók körébe, urániás lettem.

Valamikor 1975-ben egyszer csak behívatott magához Aurél. Sejtettem, miről lehet szó, de azért nagyon jó volt hallani, hogy a hamarosan megnyíló Budapesti Planetáriumba invitál.

Munkaidő után, 1977 tavaszától jártam ki az építkezésre, és 1977. május 7-én léptem a Planetárium kötelékébe. Kiderült, hogy szinte minden kollégának van valamilyen köze az amatőr csillagászathoz. A kezdeti időkben nagyon jelentős létszám dolgozott az intézményben, úgy számolom, lehetünk vagy 40-en is. Egy ekkora létesítményben szükség is van jelentős létszámú kiszolgáló személyzetre. Az előadásokat Ponori Thewrewk Aurél, Csaba György Gábor, Schalk Gyula, Taracsák Gábor és Sajó Péter írták, és ők maguk is tartották. Mi műszakiak, Sajó Péter mérnök műszaki igazgatóhelyettesel öten voltunk, a szervezésen négyen dolgoztak. Eredményesen, hiszen az első évben közel 200 ezer látogatónk volt. Az első munkanap azért is emlékezetes számomra, mert hajnalban szólt a feleségem, valószínűleg indul a szülés... Másnap aztán megszületett Mátis András Zoltán fiunk.

Van egy fotó a hivatalos megnyitóról, amelyen az első sorban láthatunk.

Igen, ott ülök a bal szélén, öltönyben. Az összes fontos ember közül én voltam a legfontosabb, ugyanis én raktam meg az egyetlen mikrofont a még nálam is fontosabb emberek elé. A képen nem látszik a színpad, ahol – többek között – Ortutay Gyula, a TIT akkori elnöke, Pozsgay Imre művelődési miniszter és Aczél György ül, nahát én voltam az ő „intelligens mikrofonállványuk”...

A nyitóelőadást az igazgató, Ponori Thewrewk Aurél tartotta, a téma az augusz-

tusi égbolt volt, a későbbi Csillagrapyszódia című műsor, kissé módosítva.

A nagyközönség számára tartott megnyitón én is részt vettem pár nappal később. Oriási volt az érdeklődés!

Még a határokon túl is. A Sky and Telescope 1978. januári száma terjedelmes cikket közölt a budapesti Planetáriumról, Schalk Gyula tollából. A megnyitón nálunk járt a magyar származású George Lovi, a lap állandó szerzője, kiváló planetárium-szakember, akit Schalk még az USA-ban ismert meg. Az amerikai vendég utána is bejárogatott hozzánk, nagyon jókat dumáltunk vele a műhelyben, bár ő eléggé törte a magyart, hiszen kiskorában került ki, a negyvenes évek legelején. Nagyon sokat tanultunk tőle.

A planetárium nagyon jól teljesített az első években, aminek csak részben volt oka az újdonság varázsa. Jó volt a csapat, jó volt a szervezés is. A budapesti iskolásokat például a BKV különjáratai hozták, tömött csuklóbuszok álltak meg időről időre a Planetárium előtt.

Ezért is döbbsentem meg, amikor az egyik kvízműsorban így szólt a kérdés: „Mikor nyílt meg a Lézerszínház planetárium?” A Lézerszínház egészen „más tészta”, ők csak albérlők voltak nálunk a nyolcvanas évek elejétől, igaz, rendkívül népszerű volt az, amit csináltak. A Lézerszínház munkatársai egyébként nem egyszer segítettek ki minket műszaki problémák megoldásában.

Sokak körében talán népszerűbb, ismeretebb is lett a Lézerszínház, mint maga a befogadóintézmény. Valóban, milyen programokat kell befogadnia egy ilyen intézménynek?

A planetárium épületét eleve úgy tervezték, hogy nagyobb – akár nem csillagászati – rendezvényeknek, konferenciáknak, kiállításoknak is otthont adjon. Olyan sok ilyen rendezvény volt, hogy lehetetlen mindet felidézni, de azért néhányról mégis essék szó. Mindjárt 1978-ban a Planetárium fő helyszíne volt a Csillagászat Baráti Köre X. országos találkozójának. Igazából ez a találkozó nem sikerült túl jól, de ennek nem a Planetárium



A Kecskeméti Planetárium ZKP1-es projektorával. Korábban rendszeresen jártam Kecskemétre és Pécsre szervizelni az ottani Zeiss-projektorokat

az oka. A szállás Óbudán volt, a találkozó a Planetáriumban, de Csepelre is ellátogatott a társaság. A résztvevőknek sokat kellett utazgatniuk a városban belül, és már akkor is elég nagy volt a forgalom. Nálunk is jártak az 1983-as IAF kongresszus résztvevői, nagyon sok híres űrhajóossal. A planetárium-igazgatók nemzetközi találkozóját is befogadta az intézmény. A Vénusz-átvonulás zárórendezvénye is a Planetáriumban volt 2004-ben, majd egy évvel később itt emlékeztünk meg Kulin György születésének századik évfordulójáról.

Egy időben rendszeresek voltak az Albinoni Kamarazenekar koncertjei, és nem árt tudni, hogy a Solaris együttes mára legendássá vált Marsbéli krónikák című lemezének a bemutatója is a Planetáriumban volt, még a nyolcvanas években. Az az évtized izgalmas, kísérletező időszak volt a Planetárium életében. Szívesen emlékszem vissza a „ZiZi bolygó” trilógia gyermekelőadásaira, amelynek kapcsán a ZiZi Labor nevű együttes tagjaival is jó barátságba kerültem (azóta is tartjuk a kapcsolatot), majd részt vettem a turnékon is, bejárva az országot. Akkoriban nagyon újszerű és meghökkentő volt, amit csináltak Janicsák Istvánék. Örülök, hogy részese lehettem, mint látványtervezője, látványtechnikusa ennek a projektnek.

Amire még nagyon szívesen emlékszem, az a minőségi munka, amit egyes műsorok készítésekor tapasztaltam a Planetáriumban. A narrátor eleinte csillagász kolléga volt, de később nagyon sok műsorban közreműködtetek ismert, jó nevű színészek, például Galkó Balázs, Halász Judit, Papp János, Perlaki István, Simorjay Emese, Szabó Gyula. Nem árt, ha a szép gondolatokat szépen is szövegezzék meg. A Planetárium az égbolt színháza – így hirdettük magunkat. És ez megfelelt a valóságnak.

Az MCSE legutóbb tavaly februárban rendezett teltház programot a Planetáriumban: Kovács József az Interstellar című film tudományos vonatkozásairól tartott előadást. Nagyon látszott már, hogy megérett az épület egy alapos felújításra.

Igen, mostanában sokat cikkeznek erről, és valóban ráfért volna már korábban is a Planetáriumra a felújítás, de a fejlesztés is. 2007 augusztusában mentem nyugdíjba, az utolsó előadás, amit én tartottam, a Csillagrapyszóda volt, lényegében ugyanaz az anyag, amely az 1977-es megnyitón is láthatott a közönség.

Összesen hány előadást tartottál?

Nehéz megmondani, úgy 18–22 ezer között. Csak a Nap családját körülbelül nyolcezerszer játszottam le. Ehhez tudni kell, hogy minden manuálisan zajlik ott, az irányítópultban, és nagyon sokat jelent az aktuális előadó személye, személyisége.

Menjünk be a Mátishoz! Gyakran hallottam ezt a csatakiáltást amatőröktől.

Mindig nyakig benne voltam az amatőr-csillagász mozgalomban. A hatvanas évektől jártam országos találkozókra, majd az észlelőtáborokba. Egyik kedvenc helyem volt a mogyorósbányai tábor, de természetesen jártam Ráktanyán, Ágásváron, Szentléleken, és a tarjáni találkozókön is „bérelt helyem van”. Jól érzem magam az amatőr-csillagászok között. Mindig szeretettel láttam az amatőrtársakat a Planetáriumban – esetenként az irányítópultban is, ahol elmagyaráztam, mi miért történik a mesterséges égbolton.



Munka közben, a Planetárium irányítópultjában

A népligeti Planetárium égboltja valószínűleg a legszebb, leghitelesebb mesterséges égbolt idehaza. Mit gondolsz, milyennek kell lennie egy planetáriumi műsornak?

Össze se lehet hasonlítani ezt a látványt azzal, amit a digitális planetáriumok mutatnak – legalábbis azok, amelyekhez nekem volt szerencsém. Sokkal valóságosabb az élmény a Népligetben, mint a nem egyszerű pixeles, de mindig zavaróan fényes, világos digitális égboltok alatt. Ugyanakkor az is igaz, hogy a hatvanas években gyártott vetítőberendezés nyilván nem tudhat olyan kunsztokat, mint a digitális projektorok.

Hogy milyen legyen egy planetáriumi műsor? Az igazi planetáriumi program főszereplője a vetítőberendezés és az általa létrehozott mesterséges égbolt. A műsor az estével kezdődik, a Nap lenyugszik, majd fokozatosan feldereng a csillagos égbolt. Úgy, mint a valóságban. A nézővel megismertetjük az égboltot, az égbolt napi mozgását, az éves mozgásokat, idegen égtájak csillagos égboltját. A planetárium kiválóan alkalmas a szférikus csillagászat alapjai-

nak a megismertetésére. Úgy gondolom, egy műsoron belül mindenképpen meg kell ismertetni az „égi alapokat” a nézőkkel, ha már planetáriumban ülnek. Ebbe aztán be lehet ágyazni másféle tartalmat is. A műsor végén aztán tűnjön el a Tejút, keljen fel a Nap, szokjunk hozzá ismét a világossághoz, és valami olyasmi élményt vigyen haza a néző, ami napok, hetek múltán is foglalkoztatja.

Hagyományos vagy digitális planetárium?

Szerintem is-is, de nyilvánvalóan a digitális technikáé a jövő. Mégis úgy gondolom, az ideális az lenne, ha a kétféle technikát vegyíteni lehetne. Kicsit sajnálom, hogy a pécsi planetárium régi projektorát nyugdíjazták (szívesen átállítottam volna a berendezést a 8 m-es kupolaméretre, mert rendszeresen szervizeltem mind a pécsi, mind a kecskeméti Zeiss-projektort), de el kell fogadni a döntést. Igen színvonalas munka folyik Pécsen, amit az évente megrendezett planetárium-találkozókon megtapaszthatok.

Köszönöm a beszélgetést! Találkozunk Tarjánban!

Mizser Attila

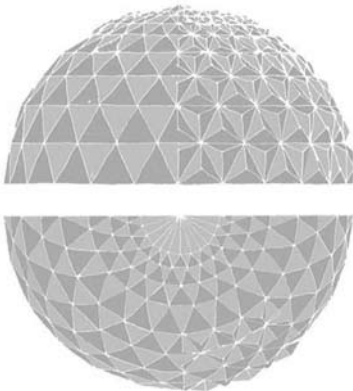
Budapest negyedik kupolája

Fővárosunk látképét a rengeteg, Dunára néző épített emlék mellett három jellegzetes és szimbolikus kupola látványa határozza meg. Talán felsorolni sem kell, de ezek az Országház, a Budavári Palota és a Szent István-bazilika épülettömegeinek monumentális díszei. A három épület három történelmi hatalmi ág építészeti jelképe: a Bazilika az egyházé és a vallásé, a Palota a királyságé és a Szent koronáé, az ország háza a parlamentarizmusé és a népé. Itt érdemes megjegyezni, hogy nagyon kevés olyan főváros létezik, amely látképével ennyire képletesen mesél az ország történelmi-társadalmi berendezkedéséről. Felmerül a kérdés, hogy van-e helye bármi másnak, esetleg egy negyedik kupolának ebben az együttesben? A válasz a megszokás ellenére közel sem egyértelmű.

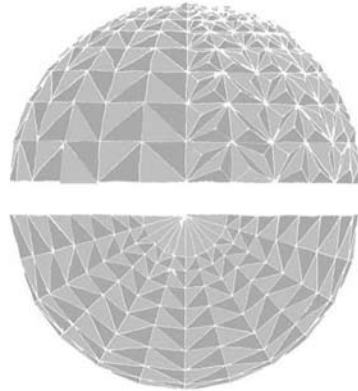
A fentebb említett építészeti alkotások közül egyik sem kifejezetten régi, s külön érdekesség is, hogy a legöregebb egyben a legfiatalabb is, és az a Budavári Palota. Ezt csak azért emelném ki, mert funkcióját a XVI. század óta nem tölti be, így mindig is tulajdonképpen lakatlan jelképként magasodott a Duna fölé. Ennek eredményeként került falai közé Mária Terézia uralkodása alatt egyetem, és kapott helyet tornyában csillagvizsgáló, azaz a

tudomány fellegvára. S bár statikailag, ezáltal mérés technológiailag a Palota csillagvizsgáló tornya már a maga korában is eléggé kifogásolható volt, funkcióját sem látta el hosszú időn át, mégis elmondhatjuk mi, csillagászat-kedvelők, hogy fővárosunk egyik első „kupolája” a csillagászaté volt. Mivel a Budavári Palotát jelentősen átalakították 1828-ban, s a csillagvizsgáló tornyot ekkor elbontották, 1905-ben Budapest panorámája a csillagászat építészeti jelenléte nélkül nyerte el végső karakterét a ma ismert három kupolával. Így a tudomány, amit a magyar embernek oly sokra kellene értékelnie, hoppon maradt a híres látkép tekintetében.

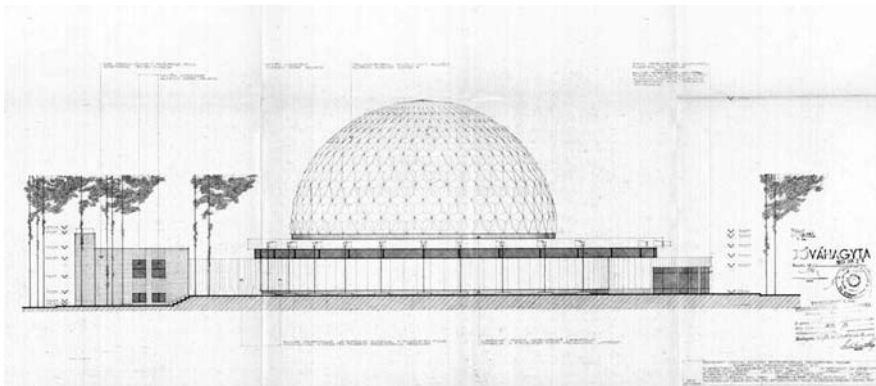
Az 1970-es években azonban felcsillant a remény, a Kulin György által már a 30-as évek végén forszírozott planetárium létesítésének az ügye körvonalazódni kezdett. A Zeiss Universal VI-os 2,5 tonnás projekciós nagyplanetáriumi műszer már közel egy évtizede kibontatlanul vár arra, hogy végleges helyére kerüljön, a városatyák pedig a helyszín kiválasztásán tanakodnak. Szóba került a Margitsziget, a Népliget és Kulin György felvetésére a Gellért-hegy is. Kulin György a planetáriumot a Sánc utcai Uránia Csillagvizsgáló közelébe szerette volna telepíteni, amely már



Háromszög hálózatos kupola



Schwedel-kupola



A Planetárium északi, park felőli homlokzata Lux László és Tömöry Tamás tervén

nem része a dunai panorámának. Azonban a területet addigra kiszemelték a gellérthegyi víztározó számára. A Planetáriumot tehát a Dunához közelebb kellett volna elhelyezni a hegyoldalban, ahol már negyedik kupolaként jelent volna meg a főváros panorámájában. Az 1963-ban helyre (nem) állított Budavári Palota kupolájával azonban megszilárdult a történelmi látkép, ami abban az évben a rendszer szigora ellenére komoly társadalmi vitát indított el, természetesen sokkal nagyobb, mint a mellékesen ugyanabban az évben elkészült Uránia Csillagvizsgáló kupolája.

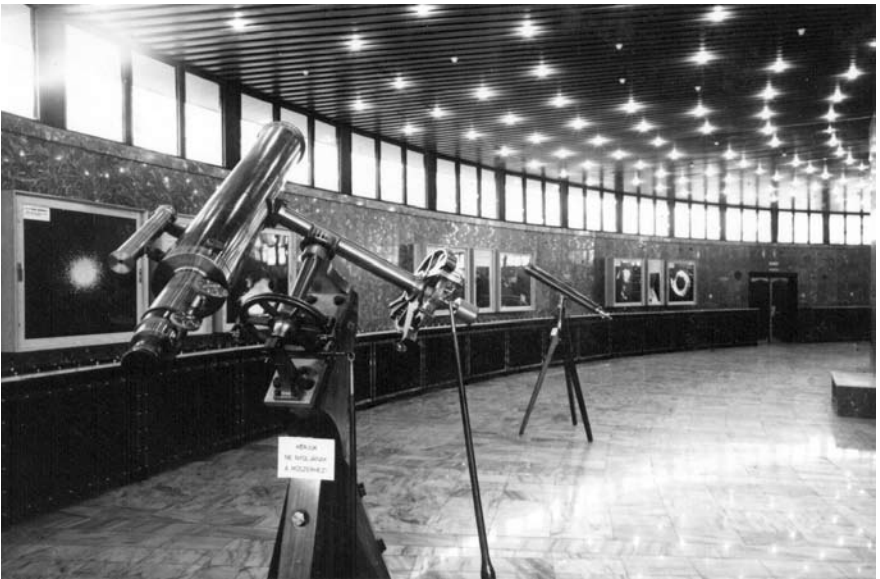
Talán éppen a feszült közhangulat miatt az akkor kialakult, nehezen elfogadott állapotot már semmiképpen sem akarták megzavarni a város látképéért, no és a rendszer nyugalmáért felelős személyek. A Gellérthegyre telepítendő planetáriumi kupolát nem kívánták látni a városkép részeként, s hogy ez teljesülhessen, a leendő épület földszintjét 8 méter mélyre kellett volna besüllyeszteni a hegybe, ami felesleges többletköltséget jelentett volna. Ezek a látképi szempontok és a Margit-szigeti rossz talajviszonyok miatt kizárásos alapon tehát a Népliget maradt helyszínnek, ahol a tudományos ismeretterjesztés szimbolikus kupolája városképi szempontból „láthatatlanul” emelkedhetett fel 1977-ben.

Habár messze került a város szívéből, de a csillagos ég színházának kupolája nem is kicsi, és egyben mérnöki érdekesség is lett. A Művelődésügyi Beruházó vállalat az építésze-

ti tervek elkészítésével a BME Magasépítési Tanszékét bízta meg, a tervezés Dr. Lux László és Tömöry Tamás közreműködésével történt, a szerkezettervezésbe pedig bevonták a Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszékét. Itt a legkorszerűbb építészeti gesztussal igyekeztek a kupola kérdését kezelni. Az ide vonatkozó korabeli nemzetközi építészeti irányzat arról szólt, hogy szabályos testekből, csonkítással három-, öt-, illetve hatszög-síklapokból álló felületeket alkottak a tervezők, melyek későbbi kutatások szerint a szén allotróp módosulatainak, népszerűbb nevén a Buckminster Fuller építészről elnevezett fullerén-molekulák geometriájának voltak megfeleltethetőek.

A planetárium esetében éppen egy ilyen, progresszív megoldással álltak elő a BME mérnökei: alumínium-sokszöglapok alkották volna a korszerű geometriát, a külső határolófelületet, azaz a burkolatot, és magát a tartószerkezetet is. Akkori számításaik szerint azonban ez az elgondolás statikailag kifogásolható volt, így az izgalmas ötletet elvetették, és a kupola valamivel hagyományosabb, szimmetrikus trapézokból álló Schwedel-rendszerű tartókat és az azt teljesen eltakaró, ma is látható, egyszerű rézburkolatot kapott. A külső körfolyosóra tervezett nagyszerű üvegfelületek is visszaszorultak, így alakult ki a mai, érdekes arányú, bár kissé egysíkú arcúlat a fővárosi középületnek, a Budapest „negyedik” kupoláját viselő planetáriumnak.

Franciscs László



A Planetárium épülete (fenn), és a körfolyosóra kihelyezett muzeális értékű távcsövek (lenn) 1977-ben, korabeli képeslapokon. A műszereket az Országos Műszaki Múzeum kölcsönözte

Csillagászati hírek

Újabb gravitációs hullámok

A gravitációs hullámokat kutató LIGO két, egymásra merőleges, kb. 4 kilométer hosszú karja január 4-én egy proton méretének megfelelő hosszúságbeli változásokat mutatott. Az igen bonyolult ellenőrzések után immár bizonyos, hogy a GW 170104 jelű esemény valóban fekete lyukak összeolvadása során, a téridő szövetén okozott hullámok detektálása volt, a rendszer működésének kezdete óta immáron harmadik alkalommal.

Az előzőleg detektált eseménynél mintegy kétszer távolabb, körülbelül 3 milliárd fényévre lezajlott katakizma során egy nagyobb, 25–40 naptömegű, és egy ennél valamivel kisebb, 13–25 naptömegű fekete lyuk spirálozott egymásba. Az összeolvadás során egy kb. 50 naptömegű fekete lyuk keletkezett, és több naptömegnek megfelelő energiát sugárzott ki a rendszer gravitációs hullámok formájában. A jel forrásának pontos helyzete nem ismert, az égbolt egy 1200 négyzetfokos keskeny sávjában helyezkedik el.

A fekete lyukak összeolvadásának észlelése azért jelentős, mert a hasonló rendszerek üzembe állása előtt a szakemberek fekete lyukat csak a körülötte örvénylő, felforrósodó, így röntgentartományban sugárzó anyag észlelésével detektálhattak. Ugyanakkor az elméleti szakembereket meglepetésként érte a várakozásokhoz képest igen nagy tömegű fekete lyukak detektálása.

A hasonló események során rögzített jelből a kutatók a rendszer számos jellemzőjére következtethetnek. A megfigyelt jel frekvenciája például fordítottan arányos a fekete lyukak tömegével. A jelből ugyanakkor a közeledő fekete lyukak forgásának irányára és a keletkező fekete lyuk forgási sebességére nézve is adatok nyerhetők, mivel a közelítőleg egy irányban forgó, illetve ellentétesen forgó fekete lyukak más-más mintázatot eredményeznek. A GW 170104

esetében például úgy tűnik, az összeolvadás előtt az egyik fekete lyuk a keringés irányával ellenkező irányban forgott. Az összeolvadó fekete lyukak forgásiránya alapján pedig akár keletkezésük körülményeire is fény derülhet. Ugyanazon csillagközi felhőből keletkezett kettőscsillag esetén, amelyek mindegyikéből a fejlődés során fekete lyuk vált, valószínű, hogy a forgás iránya megegyezik; ugyanakkor máshol keletkezett, majd egy megközelítés során egymás körüli pályára álló fekete lyukak esetén a forgástengelyek és forgási irányok szinte bármilyenek lehetnek.

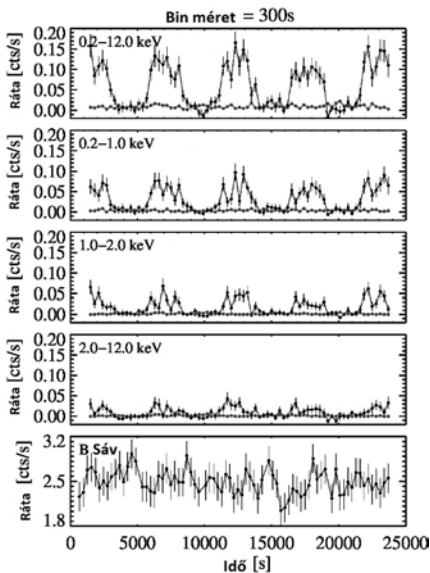
Érdekes ugyanakkor az összeolvadás során keletkezett fekete lyuk forgási sebessége is. Az adatok szerint mindhárom esetben a keletkezett fekete lyuk forgási sebessége kb. 70%-a volt az elméletileg lehetséges maximális sebességnek, összhangban az elméleti előrejelzésekkel. Ha ez a későbbi észlelések során is megerősítést nyer, akkor egy hasonló sebességgel forgó, bármilyen újonnan felfedezett fekete lyuk esetében nagy valószínűséggel kijelenthető lesz, hogy összeolvadás során keletkezett.

Sky and Telescope, 2017. június 1. – Mpt

Törpék háborúja

A fehér törpe állapot a csillagfejlődés egy jól meghatározott, végső stádiuma, amelyben a körülbelül naptömegű csillag a Földével nagyságrendileg megegyező méretre sűrűsödik össze. Egy kettőscsillag egyik tagja is lehet fehér törpe, ekkor pedig elképzelhető, hogy a kettős rendszer egyik tagja anyagot ad át a másiknak. Ennek egyik lehetséges módja a csillagszél, amikor az egyik komponens felszínét töltött részecskék hagyják el, majd a kísérő csillagra jutva annak tömegét növelik. A másik forgatókönyv szerint a kísérőcsillag mérete elegendő az úgynevezett Roche-lebenyének kitöltéséhez, ilyenkor

az L_1 Lagrange-ponton keresztül anyagot tud átadni a másik komponensnek. (Az L_1 a két csillag között elhelyezkedő librációs pont, ahol egy kis tömegű test közelítőleg nyugalomban maradhat.) Ezt a folyamatot szokás a Roche-lebeny-túlcsordulásnak nevezni.



A másodpercenként érzékelt röntgenfotonok száma az idő függvényében, különböző energiatartományokban. Optikai B sávban nem sikerült periodicitást kimutatni (Stelzer és mtsai, 2017)

A kettőscsillagok jól meghatározott csoportját alkotják az ún. katalizikus változócsillagok. Ezekben a rendszerekben egy fehér törpe anyagot szív el a Roche-lebenyén túlcsordult kísérőjétől. A katalizikus változócsillagok egyik alcsoportjában a rendszer másik komponense egy barna törpe (olyan objektum, amelynek kis tömege miatt magjában nem indulhat be, illetve nem maradhat fenn tartósan a hidrogénfúzió). Bár az elméleti modellek szerint a katalizikus változók körülbelül 70%-ának ilyen rendszernek kellene lennie, eddig kevés fehér törpe-barna törpe kettőt fedeztek fel. Ezek a rendszerek azért is fontosak, mivel a röntgentartományban végzett megfigyelé-

sek alapján lehetséges az egységnyi idő alatt a fehér törpe felszínére hulló anyag tömegének a mérése.

Az SDSS 121209.31+013627.7 (röviden SDSS 1212) jól ismert fehér törpe-barna törpe kettős, amelyet most az XMM-Newton teleszkóppal vizsgálták meg Beate Stelzer (INAF, Osservatorio Astronomico di Palermo) és munkatársai röntgenteleszkóppal. A méréssel sikerült periodicitást kimutatni a röntgensugárzás időbeli változásában, és a mért periódus megfelelt a korábbi, más tartománybeli mérésekből származó értékeknek. A mérésre alapozva egyértelmű, hogy a barna törpe anyagot ad át a fehér törpének. Az egységnyi idő alatt átadott tömeg alapján feltételezik, hogy az anyag a Roche-lebeny túlcsordulásának eredményeként jut a fehér törpe felszínére. Az XMM-Newton optikai tartományban, a B sávban (380–500 nm) is vizsgálta a rendszert, itt azonban nem sikerült a periodicitást felfedezni – azonban ez nem probléma, az itt várt változás kis mértékű, azt a túl nagy hibák miatt nem sikerült kimutatni. Mindazonáltal az eredmények alapján érdemes röntgentartományban keresni ezeket az érdekes rendszereket.

www.csillagaszat.hu, 2017. május 18.

– Stermeczky Zsófia

Csillagnál forróbb bolygó

Az exobolygók kutatása napjaink egyik legpezsgőbb területe. A KELT (Kilodegree Extremely Little Telescope) egy két, igen kicsiny távcsőből álló rendszer (méreteit és működési elvét tekintve a magyar HAT projekthez hasonló), amelyek a Föld két féltékén: Arizonában (KELT-North) és Fokvárostól mintegy 370 km-re északra található (KELT-South). Nevüket („Százfokos”) a rendszerek nagy látómezejéről kapták. Az egyik konfigurációban mindössze 42 mm átmérőjű objektívek alkotnak képet az égbolt 26x26 fokok részéről, és 71 mm-es objektívvel is 10,8x10,8 fokok területet vizsgál a rendszer. Így a két távcső a megszo-kott, az égbolt kis területét nagy felbontással kutató, halvány csillagokat is vizsgáló

rendszerit egészíti ki fényes csillagok nagy látómezejű, alacsony felbontású észleléssel. A KELT-9 mindössze 300 millió éves, Napunknál mintegy kétszer nagyobb tömegű és kétszer forróbb felszínű csillag. A kék színű, A színképtípusú csillag körül az új felfedezés szerint alig 1,5 napos periódussal az eddig talált legforróbb Jupiter-szerű bolygó kering. A 2,8 jupitertömegű égitest kötött keringést végez, nappali oldalán a megfigyelések szerint mintegy 4600 K hőmérséklet uralkodik, amely a csillagok nagy részének felszíni hőmérsékleténél is magasabb. A magas hőmérséklet miatt itt víz, szén-dioxid, vagy metán természetesen nem létezhet, ezek előfordulása az állandó éjszakai oldalon is kérdéses, erősen függ a bolygó légkörének jellemzőitől.

A csillag intenzív sugárzása következtében kialakuló óriási hőmérséklet valósággal elpárologtatja a bolygót, a kialakuló csóva a remények szerint közvetlenül is megfigyelhető lehet a NASA Spitzer, vagy Hubble-űrtávcsöveivel, esetleg a 2018-ban felbocsátandó James Webb-űrtávcsövel. Bár az élethez szükséges feltételek kizárták az égitesten, a hasonló bolygók kutatása is fontos a bolygórendszerek kialakulásának megértéséhez, mintegy kiegészítve az eddigi intenzív kutatásokat Földhöz hasonló exobolygók iránt. A rendszer különlegessége, hogy az égitest a csillag egyenlítői síkjára merőlegesen kering – legalábbis addig, amíg az intenzív sugárzás teljesen el nem párologtatja az égitestet. Erre azonban csak akkor lesz lehetőség, ha a fiatal csillag néhány százmillió év múlva bekövetkező, vörös óriássá való felfúvódása el nem nyeli a planetát. Az űrtávcsövekkel végzendő megfigyelések utalhatnak az anyagvesztés sebességére, így megbecsülhető, hogy a bolygó megéri-e csillagának felfúvódását.

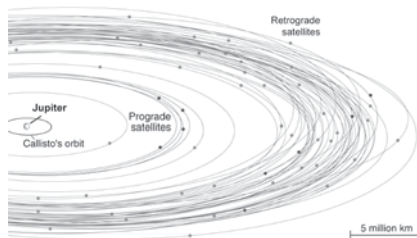
NASA Exoplanets, 2017. június 5. – Mpt

A Jupiter két új holdja

A nagy fénygyűjtő képességű, érzékeny, viszonylag nagy látómezőt lefedő detektorok alkalmazása hatalmas ugrást jelentett a

külső bolygók vizsgálatában. 2000 és 2003 között például a Jupiter holdjainak száma 46-tal emelkedett, így a jupiterhold-felfedezések 2/3-a esik erre az időszakra.

A külső Naprendszer vizsgálata napjainkban is folytatódik, nem utolsósorban a titokzatos kilencedik bolygó, a Planet X keresése kapcsán. Scott Sheppard (Carnegie Institution for Science) egy ilyen program keretében vizsgálta meg a Jupiter környezetét is, amelynek során két új, kis méretű, alig 24 magnitúdó fényességű holdacskát fedezett fel. A Minor Planet Electronic Circular június 2-i és 5-i számában megtörtént bejelentések alapján az alig másfél kilométeres holdakkal az óriásbolygó holdjainak száma immár 69-re emelkedett.



A Jupiter holdrendszere. A külső pályákon a holdak retrográd irányban keringenek. A két új hold pályája kb. 40 fokos szöveget zár be az ábrázolt pályákkal

Az S/2016 J 1 jelű hold felfedezése 2016. március 8-án történt a chilei Las Campanason levő Magellan-távcsövel, a megerősítő észleléseket pedig a Mauna Kea csúcán levő 8,2 méteres Szubaru-teleszkóppal végezték el. Az S/2017 J 1 holdat idén március 23-án a 4 méteres Victor Blanco-teleszkóppal (Chile, Cerro Tololo Inter-american Observatory) fedezték fel, és mivel a Szubaru 2016-os képein is sikerült megtalálni, felfedezéséhez nem volt szükség további megerősítő észlelésekre.

Mindkét hold igen távol kering a Jupitertől (átlagosan 20,6 millió, illetve 23,5 millió km-re), pályahajlásuk is rendkívül nagy (140, illetve 149 fok), ami azt jelenti, hogy retrográd irányban keringenek, hasonlóan a legutóbb felfedezett külső, apró Jupiter-holdakhoz. Keringési idejük rendre 1,65, illetve

2 év. A retrográd, igen elnyúlt pálya arra enged következtetni, hogy ezek a holdak is – hasonlóan a külső régiókban hasonló pályán mozgókhoz – máshol keletkezettek, és a Jupiter a Naprendszer fejlődésének későbbi szakaszában fogta be őket.

Érdekesség, hogy a Jupiter ezen ún. irreguláris holdjai közül 11 pályája oly kevésbé ismert, hogy sokáig elveszettek tekintették őket. Sheppard és munkatársai a felfedezések mellett egy kivétellel mindegyiküket ismét megtalálták, valamint pontosították az S/2011 J 2 hold pályaelemeit is.

További holdak felfedezése, illetve a már ismert kísérők pályaadatának pontosítása érdekében 2018 elején a program tovább folytatódik.

Sky and Telescope, 2017. június 6. – Mpt

A Beatles és a NASA új szondája

Ötven esztendővel ezelőtt, 1967. június 1-jén jelent meg a Beatles „Sgt. Pepper’s Lonely Hearts Club Band” című lemeze (magyarul Bors őrmester), amelyen a később slágerre vált „Lucy in the Sky with Diamonds” című dal is helyet kapott. A Lewis Carroll Aliz Csodaországban című művéhez hasonlóan szurreális álomvilágot megelevenítő dal megírásához John Lennon elbeszélése szerint az akkor hároméves Julian fiának óvodai társáról, Lucyról készült rajza adta az inspirációt.

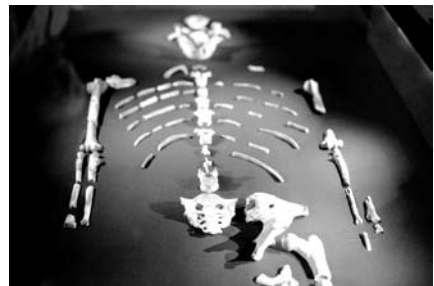
1974. november 24-én az etiópiai Hadar közelében Donald Johanson antropológus és egy diákja egy vízmosáson haladtak keresztül, amikor Johanson egy alsókarcsontot talált, melyet egy hominida fajhoz (az evolúció során az emberi ősök a majmoktól való elválásának idejéről származó) tartozó egyed maradványaként azonosított. Nemsokára nyakszirtet, combcsontot, bordákat, kismedencét, és alsó állkapcsot is találtak. A számtalan órányi ásás után a több száz csontdarab egy valaha élt ősünk addigi legteljesebb, 40%-ban fennmaradt csontvázát adta ki. A jelentős felfedezéshez kapcsolódó ünnepség során többek közt a fenti dal is szólt, valószínűleg ennek hatá-

sára nevezte el a kutatócsoport egyik tagja a leletet Lucynak.

2013-ban a NASA a trójai kisbolygókhöz indítandó szondájához keresett megfelelő nevet. Míg a legtöbb szonda esetében a név egyúttal valamiféle rövidítés is, ebben az esetben másként történt. Figyelembe véve, hogy a bolygók a Naprendszer kialakulása során apróbb égitestek összetapadásával alakultak ki, majd a Jupiter pályáján a bolygó előtt és után 60 fokkal haladó primitív, illékony anyagú égitestek becsapódása juttathatta a Földre az élethez szükséges vizet és légkört, ebből a szempontból ezek az égitestek Naprendszerünk régmúltjának maradványai, amelyek ráadásul – a dalban szereplő ékkövhöz hasonlóan – gyémánthoz hasonlóan értékesek a bolygórendszer múltjának kutatása szempontjából.



A Bors őrmester c. album borítója



Ősünk, Lucy maradványai (Jason Kuffer felvétele)

A NASA szondája végül a Lucy nevet kapta. A tervek szerint az űreszköz indítása 2021 októberére várható. Összesen hat trójai kisbolygót közelít és vizsgál majd meg 2025 és 2033 között. A régészeti leletet felelő, a szonda nevééről butáni útján értesülő Johanson különösen örült a szonda nevének – tekintve, hogy iskolás éveiben csillagászati érdeklődésének köszönhetően használhatta az iskolája 25 cm-es Clark-refraktorát is megfigyeléseikhez.



A Lucy-szonda logója, bal szélén a régészeti lelet ábrázolásával (NASA/SwRI)

Így jutott el egy hároméves kisfiú rajzából származó név a régészeten át egészen az űr mélységéig.

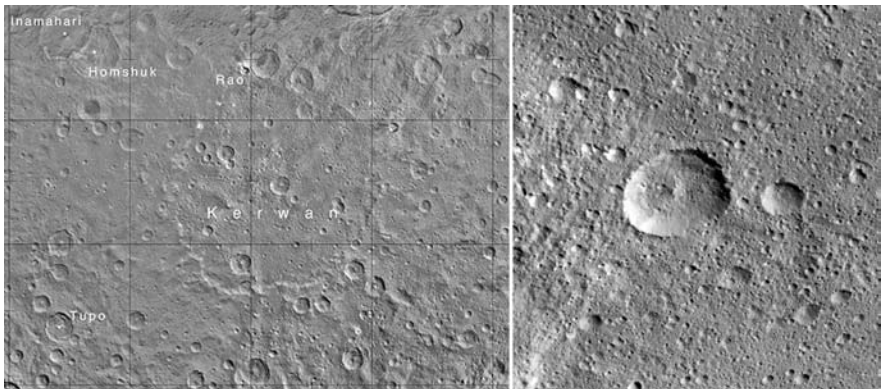
NASA Lucy, 2017. június 1. – Molnár Péter

Kozmikus telitalálat esélye

A Ceres törpebolygó legnagyobb krátere a Kerwan-kráter. A Dawn-szonda 2015. szeptember 23-án, mintegy 1500 km távolságból készített felvételén a 26 km-es Insector-kráter látható, amely szinte pontosan a Kerwan-kráter középpontjában, a déli szélesség 10,7 fokánál és a keleti szélesség 124,9 fokánál található. Felmerülhet a kérdés, hogy a mezőgazdasági vetés római istenéről elnevezett kráter keletkezése során mekkora az esélye a szinte pontos telitalálatnak.

Ehhez egyrészt szükséges ismerni a Ceresen a kráterképződés gyakoriságának alakulását a Naprendszer fejlődése során, másrészt tudni kellene a Kerwan-kráter keletkezésének időpontját. Ez utóbbihoz a kutatók a nagy kiterjedésű kráteren belüli krátereket számlálták meg, méretüket és eloszlásukat pedig összehasonlították a Holdunkon és a Naprendszer más égitestjein megfigyelhető méreteloszlással. Az eredmények szerint a Kerwan-kráter mintegy 550–750 millió évvel ezelőtt keletkezett. Ez alapján az Insector-kráterhez hasonló méretű, pontosan a nagyobb kráter közepén elhelyezkedő képződmény kialakulásának valószínűsége mindössze 1%, azaz egy igen ritka képződményt tanulmányozhatunk.

NASA Dawn, 2017. június 2. – Molnár Péter



A Kerwan-kráter környezete és a benne elhelyezkedő Insector-kráter (NASA)

Új név a NASA új napszondájának

A Chicagói Egyetemen ünnepélyes keretek között átnevezték a NASA Solar Probe Plus napszondáját Parker Solar Probe-ra, az ugyanazon egyetemen dolgozó Eugene Parker érdemeinek elismeréséül. Ez az első alkalom, hogy egy szondát élő személyről neveznek el, azonban a szakemberek szerint Eugene Parker munkássága ezt mindenképpen indokoltá teszi.

Eugene Parker 1927. június 10-én született Michiganben. A Michigani Egyetemen megszerzett diploma után a Caltech-en doktorált, később az Utahi Egyetemen tanított, majd 1955 óta különféle pozíciókban dolgozik a Chicagói Egyetemen, számtalan kitüntetésben részesült tudományos munkásságáért.



A Parker Solar Probe logója (NASA/APL)

Az 1950-es években számos elméleti munkát adott közre a csillagokban (így a Napunkban) is bekövetkező energiavesztéssel kapcsolatban. Munkáiban a plazmából, mágneses térből, nagyenergiájú részecskékből álló komplex rendszer viselkedését vizsgálta, elméleti magyarázatot adott a napfelszínnél jóval magasabb hőmérsékletű napkorona fűtésére. 1958-ban az Enrico Fermi Intézetben dolgozó fiatal professzor-ként az Astrophysical Journalben megjelentetett cikke (A bolygóközi gáz és mágneses terek dinamikája) is ezzel a környezettel

foglalkozik: nagy sebességű részecskék és mágneses tér lép ki a Napból, majd befolyásolja a bolygókat és alakítja a bolygóközi tér viszonyait.

A mai néven napszélként ismert folyamat létét azóta közvetlen megfigyelésekkel is sikerült igazolni. Mindazonáltal Parker munkássága napjainkig a csillagok és a körülöttük levő világok közötti kölcsönhatások megértésének alapját jelenti, lényegében a heliofizika olyan területét, amelyet a NASA különféle szondái már eddig is intenzíven kutattak.

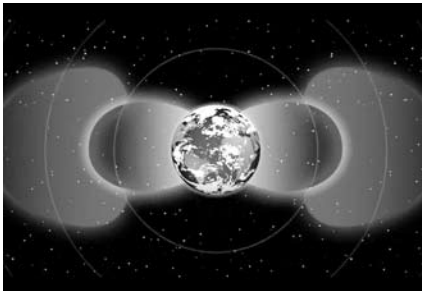
A Naphoz minden eddiginél közelebb kerülő szonda hat évtizedes kérdésekre adhat majd választ. Pályája során a szonda alig 6 millió km-re halad majd el a Nap felszínének tekintett fotoszféra felett, eközben a Föld körül tapasztalhatónál mintegy ötszázszor intenzívebb besugárzás éri majd. Ennek megfelelően energiaellátásáról is kettős napelemrendszer gondoskodik: a Naptól távolabb használt, nagyobb felületű napelemet a közelítés előtt a szén-szál erősítésű, vastag hővédő pajzs árnyékába vonják vissza, amely egyúttal a tudományos műszerek védelmére is szolgál. A Naphoz közel egy jóval kisebb felületű napelemtábla is elegendő lesz az energiaellátáshoz, de még így is folyadékhűtéses rendszert kell alkalmazni, hogy a napelem működőképes maradjon.

Az eddig ismeretlen közelségbe hatoló szonda fő céljai: a mágneses mezők struktúrájának és dinamikájának tanulmányozása; a napkoronát felfűtő és a napszél részecskéit gyorsító energiaáramlás követése; a nagyenergiájú részecskék gyorsításáért felelős folyamatok vizsgálata; valamint a porral szennyezett plazma és annak a napszélre gyakorolt hatásának vizsgálata a Nap közelében. A NASA Living With A Star programjának keretében indítandó szonda előkészítése rendben halad a 2018. július 31-én kezdődő, 20 napos indítási ablakot tekintve – minden remény megvan rá, hogy teljesen új ismeretekkel gazdagítsa tudásunkat.

Parker Solar Probe, 2017. május 31. – Mpt

Ember alkotta határ az űrben

Jól ismertek az emberi tevékenység hatásai szülőbolygónk felszínén és természeti környezetünkben. A NASA Van Allen Szondáinak mérése alapján úgy tűnik, az emberi tevékenység képes a Föld környezetének viszonyait, a lokális űridőjárást is befolyásolni. A rádiós kommunikáció egy része a VLF (Very Low Frequency, a 3–30 KHz-es frekvenciájú, azaz a 10–100 km-es hullámhosszúságú) tartományban zajlik. Például az óceánokba merülő tengeralattjárókkal is a felszínről kibocsátott nagyenergiájú VLF-jelekkel tartják egyes esetekben a kapcsolatot, ám ezek a hullámok nemcsak a tengerek mélyére hatolnak, hanem ellenkező irányban, az atmoszféra felső határait is átlélik. Itt egyes esetekben olyan kölcsönhatásokat válthatnak ki, amelyek révén a létrejövő határzóna útját állja a kozmikus sugárzás nagy energiájú részecskéinek is. Ezt a VLF-buborékot a NASA Van Allen szondái is észlelték, amelyek elsődleges feladata a Föld kozmikus környezetében levő elektronok és különféle ionok, valamint a Van-Allen-féle sugárzási övek és a mágneses tér kölcsönhatásának vizsgálata. Érdekes, hogy a VLF-buborék pereme és a Van Allen-féle övek belső határa szinte pontosan egybeesik.



A Van Allen-féle sugárzási övek (kiterjedtebb, oldalra nyúló struktúrák) és a belső, kisebb VLF-buborék (NASA Goddard Space Flight Center/Genna Duberstein)

Elméleti szakemberek szerint ez nem csak véletlen egyezés: a VLF-buborék hiányában a Van Allen-öv belső határa jóval közelebb esne a földfelszínhez. Ezen elméletet az 1960-as években végzett műholdas megfi-

gyelések adatai is alátámasztják – akkoriban a VLF-sáv kevésbé volt kihasznált.

A megfigyelt, emberi tevékenység következtében létrejött buborék azonban szerencsés képződmény: megfelelő sugárzás kibocsátásával ezek szerint akár mesterséges védőpajzs is létrehozható a káros (részecske)sugárzás ellen. Már léteznek tervek olyan kísérletek elvégzésére, amelyek során nagyenergiájú VLF-jeleket bocsátánának ki a felsőlégrébenben, így tesztelve a „viharos” űridőjárás, vagy egy heves napkitörést követően létrehozandó mesterséges pajzs tulajdonságait.

*NASA Van Allen Probes, 2017. május 17.
– Molnár Péter*

Pólusraállítás fényes nappal

Hosszabb Nap-bemutatók során igen kényelmes lehet mechanikánk óragép-funkciója: akár a több órás bemutató során sincs szükség a távcső elmozdítására. Azonban hagyományos módszerrel – a pólustávcsővel, vagy az annak helyén levő furattal – nappal nem sokra megyünk.



Ideiglenesen a mechanikára rögzített okostelefon (Sky and Telescope)

Kivéve, ha a ma már igen elterjedt okostelefon is lapul a zsebünkben. Ezek az esz-

közök a beépített szenzorok adatai alapján, illetve a telepített planetárium-programok segítségével nappal is képesek megjeleníteni az égbolt képét a kijelzőjükön.

Nincs más dolgunk, mint a mechanikát közelítőleg északra, a rektaszenciós tengelyt pedig körülbelül a helyi pólusmagasságnak megfelelően beállítani. Ezt követően – célszerűen valamiféle rugalmas gumiszalaggal – rögzítsük okostelefonunkat a pólustávcső kilépő részéhez - természetesen szükségtelen a távcső porvédő sapkáját eltávolítani – oly módon, hogy a készülék merőlegesen fekvődjön az óratengelyre. Ezt követően csupán addig kell a finomállító csavarokkal módosítanunk az állványfej helyzetét, hogy az okostelefon kijelzőjén középen pontosan a déli égi pólus jelenjen meg (ehhez célszerű a planetáriumprogramban bekapcsolnunk a deklinációs és rektaszenciós körök megjelenítését). Mivel ekkor a telefon pontosan a déli pólus irányába néz, mechanikánk pólusra állítása meg is történt.

Sky and Telescope, 2017. május 19. – Mpt

A világ legkönnyebb műholdja

India űrkutatása az utóbbi években számos jelentős eredményt mutatott fel (gondoljunk a közelmúlt sikeres Hold- és Mars-szondáira). E sorok megjelenésekor remélhetőleg újabb sikert könyvelhet el az indiai űrkutatás: egy mindössze 18 éves diák által vezetett csoport készítette apró műhold sikeres repülését.



Rifath Sharook a mikroműhoddal

A tervek szerint a dél-indiai Tamil Nadu-beli Pallapattiból származó Rifath Sharook

csoportja által épített, mindössze 38 mm élhosszúságú kockába zárt, alig 64 grammos szonda június 21-én indul a NASA hordozórakétájával – az első indiai diákok alkotta űrbeli szerkezetként. Az apró műholdat a diákok a NASA „Cubes in Space” versenyére készítették, mintegy 86 ezer máshonnan érkező pályamunka mellett. A KalamSAT szonda nevével Dr. Abdul Kalam, az indiai űrkutatás egyik megalapítója előtt tisztelg. Abdul Kalam (1931–2015), fizikus, űrkutató négy évtizedet töltött el kutatóként, majd 2002-es megválasztását követően 2007-ig India elnöke volt.

A szonda ez alkalommal mintegy 240 perces szuborbitális repülést hajt végre, amelynek során elsődleges cél a 3D nyomtatóval előállított, szénszálas erősítésű műanyag-szerkezet viselkedésének, valamint a Föld magnetoszférájának vizsgálata. Repülése során mintegy 12 percig fog működni mikrogravitációs környezetben. A jelenleg viszonylag egyszerű szerkezethez hasonló a tervek szerint később Föld körüli pályára, vagy akár bolygóközi pályára is állítható, mivel számos különféle műszerrel bővíthető.

A mindössze 18 esztendő diák 2015-ben már az „India Fiala Tudósa” versenyen is eredményesen szerepelt, amikor egy alig 1,2 kg tömegű, héliummal töltött időjárás lég-gömböt készített Kelambakkamban.

India.com, 2017. május 15. – Molnár Péter

Szupernóva a Földön

Több éves előkészítő munka után 2011-ben kezdődtek meg az első tárgyalások az ESO nagy látogatóközpontjának létrehozása kapcsán, majd 2013 decemberében döntött az ESO a projekt anyagi támogatásáról. Az ESO Supernova névre keresztelt létesítmény építési munkálatai 2015 februárjában kezdődtek meg az ESO Garchingban (Németországban) levő központjánál. Az épület elkészülése 2017-re várható, a nagyközönség előtt pedig várhatóan 2018 tavaszán nyitja meg kapuit.

Az ESO mint jelentős súlyú, sokoldalú tudományos szervezet kétségkívül alkalmas



A Supernova látványterve (www.eso.org)

a megfogalmazott célok megvalósítására: felejthetetlen élmények által tudást átadni a látogatóknak, olyan eredményeket, amelyek az ESO által üzemeltetett hatalmas távcsövek működésének köszönhetőek, sok esetben a hatalmas összegyűjtött adatmennyiség alapos elemzésével. A központ célja ugyanakkor felhívni a látogatók figyelmét az igen jelentős európai szerepre a világ megértésében, tudatosítani az Európa által elért eredmények fontosságát, közelebb hozni a déli féltekén levő műszereket. Az űrkutatáshoz tudományos és technológiai vonatkozásban is közel álló ESO fontos szerepet játszhat az emberek tudomány iránti érdeklődésének és elkötelezettségének felkeltésében és fenntartásában is.

Felülről nézve az épület egy szoros ket-tóscsillagra emlékeztet, amelynek egyik tagja anyagot ad át társának. A valóságban ez a folyamat előbb-utóbb szupernóva-robbanáshoz vezet – a látogatóközpont neve alapján hasonlóképpen kíván átvitt értelemben ragyogni minden, csillagászat iránt érdeklődő számára. Az épületegység központi eleme a digitális planetárium lesz, amely a legnagyobb ilyen létesítmény lesz Németország, Ausztria és Svájc területét tekintve. A 14 méter átmérőjű, döntött kupolára vetített kép élességére a digitális technika, pontosságára pedig a mögötte álló

hatalmas csillagászati adatbázis jelenti a garanciát. A 25 fokban döntött teremben helyet foglaló 110 látogató valóban a történet középpontjában érezheti majd magát. A változatos programkínálat mind német, mind angol nyelven elérhető lesz, a folyamatosan frissített programok pedig a legújabb felfedezéseket is bemutatják majd. A tervek szerint a planetáriumi anyagokat megosztják a világ más planetáriumaival, így az ESO Supernova lehet a világ első „nyílt forrású” planetárium.

A planetáriumi előadásokon kívül csillagászati kiállítás is várja a látogatókat, ahol lehetőség lesz a különféle eszközök kipróbálására, kísérletek, mérések elvégzésére, azaz a tudományos munka megtapasztalására. Az első állandó kiállítás az „Élő Univerzum” lesz, amely az élet kialakulását, fejlődését mutatja be a legtagabb értelemben – bemutatva a rendkívül távolinak tűnő, az ESO műszereivel megfigyelhető, de az élet számára rendkívüli fontosságú eseményeket – mindezt egy 2200 négyzetméteres kiállítótérben.

Ami manapság teljesen szokatlan lehet: a kiállítások, a planetáriumi vetítések és a vezetések ingyenesek. A látogatás időtartama tetszőleges (legfeljebb 4 óra), és lehetőség van többszöri látogatásra, így alkalmanként egy-egy területre koncentrálni. Tanárok szá-

mára pedig lehetőséget biztosít az oktatott tananyag szemléletesebb bemutatására is. A vezetett túrák során akár az ESO közeli központjába is rövid betekintést nyerhet a látogató.

supernova.eso.org – Molnár Péter

Újra startol a NASA Saturn V hordozórakétája

Habár csak a gyerekek és az űrkutatás iránt érdeklődő felnőttek játszhatják el újra a Saturn V startját, de a játékok világában mégis jelentős jelentős ugrás következett be. A dán Lego cég ugyanis június 1-jén kibocsátotta a híres hordozórakéta 1:110 arányú megépíthető modelljét, amelyhez három, mind a hordozórakétával, mint a leszállóegységgel méretarányos űrhajós is tartozik. A hatalmas, 1 méter magasságú hordozórakéta és a további egységek összesen 1969 darabból állíthatók össze, amivel a cég az első emberes holdra szállásra emlékezik. A mintegy 120 dollárba kerülő készletből összeállított rakéta három fokozata is szétválasztható, a leszállóegység a harma-

dik fokozatba behelyezhető, így a mellékelt holdfelszín-darab, valamint a tengerfelszínt mintázó darab (a visszatérő parancsnoki kabinnal) lehetőséget ad a teljes holdraszállás végjátékaszására, amihez segítség a holdraszállások történetét ismertető mellékelt füzet is.



A Saturn V készlet doboza, a parancsnoki kabin és a holdkomp

Az impozáns modell kiadását Felix Stieszen és Valeria Roche javasolta elsőként 2014-ben. 2015 novemberéig több mint 10 ezer szavazatot kapott, így a Lego tervezőcsapata is komolyan foglalkozni kezdett a projekttel, amit hét hónappal később jóváhagytak.

Bár a Saturn V hordozórakétáról már jelent meg 2003-ban egy jóval kisebb (178 darabos) készlet, a mostani kiadás az első holdraszállás mellett a Saturn V 1967. novemberi, legelső indításának 50. évfordulójára is emlékeztet. Ekkor (az Apollo-4 repülése során) került sor a teljes összeépített rendszer éles tesztelésére. Ezt követően alig egy év telt el az Apollo-8 repüléséig, amelynek során emberek első ízben jutottak égi kísérőnk közelébe. Összesen 13 darab Saturn V repült 1967 és 1973 között, hat közülük embert juttatott a Hold felszínére, egy pedig az első amerikai űrállomást, a Skylabet juttatta pályára.

Az új készlet a harmadik egy négy darabból álló sorozatból. 2012-ben a cég kiadta a japán Hajabusza-szonda modelljét, 2014-ben pedig a Marson dolgozó Curiosity Rover jelent meg. A negyedik, a „Nők a NASA-nál” nevű, figurákat tartalmazó készlet 2017 végén, 2018 elején várható.

Space.com, 2017. április 28. – Molnár Péter



Az 1 méteres óriási hordozórakéta összeépítve

A Mars terraformálása

Valószínűleg előbb-utóbb bekövetkezik a vörös bolygó benépesítése, de egyelőre csak képzeletünkben tehetjük meg ezt egy új társasjáték segítségével. 2400-ban járunk, az emberiség éppen elkezdte a Mars Földdé alakítását. A Világkormányzat által támogatott nagyvállalatok összefognak, hogy a hőmérséklet és az oxigénszint megemelésével, óceánok létrehozásával lakhatóvá tegyék a bolygót. A játék során ezen vállalatok egyikét képviselhetjük, miközben pontokat gyűjthetünk a terraformálásban végzett munkánkért, valamint az emberek számára használható infrastruktúra kialakításáért. A kártyák segítségével élőlényeket szállíthatunk a bolygóra, aszteroidákat irányíthatunk a felszínre, városokat építhetünk, bányászhatunk a Jupiter holdjain, vagy üvegházhatású gázokat termelhetünk a hőmérséklet emelése érdekében. Ha minden szükséges paraméter eléri a megfelelő értéket (hőmérséklet, oxigénszint stb.), a játék véget ér, nyertese pedig a terraformálásban legaktívabban közreműködő játékos.



A játék több magyarországi forgalmazónál elérhető, ára körülbelül 13 000 Ft.

boardgamegek.com – Molnár Péter

Ismét űrkiállítás Budapesten

2017. július 1-jén nyílik meg a budapesti Millenárison (immár második alkalommal) a Gateway to Space nevet viselő, űrhajózással-űrkutatással foglalkozó kiállítás. A szeptember 11-éig nyitva tartó, mintegy 3000 négyzetméteres területet elfoglaló kiállítást végigjárva megismerkedhetünk az űrhajózás, űrkutatás történetével a legelső kísérletektől kezdve a holdraszálláson át a napjainkban használt legmodernebb technikákig. A több száz darabos gyűjteményben testközelből vehetjük szemügyre nemcsak a különféle technikai eszközöket, műszereket, szakfandereket, de megtekinthetjük egy holdjáró életnagyságú modelljét, valamint égi kísérőnkről gyűjtött kőzeteket is. Az űrhajózás iránt érdeklődő fiatalok akár saját képességeiket, fizikai állóképességüket is próbára tehetik különféle szimulációs eszközök segítségével.

www.urkiallitas.hu

Fiatal magyar kutatóé az egyik legrangosabb nemzetközi űrkutatási díj

A Nemzetközi Asztronautikai Szövetséget 1951-ben alapították, jelenleg 300 jogi személyiségű tagja van a világ 80 országából. Tagjai között megtalálhatók űripari cégek, tudományos szervezetek, egyetemi kutatócsoportok, nemzeti űrugynökségek. Célja a különféle szervezetek közötti együttműködés erősítése, az akadémiai szféra és a termelő cégek kapcsolatainak erősítése. A szervezetnek 1959 óta a Magyar Asztronautikai Társaság is tagja.

A Nemzetközi Asztronautikai Szövetség évente öt, 35 évesnél fiatalabb személyt díjaz a Young Space Leadership Award nevű elismerésével. A díjat olyanok kaphatják, akiknek kiemelkedő szakmai tevékenysége egyúttal példaértékű a fiatal generáció számára, akiknek képzésében, oktatásában aktívan közre is működnek.

Sokak számára meglepő lehet, hogy Magyarországon intenzív, űrkutatással kapcsolatos munka folyik, számos kiemelkedő szakemberrel. Pedig elegendő lehet csupán

a 2012-ben felbocsátott, igen sikeres Masat-1 műholdra gondolni, vagy visszaemlékezni a Rosetta-programban való igen jelentős közreműködésre, amelynek során első alkalommal szállt le emberkéz alkotta űreszköz egy üstökös magján, nem is beszélve a szovjet űrprogramokban való részvétel után a Nemzetközi Űrállomáson is használatban levő, magyar fejlesztésű eszközökről.

Idén első alkalommal nyerte el magyar kutató, Bacsárdi László a jelentős elismerést, aki eredményei mellett aktívan együtt dolgozik a fiatal generációval, megosztva tudását és tapasztalatát.



Bacsárdi László eleinte csak hobbiként foglalkozott űrkutatással. (Emellett amatőr csillagászzal is foglalkozik, sokat tett például az MCSE Soproni Csoportjának létrehozásáért. – A szerk.) A versenyeken, hazai és nemzetközi űrtáborokon szerzett tapasztalatai fordították végérvényesen az űrkutatás irányába. Egyetemi éve alatt az Európai Űrügynökség ösztöndíjainak segítségével németországi és kanadai kongresszusokon is részt vehetett már. 2002-ben

már meghívást kapott az 1869-ben alapított Természet Világa szerkesztőbizottságába. 2006-ban mérnök-informatikus diplomát szerzett, 2009 óta a MANT főtitkára. Doktori disszertációját 2012-ben védte meg. 2012-ben az ENSZ Space Generation Advisory Council hazai képviselőjévé választották, 2016-ban pedig a szervezet vezetőségi tagjai közé került. 2017 óta a Magyar Űrkutatási Fórum társelnöke, napjainkban az Űrvilág felelős kiadója és egyik szerkesztője. A Soproni Egyetem Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudomány és Művészeti Karán lévő Informatikai és Gazdasági Intézet intézetigazgató egyetemi docense, emellett a Műegyetem Hálózati Rendszerek és szolgáltatások Tanszékének kutatója. Fő kutatási területe a műholdak közötti kommunikációs hálózat, amelyben a biztonságos kommunikáció a kvantummechanika elveinek felhasználásával valósítható meg. Tudományos munkássága eredményeként több mint 80 publikáció született, emellett számtalan ismeretterjesztő előadást tart. 2016 őszétől az európai „Kvantumtechnológia a világűrben” projekt vezetésének tagja. Emellett kollégáival szintén űrkutatással kapcsolatos „big data” témákkal foglalkozik.

A mindössze 35 esztendőes Bacsárdi László Stephanie Wan (USA), Minoo Rathnasabapathy (Ausztrália), Timiebi Aganaba-Jeanty (Nigéria) és Patrick Hambloch (Németország) mellett vehette át a rangos elismerést.

Soproni Egyetem, 2017. május 18.

A távcsövek világa
című rovatunk szeretettel várja Olvasóink tudósításait saját készítésű műszereikről, eszközeikről, csillagdájuk építéséről!

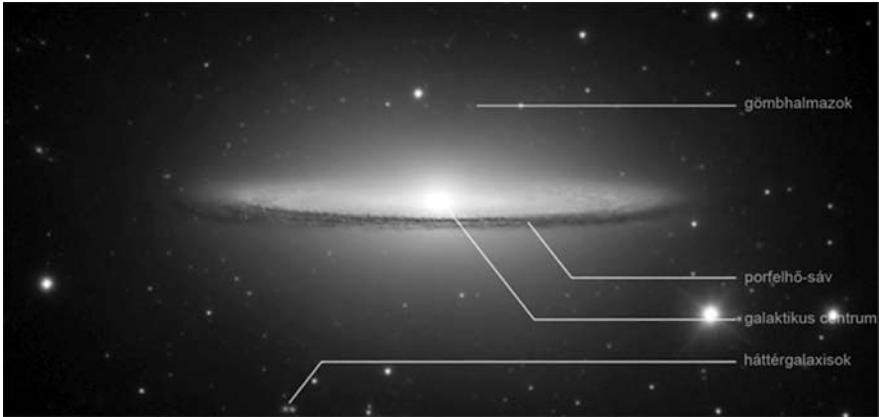
Az M104, a Sombrero-galaxis

A tavaszi égbolt egyik csodáját, a Messier 104-et, a Sombrero-galaxist és korongját szinte éppen az éléről, csupán 6 fokos szögben pillanthatjuk meg. Az égitest igazi szépségét éppen ez a lapos látószög adja, amelyből vizsgálva még feltűnőbb a galaxis óriási csillagsokasága előtt húzódó, vékony gyűrűre emlékeztető sötét porfelhő. Ez a csillagváros amiatt kapta közismert nevét, mivel a régebbi, tökéletlen felvételek a mexikói kalapra emlékeztettek. A legújabb, sokkal tisztább asztrofotókon a Sombrero-galaxist inkább egy porgyűrűvel körbelelt ragyogó csillagsokaságként látjuk. Az egyedi megjelenés nem véletlen, a magyarázatra pedig nemrég bukkantak rá a csillagászok. Az M104 egyik kedvenc objektumom, ezért amint üzembe helyezték a Siding Spring-i 0,7 méteres asztrógráfot, ez volt az első célpont, amit lefotóztam vele.

A galaxist először Pierre Méchain pillantotta meg 1781-ben, Charles Messier katalógusának eredeti kiadásában nem is szerepelt az objektum. A Messier 104-es volt az első olyan égitest, amit az üstökös vadász utólag, kézzel írt hozzá a saját példányához. Hivatalosan pedig Camille Flammarion adta hozzá a katalógushoz, igen későn, 1921-ben. A galaxist később SA(s)a típusú csillagvárosként, vagyis normális (küllő nélküli) korai spirálgalaxisként katalogizálták a Szűz (Virgo) csillagképben. Távolságát 28–30 millió fényévre becsülik. Környezetét galaktikus léptékben vizsgálva azt találjuk, hogy közelében a majd' 2000 galaxist magába foglaló Virgo-szuperhalmaz helyezkedik el, amitől déli irányban egy összetett, további galaxisokból álló filamenthez tartozhat a gyűrűs objektum. Vita tárgyát képezi, hogy értelmezhető-e a Sombrero közvetlen kozmikus környezete galaxishalmazként, vagy csupán egy egyedülálló, a Lokális Halmazhoz hasonló, csoportoktól független csillagváros.

A Sombrero-galaxis ékességét, a gyűrűt a mögötte elhelyezkedő százmilliárdos csillagsokaság ragyogása teszi feltűnővé. A csillagváros központi dudorja igen fényes és szokatlanul kiterjedt. A mag körüli csillagok összeolvadó fénye valójában az egész galaxist az égbolt egyik legfényesebb objektumává lépteti elő. Nagy távolsága és kis látszó átmérője ellenére a galaxis fényessége 9 magnitúdó, ami már kisebb amatőr távcsövekkel is könnyedén vizsgálható. A csillagsokaságot kiegészíti a galaktikus halóban keringő szokatlan mennyiségű gömbhalmaz. A Hubble-úrtávcső méréseiből kiderült, hogy a Tejútrendszer 150–160 gömbhalmazához képest jóval több, 1200–2000 gömbhalmaz lehet az M104 rendszerében. Ez szokatlanul nagy szám a spirálgalaxisok világában. Későbbi mérésekből kiderült, hogy nemcsak a központi dudorban, hanem a galaxis kiterjedt halójában is több a csillag a vártnál. Emellett a csillagászok röntgen- és rádióhullámokat észleltek a galaxismag irányából, ami a nagy energiájú, úgynevezett szinkrotronsugárzás jelenlétére utal. Ez a sugárzás a galaxismagban, a jelenleg is aktív, 1 milliárd naptömegű szupernagy tömegű fekete lyuk közelében jöhet létre. Emiatt sorolják a Messier 104-et a Seyfert 2 típusú galaxisok közé is.

A feltűnő sötét sáv hideg porból épül fel, és szimmetrikusan öleli körül a galaxis központját. Távcsoves mérésekből kiderült, hogy a galaxis szinte összes molekuláris gáz- és poranyaga ebben a gyűrűben helyezkedik el. Mivel az új csillagok születéséhez éppen ezekre a komponensekre van szükség, a Sombrero-galaxisban a fiatal csillagok szülőhelyei a csillagváros számára igen fontos gyűrűben helyezkednek el. Azonban a csillagkeletkezési mértéke még itt sem jelentős. Ahogy a központi dudorban, vagy a halóban, a porsávban sem találunk aktív csillagkeletkezési régiókat.



Magyarázó ábra címlapképünkhez: a felvétel érdekesebb részletei

Pillantsunk még egyszer az SA(s)a típusú spirálgalaxisról készült felvételre, és keressük meg a spirálszerkezetet! Hiába keressük, nem igazán találjuk. A közeli infravörösben készült felvételeken egyértelműen csak a gyűrű látszik, spirálszerkezet nem. Azonban feltűnik a kiterjedt haló, megkérdőjelezhetetlen a csillagkeletkezési régiók hiánya, és emellett a csillagászok rengeteg gömbhalmazt és aktív galaxismagot is felfedeztek. Mindezek nem egy spirálgalaxis, hanem egy elliptikus galaxis jellegzetességei. Így joggal merült fel tehát, hogy az M104 egy egészen másfajta galaxistípus képviselője.

A kérdést a Spitzer-űrtávcsővel igyekeztek tisztázni a NASA kutatói 2012-ben, amikor 3,5 és 4,6 mikrométeres infravörös hullámhosszakon készítettek hosszú expozíciójú felvételt a galaxis idős csillagpopulációjáról. A mérések során egy eddiginél sokkal nagyobb objektum képe jelent meg a csillagászok előtt, amely az elliptikus galaxisokhoz hasonlóan mindhárom irányban igen kiterjedtnek bizonyult. A vizuális hullámhosszakon, ahogy a felvételemen is jól látható, gyűrűnek alig volt nyoma, azt is teljesen elnyelte a kiterjedt csillagmező. Kiderült, hogy az M104 egyáltalán nem

egy lapos és széles kalapra, hanem sokkal inkább egy nagy dióra emlékeztető elliptikus galaxis, aminek a belsejében gyűrű található, azaz egy közel teljes értékű galaktikus korong. Hogy miként került az egyik galaxis a másikba, egyelőre kérdéses. A központi fekete lyuk aktivitása millió évekkel ezelőtti galaxisütközésről árulkodik, így lehetséges, hogy a struktúra valóban több galaxis összeolvadásának eredménye. Az is elképzelhető, hogy az M104 csak ritka példánya a megszórt galaxisfejlődésnek.

A Sombrero-galaxis különleges szimmetriája lenyűgöző, távcsőben látható képe magával ragadó. Szerkezetének egyedisége pedig elgondolkodtató. Ha valami furcsával, szokatlanul találkozunk, annak érdemes utánajárni. A Sombrero-galaxis élménye éppen ilyen. A csillagászok tehát utánajárnak a galaxis különlegességeinek, és így részük lehetett egy felemelő érzésben: a felfedezés örömeiben.

A felvételt e sorok írója készítette távcséllel, 700/4531-es Corrected Dall-Kirkham robottávcsővel, FLI-PLO09000 CCD-kamerával 1,6 órányi expozícióval, az ausztráliai Siding Spring Observatóriumból.

Francsics László

Szegény madár!

Az alkonyat szürreális színekkel festi meg az eget a kis zempléni falucska fölött. Borvidéken járunk, mert a panzió kertjének végében pár használaton kívüli hordó pihen. Az egyik tetején egy morcos, furcsa küllemű, fekete madár gubbaszt, és hallgatagon szemléli maga fölött a lassan enyésző tűzijátékot. Csak aki közelebb lép, az láthatja, hogy nem madár ez, hanem egy távcső, méghozzá nem is egy túl gyakori típus.

Egy internetes árverésen 50 cent rálicítással jutottam hozzá ehhez a ritkasághoz, majd azzal a boldog tudattal feküdtem le, hogy „na, ilyen távcsövem is van”. Másfél hónap, némi dühöngés a PayPal és a magyar vámok felé és máris utazott velem a bőrtokjában a fekete tubus a hosszú hétvégére. Amint a sötétedő tájon a panzió felé autóztam, elgondolkodtam, jó ötlet volt-e megvenni ezt a műszert. A feleségem szerint egyértelműen nem. Mindenesetre nem sokat tudtam róla. A nevét tanulni kellett három évtized aktív távcsöves múlt mellett is, KOMZ ZRT 457. Az kreatív osztály nem vitte túlzásba a 70-es években, a Szovjetunióban, amikor ez a műszer megfogant a tervezők gondolataiban. A tények: 7 centis refraktor, 30x-os vagy 60x-os nagyítás, igen, csak egy kis és egy nagy nagyításra van lehetőség egy kapcsoló átállításával. A tubusra fixen rá van szerelve egy azimutális tengelykereszt, amit valamilyen stabil felületre, fotóállványra, bármire lehet csatlakoztatni. Eredetileg egy kis asztali állvány is járt a távcsőhöz, ezt azonban az én példányomhoz nem mellékeltek. Kereső helyett egy fegyver-irányzék van rajta... Te jó ég, és én ezért hagytam otthon a kis gota távcsövem minden kényelmét?

Még meleg a tubus, amikor beállítom a Vénuszt. Színes, de elég éles a kép, pár lobo-gó „kinövés” a sarlóból. Kellemes zavar támad az észlelésben, a házigazdánk sváb disznótorost hoz, így az én furcsa madaram ismét magára marad a hordó tetején. Vacsora

után újra a KOMZ felé veszem az irányt, immár eltökéltem, hogy semmilyen kísértésnek nem engedek. Újra beállítom a Vénuszt. Eszméletlenül éles kép, és a sok optikai komponens után, amin a fényt áterőltetjük, még mindig majdnem teljesen színihiba-mentes a kép. Figyelembe véve a távcső korát nagyon elégedett vagyok.

Amíg teljesen besötétedik, egy kis Zeiss 8x30-as Jenoptem binokulár teljesít szolgálatot. Velem egyidős és még legalább olyan jó állapotban van négy évtized után, mint a gazdája... Rózsa Ferenc precíz munkájának hála, a képalkotása is hibátlan. Ez a látcső is megérne egy külön misét. A téli Messier-objektumok mindegyike látszik, beleértve az M33-at, az alacsonyban bujkáló M93-at, meg még jó pár NGC nyílthalmazt is. Van valami bájos a leképezésében, az éppen csillagokra szétessen készülő, de ködös nyílthalmazok elbűvölőek. Hiába, megrögzött kistávcsöves vagyok.

Kicsit tartok a KOMZ egyfokos látómezejétől a Zeiss szélesvásznú luxusa után, de azért becélzom (szó szerint) az Orion-ködöt. Furcsa mód azonnal ott van a látómezőben. De még hogy van ott! Ez a köd egyértelműen és szó szerint mellbevágóan rózsaszín! Tökéletes fekete látómező, rendkívül intenzív csillagok, és a nagy fodros színes köd. Hatvanszoros nagyítással a „helyzet fokozódik” a Halszaj hídja, a nagy kiterjedésű csavarodó bajuszok, mind ott vannak. Meglepő, hogy a dupla nagyítás mellett is ugyanakkora a látómező. Belekesedem, gyorsan nyugat felé fordítom a csövet. A mechanikája hibátlan, annyira kiegyensúlyozott a tubus, hogy nem használom a rögzítőket, csak Dobson módjára mozgatom a tubust. Kényelmes és főleg könnyű, az egész cső az azimutális „mechanikával” is csak 1,2 kg.

Az Andromeda már lefelé baktat a szőlőhegyek felé, egy gyors pillantás felfedi, hogy hol is van a legnagyobb porsáv. Kicsit

jobb égen tökéletes lenne. Az M33 csak úgy hanyag rábökéssel is ott van a látómezőben. Ez a fegyverirányzék jobban működik, mint gondoltam... A 30x-os nagyítás mutatja a ködöt, könnyedén, elfordított látással inhomogén a felülete. A Perseus-ikerhalmaz nagyon magasan van, nyaktörő, de megéri a tornagyakorlat, színes, tűhegynyi pontok mindenfelé... A Fiastyúk is belefér a látómezőbe, elfordított látással a diffúz ködök is látszanak némi szemszoktatás után. A szokásos kontroll is igazolja ezt, más csillagok körül nincs „köd”, szóval a valódi objektumot látom, nem műterméket.



A cikkben szereplő orosz gyártmányú távcső hordtáskában, majd anélkül. Az legalsó képen szemügyre vehetjük a fókuszírozót és a nagyításváltót (60x-os állásnál)

Egészen magával ragad a távcső. Ha egy drága apokromát mutat ilyen képet, akkor az jó. De ha egy közel 40 éves konstrukciójú, filléres orosz „madár” teszi, akkor az fenomenális! Az M78 a két csillagával nagyon fényes,

az M41 egy szétplaccsant csillagkupac, végtelenül esztétikus leképezés mellett. Kíváncsi vagyok az M79-re. A célozgatós módszerrel pillanatok alatt megvan. Ide kell a 60x-os nagyítás, így nagyon ígéretes, egy fényesebb kerek centrum körül egy jól kifejezett haló, bontás nincs, mert Szerencs fényei azért kicsit zavarnak. Ha lenne 120x-os nagyítás a csövön, akkor biztosan még érdekesebb lenne, de így is elégedett vagyok. Kis technikai szünetre bemegyek a panzióba, ahol a hároméves kislányom épp alváshoz készül. Neki is mutattam az alkonyatban a „madarat”, nagyon megragadt benne a hasonlat. Kérdezte, hogy a madár még kint álldogál a hidegben? Igen, válaszoltam, mindjárt megyek vissza hozzá. Elgondolkodva, kis vékony, álmos hangján megszólalt: „Szegény madár!”, majd szinte rögtön aludt is.

A továbbiakban végignéztem a téli nyílthalmazok jó részét. Ahol elakadtam a célozgatós módszerrel, ott a Zeiss segített ki, és csillagról csillagra ugorva hamar megtaláltam minden objektumot. Gyorsan ránéztem pár szokásos kettősre (α Gem, γ Leo, Rigel, Polaris, γ And. Mind nagyon szép, színes (valódi színes!). Folyton az egyik teszt jár a fejemben, amit erről a típusról olvastam, talán az egyetlen objektívnek mondható teszt. Sajnos sok olyan is van, aki sosem látott még ilyen műszert, de véleménye azért van, és többnyire negatív... Szóval a teszt szerint nagyon ingadozó a minőség, van kiváló és gyatra ZRT 457 is. Felvetődik, hogy vajon az enyém melyik? Én a kiválóra tippelek, de ha ez a gyatra, akkor el se tudom képzelni milyen az ennél is jobb.

Összességében félttem a távcsőtől, az egyedi vagy fura megoldások miatt, de egész este a kb. 50 objektum megnézése alatt csak annyi kifogásolni valóm volt, hogy a magasan, 70 fok felett levő objektumoknál tiltakoznak a csigolyák. Ettől eltekintve egy kiváló leképezésű és nagyon kellemes távcsövet ismertem meg a ZRT-ben. Egyértelműen úgy jó, ahogy van. A „szegény madár” már nem fagyoskodik tovább, bekerül a puha bőrtokjába azzal a biztos tudattal, hogy hamarosan újra csillagfény halad át rajta.

Kellei István

Kitelepülés

Fény- és légszennyezett városban lakom, ezért gyakran kitelepülök a közeli dombtetőre, ahol elég sokszor 6 magnitúdós szabadszemes határfényesség is adódik. A Hargita-hegységben pedig, ahol valóban kiváló az egem és tökéletes a horizontom (46°17' N, 25°31' E), a nagyobb városok legalább 20–25 km távolságban vannak, a határmagnitúdó a zenitben 7–7,5 is lehet, és a légköri nyugodtság nem ritkán eléri a 9-es, vagy akár a 10-es értéket.

Sosem használtam a távcső szállításra a gyári csomagolást, mert a felbontott doboz nem szigetel a porral, nedvességgel szemben, és a doboz fogása sem biztonságos (nem beszélve a harmatról vagy esőről, amitől elázik a karton). Régi távcsöveimet (Newton 135/650) is egy ládában szállítottam, így öt év sétáltatás után sem kellett takarítani, vagy jusztirozni.

Most nehezebb problémát kellett hogy megoldjak, mert egy 250/1200-as reflektort kellett bedobozolnom. A távcső elég súlyos, a hozzá illő doboz pedig nagy kell, hogy legyen. Ezért egy kemény vázat készítettem, amelyet vékony (6 mm) laminált padlóval fedtem le, így alig 2 kg-os hordládát kaptam. A tetejét nem sima lappal fedtem be, hanem egy kemény keretre szereltem, így nem görbül meg, és remek felületet biztosít. Szigetelésre 2 mm-es szivacs szolgál, amit parketta alá szoktak fektetni. A biztos lezáráshoz 3 db állítható, excenteres zárat szereltem fel. Természetesen a doboz bélelést is kapott. Még egy nehézséget kellett kiküszöbölni: a távcső behelyezése mindig az észlelés végén, sötétben történik, mindkét kezem tartja a csövet, fejlámpám egy pontba világít, a doboz pedig „testreszabott”, alig van 1–2 cm játék, ezért a felső perem alatt kivilágítottam a ládát 4x3 db ledel, így mindenütt látszik a hézag.

Maradt a doboz behelyezése a csomagtartóba, ami ekkora súly és ilyen hossz



Kinn, az észlelőhelyen

mellett derékpróbáló szórakozás. A feladat megkönnyítésére készítettem egy „szekérkét”, amely hasonlít a bőröndszállítóhoz, de természetesen ez robusztusabb, 3 db, 150 mm-es kerékkal szerelve. Szükség esetén, ennek segítségével tudom szállítani az akkumulátort, vagy a mechanikát is.

A távcső mechanikája is súlyos, EQ6-os, amely több mint 20 kg-ot nyom, és erre is illik vigyázni. Szállítására egy sérült koffert alakítottam át, PVC, fa, szivacs és gumi felhasználásával.

Az acéllábaknak egy zsákot készítettem egy kidobott tetőcsomagtartó ponyvájából. A zsákba a lábakat egy távtartóval együtt teszem be, ami megakadályozza a lábak zörgését és kopását.

Az utolsó doboz az optikáé, na persze nem fontossági sorrendben. Egy barkácsüzletben vettem, majd kibéleltem, eredetileg alumínium szerszámos táskaként áruáltak. A régi dobozom talán „okosabb” volt, hiszen kivilágítható és télen még fűtése is volt, de



A 250/1200-as Newton-tubus hordládája készítés közben és az elkészült láda, benne a távcsővel

nem fért bele a 28 mm-es okulárom, meg a keresőtávcső sem.

Az összes „kellék” is egymásba csomagolható (asztalka, szék, akkumulátor, létra stb.), kivilágítható, vagy legalább egy fényvisszaverő fóliát kapott, így megelőzve a belebotlást.

Nem feledkeztem meg a segédeszközökről sem. Az állvány északra való beállításához egy hosszú drótot használok, amit iránytű segítségével beállítok É–D irányba. Ezután



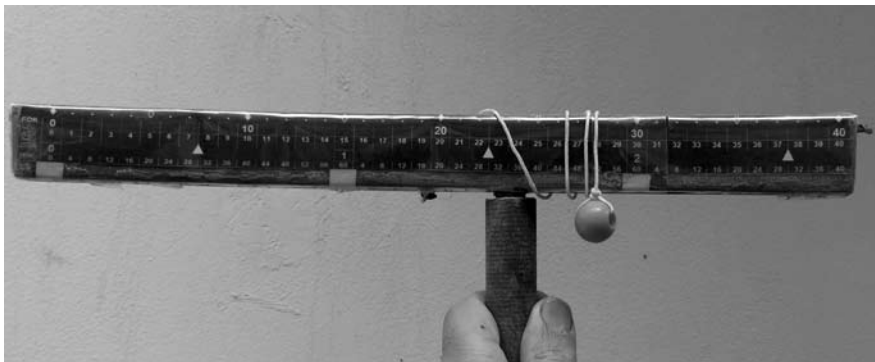
Az EQ6-os mechanika szállításához átalakított koffer

a végéhez leteszem az egyik lábat, a másik kettőt pedig megpróbálom szimmetrikusan elhelyezni a drót mellett. Ebben segít egy megbogozott kötő, közepén és szimmetrikusan bogokkal, amelyeket a lábakhoz fogok. Természetesen ez nem helyettesíti a pólusraállítást, de már egy jó kiindulást jelent.

Nagyon fontos dolog egy lap, amire papírt vagy térképet lehet rögzíteni. Persze, ha az egyik kéz tartja a lapot, a másik a lámpát, nem marad több kéz a ceruza fogására vagy a távcső vezérlésére. Ezért a lámpát felszereltem a lapra. Egy ilyen megoldásnak csak két buktatója van: a fény vagy túl erős, vagy túl gyenge, a másik meg a papír ragyogása (főleg, ha fóliában van). Ezekre gondolva a ledekkel sorba kötöttem egy potenciómétert (100 kΩ), így csökkenteni tudom a fényerőt. A kar előre-hátra döntésével valamennyire tudom csökkenteni a lap ragyogását. Más dolgok leolvasására egy kézi nagyítós lámpát használok. Minden térképemet (Égabrosz, Messier-keresőtérképek stb.) lefénymásolom vagy ha netről van, kinyomtatom, majd a párasodás ellen tasakba teszem és dossziéba fűzöm. Ezért észlelés közben csak az a lap van a kezemben, amit használok.

A térkép mellé hasznos egy iránytű meg egy szögmérő is. Ez utóbbit lehet helyettesíteni az ujjunkkal vagy kézfejükkel. Ennek a módszernek egyik hibája az, hogy kezünk nem szabványosított, és karunk hossza sem az. A másik hiba bennem van: mindig elfelejtem, hogy hány ujjam hány fokot jelent. Ezt megoldottam egy kidobott szék hát támlájával, amit fokokra és órákra osztottam (RA). A rajta lógó gombot az orromra kell helyeznem, így feszes zsinórral tudok méréskélni az égen. A számokat fekete alapon fehérrel írtam, hogy ne „vakítsanak”.

A mechanika táplálására és az asztal kivilágítására kint a terepen természetesen akkumulátort használok. Egy 7,8 Ah akkumulátor kiszolgál két éjszakát is, csak azután szükséges tölteni. A könnyebb szállítás kedvéért ezt is bedobozoltam, és ellátam kapcsolóval, biztosítékkal és feszült-



Az égi tájékozódást segíti ez a kézi szögmérő, amelyet egy kimustrált szék háttámlájának felhasználásával készítettem

ségjelzővel (normál-alacsony-nagyon alacsony 10 V).

Természetesen a barkácsolás mellett a távcső beállításával is kell foglalkozni. Az első művelet a keresőtávcső beállítása volt. Első alkalommal a szinte zenitre állított távcsőből kiesett keresőt a fejem és lábam lassította le, míg nem a fűben landolt. Szerencsére károsodás nélkül megúsza. Az ok pedig nem bennem volt: a kereső papucsá ragyogóra volt festve (ami jól csúszik), szorítócsavarjának feje elég kicsi, nem lehet túl nagyot szorítani vele. Ezért a papucs két oldalát lereszelttem, alumíniumból készült, nem fog megrozsdásodni. Több mint 1 mm-t nyertem a festék eltávolításával, így még elért egy acéllemezezske, amivel biztonságos és egyenletes rögzítést tudok biztosítani. A szorítócsavart sem kellett kicserélnem.

Egy másik tapasztalat, amit meg szeretnék megosztani, a pólustávcső párhuzamosításával kapcsolatos. A mechanika leírása „Philips” csavart említi, ami a magyar szaknyelvben – tudomásom szerint – nem létezik. (Általánosan keresztthornyos csavarnak nevezzük a Henry F. Phillips által 1936-ban szabadalmaztatott fejkialakítást. – szerk.)

A három kis csavart nem tudtam imbusz kulccsal meglazítani. Nehezen, nagytó segítségével észrevettem, hogy csillag alakú csavarhúzó szükséges. A megfelelő számmal a beállítás már könnyen ment.



A háromlábhoz készített hordtáska (fent). Az állvány északra való betájolásához használt drót (lenn)



Az optikák hordtáskája eredetileg szerszámosztáska volt



A csillagterképet megvilágító ledes fényforrás



A keresőtávcső tartólábát fémtisztára csiszoltam, hogy az apró csavarra biztosabban meg tudjam szorítani



A kitelepüléshez használt akkumulátor is burkolatot kapott

Először nappal, földi célpontokra végeztem el a beállításokat, majd éjszaka, csillagokon finomítottam rajtuk. Ezután a háromcsillagos beállítás a SynScan segítségével kiváló eredményt adott: pontos a keresés és a követés.

A következő tervem egy csillagda építése. Egyelőre kísérletezem a minimális, de kényelmes méret megállapításával (hiszen egy nagyobb építmény rendkívül terület- és anyagigényes). Ha elkészülök vele, megsz-



Munkára készen az észlelőhelyen

tom csillagda-építéssel kapcsolatos tapasztalataimat is a Meteor olvasótáborával.

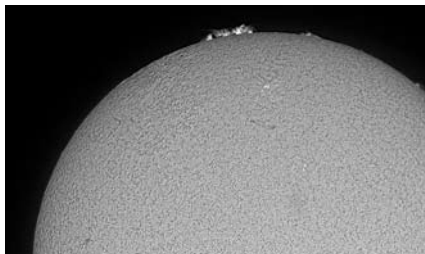
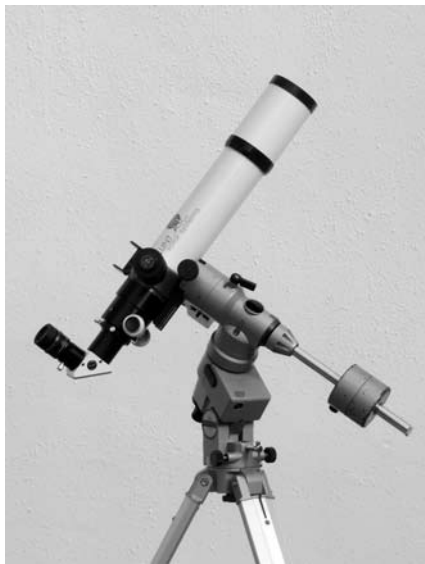
Keresztes Pál

Megérkezett az új naptávcső

Az MCSE tavaly tavasszal tette közzé felhívását egy új, korszerű, 80 mm átmérőjű speciális, hidrogén-alfa tartományban működő naptávcső beszerzésével kapcsolatban. A következő hónapok során számos, néhány ezertől több százezer forintig terjedő felajánlás érkezett – amelyek mindegyike roppant értékes, hiszen mutatja, hogy egy szervezet elkötelezett tagjai lehetőségeikhez mérten nagyvonalúan adakoznak kedvelt tudományáguk népszerűsítésére. A távcsőre összesen 1 615 349 Ft adomány érkezett. Ezt követően megrendeltük a műszert, amely végül június 10-én érkezett meg az Óbudai Polaris Csillagvizsgálóba. Június 13-án volt alkalmunk először kipróbálni a távcsövet, amely kiváló képet adott a Nap H-alfa tartományban megfigyelhető jelenségeiről. Az új távcsövet nyilvános bemutatóinkon, kitelepüléseinken, szakköri foglalkozásainkon kívánjuk használni, ezzel is színesebbé érdekesebbé téve ismeretterjesztő munkánkat.

Ezúton mondunk minden támogatóknak köszönetet pénzadományaikért – az alábbiakban felsoroltak mellett azoknak is, akik névtelenséget kérve járultak hozzá a sikeres vásárláshoz.

Támogatóink: Ádám László, Áldott Gábor, Bagó Balázs, Balcsik-Tamás Zsolt, Becz Miklós, Bodi Örs, Bozsik Vilmos, Bucsi Gábor, Bánfalvy Zoltán, Béres Gábor, Bóna József, Csabai László, Csoknyai Attila, Csörnyei Géza, Éder Iván, Földi Attila, Dr. Fried Miklós és neje, Gyimesi Ferenc, Dr. Gál Gábor, Gáspár Antal, Halgas Gábor, Dr. Harmatta János, Hegedüs Gergely, Imre József, Jankus József, Juhász László, Kaiser Erik, Kiss Csongor, Kiss Emilné, Koczuba Róbert, Kondor Tamás, Kovács Zsigmond, Laczkó Krisztina, Laczkó Éva, Lantos Bence, Leitner Zsolt József, Merkl Gábor, Mód Melinda, Nagy Olivér, Nagy Tibor, Ördög Zoltán, Papp András, Partiscum



Az új Lunt naptávcső a Polarisban, egy Vixen GP DX mechanikán. Alul az egyik tesztfelvétel látható, amelyet Molnár Péter készített a 80 mm-es Lunt távcsővel június 13-án, 14:07 UT-kor, DMK 41 kamerával

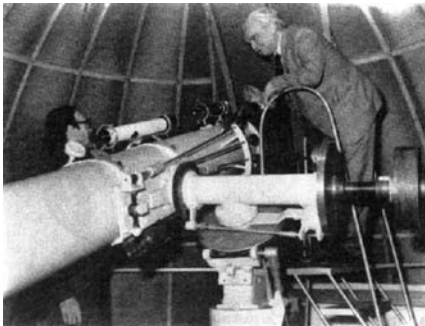
Csillagászati Egyesület, Schuminszky Nándor, Sipőcz Brigitta, Szappanos András, Szatmáry László, Szauer Ágoston, Szécsi Ottó, Tuza Ferenc, Tóth Frigyes, Tóth Imre, Tóth István, Tóth János, Tóth Krisztián, Török Tünde, Uhrin András, Varga Róbert, Vécsei Farkas Ákos, Zsiros Zoltán.

Magyar Csillagászati Egyesület

50 éves Fehérvár távcsöve

A Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló és a Magyar Csillagászati Egyesület 2017. szeptember 16-án közös jubileumi találkozót szervez. A találkozó színhelye A Szabadművelődés Háza (Székesfehérvár, Fürdő sor 1.).

Ötven évvel ezelőtt készült el a fehérvári amatőrcsillagászok összefogásával a 30 cm-es Newton-reflektor, amely mindmáig szolgálja a városban a csillagászati ismeretterjesztést.



Az évfordulós találkozón szeretettel várjuk a mindazokat, akik ott voltak az indulás időszakában, és azokat is, akik az elmúlt öt évtizedben munkájukkal gyarapították a város csillagászati ismeretterjesztését.

Találkozónk kiemelt vendégei a Győri Egyetemi Csillagvizsgáló és a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló munkatársai (e két városban a fehérvári 30 cm-es távcső „testvérei” mindmáig használatban vannak). Szeretettel várjuk az ország nagymúltú bemutató csillagvizsgálóinak képviselőit, különös tekintettel azokra az intézményekre, ahol a fehérvárihoz hasonló Kulin–Orgoványi-féle bemutatótávcsővel folyt a munka.

Szeretettel várunk minden magyar amatőrcsillagászt, ismeretterjesztőt, aki beszámolna csillagvizsgálója életéről, tevékenységéről, terveiről.

Jelentkezés: mcse@mcse.hu és hudoba.gyorgy@amk.uni-obuda.hu

Távcsővásárlási kedvezmény MCSE-tagok számára

A Magyar Csillagászati Egyesület megállapodást kötött a Budapesti Távcső Centrummal (BTC), amelynek értelmében a BTC 5% kedvezményt biztosít az MCSE tagjainak minden SkyWatcher márkájú távcsőből és mechanikából. A kedvezmény kizárólag a cég üzletében (1122 Budapest, Városmajor u. 21.) személyesen leadott megrendelésekre érvényes. Az aktív tagság meglétét az üzlet munkatársai minden esetben ellenőrzik, ehhez szükséges a tagsági szám, a születési idő, valamint az irányítószám megadása. **A megállapodás 2017. december 31-ig szól, és komplett SkyWatcher távcsövekre, távcső-tubusokra, mechanikákra vonatkozik.**

MCSE




Sky-Watcher®

A Flammarion-kráter

A Flammarion-kráter ideális szelenografikus elhelyezkedésének és nagy méretének köszönhetően kiválóan tanulmányozható a legkisebb binokulároktól kezdve egészen a legnagyobb amatortávcsövekig. Hogy miért nem tartozik mégsem a legtöbbit észlelt holdi célpontok közé ez a máskülönbben érdekes kráter, annak oka elsősorban az, hogy amikor kedvezőek a megvilágítási viszonyok a megfigyeléséhez, az azonos hosszúsági fokon fekvő még izgalmasabb alakzatok egyszerűen eltérítik a figyelmünket. Komoly erőfeszítésbe kerül, hogy a Flammarionra koncentráljunk! Viharvert és kissé foghíjas falai miatt nem túl feltűnő látvány, de mindenképpen megérdemli az alaposabb vizsgálatot.



A Flammarion-kráter a Lunar Orbiter 4 felvételén. Figyeljük meg a viharvert falakat és a kráter északi részén húzódó Flammarion-rianást. A kép bal szélén láthatjuk a Flammarion nyugati falára telepedett Möstling A-krátert, mely a szelenonográfia alappontja

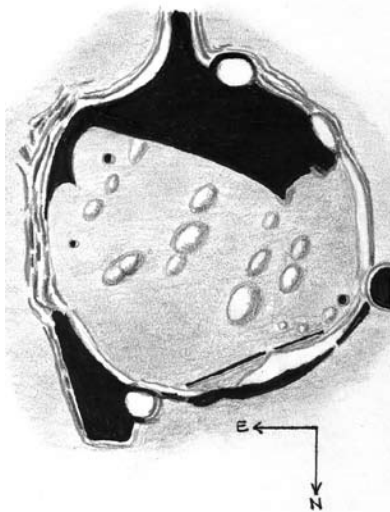
A Flammarion idős, 76 kilométer átmérőjű romkráter. John Moore 2014-ben megjelent *Craters of the Near Side Moon* című könyvében a nectari időszakba helyezi a keletkezését (3,92–3,85 milliárd év). A krá-

terfalak romosak és alacsonyak, átlagosan másfél kilométerrel emelkednek a talaj fölé. A Flammarion nagyon közel fekszik a holdkorong középpontjához, szelenografikus koordinátái: 3° déli szélesség és 4° nyugati hosszúság. A kráter alakja körteforma, az elkeskenyedő részt északon találjuk, ahol a sáncon egy nagyjából 10 kilométeres hiányzó szakaszt is felfedezhetünk. Nagy valószínűséggel itt folytatott

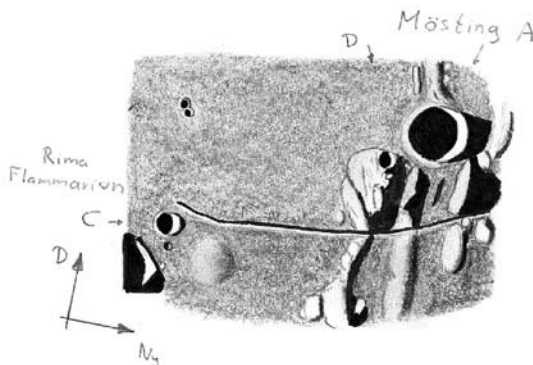


A Flammarion a LAC (Lunar Aeronautical Chart) 77-es sorszámú térképlapján

be a kráter belsejébe a Mare Medii irányából érkező bazaltos láva, amely teljesen kitöltötte azt. Ugyancsak az elkeskenyedő északi részen láthatjuk az akár már egy kisebb refraktórral is megpillantható, és nagyjából kelet–nyugat irányban húzódó Flammarion-rianást. A rianás keletről nyugat felé haladtában fokozatosan elkeskenyedik, és az apró C jelű kráter közelében váratlanul délnyugatra fordul, mintha csak kikerülné ezt a kicsiny krátert. Ezen a részen azonban el is tűnik a szemünk elől, hogy aztán a krátertől keletre ismét felbukkanjon és csatlakozzon az Oppolzer-rianáshoz. A Rima Flammarion lineáris rianás,



A Flammarion-kráter 1999. március 4-én, Kocsis Antal rajzán. 15,5 cm-es Newton-reflektor, 310x-es nagyítás



A Flammarion-rianás a rovatvezető 2007. április 25-én készült rajzán. A használt műszer a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktora volt, 275x-ös nagyítással

vagyis egy graben. A grabenek tektonikus eredetű alakzatok. Keletkezésüket úgy kell elképzelni, hogy a kéregben horizontális széthúzó erők ébredtek, aminek hatására egymással párhuzamos vetődések keletkeztek, és közöttük a holdi talaj megsüllyedt.

E sorok írja először 2000. március 13-án észlelte a Flammarion-rianást és a krátertalajon lévő dómszerű alakzatokat. A 90/1000-es refraktorban 200x-os nagyítás

mellett könnyedén látszott a rianás: „A rianás egy szakasza nagyon könnyen látszik. A kráter északkeleti sáncának egy érdekes, szarvszerű árnyékníványától kissé délre lévő pontból látszik kiindulni, és fokozatosan szélesedve a nyugati falaknál tűnik el. A Flammarion talaján legalább hét dómszerű alakzat látható. Alakjuk elnyúlt, többnyire párokat alkotnak. Irányultságuk nagyjából északkelet-délnyugati. (Görgei Zoltán)”

Hétesztendővel később, egészen pontosan 2007. április 25-én a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával, 275x-ös nagyítással, jóval több részletet sikerült észrevenni. A rajz mellé a következő leírás készült: „A közepes nyugodtság ellenére nagyon szépen látszik a Flammarion-rianás. Jól látható a rianás alján húzódó koromfekete árnyék és a Nap által megvilágított rész is. A rianás szinte végig követhető: a Mösting A-kráter szeloenografikus hosszúságától egészen a C jelű kráterig. Érdekes látvány, hogy a rianás útközben kisebb hegyeket és falmaradványokat is átszel. Legfeltűnőbb és egyben legszélesebb a Flammarion-kráter alján húzódó szakasza. A rianás a C jelű kráter közvetlen közelében, attól kissé délre hirtelen véget ér. A C jelű krátertől északnyugatra egy dómszerű alakzat látható. (Görgei Zoltán)”

A rianáson kívül a Flammarion legérdekesebb alakzatai az úgynevezett Flammarion-dóмок, melyeket, ahogyan fentebb már olvashattuk, a rovatvezető is megfigyelt. Ezek egy ideig erősen berne voltak a hold-észlelői köztudatban, ám ennek ellenére kevés észlelés készült róluk. Harold Hill angol észlelő 1988. december 16-án egy nagyon szép rajzot készített ezekről a dómokról, és a rajz mellé a következőket írta: „Előzőleg Herschel F-ként ismertük ezt a nagyméretű, meglehetősen nyitott formációt, melynek alakja szabálytalan, falai romosak és az átlagos átmérője 47 mérföld. Az észlelés idején a kráter talajának csak egy része volt látható, a kráter többi részét koromfekete árnyék fedte mind északon, mind délen, ám ez az extrém alacsony

megvilágítási szög igencsak kedvezett a kráter belsejében lévő alacsony, dómszerű alakzatok megfigyeléséhez. Mínd a dómok csoportosulásában, mind ezeknek az irányultságában egyfajta rendszer fedezhető fel, ez utóbbi ÉÉK-DDNy-i. Mostanában bizonyos kétségek merültek fel ezeknek az alacsony alakzatoknak az igazi természetével kapcsolatban, hogy vajon egyik-e egyáltalán a karakterisztikájuk a már kategorizált dómokkal. Ugyanakkor nem teljesen világos, hogy milyen alapokon is állnak ezek az ellenvetések. Érdeemes megnéznünk, hogy mi is látszott és került rögzítésre az észlelés alkalmával, amikor a Nap mindössze 1,5–2° magasan volt a Hold egeén az észlelt terület felett. Meglepő, hogy az 1950-es évek előtti irodalomban nincsen említés a Flammarion-dómról, annak ellenére, hogy megfelelő feltételek mellett nem nehéz őket megpillantani. Szerencsére a közelmúltban a legtöbbjük fel lett térképezve és felvételre is került az ALPO dómprogramjába. A legvalószínűbb magyarázat arra, hogy miért maradhattak le a korábbi holdtérképekről az lehet, hogy látványuk alapvetően mülékony. A számtalan sekély, csészealj alakú mélyedés, melyek jelentős hányadát elfoglalják a Flammariontól délre fekvő és a sokkal nagyobb Ptolemaeus talaját, szintén mülendőak látványban, ám ennek ellenére sokkal több figyelmet kaptak a múltban. Mínthogy ezek nagyjából ugyanabban az időpontban észlelhetőek, mint a Flammarion dómjai, elképzelhető, hogy ez az oka annak, miért is hanyagolták el őket régiek.”

A Flammarion talaján lévő dómszerű alakzatokat ma már nem sorolják az igazi dómok közé. Bár alacsony napállásnál valóban dómszerű a megjelenésük, ezek az alacsony képződmények úgynevezett Cayley-formációk. A név a Cayley-krátertől származik, attól a krátertől, amelynek közelében a legelőször figyelték meg és írták le ezeket a világos színű lerakódásokat. A Cayley-formáció a becsapódási medencék keletkezésekor kirepült, majd a talajra visszahullott törmelék, melyet az Apollo-

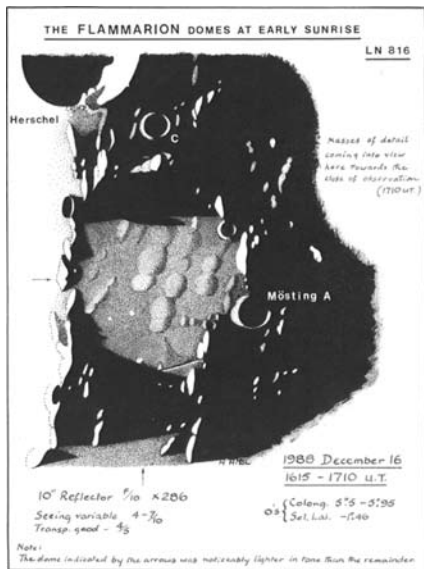
expedíciók előtt (konkrétan az Apollo-16 vizsgálata előtt) még vulkanikus eredetű anyagnak tartottak. Az eredeti USGS (United States Geological Survey) definíció szerint a Cayley-formáció nagy folyékony-ságú vulkanikus anyag, ami lehet alacsony viszkozitású láva, de lehet vulkanikus hamu is. Kémiaailag inkább szilikátos, mint bazaltos összetételű. Kérdés, hogy a Flammarion talaját kitöltő anyag mi is valójában? Vajon teljes egészében Cayley-formáció, azaz az Imbrium-medencét létrehozó robbanásból visszahulló anyag, ami olyan iszonyatosan lepusztította a kráterfalakat, vagy esetleg részben bazaltos láva, mint ahogy fentebb már írtuk? A Flammarion-dómok irányultsága, ahogyan Hill is utalt rá észak-északkeleti, dél-délnyugati, azaz éppen a Mare Imbrium irányába mutat. Az Apollo-16 legénysége által készített felvételen szépen látszanak ezek a rejtélyes dómszerű alakzatok. Egyértelmű, hogy semmi közülük nincs a valódi dómokhoz. Talán csak annyi, hogy csekély magasságuk miatt kizárólag sűrű fényben látszanak.



Az Apollo-16 felvétele a Flammarion-kráterről. Ezen a nem mindennapi fényképen csodálatosan látható minden részlet, amikről írtunk, többek között a kráter talaján fekvő dómok, amelyek valójában Cayley-formációk

A Flammarion-rianáson és a dómokon kívül a krátertalajon megfigyelhetünk még néhány apró méretű másodlagos krátert is. Ezek közül a rianás közelében fekvő C-vel már találkozunk. Ennek átmérője 4,3 kilométer. A sánc délnyugati belső szélén láthatjuk az 5,9 kilométeres B-t, ami már a legkisebb távcsövekkel is könnyen látható.

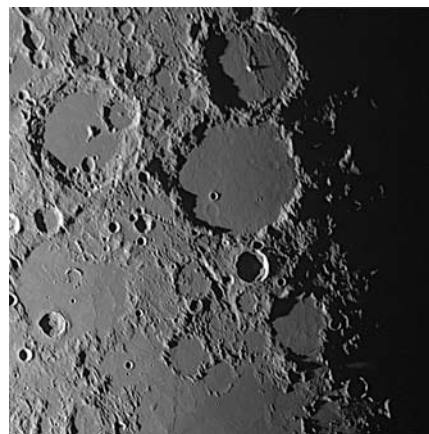
A talaj kis kráterei közül a nagyjából 2,3 kilométeres X és Y érdemel külön említést. Az X nagyon érdekes ikerkráter, űrszondás felvételeken látszik igazán a valódi szerkezete. A másodlagos kráterek közül azonban a nyugati sánc külső részére telepített 13 kilométeres Mösting A-kráter a leglátványosabb. Ez a copernicuszi korú gödörkráter fajtájának mintapéldánya és a holdközépponthoz való közelségének köszönhetően a szelenográfia alappontja. Talán egy kissé furcsának tűnhet, hogy miért nem a Flammarion A, miért egy 50 kilométerrel északabbra lévő kráter nevét viseli ez a feltűnő alakzat. A válasz abban rejlik, hogy a Flammarion csak 1887-ben kapta ezt az elnevezést, előtte Herschel F-ként volt ismeretes.



A Flammarion-dóмок Harold Hill brit holdészlelő gyönyörű rajzán. Az észlelés idején a Flammarion éppen a reggeli terminátoron tartózkodott, a sűrű fényben szépen látszottak a „dóмок” és a rianás egy rövid szakasza

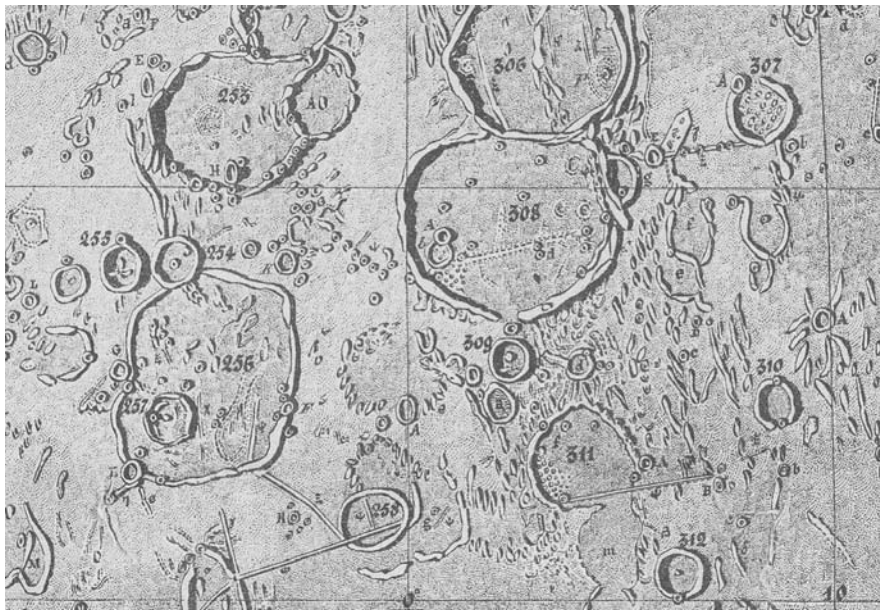
Amint láttuk, a Flammarion a lerombolt falaival, bazaltos lávával és törmelékkel feltöltött aljzatával, rianásával és dómjaival igazán izgalmas és alaposabb megfigyelésre érdemes kráter. Ennek ellenére Walter

Goodacre (1856–1938) brit üzletember és amatőr holdkutató kritikusan csak annyit írt a Flammarion-kráterről, hogy „érdemtelen egy külön névre”. Még a rovatunk hasábjain sokat idézett Elger is csak annyit írt: „Egy nagy, hiányos sáncú fallal körülvett síkság a Hescheltől északnyugatra. Az északi része nyitott, a sáncfala 3000 lábbal emelkedik a talaja fölé. A briliáns Mösting A-kráter éppen hogy a nyugati falán túl fekszik.” Thomas Rackham az 1968-ban kiadott Moon in Focus című könyvében a Hold felszínének felfedezése című fejezetben a következőképpen említi a Flammariont: „Most pedig hagyjuk magunk mögött ezeket a rianásrendszereket, völgyeket és sziklafalakat és haladjunk délre, szeljük keresztül a Mare Mediit és az 50 mérföldes, szabálytalan alakú Flammariont, amelyik közel sem annyira híres, mint a nyugati falába ékelődött Mösting A.”



Kocsis Antal, Gubicza László és Schné Attila webkamerás felvétele a gyulafiratóti Corvus magáncsillagvizsgáló 280/2810-es Yolo-reflektorával készült 2013. december 10-én

De mikor és ki nevezte el kráterünket a nagy francia csillagászról? A Flammarion nevet Casimir Marie Gaudibert-nek (1823–1901), Flammarion munkatársának köszönhetjük, aki 1887-ben az akkor még bőven az élete teljében lévő tudósról nevezte el



Léon Fenet 1887-ben készült térképének egy részlete. Nem túl pontos és nincs is olyan szépen kidolgozva, mint például a német holdészlelők által készítették (Lohrmann, Beer és Mädler, Schmidt). Casimir Marie Gaudibert, Flammarion munkatársa a Herschel F-krátert nevezte el főnkörül. A kráter itt a 311-es sorszámot viseli

a Heschel F-krátert, egy bizonyos Léon Fenet által rajzolt térképen. A névválasztás egy kissé szerénytelenségnek tűnhet, hiszen a gyakorlat már akkor is az volt, hogy a Hold kráterit elhunyt tudósokról nevezik el. (Kivételek persze később is voltak, gondoljunk az Armstrongról, Aldrinról és Collins-ról elnevezett kráterekre.) Hazánkban sokaknak megvan Flammarion Népszerű csillagászat című műve. Az 1900-as kiadásban is a Fenet-féle térkép egy változata szerepel, ahol maga a térkép feliratozás nélküli, csak a képet védő hártypapíron szerepelnek nevek, többek között a Flammarion is. Ez a holdtérkép kidolgozásában és pontosságában nem túl jelentős alkotás, meg sem közelíti a fél évszázaddal korábbi Beer- és Mädler-féle térképet. Az eredeti Fenet-féle térképen a kráterek mellett számok szerepelnek, és térképlap szélein feleltethetjük meg a számokat a nevekkal. A Flammarion a 311-es jelű kráter.

Befejezésül néhány dolgot feltétlenül meg kell említenünk a terület űrszondás vizsgálatával kapcsolatban. Az amerikai Surveyor-4 és Surveyor-6 holdszondák nagyjából a Flammarion-krátertől 125 kilométerrel északkeletre, a Sinus Medii síkságán érték el a holdfelszínt. A Surveyor-4 1967. július 17-én ért a Hold közelébe és kezdte meg a leereszkedést. Azonban mintegy két és fél perccel a landolás előtt a rádiókapcsolat sajnálatos módon megszakadt a szondával. A Surveyor-4 sikertelen küldetését végül a Surveyor-6 teljesítette. 1967. november 10-i sikeres leszállását követően a szonda november 24-ig küldte az adatokat a földi irányítóközpontba (többek között 30 027 db fényképet). A hosszú, két hétig tartó éjszakát követően december 14-én ismét sikerült rádiókapcsolatot létesíteni a szondával, viszont érdemleges adatokat akkor már nem sikerült kapni.

Görgei Zoltán

Látogatóban Flammarionnál

A 175 évvel ezelőtt született Camille Flammarion (1842–1925) korának igen népszerű tudományos ismeretterjesztője volt. Számos művét magyar nyelven is kiadták, közülük is a legnépszerűbb Népszerű csillagászat című kétkötetes műve volt, Hoitsy Pál fordításában. Népszerűsége csúcspontjára valószínűleg az 1904. augusztus 14-i számában. Presits Péter hívta fel a figyelmemet Márai Sándor egy kis írására, amelyben a pályakezdő író beszámol Camille Flammarionnál tett látogatásáról.



Camille Flammarion 1921-ben Juvisy-ben, csillagvizsgálója főműszerénél

Nem tudunk arról, hogy járt-e hazánkban, tartott-e előadást, felolvasóestet. Tudjuk viszont, hogy voltak magyar látogatói. Szánthai István, a Vasárnapi Ujság tudósítója 1895-ben kereste fel a csillagászt. Az 1895-ös vizitról részletes leírást kapunk, mi több, Szánthai megrajzolja Camille Flammarion portréját is (l. a következő oldalon).

Flammarion a párizsi tudományos és művészeti élet meghatározó alakja volt. A századelő Párizsában fogalommal váltak az Eiffel-toronyban tartott napforduló-bemutatók, melyek egyszerre voltak ismeretterjesztő és művészeti események. Egy ilyen eseményről tudósított Ady Endre a Jövendő 1904. augusztus 14-i számában.

Presits Péter hívta fel a figyelmemet Márai Sándor egy kis írására, amelyben a pályakezdő író beszámol Camille Flammarionnál tett látogatásáról.

Az 1924. augusztus 27-i (!) keltezésű írás címe Birtokok a Holdban. A fiatal író egy társával felkeresi Flammariont az esedékes nagy Mars-oppozíció kapcsán, de magáról a Marsról nem tud meg sokat. „A Marson, mondta kissé sértődötten, természetesen emberek élnek, erről nem is érdemes vitatkozni. Láthatólag bántotta, hogy ilyen fölösleges dolgot még meg kell magyaráznia, egy ilyen általánosan tudott és kézenfekvő tényt, mint a Mars embereinek a létezését. »Hat könyvet írtam róluk« – mondta unottan, és megmutatta a könyveket.”

Az idős csillagászt inkább foglalkoztatták bevételei, amerikai felkérése egy előadókörútra, cikkei honoráriumai, semmint a Mars. Még ennél is inkább foglalkoztatta, hogy neki a Holdban vannak birtokai (a Flammarion-kráter). Meg is mutatta az alakzatot Máraiéknek. Így emlékezik meg erről az író:

„Flammarion merő szívójság és emberi kedvesség. Az obszervatóriumban leült a távcső elé, és beállította a gépet a Holdra. »Az ott az én hegyem«, mondta később elégedetten, »az ott a birtokom. Látja?«. Tényleg láttam ott valamit.

Este volt, nem lehetett elcsalni Flammariont a teleszkóp mellől. Soha még szebbet nem láttam. Úgy ült ott, mint egy öreg sáfár, aki este, még elalvás előtt szemlét tart birtokán.

A végtelen világok körben forogtak a teleszkóp előtt, s Flammarion hűségesen nézte őket és motyogott valamit. Talán a Hold-beli béreseivel számolt el éppen.”

Mizser Attila

Flammarion Camillenál

A napokban meglátogattam Flammarion Camille urat, a hírneves csillagászt, kinek irodalmi és tudományos működését oly nagy érdeklődéssel kíséri az egész művelt világ, s kinek főbb művei közül »Népszerű csillagásztanana«, »Uránia«-ja, s legújabbban a »A világ vége« magyar nyelven is megjelentek s nagy olvasó közönségre találtak.

Naponként délben 1–2 óra között fogadja látogatóit lakásán. Kíváncsi levén, jókor ott voltam a rue Cassini 16. számú házában, hogy mielőbb láthassam szemtől szemben a világhírű író, kiről nem tudja az ember, hogy mint költő nagyobb-e, avagy mint tudós?

Átadtam névjegyemet s bejelentettem magamat.

Az előszobából nyílik egy szép nagy terem, tele délszaki növényekkel, apró kis lugasokkal, s a virágcsoportok között kényelmes puha pamlagokkal; innen nyílik s ezt kiegészíti a veranda, mely szintén tele van délszaki virágokkal, melynek folytatása a rue d'observatoire sötétzöld gesztenyefái, s ezután a beláthatatlan, szabad, tiszta kék ég; úgy, hogy az ember bent van ugyan a szobában, de mégis a szabadban érzi magát.

Innét balra egy szőnyegajtó nyílik, s ezen túl van a nagy szalon finom ízléssel berendezve. De ha az előbbi terem az élet, a csapongó vidámság helye, a szalon inkább a borongós kedélyhez illik jobban. Nehéz selyem és bársony bútorok, a persa szőnyegek, az antik festmények s arabeszkék, az egész termet betöltő félhomály inkább alkalmasak borongós, ábrándos hangulatot kelteni az emberben. S én azt hiszem, hogy Flammarion mindig abba a szobába vezeti vendégeit, a mely azok kedélyének leginkább megfelel.

Kis idő múlva, hogy a szalonban helyet foglaltam, bejött a belső szobákból Flammarion, könnyű otthoni ruhában.



Camille Flammarion arcképe a Vasárnapi Ujság 1895/25. számából. Szánthai István rajza

Közép termetű, könnyű járású s rendkívül kellemes arcú ember; göndör fekete haját fölfelé szoktatva hordja, jól gondozott szakállá és bajusza még emelik arcának érdekességét; körülbelül 36–38 évesnek látszik.

Bemutattam magam, s előadtam, hogy óhajtanám arcképét a »Vasárnapi ujság« részére lerajzolni, miután Magyarországon nagyon érdeklődnek személye iránt, fölkeretem, hogy rajzom alá szíveskedjék nevét sajátkezűleg aláírni.

– Nagyon szívesen – úgymond –, de akkor talán menjünk át dolgozó-szobámba. Én, az igazat megvallva, a dolgozó-szobájára voltam leginkább kíváncsi, a hol örökszépségű munkáit írja, melyek annyi embernek nyújtanak ismereteket, örömet és szórakozást. Nem nagy szoba ez; de telve van könyvekkel, iratokkal, a legkülönfélébb kiadású, nyelvű s keletű, tudományos és szépirodalmi munkákkal; köröskörül a fal mellett

könyvszekrények állanak. A székeken, asztalon kéziratok, rengeteg hosszú számtani levezetések hevernek, néhol még a padlón is. Valóságos tudományos kincsalmaz.

– Ismerem – úgymond – a »Vasárnapi Ujság«-ot, mely tőlem is közöl cikkeket.

S azzal kezdte előszámlálni azokat a magyar lapokat, a melyeknek írni szokott, francziás kiejtéssel ugyan, de azért érthetően (Peszti Napló, Peszti 'irlap, Búdapeszti 'irlap) stb.

– Többeket ismerek a magyar írók közül – mondá.



Flammarion dolgozószobája Szánthai István rajzán

Érdeklődött a jövő évi kiállítás iránt is, s ha sok teendője nem gátolja, azt hiszem, jövőre meglátogatja Magyarországot.

Általában úgy vettem ki, hogy igen jó indulattal van hazánk iránt, s nem gondolja a magyarokat az osztrákokhoz tartozóknak, mint az nyugaton általában szokás.

Kérdzte, hogy ismerik-e őt nálunk s érdeklődnek-e irodalmi munkássága iránt? – Nemcsak, hogy mindenké ismeri – feleltem –, hanem mivel a magyar lapok számára is szokott írni cikkeket, egészen a mi

íróink közé számítjuk.

Beszélggettünk még egyebekről is. Majd felkért, hogy adjam át viszonzóüdvözlését s köszönetét Zempléni Árpád magyar írónak, a ki neki tisztelete jeléül költeményeit megküldötte.

Vége felkértem, engedje meg, hogy a »Vasárnapi Ujság«-ban jelen látogatásomat megírhassam.

Készséggel beleegyezett, s egyszersmind kivett egy példányt »La fin du monde« című legújabb művéből, ráírta ajánlását és nevét sajátkezűleg s azon kéréssel adta át nekem, hogy ezt nevében a szerkesztő úrnak küldjem el. (Köszönettel vettük. Szerk.)

– S ha majd arcképem meg fog jelenni kérek én is egy számot a »Vasárnapi Ujság«-ból.

Rövid búcsú után távoztam. Az előszobában két úr várakozott, s mikor Flammarion kikísért, alkalmam volt látni, mily tekintélyes ember ő Francziaországban. Nevezetesen, mikor Flammariont meglátták, oly tisztelettel hajoltak meg előtte, ami már jóval több volt, mint pusztá udvariasság, ez hódolat volt a szellemnek, a tudománynak. Pedig előkelő urak lehetnek mind a ketten, mert a »légion d'honneur« (becsületrend) grand commandeur-rosettáját viselték kabátjuk gomblyukában.

Általában úgy tapasztaltam, hogy Flammarion azon kiváltságos emberek közé tartozik, a kikben a tudomány és a kellem harmonikusan egyesül.

Szánthai István

Vasárnapi Ujság, 1895. 25. szám, június 23.

Fényképezési készüléteket

műkedvelők számára, legújabb uti-távesőveket a tirszo rapid, kitűnő szemüvegeket megvizsgált maximal-láshómérőket, Aneroïd (légsúlymérőket) szabadalmazott rajzszközöket ajánl

CALDERONI ES TARSÁ.

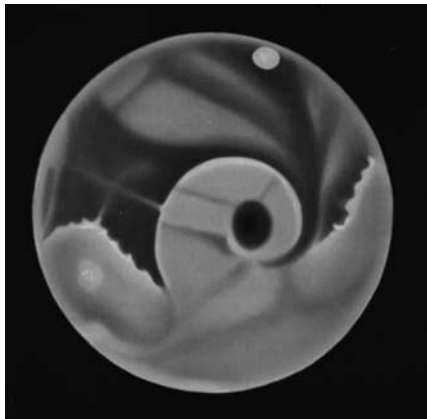
Viktoriánus tudomány és H. G. Wells regényei

Herbert George Wells nevét (leginkább rövidített formában) a Világok harca kapcsán ismeri a világ, főként annak 2005-ös, Spielberg-féle megfilmesítése révén. Spielberg persze igencsak modernizálta és megfaragta az eredeti történetet, így aki csak ezt a filmet látta, annak nincs sok elképzelése Wells világaról. A regény 1898-ban jelent meg könyv formában (előtte egy évvel a korabeli divat szerint folyóiratokban, fejezetenként közölték), siker volt, igencsak szerették az olvasók. Többek közt Robert Goddard is. No de miért? Mi volt benne annyira szerethető?

A viktoriánus kor végét, a XIX–XX. század fordulóját számos technikai és tudományos vívmány meghonosodása fémjelezte. A kor irodalmát eleinte még a romantikus irányvonal jellemezte (Dickens, Thackeray, a Brontë nővérek), ám később a népszerű irodalomba belépő olyan, sokszor misztikus, fantasztikus hősökkel színesedett a paletta, mint Sherlock Holmes vagy Drakula. Wells azonban a tudományos ismereteket részéssítette előnyben, s fantasztikus történeteiben ezeket ötvözte a kalandregények drámaiságával. Wells tudományos műveltsége persze iskolai eredetű: a ma az Imperial College részét képező főiskola, a Normal School of Science ösztöndíjas hallgatójaként fő területe a biológia volt, de a korabeli oktatásnak megfelelően más területekkel is eredményesen megismerkedett – egyedül a geológiával voltak viszáljai.

A Világok harca története 1900-ban játszódik, de a sztori egy csillagvizsgálóban kezdődik, 1894-ben. Ez az az év, amikor Percival Lowell híres Mars-megfigyelései és rajzai születtek az oppozícióban lévő vörös bolygóról, ekkor még bőven úgy vélte a világ, olyan tudós elmék hatására, mint Schiaparelli, Brewster és Flammarion, hogy a Mars értelmes lények otthona. A regény kezdetén Wells leírja a korabeli ismereteket a

Marsról, majd rátér az 1894-es oppozíció idején világszerte folyt megfigyelésekre. Az év augusztus 2-i számában a Nature beszámol egy, a nizzai obszervatóriumból július 28-án látottakról, miszerint a Mars déli féltekéjén, a terminátor közvetlen közelében (85%-os fázisban volt ekkor a Mars) hirtelen felfénylést látott Javelle. A Nature rövid híre csak



A Mars 1877. szeptember 3-án. A festményt Étienne Léopold Trouvelot francia csillagász készítette saját észlelései alapján

egy csillagászati táviratra alapul, részletes információk nélkül, de a fénylés okaként itt is felveti a szerkesztő, hogy a marslakók valamely jeladó tevékenysége is lehet a háttérben – hatalmas marsi erdőtüz vagy akár a földinél jóval erősebben világító sarki fény lehetősége is felmerül. Wells a regényben is leírja a Nature ezen számának híret (jó barátja volt a Nature egyik szerkesztője, így évek óta követte a folyóirat híreit) s a további marsi megfigyeléseket az oppozíció idejéből. A felfénylést így közvetíti: „Tizenkettedikén történt éjfél tájban, s a nyomban tartélgzett színképelemzés főleg hidrogént tartalmazó égő gáztömeget mutatott, amely rendkívüli sebességgel Földünk felé mozog. Ez a tűzfolyam negyed egy körül éjfélt után láthatat-

lanná vált. Az egész a Marsról hirtelen kilökött hatalmas láng lobbanásához hasonlított, »mintha valami ágyúból égő gáz löködt volna ki«. Goddard, aki 16 évesen olvasta a regényt, ezen gondolkodott el és vetődött fel benne az űrrakéta ötlete, kamaszként álmódzva döntötte el, hogy ennek szenteli az életét. A marsi felvillanásokat számos alkalommal észlelték az elmúlt évszázadban is, a feltételezés szerint felszíni alakzatokra megfelelő szögben beeső napfény visszavert csillanása lehet. Erre bizonyítékot azonban csak 2001-ben kaptunk, amikor korábbi felvillanások adataiból megjósolták, hogy mikor és mely régióban várható ilyen jelenség, majd a sikeres megfigyelés és annak képi rögzítése is megszületett.



Tripodok támadása Alvim Corrêa illusztrációján (1907)

Wells kevésbé ismert, de nem kevésbé érdekes korai sci-fi regényei a Láthatatlan ember (1891) és az Emberek a Holdban (1901), valamint a jóval ismertebb Dr. Moreau szigete (1896) és az Időgép (1895.) A Láthatatlan ember egy volt orvostanhallgató munkáját mutatja be, aki olyan vegyületet kísérletez ki, amelynek segítségével a kezelt anyagok törésmutatója megváltozik, s rövid idő alatt teljesen átlátszóvá válnak. A leginkább tragikomikusnak nevezhető történet a

kutató felfedezése iránti morális felelősségét is tárgyalja, habár magán próbálja ki a szert – hasonlóan a kor valódi kutatóihoz – az előzetesen feltételezett számtalan előny helyett csupán még több problémába ütközik. A történet végül többszörösen tragikus véget ér.

Az Időgép már kellemesebb mese, itt Wells szerepe a kifejezés – időgép – kiöltésében történelmivé vált mára. A főszereplő itt is egy kutató, aki a találmányát a nagyrészt kiművelt emberfőkből álló klubszerű baráti társaságának mutatja be, akik persze erősen szkeptikus hozzáállással fordulnak a találmány felé. Az egyik klubvacsorán az időutazásból visszatért kutató elmeséli a történetét: a jövőben járt, 800 000 évvel korunk után. A jövőről leírt kép egy haldokló és drasztikusan kettévált emberiséget mutat be, a felszínen egy abszolút apatikus, de kimondottan szép emberváltozat éli a mindennapokat, édeninek tűnő körülmények közt. E tétlen faj nem visszafejlődés eredménye, hanem a versengés hiánya miatt vált ilyené. A semmittevés tette őket apatikusá, ők az egykori elit leszármazottai, az ősök által készített csodálatos, de már romokban heverő építményeket lakják, csak gyümölcsöt esznek, sétálnak a langyos napfényben, de rettegnek az éjszakától. Főhősünk kideríti, hogy miért: a föld alatt mesterséges alagutak és üregek sokasága húzódik, itt él az emberiség egykori dolgozó rétege leszármazottjaként a morálisan elkorcsosult, de szellemileg némiképp még aktív másik fele. Ők csak húst esznek, ragadozók (feljárnak éjjel a felszínre vadászni a „szépekre”), a kettészakadt emberiség sötét arcát tárva fel. A történet ezen része egyúttal igen erős társadalomkritika is, hiszen a jövő emberei a ma emberéből alakultak azzá, amik lettek, felelősek vagyunk a saját jövőnkért. Lehet, hogy társadalmunk valamikor tényleg így végzi majd? A történet vége a még távolabbi jövőbe visz: a teljes Föld haldokló fázisát mutatja be, élőlény már alig van, ám az időutazó még messzebb megy: a bolygó tengelyforgása lelassul, a Nap felhúvódik, vörösebb és hűvösebb lesz, majd végül a forgásában megállt Föld jégborította, halott tájjá lesz. (Ha esetleg ismerős a

kép: Madách Az ember tragédiája eszkimó színében hasonló, csak épp emberlakta tájat és jövőt fest le.)

Csillagászati-úrkutatási szempontokat figyelembe véve az Emberek a Holdban izgalmas még: a főhős barátja felfedez egy antigravitációs tulajdonságú anyagot, ennek segítségével építik meg az űrbe utazó gömböt, amelyben főhősünk és tudós barátja együtt foglalnak helyet. A gömb irányítását a speciális anyag árnyékolásával oldják meg, megfelelően elhelyezett ablakokat építenek a gömbbe, ezeket nyitva-zárva lehet az „úrha-jót” kormányozni. Az elv ugyanaz, mint a mai űrjárművek oldalfűvőkáinál. Az utazás során hőseink átélik a súlytalanságot, majd a Holdra érkezvén annak árnyékban lévő részén landolnak. A hamarosan felkelő Nap a fagyott tájat étellel tölti meg, a talajból légkör olvad ki, növények burjánzanak igen nagy gyorsasággal – mivel ki kell használniuk a két hetes vegetációs időszakot az újabb sötétség és fagy előtt. A Holdat persze intelligens lények is lakják, akik a felszín alatti hatalmas üregek és járatok rendszerében élnek, rovarszerű társadalomban – igen fejlett gépekkel tartják életben magukat, miközben a napos időszakban a felszínen legeltetik „holdteheneiket”. A két főhős fogságba esik, egyikük kiszabadulva visszatér a Földre, majd egy új találmány – a rádió – segítségével venni tudja a Holdon maradt társa üzeneteit. Hogy jön be a rádió a képbe? A regénybeli holland tudós kísérletezik vele, ötletét pedig az ekkor az USA-ban dolgozó Tesla 1899-es „felfedezéséből” vette. Tesla rádiós kísérletei során valami idegen jelet fogott, amiről azt hitte (vagy lehet, hogy csak állította), hogy a Marsról érkezett rádióadás. A regénybeli tudós ezt akarta eredetileg ismételni, s ekkor, véletlenül fogta a Holdon maradt főhős morse-üzeneteit. Érdekes adalék, hogy Jules Verne nagyon haragudott erre a Wells-regényre, úgy vélte, hogy a valóságtól elrugaskodott találmánya (az antigravitáció) nevetségessé teszi, és szerinte Wellsnek is hozzá (Verne-hez) hasonlóan a korabeli tudományos ismeretekre kellett volna alapoznia a regényét.

H. G. WELLS
szenzációs könyvei:

VILÁGOK HARCA
(Mars-lakók a földön.) Regény. Fordította Mikes Lajos, Két kötet. Megjelent a Magyar Könyvtárban. Ára 60 fillér.

Új világ a régi helyén
Regény. Fordította Mikes Lajos. Két kötet. Ára 8 korona.

Az időgép. Regény. Fordította Mikes Lajos.	Ára 30 fill.
A gyémántesimáló és egyéb történetek. Fordította Danai Zoltán.	Ára 30 fill.
Dr. Moreau szigete. Regény. Ford. Mikes L.	Ára 60 fill.
Kösta lelkek. Két csodálatos történet. Fordította Farkas Klára.	Ára 30 fill.
Az elcserrt élet és egyéb történetek. Fordította Benedek Marcell.	Ára 30 fill.

Megrendelhetők:
LAMPEL R. könyvkereskedése (Wodianer F. és Fiai) r.-i.,
Budapest, VI., Andrássy-ut 21. sz. és minden hazai könyvkereskedésben.

H. G. Wells szenzációs könyvei. Hirdetés a Vasárnapi Ujság 1915/12. számából

(Azért jegyezzük meg, Verne holdutazása számtalan – tudományos – szempontból lehetetlen lett volna...)

A Dr. Moreau szigete a biológiai kutatások ingoványos talaján jár, akár ma is születhetett volna. A regényben ábrázolt orvos-kutató gonosz tudós, aki kísérleteiben különféle élőlények ötvözetét hozza létre – gondoljunk csak a mai genetikailag módosított állatok és növények iránti iszonyatos ellenszenvre és a velük kapcsolatos félelemre! Habár Moreau még Frankenstein-szerűen darabokból rakja össze a lényeit, kísérlete végül sikertelen lesz. A leírt módszerek és elvek a korabeli ismereteket és etikai vitákat jól tükrözik: Darwin vagy Lamarck öröklődési elmélete a helyes? Wells e regényében is hangsúlyozza, hogy nem ért egyet a korabeli felfogással, miszerint az ember az evolúció csúcspontja,



H.G. Wells 1901-ben (<http://www.victorianweb.org>)

végterméke és felette áll minden más élőlénynek. Ebben persze a biológiai ismeretein kívül a társadalomkritikája is benne volt...

Wells egyébként a fikció mellett tudományos ismeretterjesztő munkákat is írt,



Tripod szobor az angliai Wokingban. Wells 1895–96 folyamán élt ebben a városban (wikipedia.org)

többek közt éppen az evolúcióról – amelyet nem egyenes, előre vezető útként lát, hanem számtalan mellék- és tévút összességének. A szigeten élő elvadult, félintelligens kimerák lakhelyének leírását Wells egy tasmániai őslakos életközösséget vizsgáló kutatásból kölcsönözte. Nézete szerint a morális evolúció kulcsa a beszéd volt, az őseemberből a beszéd által megfogalmazott egyre összetettebb gondolatoknak köszönhetően vált modern, társadalmi morállal élni képesé az ember. A szigetlakó kimerák visszavadulásuk során legelőször a beszéd képességét veszítik el... Wells nézete szerint az emberi elme és erkölcs fejlődését csakis az oktatással lehet továbbhajtani, a természetes szelekció e téren már megtette a maga dolgát.

A viktoriánus korról persze nem ért véget Wells tudományos tájékozódása és írói munkássága. Folyamatosan követte a kor legújabb felfedezéseit, így született 1914-ben a Fölszabadult világ. Wells már ebben az 1914-es regényében vázolja az atomenergia hasznosításának lehetőségeit, és magát az atombombát, és az azt követő hadi-politikai állapotokat. Szilárd Leó is Wells-rajongó volt... (Erről bővebben a Természet Világa 1998/4. számában Abonyi Iván írt.)

Wells alapvető fontosságú témákat vetett fel, a viktoriánus kor legfrissebb ismereteit beleszöve írásaiba, gyakorlatilag a sci-fi irodalom ma ismert formáját alapozta meg. Nem véletlen, hogy sikeres volt, s leghíresebb műveiből filmadaptációk is születtek. Wells írt először olyan idegen civilizációkról, amelyek a társas rovarokhoz hasonló életközösségekben élnek – számtalan követője akadt. Wells alaposan beleszötte a társadalomról alkotott nézeteit, erkölcsi dilemmáit a regényeibe – bár negatív utópiák korábban is születtek már, ő volt az első, aki ezt tudományos-fantasztikus közegben ábrázolta. Minden, már említett érdeme mellett azt is meg kell jegyezni, hogy sodró stílusú, olvasmányos írások születtek a tollából. Aki szeret olvasni, és eddig kimaradt Wells az életéből, javasolom, hogy pótolja!

Landy-Gyebnár Mónika

Foltok fókuszban

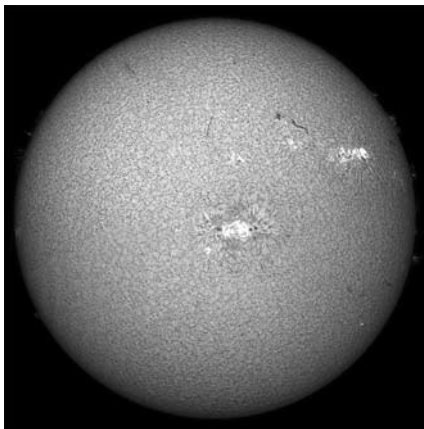
Áprilisban és májusban is akadtak érdekes és látványos megfigyelnievalók azok számára, akik rendszeresen figyelik a Napot – annak ellenére is, hogy egyre hosszabb időszakokra válik egyre inaktívabbá központi csillagunk, amint a minimum felé közeledünk. A leglátványosabb és legérdekesebb csoportokat április legelején és május legvégén figyelhetjük meg, ez megmutatkozott a beküldött észlelések számában és minőségében is. Az egyre ritkább aktív időszakokban megfigyelőink szinte rátapadnak a távcsövekre és lelkesen tudósítottak a látnivalókról. Erre az időszakra összesen 172 db észlelés érkezett a szakcsoporthoz, melyből 74 db áprilisa, 98 db pedig májusra vonatkozott. Ez némileg elmarad a tavalyi átlaghoz képest, amikor is a tavaszi-nyári hónapokban havonta 100 fölötti észlelés érkezett.

Április eleje nagyon erősen indult, négy aktív területtel, melyek közül 12645-ös egy nagy, bonyolult szerkezetű foltcsoport volt, melyben még kisebb napkitöréseket is feljegyeztek a NOAA adatai szerint. A hónapot ez a csoport uralta, így nem meglepő módon rengeteg érdekes fotó és beszámoló érkezett róla. Busa Sándor április 1-jén, 2-án és 3-án szabadszemes, kicsi, kerek foltnak írta le.

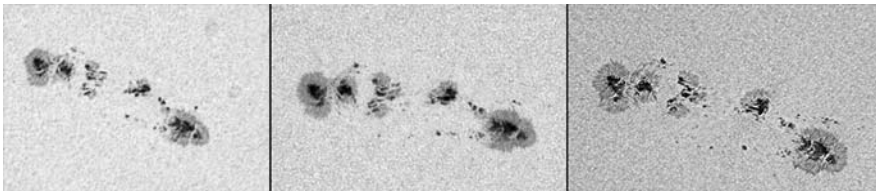
Április 1-jén Bánfalvy Zoltán ezt írta a csoportról: „Mindkét nagy foltcsoport sokat változott tegnap óta, a nyugati perem közelében lévő 12644-es vezető foltja is elnyúltabb lett, a napkorong közepén látható 12645-ös pedig nagyon felbolydult, kétszer annyi apró foltot számoltam, mint egy nappal korábban!” A kromoszféra is megfigyelte: „A Nap peremén körben sorakoztak a szálas szerkezetű protuberanciák, a 12645-ös foltcsoport körül nagyon fényes aktív terület látható.”

Szintén április 1-jén Csörnyei Géza a következőket jegyezte fel: „Két látványos foltcsoport is látható volt a Napon, a 12644-es és a

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	24	8 L, H α
Bánfalvy Zoltán	3	8 L, H α
Busa Sándor	2	sz
Csörnyei Géza	1	15 T
Czefernek László	1	8 L
Czinder Gábor	1	15 T
Francsics László	1	25 T
Gerák Ferenc	1	6,5 L
Hadházi Csaba	46	20 T
Hannák Judit	2	20 L, CaK
Irmay Attila	4	9 L
Iskum József	11	10 L
Kelemen Gábor	2	15 T
Kiss Barna	31	20 T
Kovács Attila	7	8 L
Molnár Iván SK	28	28 SC
Molnár Péter	3	7,2 L, H α
Rózsa Norbert	1	15 T
Szabó Szabolcs Zsolt	3	6,3 L
Szeri László	1	15 L



Bánfalvy Zoltán H α felvétele a teljes napkorongról 2017. április 1-jén 14:25 UT-kor (Vixen 70/900-as refraktorral, Lunt Double Stack hidrogén-alfa szűrő, ZWO ASI 120MM kamera). Hatalmas fénylő területként láthatjuk a 12645-ös foltcsoportot, a két legnagyobb folt között kanyargó anyagcsomókkal, és az erre az időszakra jellemzően elszórt, apró filamentekkel és sűrű, szálas szerkezetű protuberanciákkal



A képen balról jobbra Hadházi Csaba (20 T), Áldott Gábor (8 L) és Csörnyei Géza (15 T) április 1-jei szimultán észlelése látható a 12645-ös foltcsoportról 06:54, 11:31 és 15:00 UT-kor. A foltcsoport néhány óra leforgása alatt kismértékben változott.

A vezető folt umbráját kettészélő híd az idő előrehaladtával egyre szűkülte, míg a követő leghátsó folt felett újabb pórus jelent meg. További apróbb változások is láthatók a felvételeken, melyeket az észlelésfeltöltő oldalon alaposan megfigyelhetünk, ha a szimultán észlelésekre kattintunk és beírjuk a dátumot

12645-ös. Az előbbi már a Nap pereméhez közeledett, valószínűleg ez is közrejátszott abban, hogy a körülötte levő fáklyamező kontrasztossá és térhatásúvá tette a foltcsoport környezetét. Ezen csoport bipolaris volt, jól elkülönülő vezető- és követő folttal, melyek közül a vezető folt elnyúltabb, ovális alakú volt, körülötte több kisebb folt is látszott. A fő látványosságot mégis a 12645-ös foltcsoport jelentette; nagy mérete mellett igen részletesnek mutatkozott: ez a csoport is bipolaris volt, de tagjai nem különültek el egymástól olyannyira, mint az előbbi foltcsoportban; mind a vezető, mind a követő foltban részletes penumbra volt észlelhető, mindkettő umbrája szabdalt, több kontrasztos bevágással. A foltok között több kisebb folt is mutatkozott, melyek nem koncentrálták egyik folt köré sem, valamint több kisebb foltban is igen komoly és látványos penumbra volt észlelhető.”

Mindeközben hidrogén-alfa tartományban a kromoszférában két erőteljes ellenpólus is látható volt a 12645-ös csoporton, nagyon fényes területtel, a két nagyobb umbra között látványosan kanyargó anyag-tömegeg, amely szépen mutatta a mágneses mezők haladási irányát is.

Április 2-án új csoport jelent meg keleten, amely 3-án kapta a 12648-as számot. Ez idő alatt a csoport alatt nagyjából 30 szoláris fokkal a kromoszférában egy hatalmas filament kanyargott, amely 7-éig meglehetősen stabilnak látszott, és szinte teljesen párhuzamosan haladt nyugati irányba a csoporttal. Ebben az időszakban hidrogén-alfában sokkal látványosabb és aktívabb jelensé-

gek voltak láthatók, nem csak filamentek, de protuberanciák is. Áldott Gábor 7-én a következőket írta: „A 6-án észlelt foltcsoport (pórusmező) helyén gyenge aktivitás észlelhető. Az északkeleti nyegvedben látványos hurokprotuberancia látható.”

8-ára szinte teljesen lecsupaszodott a korong, két aktív területet mutattak a NOAA adatai, azonban annyira apró pórusokból álló csoportok voltak, hogy vizuálisan nehezen voltak kivehetőek. Hidrogén-alfa tartományban a 12648-as csoport helyén aktív terület látszódott, mellette pedig 5-6 apró filamentet figyelhetünk meg elszórva a korongon. Utánpótlásból nem volt hiány, 10-ére újabb csoport jelent meg keleten 12650-es számmal, azonban ez is nagyon apró, vizuálisan alig volt látható.

A hónap közepén egyetlen aktív területet jegyzett fel az SDO adatai alapján a NOAA, de ez annyira apró volt, hogy amatőr észleléseken nem jelent meg. 14-én hidrogén-alfa tartományban a déli féltekén a pólushoz közelebb hatalmas filament volt látható, amely néhány napig alig változott. 15-én fehér fényben teljesen csupasznak látszott a korong és az előző napokhoz hasonlóan hidrogén-alfa tartományban egészen más látványt nyújtott.

Az északi féltekén, a 10. szoláris fokon, nagyon közel az egyenlítőhöz 19-én jelent meg keleten a 12651-es foltcsoport, majd 21-én közvetlenül mögötte a 12652-es, ami azonban vizuálisan nem látszott, csak mágneses megfigyeléseken alapulva kapott külön számozást (egészen közel, 10 szoláris fokon belül volt egymáshoz képest a két

csoport). A 12653-as csoport követte őket a déli féltekén, szintén nagyon közel, a 10. szoláris fokon. A 12651-es és a 12653-as csoport is kicsi, kerek foltból állt, meglehetősen szabályos umbrával és penumbrával.

22-én a csoportok felett az északi félteken feltűnt egy vastag, gyönyörű filament. A 12651-es és 12652-es csoportok nagyon látványosak voltak ekkor a kromoszférában kanyargó filamentekkel, aktív területtel. A 12653-as csoport is nagyon aktívnek tűnt hidrogén-alfában, két folt is mutatkozott benne, közöttük hídszerűen elnyúló fényes terület, filamenttel fűszerezve. Sajnos észlelőinktől felvétel nem érkezett ezen a napon, valószínűleg a rossz időjárás miatt. Az északi félteken feltűnt vastag filamentfelhő 24-ére tűnt csak el teljesen.



Szabó Szabolcs Zsolt felvétele 2017. április 23-án 12:32 UTC-kor a 12645-ös foltcsoportról (63/840-es Zeiss refraktor, ZWO ASI 120 MC kamera, 2300 db felvétel feldolgozásával)

23-án Szabó Szabolcs Zsolt ezeket jegyezte fel: „Csökkenő aktivitás mellett még így is szép foltokat mutat néha a Nap. Az áprilisi erős lehűlés után derült időben, de erősen szeles és erős szellőkések közepette észleltem a Napon a 12651-es, 12652-es és 12653-as foltcsoportokat. Kifejezetten tetszett a 12651-es összetett szerkezete, jól látható a csoportban az egyes nagyobb és apróbb foltok szerkezete, szálassága is. Az umbra és a penumbra, valamint a granulációs felszín szépen megkülönböztethető. Másik látványos terület a 12653-as csoport melletti aktív fáklyamező és terület, kivilágosodó szá-

las ágas-bogas formája. A perem közelében van, így még könnyebb észrevenni.”

Április 30-ára a 12651-es és 12652-es csoportok levonultak nyugaton, s közben a 12654-es követte őket keleten; azonban ez nem volt látványos, vizuálisan alig-alig volt észlelhető.

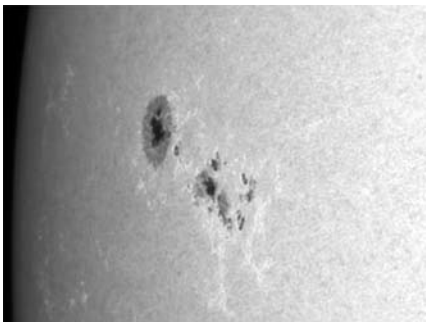
Május sokkal kevésbé volt aktív, ekkor szabadszemes foltot nem is regisztráltak észlelőink, és bonyolultabb, érdekesebb szerkezetű foltcsoport sem jelent meg. A kromoszféra jelenségei továbbra is érdekesek voltak. Az első napokban két aktív terület mutatkozott, de egyik sem volt jelentős, néhány apró folt, porús mozgott csak a korongon. A kromoszféra sem volt ekkor annyira látványos, de azért 1–2 apró pamacszerű filament megjelent, az aktív területek helye pedig enyhén fényesebbnek látszott.

Május 10-ére csak egyetlen aktív terület maradt, azonban ennek foltjai is annyira aprók voltak, hogy nem regisztrálták őket megfigyelőink. Kiss Barna így írta le a látványt: „Ezen időpontban a Napot inaktívnak találtam. Változó felhős, szeles idő.” Áldott Gábor pedig ezt jegyezte fel: „A kromoszféra a délkeleti peremen két apró protuberancia kivételével inaktív.”

Május 11-én Molnár Iván ezt jegyezte fel: „A 12655-ös foltcsoportban nem láttam foltot, néha mintha észleltem volna halvány penumbra-maradványt. Fáklyamezőt viszont láttam. Északnyugaton kicsi, de jól kivehető, még jelöletlen foltot észleltem. Valószínűleg az 12656-os foltcsoport első foltja jelent meg a napkorongon.” 13-án Áldott Gábor a kromoszféra jelenségeit figyelte meg: „A kromoszférában a protuberanciák kicsik, pár filament van csak. Az aktivitás igen alacsony.”

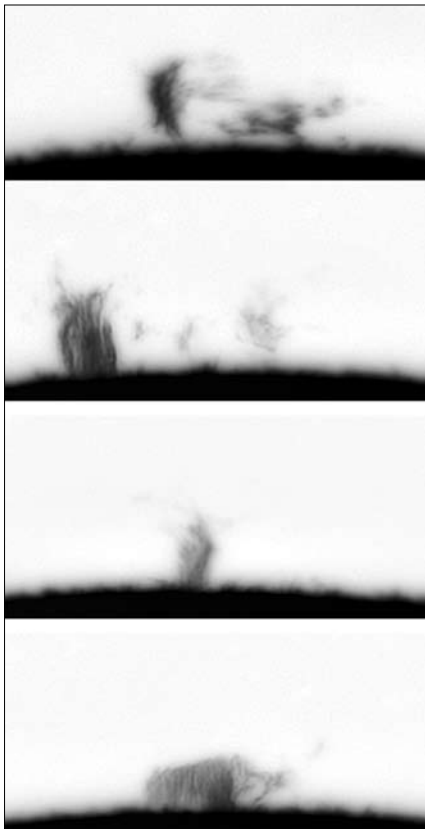
15-én és 16-án teljesen üres volt a korong, viszont apróbb és közepes méretű filamentek továbbra is megfigyelhetőek voltak elszórtan. Némelyik filament majdnem teljesen merőlegesen állt az egyenlítőhöz képest, némelyik viszont annyira apró volt, hogy nehezen lehetett eldönteni, milyen irányban is áll.

17-én két aktív terület jelent meg, azonban ezek is nagyon kicsik voltak, 1–3 apró foltból, pórusból álltak. Hidrogén-alfában ismét egy nagyon érdekes filament jelenik meg 18-án, vastag, elnyúlt háromszög formája volt, a 12656-os terület alatt, az egyenlítő mentén látszott. A következő napokban a filament meglehetősen aktív, változékony volt, többször változott a formája, elnyúlt, vékonyodott, majd hossza megnőtt, 22-én már fél napátmérő hosszan tekergett a 12656-os aktív területtől keletre, azonban ezután 23-ára teljesen szétesett és felszívódott. 19-én Áldott Gábor ezt írta kromoszféráról készült észlelésében: „A keleti peremen szép protuberanciák láthatók. A foltoktól keletre egy nagy háromszög alakú filament uralja a látványt.”



Áldott Gábor felvétele a 12659-es, épp beforduló foltcsoportról 2017. május 28-án 07:30 UT-kor, 80/1200-as Zeiss AS refraktorral, ASI 120 MM kamerával készült

Május 22-én négy, majd 23-án már öt aktív területet jegyeztek fel a NOAA adatai alapján, azonban ezek továbbra sem voltak látványosak. Május 27–28-án még egy látványos filament jelent meg keleten, a déli féltekén, amely a hónap végéig látszott, majd



Szeri László invertált részletfelvételei (invertált) a Nap peremén látható protuberanciákról 2017. május 28-án 07:56 és 08:10 UT között (150/1200-as refraktor – Lunt 60 PT szűrővel –, ASI 174MM kamera)

31-ére eltűnt. Ahogy haladtunk május vége felé, úgy tűntek el a nyugati perem mögött az apró csoportok is, 31-ére teljesen üres korongot hagyva fehér fényben is, egyetlen aktív terület nélkül.

Hannák Judit

Bánfalvy Zoltán

Korábban megkezdett sorozatunk, melyben Kiss Barna észlelőnkkel készítettem interjút, most Bánfalvy Zoltán bemutatásával folytatódik. Zoli hosszú évek óta aktív tagja a Magyar Csillagászati Egyesület Napészlelő Szakcsoportjának, töretlen lelkesedéssel és számtalan kiváló minőségű fotografikus észleléssel a háta mögött. Rendszeresen jár a Polaris Csillagvizsgálóba is a szombati napbemutatókra, ahova távcsöveit is fel szokta hozni, hogy örömet megossza másokkal, valamint szívesen segít külső helyszíneken szervezett napbemutatók alkalmával is.

Örülök, hogy elvállaltad az interjút. Bemutatkoznál kérlek?

Bánfalvy Zoltán vagyok, budapesti amatőr csillagász, leggyakrabban a napészleléssel lehet találkozni az Észlelésfeltöltőn, vagy a Meteorban. „Civilben” a világ egyik nagy villamosipari cégénél dolgozom rendszermérnökként.

Mikor kezdett el érdekelni a csillagászat, és ezen belül a napészlelés? Mióta vagy aktív és mi motivál ebben?

A tudomány és a csillagászat gyerekkorom óta érdekel. Csillagászati távcsőbe 19 évesen néztem először, az Uránia Csillagvizsgáló udvarán tartott bemutatón. Ez egy 70/900-as SkyWatcher volt, és az első negyedben járó Hold volt beállítva. Nézegettem én a Holdat kisebb koromban is az összecusukható orosz monokulárunkkal, persze szigorúan teliholdkor, de amit aznap este láttam, az Urániában valami egészen más minőség volt.

Ha jól tudom, több távcsőnek is boldog tulajdonosa vagy. Milyen műszereket használsz? Van valamilyen különleges történeted a távcsöveiddel kapcsolatban, amit szívesen megosztanál?

Az első távcsövem 2003-ban egy 70/700-as Skywatcher volt, amit alig egy évre rá egy 150/750-es Newton követett. Napot észlelni is ezzel kezdtem, a Vénusz-átvonulás apropóján. Miután a fővárosba költöztem,



Bánfalvy Zoltán a 2014-es Tudományok Kertje tudománynépszerűsítő rendezvényen, a Múzeumkertben távcsövei társaságában a Napot észleli

néhány év fotelcsillagászat következett, a Newtont is eladtam, csak fogyatkozások kedvéért vettem elő a 70/700-ast. Aztán 2011-ben elkezdett foglalkoztatni egy nagyobb távcső gondolata, és hosszas mérlegelés után vettem egy 120/1000-es refraktort, mert Herschel-prizmával szerettem volna Napot észlelni.

Úgy vagyok a távcsövekkel, hogy az ideális mennyiségű távcső $x+1$, ahol x egyenlő az éppen meglévő távcsövek számával. Komolyra fordítva a szót, jelenleg két főműszerem van. Kontinuumban a 120/1000-es refraktort használom Herschel-prizmával. Ezt a távcsövet kicsit feltuningoltam, kapott egy jó minőségű Crayford-kihuzatot és kibéltetem a belsejét velúrta-petéával. A módosítások hatására mintha kicserélték volna, öröm vele az észlelés.

Hidrogén-alfa naptávcsőnek egy 80 mm-es Luntot használok, amiről a Nap aktivitásá-



A Kelenföldi Erőmű régi, üzemén kívüli vezénylőtermében, a Miénk a Ház! városismereti felfedező túráján. Mivel ezen a területen dolgozom, különösen érdekes volt számomra a kísérletes, elhagyott régimódi vezénylőterem

nak csökkenésével egyre ritkábban kerül le a double stack szűrő. Olyan, mint egy primadonna: igazán profi műszer, de a mindennapok nagy türelmet igényelnek vele.

A harmadik műszerem egy 70/900-as refaktor, amit 2013-ban építettem kifejezetten binobenézós, Herschel-prizmás napészleléshez. Bár bemutatókon nem vált be, mert a binobenézó túl bonyolult annak, aki életében először néz távcsőbe, de a Polarisban a közös napészlelések során az értő közönség körében mindig nagy sikert arat a kétszemes napészlelés „3D-ben”.

Jelenleg egy 70/450-es távcsövet alakítgatok. Ez korábban a Lunt 35-ös nemes alkatrészeinek (etalon, blokkszűrő) felhasználóbarátabb hordozására volt hivatott, most kompakt utazótávcső lesz belőle, elsősorban természetmegfigyelésre.

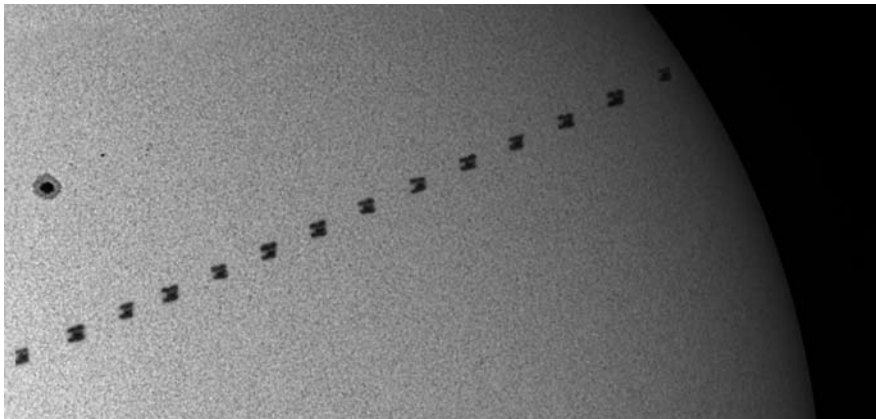
Tavaly készült el az észlelőteraszom a garázs tetején, amivel jelentősen sikerült felülemelkedni a körbeépítettség problémáján és az észlelések minőségét is pozitívan befolyásolja, hogy mindig pólusra állított mechanika várja a távcsöveket. (A Vulpecula Telescopium születése, Meteor 2017/1. 36. o.)

Mit részesítesz előnyben, a vizuális észlelést, vagy fotózást?

Mindig töreksem arra, hogy ne csak a laptop kijelzőjén, vagy a fényképezőgép keresőjén át nézzek a távcsőbe, ezért mindig észlelek vizuálisan is. A látottakat fotózással szoktam megörökíteni, az jobban megy, mint a rajzolás. A napfoltok, foltcsoportok, fátylamezők számolását például mindig vizuálisan, ugyanazzal a nagyítással végzem, nem fényképről.

Mennyi észlelésed gyűlt össze eddig? Milyen módszerrel végzel megfigyeléseket? Hogyan kell elképzelni egy átlagos észlelési napodat?

Az észleléseimet 2013 óta töltöm fel az észlelésfeltöltőbe, jelenleg 216 napészlelésem érhető el. Eleinte DSLR gépet használtam, mert azzal az egész korongot meg tudtam örökíteni, de aztán ezt kiszorította a „web-kameras” észlelés. Ma már szinte kizárólag egy ZWO ASI 120MM monokróm kamerát használok. Tapasztalataim szerint délelőtt 10 előtt a legjobb az ég, ezt követően elkezdődik a gomolyfelhő-képződés, tehát munkaszüneti napokon töreksem a reggeli észlelésre. Ha van elég látnivaló a Napon, akkor kontinuumban és H α -ban is észlelek és fotózom is, ha a nyugodtság engedi, akkor fókusznyújtással (Barlow-lencsével) is. Munkanapokon



A Nemzetközi Űrállomás átvonulása a Nap előtt, 2017. február 25-én. 120/1000-es SkyWatcher refraktor, Herschel-prizma, Solar Continuum, ND1.8 szűrő

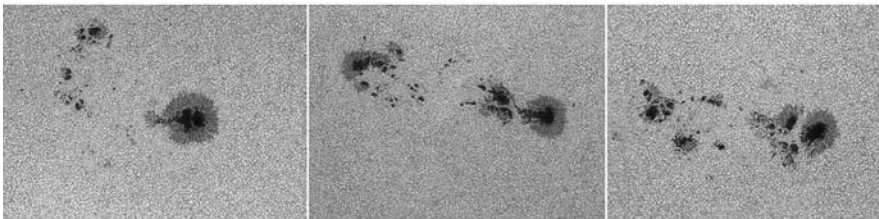
be kell érnem a délutáni fortyogó levegővel, ilyenkor általában le kell mondanom a fókusznyújtásról. Egy tipikus észlelés nagyjából egy órán át szokott tartani, majd a képfeldolgozás következik. Stackeléshez az Autostakkert-t használom, a flat kép készítéséhez és a wavelet-állításhoz pedig a Registax 5.1-et. A wavelet-állításhoz az adott objektumra, észleléstípusra kikísérletezett template-jeimet használom.

A napészleléshez tartozik még két izgalmas terület, a protuberancia-gyorsított felvételek készítése és a Nap előtt átszáguldó ISS észlelése. Némi $H\alpha$ -napészlelői rutinnal már meg lehet tippelni, hogy melyik protuberanciától lehet néhány óra alatt is látványos aktivitást várni. Ilyenkor Barlow-lencsével megnövelem a fókuszot, és percenként készítek egy párszáz kockás felvételt a protuberanciáról és környezetéről. Ha a távcsövünk jól van pólusra állítva, akkor nem is kell végig ott ülnünk mellette, elég csak néha ránézni, hogy minden rendben van-e. Kísérletezgetek a FireCapture autoguider funkciójával is, de ezt egy felhőpamacs is teljesen össze tudja zavarni, így inkább az itthoni hálózaton keresztül irányítom a laptopot meg EQMOD-adapterrel a távcsövet a hűvös/meleg szobából, ha ilyen maratoni felvételre vállalkozom. Az elkészült több száz kis videót pedig a szokott módon dolgozom fel.

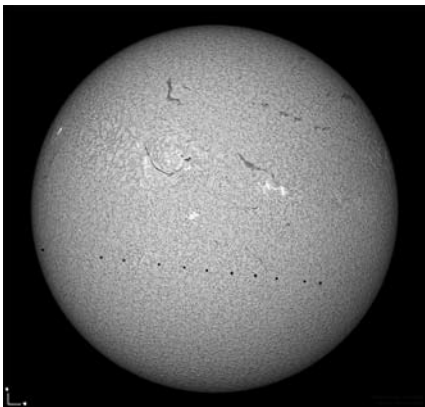
Az Autostakkert magától megbirkózik több felvétellel, a Registax-hoz meg készítettem egy batch file-t, amivel automatizálni lehet a folyamat legmonotonabb részét. Nagyon érdekes, ahogy összefűzve a több száz feldolgozott és illesztett kockát, előtűnik a protuberanciában spirálózó, hullámzó, kilövellő anyag mozgása.

Említetted és tudom is, hogy szereted megörökíteni az ISS áthaladását a Nap előtt. Ez egy érdekes és különleges észlelési terület, mesélnél erről is kicsit?

A protuberancia-fotózástól eltérően az Űrállomás elkapása a Nap előtt az üldözés izgalmával kecsgetet. Ilyen esemény néhányszor adódik egy évben azonos észlelőhelyről nézve. Kezdődik azzal, hogy megérkezik a CalSky.com értesítő e-mail kb. két héttel előre. Ekkor már látszik, hogy egyéb elfoglaltságok mellett egyáltalán van-e rá esély, hogy megnézzem, aztán ha az időpont jónak tűnik, akkor lehet izgulni, hogy a pályaelemek módosulása miatt ne hiúsuljon meg az égitestek randevúja, és ha még ez is rendben van, akkor az időjárás is kedvező legyen. Nem egyszer fordult már elő velem, hogy néhány perccel az átvonulás időpontja előtt zárult a felhőzet. De ha minden ígéretesnek tűnik, akkor be kell állítani pontosan az órát, majd a lehető legrövidebb expozíciós idővel a kamerát a célterületre, és elindítani



Bánfalvy Zoltán részleffelvételei a 2014. június 8-án látható hatalmas napfoltokról (balról jobbra sorban keletről nyugati irányban haladva a 12082-es, 12085-ös és 12080-as foltcsoportok). A felvételek 120/1000-es refraktorról, Herschel-prizmával és ZWO ASI 120MM webkamerával készültek



Bánfalvy Zoltán felvétele a 2016. május 9-i Merkúr-átvonuláson készült, 11:00 és 17:30 UT között, Vixen 70/900-as refraktorról, Single Stack hidrogén-alfa szűrővel. A koronáról készült mozaik négy kép összevágásával készült, a Merkúrról készült felvételek balról jobbra 11:22, 12:37, 13:08, 13:52, 14:26, 14:55, 15:27, 15:58, 16:26, 17:01, 17:18 UT-kor készültek

a felvételt röviddel a jósolt időpont előtt. Ha szerencsénk van, egy sötét villanást fogunk látni a képernyőn, ahogy az ISS átszáguld a napkorong előtt. Az Úrállomás általában 15–45" látszó átmérőjű, az utóbbi kb. Jupiter-átmérő és minél nagyobb (azaz minél közelebb van hozzánk), annál rövidebb ideig tart az átvonulás, jellemzően 1 másodpercnél is rövidebb ideig. Mivel a kamera látómezejébe nem fér bele a teljes napkorong, egy-két tucat kockán lesz rajta az objektum. A videót a szokásos módon feldolgozva, majd az Úrállomást tartalmazó kockákat egyenként kimentve lehet látványos mozaikokat, mozgóképeket készíteni az eseményről.

Milyen más csillagászati területek érdekelnek még?

Városi amatőr csillagászatként elsősorban a Naprendszer határain belül portyázom. Szeretek Holdat észlelni, binobinézővel órákat lehet eltölteni a formák, árnyalatok tanulmányozásával. Időnként bolygózni is szoktam, nehézsége és mellőzöttsége miatt a Merkúr a kedvencem. Mélyegetni ritkán szoktam, főként Tarjánban, vagy ha néha-néha kitelepülök mondjuk Lajosforráshoz.

Bár nem nevezhető szigorúan vett csillagászati területnek, de a fényképezés oldaláról megközelítve szeretek még hosszú expozíciós idejű, csíkhúzos felvételeket készíteni, illetve én készítettem az első hazai szolárgráfok egyikét is.

Egy kicsit más témáról kérdezve, van-e olyan dolog, ami tetszik a naprovatban, vagy olyan, amin változtatnál / javítanál?

Úgy veszem észre, hogy jó hatással van az észlelések minőségére a rovatvezetői szigor és következetesség. Ez persze időnként rám is lesújt, amikor elmulasztok relatívszámot mellékelni egy ISS-átvonulás észleléshez.

Az észlelésfeltöltő nagyon hasznos felület, érdekes látni, hogy ki, mit, mivel és hogyan észlel, illetve jóleső érzés rácsodálkozni egy szimultán észlelésre.

Ami hiányzik, hogy az utóbbi időben megfogyatkoztak a szombatra meghirdetett kötetlen napészlelések a Polarisban.

Ezen szerencsére tudunk segíteni, júliustól kezdődően megszorodnak a szombati Nap-bemutatók a Polarisban. Köszönöm a beszélgetést!

Hannák Judit

Szerény május

Az utolsó tavaszi hónap igazán nem kényeztetett el minket látnivalókkal, reméljük, ez csak azért volt így, hogy több lehetőség legyen a nyár során a remek észlelésekre.

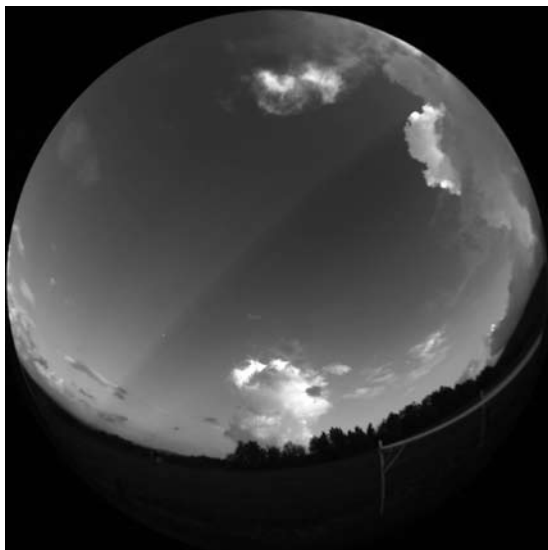
A sort ezúttal Keszthelyi Sándor nyitja. Május 3-án este Pécsről észlelt mintegy fél órán át látható 22 fokos holdhalót. 4-én a rovatvezetőnél pollenkoszorú volt (az erdei fenyők szórtak virágport ekkor), 5-én Rosenberg Róbert látott Adonyból délben 22 fokos naphalót, Kósa-Kiss Attila Nagyszalontán reggel 22 fokos naphalót, ez másfél órán át tartott, majd este szintén 22 fokos holdhalót, de már csak 30 percig.

6-án Hadházi Csaba krepuszkuláris sugarakat észlelt a szlovákiai Kolonica Observatóriumhoz kirándulva, Dabaszról Hegyi Imre este látott holdkoszorút, Kósa-Kiss Attila pedig ismét 22 fokos holdhalót figyelt meg.

7-én a már-már rendszeres Hold-Jupiter-együttállás aktuális epizódját nézhettük

meg: Rosenberg Róbert Adonyból követte, a rovatvezető veszprémi helyszínén figyelte a párost, Hegyi Imrénél Dabason egy kis holdkoszorú is érdekessé tette az együttállást. Kósa-Kiss Attila ezen a napon reggel ismét 22 fokos naphalót, majd este a Hold körül kialakult testvérét észlelte. 8-án Rosenberg Róbert 22 fokos naphalót észlelt, Hajdúhadházon, Hadházi Csabánál pedig este alakult ki 22 fokos holdhaló. Kósa-Kiss Attila 9-én reggeltől teljes 22 fokos naphalót látott, a jelenség közel 7 órán át megfigyelhető volt. 10-én Attilánál a késő délutáni órák hoztak kellemes meglepetést: felső érintő ívet, zenitkörüli ívet és kétoldali melléknapokat látott. 13-án reggel ismét Kósa-Kiss Attilánál volt 22 fokos haló, ezúttal csak fél órán át tartott, s egyúttal jobb oldali melléknapot is megfigyelt, ami 50 percen át fénylett az égen.

13/14-én éjszaka Hold-Szaturnusz-együttállás volt, még éjfél előtt Hegyi Imre figyelte



Krepuszkuláris sugarak Hadházi Csaba május 6-i halszemobjektíves felvételén



Gulyás Krisztián veresegyházi melléknapja igen fényesen ragyogott fel május 18-án késő délután

meg Dabásról, majd hajnalban a rovatvezető Veszprémben látta a párost. 15-én Hadházi Csaba melléknapot örökített meg alkonyat előtt. 18-án Veresegyházról Gulyás Krisztián igen fényes melléknapra lett figyelmes: „Munkából hazaérve nem sokkal napnyugta előtt teljesen véletlenül vettem észre a konyhaablakból a rendkívül fényes melléknapot. Azonnal fényképezőgépet ragadtam, hogy megörökíthessem. A szabadból még fényesebbnek látszott, sőt az idő múlásával még fényesedett valamelyest, majd 12 perc után teljesen eltűnt. A nyugati meglehetősen halvány, alig kivehető jelenség volt, azonban a keleti oldalon levő életem legfényesebb melléknapja volt.” Dabásról Hegyi Imre is megörökítette a melléknapot.

19-én délután Rosenberg Róbertnél volt észlelhető fényes jobb oldali melléknap, a rovatvezető pedig éjjel a Városlőd melletti Számárhegynél Kocor Róbert társaságában figyelte meg a Spica körül látványos, a csillag színének megfelelően ragyogó kék pártát, a mellette álló Jupiternél pedig koszorú alakult ki. 22-én hajnalban szintén a rovatvezető nézte a holdsarló és a Vénusz együttállását,

a hold árnyékos oldalán a hajnalpírnak megfelelő vörös színű földfény is pompázott. 23-án délelőtt Kósa-Kiss Attila közel három órán át figyelte meg egy zivatarfelhő kiterjedt üllőjén kialakult fényes 22 fokos halót, majd 25-én délután látott ismét 22 fokos halót, ezúttal halványan és kb. két órán át. 30-án alkonyatkor Rosenberg Róbertnél naposzlop volt, majd kis idő múltával igen látványos krepuszkuláris sugár is feltűnt. Róbert másnap, 31-én este a hízó Hold mellett ragyogó Regulust örökítette meg, az együttállással egy kis holdkoszorú is járt.

Sajnos a soványka hónapunktól csak ennyire futotta, de készüljünk a nyári eseményekre: habár a rovat elkészültéig hazai NLC észlelés még nem született, sőt a május végén megjelent dániai és írországi észlelés is egyedi volt (a szokatlanul korai kezdéstől pedig azt reméltük, hogy vérmesebb folytatás jön), de ne feledjük figyelni alkonyat után és hajnal előtt az északi horizontot! (Az első hazai NLC-észlelések végül június 16-án hajnalban történtek meg, a rovatvezető Veszprém melől fényképezte a világító felhőket.)

Landy-Gyebnár Mónika

Gázos üstökösök tele

A fényes üstökösökben rendkívül szegény korábbi fél év után 2016/17 telén végre több látványos égitest is feltűnt, köztük több nevezetes rövidperiódusú vándor, és egy hirtelen megjelenő parabolikus is. Közös jellemzőjük, hogy csak a Nap közelében aktivizálódó, jelentős arányban gázokat tartalmazó magjuk volt, így zöld kómák és vékony ioncsóvak jellemezték őket. A fényesek közt az egyetlen kakukktója a C/2015 V2 volt, illetve 37 további halvány, 13–18,5^m közötti vándor, amelyeket inkább a porkómák uraltak. A fényes üstökösöknek köszönhetően tavaly december és idén február között 16 észlelőtől 54 vizuális és 154 digitális megfigyelést kaptunk (praktikus okokból négy novemberi észlelést is jelen rovatunkban közlünk).

45P/Honda–Mrkos–Pajdušáková

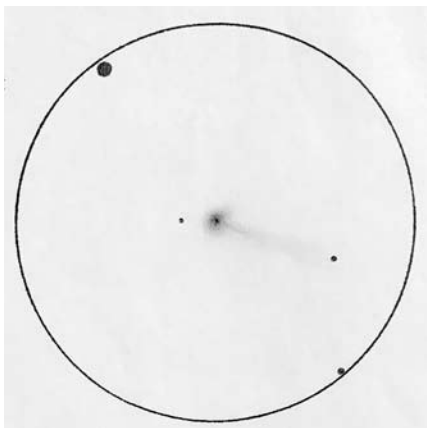
Ezt a földközeli égitestek közé tartozó, szokatlanul rövid keringési idejű üstököst Honda Minoru (1913–1990) japán amatőr csillagász fedezte fel 1948. december 3-án egy 15 cm-es tükrös távcsővel, 9 magnitúdós fényességnél. Perihélium-távolsága 0,6 CSE, keringési ideje 5,2 év körül ingadozik, ám magas kora miatt csak a Nap közvetlen közelében fényesedik fel, talán ezért nem találták meg korábban. Az üstökös elnevezésében található két cseh-szlovák csillagász a mai szabályok szerint biztosan nem került volna be a felfedezők közé, de még 1948-ban is szokatlan volt a döntés. L’udmilla Pajdušáková (1916–1974) napokkal Honda után látta meg az égitestet a Kópataki-tavi csillagvizsgáló üstököskereső állásából egy 25x100-as binokulárral, azonban a térképes ellenőrzés során arra jutott, hogy a közeli M83-at látja. Csak miután hírt vettek Honda felfedezésének jött rá kollégája, Antonín Mrkos (1918–1996), hogy mégis egy új üstököst látott Pajdušáková. Erre már fél évszázaddal ezelőtt is azt mondták volna a nemzetközi szervezetek, hogy ezt a felfe-

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	1	15,0 T
Csukás Mátyas RO	1	20x80 B
Hadházi Csaba	4d	20,0 T
Kárpáti Ádám	4	22,0 T
Kernya János Gábor	2	10,5 L
Kocsis Antal	3d	30,4 SC
Landy-Gyebnár Mónika	6d	5,6/300 t
Nagy Mélykúti Ákos	136d	20,0 T
Sánta Gábor	13	25,4 T
Sárneckzy Krisztián	2	15x70 B
Szabó Sándor	22	60 T
Szauer Ágoston	4d	5,6/300 t
Szendrői Gábor	1d	36,0 T
Tordai Tamás	1d	25,0 T
Tóth Zoltán	11	60 T
Uhrin András	1	12,0 L

dezést bizony elszalasztották, ám az akkor még Koppenhágában működő Csillagászati Táviratok Központja mindkét csillagászt bevette a felfedezők közé.

Az augusztusban jelentkező Alfa Capricornidák meteorraj szülőégitesteként is számon tartott üstökös korábban többször is elérte a 7 magnitúdó körüli fényességet (1995/96-ban, 2001-ben és 2011-ben is sikerrel észleltük), ám ebben az évtizedben rendkívüli időszakot él át. Előző, 2011-es visszatérése alkalmával 9 millió km-re, mostani visszatérésekor pedig 13 millió km-re megközelítette bolygónkat, amihez igen szerencsés együttállásnak kellett bekövetkeznie. Az 5,26 éves keringési idő alapján két egymás utáni napközelség esetén ez csak úgy lehetséges, ha egyszer a napközelség felé menet, egyszer pedig onnan jövet következik be. Így is történt, 4 fokos pályahajlása miatt útja mindkét helyzetben bolygónk közelében húzódik. Míg 2011-ben útban a Nap felé haladt el mellettünk, idén távolodóban vehettük szemügyre közelről, ám míg 2011-ben csak a déli féltékről látszott a közelség alatt, most mi voltunk kedvező helyzetben.

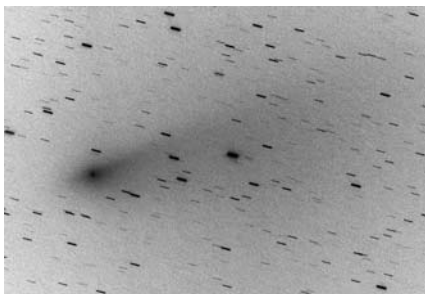
A Szilveszter napján bekövetkező perihéliuma felé tartó üstökösöt Szabó Sándor észlelte elsőként december 16-án este: „25 T, 77x: Nagyon könnyű rátalálni, 8 fok magasan van a Bakban. Kerek, jól kondenzált folt, 1,7 ívperces, fényessége 7,9 magnitúdó. A közepe nagyon fényes, DC=4. 125x: Kondenzáltabb, néha egy csillagszerű mag is bevillan, de teljesen kerek marad.” A rossz időjárás miatt ezt követően majd két hétig nincs megfigyelésünk az üstökösről, ám 28-án este végre kiderült, így hatan szinte egyszerre robbantak rá a mindössze 33 fokos elongációban, ezért csak rövid ideig látszó üstökösre. Vizuális észlelőink (Kárpáti, Kernya, Sánta, Sárneckzy) nagyon egybevágó észleléseket készítettek, ami az üstökös kompakt megjelenésének is köszönhető. A 7–8-as sűrűsödésű kóma alig 2–3 ívpercesnek mutatkozott 7,3 magnitúdó körüli fényességgel, rövid ionsóvával. Fotósaink (Hadházi, Landy-Gyebnár) képei sem mutatnak más, csak a csóva követhető hosszabban, mintegy negyed fokig.



Sánta Gábor január 6-ai rajza egy 25,4 cm-es reflektorral, 92x-es nagyítás mellett készült, és 53'-es területet mutat

A következő estéken is, egészen január 1-jéig folytattuk az üstökös ostromát, amely ezen pár nap alatt tovább fényesedett (7^m-ig), Vénusszal közös esti látványához pedig csatlakozott a holdsarló is. Sánta Gábor december 29-ei leírása szerint csóvája is könnyebb

volt: „25,4 T, 92x: Nagyszerű üstökös! A kompakt (3,5 ívperces) fejből 7–8 ívperces csóva indul ki PA 80 felé, vége fokozatosan vész a háttérbe. CLS szűrő kiemeli a csóvát. Csillagszerű magot alig észlelek, csak egy erős, korongszerű sűrűsödést.” Fotósaink 40–50 ívperces, hullámzó ionsóvát fotóztak, ami másfél millió km-es tényleges hosszúságot jelent.



A 45P furcsa alakú kómája és rövid ellencsóvája február 25-én Nagy Mélykúti Ákos (felül) és Szendrői Gábor (alul) felvételein

A Naptól immár távolodó, de bolygónkhoz rohamosan közeledő üstökös elongációja eleinte tovább csökkent, de Sánta Gábor még január 6-án és 8-án este is sikerrel észlelte 27–28 fokos szögtávolságban látszó vándort. Megjelenése alig változott, de fényessége sokat nőtt, előbb 6,5^m, később 6,1^m volt. Alacsony helyzete ellenére csóvája negyed fok hosszan látszott. A hónap végére 10 fokra megközelítette a Napot, de ekkor már csak 26 millió km-re volt tőlünk. Ahogy elhaladt mellettünk, elongációja rohamosan növekedésnek indult, de sajnos február 11-ei földközelsége pont telehold napjára esett, így várunk

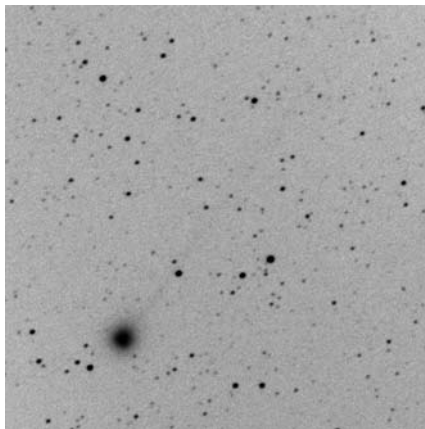
kellét észlelésével, amit a kedvezőtlen időjárás tovább hátráltatott.

Sajnos e két körülmény miatt nagyon kevés, mindössze négy megfigyelést kaptunk februárról. Elsőként Nagy Mélykúti Ákos fotózta le 8-án, majd sokkal jobb körülmények között 25-én, amikor Szendrői Gábor is rögzíteni tudta. A nagyon diffúz égitest furcsán elnyúltnak látszott, megjelenése és felületi fényessége is szokatlanul aszimmetrikus volt, és ellensóvát is mutatott. A porstruktúrák illetően megjelenése annak volt köszönhető, hogy közel voltunk az üstökös pályasíkjához, és a különböző méretű és korú porszemekből álló különböző porleplek jól elkülönülve és fényesen látszottak. Vizuális látványáról Sánta Gábortól kaphatunk ízelítőt, aki február 21-én így írta le a látottakat: „Valami elképesztően diffúz üstökös, túl nap- és földközelségén is, utóbbi alkalommal nem tudtam észlelni a borult idő miatt. Azt hittem egy 8x42-es vagy 12x56-os binokulár jól mutatja majd, de tévedtem. A 15x70-es az első, ami meggyőzően hozza. Ellipszis alakú kómája holdkorongnyi (30'x20'), de csak 7,5 magnitúdós. A DC=1, a kóma hossz tengelye leheletnyit fényesebb 10L-lel, sőt, egy picike, kerek belső sűrűsödése is van.”

C/2016 U1 (NEOWISE)

A porban gazdag, vizuális tartományban halvány üstökösök ideális keresője az infravörös hullámhosszakon dolgozó WISE műhold, most mégis egy gázokban gazdag üstökös akadt a hálójába. A teljes égbolt feltérképezésére indult elsődleges missziója már évekkel ezelőtt véget ért, de néhány év hibernálás után újraélesztették, hogy sötét felszínű, az infravörösben jól látszó földközeli kisbolygókat keressen. Az új program neve NEOWISE lett, így a tizennyolc eredeti WISE-üstökös mellé az 2014-es újrakezdés óta további tíz NEOWISE-üstökös került. Ezek közül volt a kilencedik a 2016. október 21-én felfedezett C/2016 U1, amely optikai hullámhosszakon jelentéktelen, 21–22 magnitúdós égitestnek bizonyult. Mivel felfedezése idején már a marspálya közelében járt,

valójában egy igen-igen halvány üstökös-ről volt szó, melynek aktivitását akkoriban még a por dominálta. Akár el is feledhettük volna, csakhogy a pályaszámítások szerint 2017. január 14-én 0,319 CSE-re megközelítette a Napot, ami esélyt jelentett arra, hogy gyors fényesedés esetén a téli hónapokban akár kisebb távcsövekkel is megfigyelhető legyen.



A C/2016 U1 (NEOWISE) halvány ionsóvjája Nagy Mélykúti Ákos január 2-án hajnali, 7,5 perces felvételén (20,0 T + Canon 750D, ISO 1600, LM=25'x25')

Az Oort-felhőből érkező apró üstökösben végül nem is kellett csalódnunk, a külhoni mérések szerint november folyamán drámai ütemben fényesedett, amit a nagyon gyorsan emelkedő gáz kibocsátás okozott. Ennek köszönhetően alig egy hónappal felfedezése után meg is született az első hazai, ráadásul vizuális észlelés: „25,4 T, 133x: Roppant nehéz, hatalmas ködfolt, 2,5 ívperces méretéhez 12,0 magnitúdó környéki fényesség társul. A paramétereket a kométa rendkívüli diffúzsága miatt nagyon nehéz becsülni, a DC értéke 0.” – írta november 28-án hajnalban Sánta Gábor. Egy nappal később Szabó Sándor és Tóth Zoltán megerősítette az észlelést, de a nagyobb nagyítás és távcső miatt csak a belsőbb, halványabb régiókat vették észre. Újabb egy nap elteltével, 30-án hajnalban megszületett az első hazai fotó is az égitestről, amely tökéletesen igazolta

vizuális észlelőink leírását. Nagy Mélykúti Ákos fotóján egy kerek, nagyjából 3 ívperc átmérőjű, leheletnyi folt látható, mindenféle központi sűrűsödés nélkül. Kékes-zöldes színe és tökéletes kerekége egyértelműen gázkómára utal, amelyet a tél első hajnalán Hadházi Csaba is rögzített. Felvételén az M51-gyel párban látható a bolygónktól 0,77 CSE-re, a Naptól pedig 1,14 CSE-re járó vándor.

December nagy részében a rossz időjárás és a Hold miatt hanyagolnunk kellett a kométa követését, amikor pedig 28/29-e éjszakájára végre kiderült az ég, már egy egészen más megjelenésű üstökös fogadta az észlelőket. Sánta Gábor és Sárnecky Krisztián egymástól függetlenül, de mindketten 15x70-es binokulárral könnyedén látták a 8 magnitúdó környékére kifényesedett, 3–3,5 ívperces kompakt belső kómát, és nagyjából kétszer ekkora, gyöngö halót mutató üstökösöt. A halvány ioncsóva vizuálisan és Hadházi Csaba egyperces felvételén sem volt érzékelhető, de Nagy Mélykúti Ákos két nappal későbbi fotóján már egyértelműen látható nagyjából 6 ívperc hosszan. Január első napjaiban szorgos fotósunk ismét elérte, illetve két vizuális észlelőnk is megpillantotta az egyre kedvezőtlenebb helyzetben mutatkozó üstökösöt. Az aktivitás növekedését mutatja, hogy január 2-án hajnalban már 10 ívperc hosszan volt fotózható a csóva, miközben Kernya János Gábor megjegyezte, hogy szép és igen hasonló megjelenésű párost alkot a bő 2 fokra látszó M14-gyel. Az utolsó észlelésünket Uhrin András készítette a norvégiai Randabergből: „12,0 L: A kereséshez használt 14x-es nagyítással az üstökös csillagszerűnek tűnik az igen fényes égi háttéren. 67x-es nagyítással 1,5 ívperc átmérőjű elmosódott, a középpont felé erőteljesen fényesedő, kerek folt. Megjelenése egy binokulárban látható gömbhalmazra emlékeztet, fényessége 8,2 magnitúdó. A nagyítást 100x-osra növelve is hasonló a látvány, de néha felsejlik egy halvány, 2x5 ívperces, a belső kómától PA 300–310 felé elnyúló »haló«. Ennek látványa a világosodó égbolton EL-sal is bizonytalan maradt.”

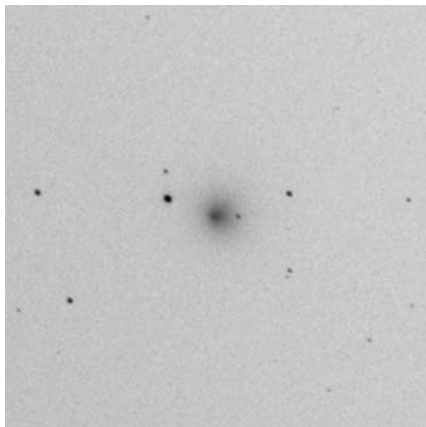
Január 14-ei napközelsége után láthatósága igen rosszul alakult, április közepéig nem látszott 30 foknál távolabb a Naptól. A szakportálokon elérhető utolsó asztrometriai mérés január 12-ei keltezésű, illetve van még néhány bizonytalan észlelés január utolsó két hetéből, de ezek eléggé ellentmondásosak. Mire a tavasz végére nagyobb távcsövekkel is fotózható lett volna, már annyira elhalványult, hogy nem lehetett elérni. A mai viszonyok között szokatlanul rövid láthatóságú üstökös maradt a C/2016 U1, amely a nagybolygók perturbációs hatásai miatt vélhetően soha többé nem fog visszatérni.

2P/Encke

A második legrégebben ismert periodikus üstökösöt 1786 és 1818 között négyszer is felfedezték (Jean Louis Pons kétszer is), mire Johann Franz Encke rájött, hogy ugyanazon, nagyon rövid (3,3 év) keringési idejű üstökösről van szó, melyet számításai alapján 1822-ben ismét megtaláltak. Azóta egyetlen visszatérést sem tévesztettek szem elől a csillagászok, 4,8 km-es magja naptávolban is könnyű célpont a mai távcsöveknek. A több mint két évszázadot felölő megfigyelések egyértelműen mutatják az üstökös halványodását, a felfedezés környékén még 3,5 magnitúdós maximális fényességet is elért, manapság viszont nem fényesedik 6 magnitúdó fölé. Az októberi és novemberi Tauridák, valamint a májusban és júniusban jelentkező nappali Béta Tauridák és Zéta Perseidák meteorrajok szülőüstökösének idei, 64. visszatérése a kedvezőtlenebbek közül való volt, észleléshez kedvező elongációban mutatkozva nem került 0,8 CSE-nél közelebb hozzánk. Ennek ellenére március 10-ai napközelsége előtt egészen jó helyzetben láthattuk az esti égen, így több megfigyelés is született róla.

December 3-án kezdtünk bele monitorozásába, de Nagy Mélykúti Ákos felvételén 16,5 magnitúdóig nem látszik az üstökös. Nem úgy 30-án, amikor a 7,5 perces felvételen rendkívül halványan ugyan, de előtűnt a 2,5 ívperc átmérőjű, roppant diffúz, zöldes színű kóma, ami a Naptól még távol

járó Encke-üstökös jellegzetes megjelenése. Esetünkben ez 1,4 CSE-s távolságot jelent, és ennyi már elegendő volt, hogy az év utolsó estéjén Szabó Sándor elvégezze a láthatóság első vizuális megfigyelését. Leírása szerint is rendkívül diffúz (DC= 1) volt az ívpercnyi, 12,3 magnitúdós kóma. Egyetlen januári észlelésünk is tőle származik, 22-én este a következőket látta: „60 T, 78x: Nagyon diffúz, 2,5 ívperces folt három fényesebb csillag között, de a felületén is van pár halványabb. Kis nagyítással a legjobb látvány, nagyobb nagyítással kisebb és halványabb lesz a 10,8 magnitúdós üstökös.”



A 2P/Encke-üstökös legyező-szerű kómája, melynek érdekessége, hogy a legyező a Nap irányába mutat. Nagy Mélykúti Ákos felvétele február 14-én készült egy 20 cm-es reflektorral

Februárban aztán már sokkal könnyebb látvány volt, a hónap közepén elérte a Vénusz naptávolságát, ahol igazán elkezd aktivizálódni a kevés illó tartalommal rendelkező üstökös-mag. Három fotót és két vizuális megfigyelést kaptunk erről a hónapról, ám ezek mindössze két estére, 14-ére és 15-ére koncentráálódtak. Sánta Gábor és Szabó Sándor egyaránt 8,8 magnitúdóra tette a 2–2,2 ívperces, utóbbi szerint 185x-ös nagyítással ÉNy-ra, vagyis a Nap felé megnyúlt üstökös. A DK-i szegletben egy 13 magnitúdós nucleus is látszott. A furcsa irány kicsit el is bizonytalanította észlelőnket, de Nagy

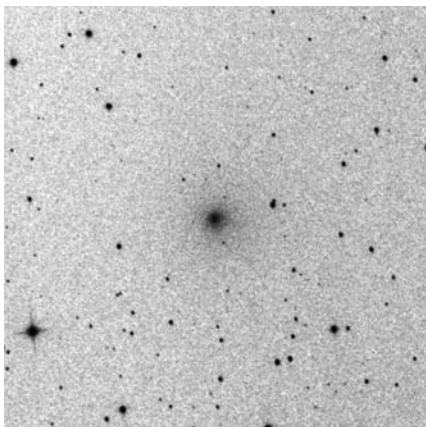
Mélykúti Ákos egy nappal korábbi fotója egyértelműen alátámasztja, hogy a szélesre tárt legyező alakú kóma a Nap felé volt nyitva. A fotón a „rendes” irányba, DK felé mutató, 12 ívperc hosszú és 1 ívperc széles ionsóva is kivehető. Márciusi napközelsége után már csak a déli féltékről volt megfigyelhető, így mi már készülhetünk 2023 őszi napközelségére, ugyanis 2020-as visszatérése során kizárólag a déli féltékről lesz megfigyelhető.

41P/Tuttle–Giacobini–Kresák

Ez a háromszor, 1858-ban, 1907-ben és 1951-ben is felfedezett, a földközeli égitestek közé tartozó üstökös az elmúlt két évszázad legjelentősebb földközelségét (0,148 CSE) érte el 2017. április 5-én, amelyhez hasonlót legközelebb 2066-ban láthatunk. Mivel perihélium-távolsága 1,045 CSE, a közelség magában hordozta, hogy bolygónkhoz viszonyított helyzete lassan változott, hónapokig szinte együtt repült velünk az űrben, csak lassan csökkentve majd növelve távolságát. Ennek a közös repülésnek az első szakaszát láthattuk februárban, amikor a fényesedő üstökösről két vizuális és öt fotografikus megfigyelést készítettünk.

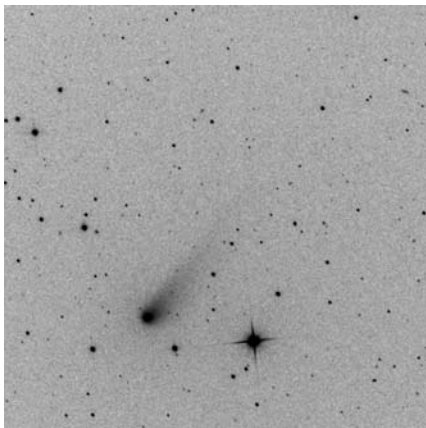
Az égitest monitorozását Kocsis Antal és Nagy Mélykúti Ákos kezdték el egymástól függetlenül február 14-én este. Az ekkor még gyenge aktivitású üstökös diffúz kómája 4 ívperc méretű és 10,5 magnitúdós volt, centrumában egy 13,5 magnitúdós hamis maggal. Négy nappal később utóbbi észlelőnk már egy ívpercnivel nagyobb és fél magnitúdóval fényesebb kómát rögzített egy jól elhatárolható, fényesebb, fél ívperces belső maggal. A TKG láthatóan gyorsan növelte aktivitását. Hamarosan az első vizuális észlelés is megszületett, amely egyben Sánta Gábor első találkozása is volt a híres üstökössel. A Leóban mutatkozó égitest 3 ívperces kómát, benne 13,5 magnitúdós csillagszerű magot mutatott, 10,6 magnitúdós összfényesség mellett. A hónap vége felé Kárpáti Ádám a kóma további növekedését tapasztalta vizuális észlelés közben, amint

az Nagy Mélykúti Ákos fotóján is mutatja. Ez persze csak felvezetése volt az igazi látványosságnak, amely egy közel szabadszemes üstökösrel színesítette meg a tavaszi hónapokat.



A 41P határozott belső rész és diffúz külső tartományokat mutató kómája Nagy Mélykúti Ákos február 14-ei felvételén (20,0 T + Canon 750D, ISO 1600, 7,5 perc)

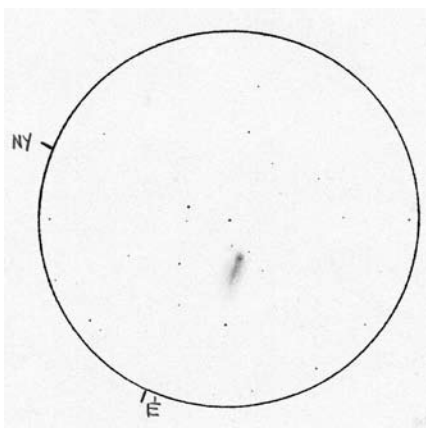
mutatta a kétharmad ívperces kóma összfényességét, és 13,5 magnitúdóra a központi sűrűsödését.



A Johnson-üstökös látványos porcsóvája Nagy Mélykúti Ákos február 26-ai felvételén (20,0 T + Canon 750D, ISO 1600, 7,5 perc)

C/2015 V2 (Johnson)

A Jess Johnson által 2015. november 3-án felfedezett üstökös követését már korán, 2016 elején megkezdtük, így szép adatsovrunk van a 2017. június 12-én napközbe kerülő ($q=1,638$ CSE) üstökös fényesedéséről. Arról a fényesedésről, amely a téli időszakban egyértelmű, de nem túl határozott volt, pedig az üstökös naptávolsága 135 millió km-rel, földtávolsága pedig még ennél is jobban, 190 millió km-rel csökkent. Sajnos ennek legfőbb oka az aktivitás stagnálása volt, ahogy azt korábban már számos Oort-felhőből érkező vándornál megfigyeltük. A Canes Venaticiben jár, a C/2016 U1-től alig 4,5 fokra mutató kométáról Tordai Tamás készítette első téli felvételünket december 3-án hajnalban. A fotón rögzített több ívperces porcsóva jól mutatta, hogy egy illó anyagokban gazdag, most először napközbe érkező kométáról van szó, amely már nagy naptávolágban is aktív volt. Nagy Mélykúti Ákos másnapi mérése 11,4 magnitúdónak



Kárpáti Ádám február 28-án hajnalban készült rajza a Johnson-üstökösről (22,0 T, 60x, LM= 50°)

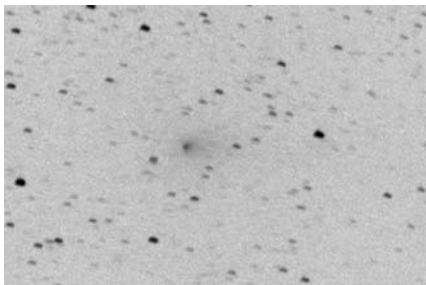
Ezt követően sokáig nem észleltük, amikor pedig az év utolsó napjaiban újra a nyomába eredtünk, már a Bootesben kellett keresni. A fotók alapján csóvája már 5–6 ívperc hosszan volt követhető, de nagytávcsöves vizuális észlelőink sem adták sokkal alább: „60 T, 77x: Végre egy szép üstökös! A 11,7 magnitúdós

név	T	q			
C/2010 U3 (Boattini)	2019.02.26.	8,446	12.03–05.	2p	18 ^m
C/2011 KP36 (Spacewatch)	2016.05.26.	4,883	12.03–02.14.	3p	14,7–16,7
C/2012 F3 (PANSTARRS)	2015.04.06.	3,457	12.03.	1p	17,4
C/2013 US10 (Catalina)	2015.11.15.	0,823	12.03–01.03.	5p	16,2–17
			12.29.	1v	<15,5
C/2013 V4 (Catalina)	2015.10.07.	5,185	12.03–02.25.	5p	16,8–17,8
			12.30.	2v	16,3
C/2014 A4 (SONEAR)	2015.09.05.	4,180	12.03.	1p	18
C/2014 B1 (Schwartz)	2017.09.10.	9,557	12.30.	2v	15,7–15,9
C/2014 OE4 (PANSTARRS)	2016.12.10.	6,244	02.25.	1p	17
C/2015 ER61 (Spacewatch)	2017.05.09.	1,042	12.03–02.25.	5p	13,2–14,7
			12.30.	2v	13,7–13,9
C/2015 TP200 (LINEAR)	2016.10.28.	3,385	12.03–02.25.	9p	17,0–18,2
C/2015 V1 (PANSTARRS)	2017.12.17.	4,267	12.03–01.01.	3p	16,8–17,4
			12.29.	2v	16,5
C/2015 VL62 (Lemmon–Yeung–PANSTARRS)	2017.08.28.	2,720	12.03–02.14.	3p	15,6–16,7
C/2016 A1 (PANSTARRS)	2017.11.23.	5,328	02.18–25.	2p	16,5
C/2016 M1 (PANSTARRS)	2018.08.10.	2,211	12.29–02.05.	3p	17,3–17,5
C/2016 N4 (MASTER)	2017.09.16.	3,199	12.03–30.	4p	16,0–16,3
C/2016 N6 (PANSTARRS)	2018.07.18.	2,669	02.25.	1p	18
C/2016 VZ18 (PANSTARRS)	2017.03.07.	0,910	02.25.	1p	14,4
			02.25.	1v	14,0
43P/Wolf–Harrington	2016.08.19.	1,358	12.03–02.25.	6p	14,0–17
			12.30.	2v	14,7
53P/Van Biesbroeck	2016.04.29.	2,427	12.03–30.	4p	16,7–18
56P/Slaughter–Burnham	2016.07.18.	2,509	12.03–02.25.	8p	16,3–18,2
			12.29.	2v	15,5–15,6
65P/Gunn	2017.10.16.	2,910	02.25.	1p	16,9
71P/Clark	2017.06.30.	1,586	02.25.	1p	16,6
73P/Schwassmann–Wachmann	2017.03.16.	0,972	12.03–01.01.	3p	16,5–16,8
74P/Smirnova–Chernykh	2018.01.26.	3,536	12.03–02.25.	8p	16,3–17,2
93P/Lovas	2017.03.01.	1,700	12.03–02.25.	6p	15,5–16,8
			01.22.	1v	14,8
117P/Helin–Roman–Alu	2014.03.27.	3,056	12.03–29.	3p	16,7
128P/Shoemaker–Holt	2017.01.10.	3,056	12.03–29.	4p	18,5
136P/Mueller	2016.05.31.	2,979	12.03.	1p	18
144P/Kushida	2016.08.31.	1,431	12.03–02.25.	7p	13,0–17,5
			12.30.	2v	13,7–14,3
226P/Pigott–LINEAR–Kowalski	2016.09.05.	1,776	12.05–29.	2p	15,7–16,5
			12.29.	2v	14,8–14,9
315P/LONEOS	2016.12.06.	2,420	12.03–02.25.	8p	15,2–15,8
			12.30–02.27.	2v	14,5–<15,8
346P/Catalina	2017.02.15.	2,221	12.03.	1p	17,2

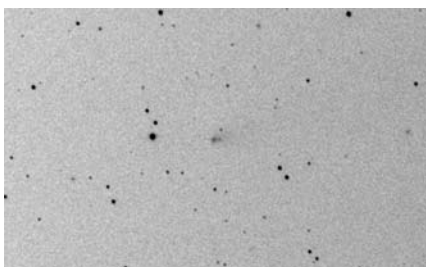
kóma 4' hosszú csóvát ereszt PA 315 irányba. 305x: Maga a fejkerek és jól kondenzált, DC=6. A csóva teszi nagyon széppé, csak úgy hegyesedik a vége felé, az egyébként egyenes porlepel." (Tóth Zoltán) „60 T, 77x: Kis nagyítással nagyon kompakt, fényes közepe van, a csóva a kóma folytatása, nincs éles határvonal. A csóva is nagyon fényes, olyan, mint egy egyik oldala felé fényesedő rövid fénypálca. A csóva 5'-es PA 320 fókirány-

ban. 306x: Szép megjelenésű, aszimmetrikus kómájú üstökös. A mag a kóma ÉK-i felébe tolódott, a kóma DNy felé diffúzabb. A csóva sem egyenletes, az északi széle fényesebb, a nyugati fele diffúzabb, halványabb." (Szabó Sándor)

Az új év első napjaiban még készült róla két fotó, majd hosszú kihagyás következett. Kárpáti Ádám január 28-ai megfigyelése során már egy közepes távcső is szépen



C/2015 ER61 (Spacewatch), 2017.02.26., 200/800 T + Canon 750D, 7,5 perc, (Nagy Mélykúti Ákos)



43P/Wolf-Harrington, 2016.12.04., 200/800 T + Canon 750D, 7,5 perc, (Nagy Mélykúti Ákos)

mutatta a porcsóvát. Ismét egy hónapnyi szünet következett, mígnem február 25-én Nagy Mélykúti Ákos újabb fotót készített

róla, amelyhez a következő leírást mellékelte: „A kóma átmérője 1'20", DC= s5, 9,7 magnitúdó összfényességű üstökös, a magja 12,5 magnitúdó. A csóva a fejfel egyező vastagságú, kb. 12 ívpercig követhető PA 320 irányba.” – vagyis mérete, megjelenése tovább erősödött. A tavaszi hónapokban és nyár elején aztán egy nagyon népszerű, fényes, ellencsóvát mutató üstökössé fejlődött.

Halvány üstökösök

Az eddig ismertetett öt üstökösön túl további 36 vándort próbáltunk meg elérni, melyek közül csak öt (C/2016 R2, 30P, 33P, 188P és 338P) nem mutatta magát. A további 31-ről nagy számuk miatt nem tudunk részletes beszámolót közölni, így egy összefoglaló táblázatot készítettünk róluk. Ebben a jelölés után az üstökös napközelségének dátuma, a perihélium-távolság CSE-ben, az észlelési időszak, a vizuális (v) és fotografikus (p) észlelések száma, valamint az észlelt fényességek szélsőértékei olvashatók. A fotografikus megfigyelések Kocsis Antal és Nagy Mélykúti Ákos, a vizuálisak Szabó Sándor és Tóth Zoltán kitartó munkáját dicsérik.

Sárnecky Krisztián

MCSE belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2017-re 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2017 és a Meteor c. havi folyóirat 2017-es évfolyama).

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

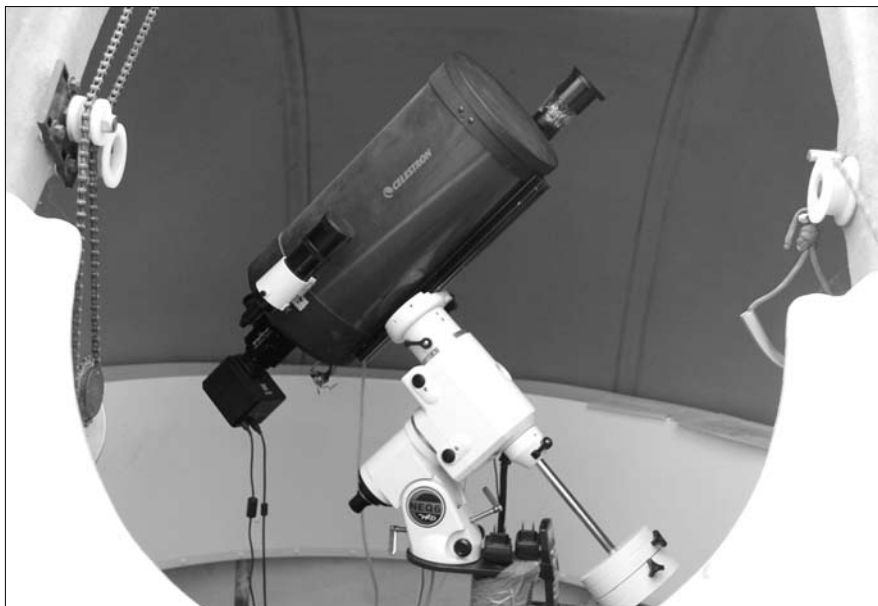
A tagdíjat átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a belépést. MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.

Mit adott nekem a 45P/Honda–Mrkos–Pajdušáková–üstökös?

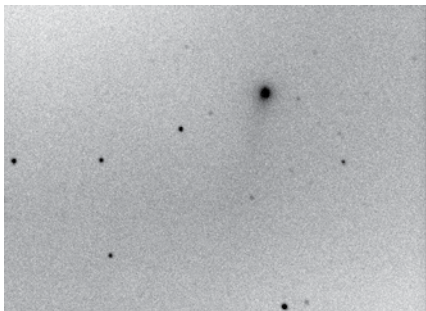
Múlt év végén délről emelkedve megjelent az égboltunkon a 45P/Honda–Mrkos–Pajdušáková–üstökös. Sajnos számomra alacsonyan és csak rövid ideig volt látható a nyugati horizont felett napnyugta után. Az égi vándort a Sagittarius csillagképben kezdtem észlelni, ahonnan áthaladt a Capricornusba, a Ophiuchus és a Hercules csillagképeken kimondottan átsuhant, további útja a Corona Borealis és a Bootes csillagképeken vezetett végig, ahol én már nem tudtam követni.

Kihasználva a fényes üstökös hozta alkalmat nem csak gyönyörködni akartam az égi vándor látványában, hanem használható adatokat is próbáltam begyűjteni mozgásáról és fényességéről, ami nem is volt olyan könnyű feladat. Az üstökös megfigyelése kihívást jelentett, de a korábbi kisbolygós észlelések

alapján reméltem, hogy sikerrel járok. Sajnos végül nem teljesen így alakult. Összesen nyolc éjjel észleltem, de csak négy alkalommal lehetett sikeresnek. Egyszer rosszul adtam meg a koordinátákat, a kométa nem került a látómezőbe, egyszer a 30 másodperces expozíció nagyon rövidnek bizonyult, két esetben pedig jöttek a felhők és eltakarták a célpontomat. Decemberben végül két éjjel észleltem, ezek sikerültek a legjobban, annak ellenére, hogy az üstökös alacsonyan volt a nyugati horizont felett. Elégé fényes volt, és a mozgása megengedte az észlelt adatok feldolgozását a Muniwin szoftvercsomaggal. Megfigyeléseimet elküldtem a nemzetközi Comet Observations Database (COBS) rendszerébe. Örömmel mondhatom, hogy észleléseim tökéletesen megegyeznek a külföldi adatokkal.

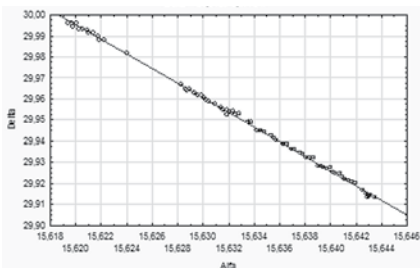


Az észlelésekhez használt 23,5 cm-es Schmidt–Cassegrain-távcső egy kupolában kapott helyen nagyszaltnai (Zvolenská Salatna) családi házuk tetején



A 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková-üstökös a szerző 2016. december 28-ai, 30 másodperces felvételén

Januárban, amikor elérte a legnagyobb fényességét, a rendszeresen fellépő inverzió miatt nem tudtam észlelni. Csak binokulárral figyeltem meg a cirrusok mögött, akkor a szabadszemes láthatóság határán volt. Reménykedve vártam a februárt, a földközelség hónapját, de csak 12-én és 14-én kedvezett az időjárás. Február 17-től sajnos már a műszeremmel nem volt észlelhető. Az üstökös tovább haladt az égi útján.



Az 45P üstökös kimért koordinátái február 12-én 21:29:53-22:03:55 UT között. Delta = deklináció, Alfa = rektaszenczió

Az észlelőműszerem egy 23,5 cm-es, f/10-es Schmidt-Cassegrain-távcső volt, amelyre egy MI G2-1600 CCD kamera van csatolva. Bár a kamera előtt BVRI szűrők is találhatóak, ezeket most nem használtam fel. Az észleléseimet az Astrometrica képfeldolgozó prog-

ram segítségével dolgoztam fel, kimértem az üstökös pozícióit és fényességét is. Sajnos a fotometriánál a jel/zaj viszony értéke többször problematikus volt. Néhány esetben az Astrometrica alacsony adatot mért, ami szerintem nem adott volna pontos eredményt, így a 20-as jel/zaj viszonynál rosszabb észleléseket nem használtam fel

Így értékeltem ki az összes napi adatot, és örömmel mondhatom, hogy a koordináta adatok megfelelnek a külföldi észleléseknek. Sajnos ez nem mondható el a fényesség adatokról, megfizettem a tapasztalatlanság árát. Az üstökös decemberben és januárban túl közel volt a horizonthoz, így az alkalmazott 30 másodperces expozíciós idő nem volt elegendő. Februárban két alkalommal kaptam pontosnak tűnő adatokat, ezek szerint 12-én és 14-én rendre 15,5 és 14,9 magnitúdó volt az üstökös központ régiójának fényessége.

A kisbolygok megfigyelése után most kipróbáltam az üstökös észlelést is. Manapság már sokan rendelkeznek olyan felszereléssel, amivel nem csak csupán a látványt élvezhetjük, de kiértékelhető adatokhoz is juthatunk. Ahogy magam is megtapasztaltam, ez nemcsak úgy van, hogy beállítom a távcsövet az égi vándorra, a műszer pedig elvégzi a munkát! Egyszerű figyelni a csillag közötti elmozdulást, vagy gyönyörködni a csóva változásában, tudományos adatokat szerezni viszont nehezebb. Egy kis gyakorlat után persze ez is lehetséges, másoknak is csak ajánlani tudom a próbálkozást. A problémák ellenére nem ment el a kedvem a dologtól, ez csak a kezdetnek számít. Jönnek majd a hosszabb őszi és téli éjszakák, és talán egy új fényes égi vándor is felbukkan hamarosan.

Vladimír Bahýl

Nagyszalatna, Szlovákia, Slovenský zväz
astronóm (Szlovák Csillagászok Egyesülete)
Fordította: Kürti István

Bolygóészlelő távcsövek

A szakirodalomban vagy a távcsöves hirdetésekben gyakran előfordul a „Planetary Telescope” kifejezés, mint valami különös varázsigé. Mit is takar ez tulajdonképpen? Röviden körülbelül annyit, hogy ez az a műszer, amellyel a bolygók különösen jól néznek ki.

Persze egy „bolygós távcsöbe” beállíthatók más objektumok is. Sőt! Tény, hogy az erősen eltérő kettőscsillagokról, az apró Hold-alakzatokról, a leheletnyi ködrészletekről úgyszintén a legkedvezőbb látványt ezek a távcsövek nyújtják. A kérdés, hogy milyenek is valójában?

A vizuális bolygóészlelést jelentősen befolyásolja a távcső optikája, az okulárok minősége és a légköri viszonyok állapota, és az észlelői felkészültség is ide sorolható. Komoly rutin kell egy jó bolygórajz elkészítéséhez. Ha az észlelő nem vizuálisan, hanem bolygókamerával dolgozik, ahogy mostanság egyre divatosabb, akkor sincs ez másképp, csak részben más szempontokkal.

A bolygóészlelés kritikus pontja, hogy a finom bolygórészletek kontrasztkülönbségei a környezetükhöz képest alacsonyak. Ez a csekély kontrasztkülönbség jellemző a legtöbb mélyég objektumra is, azzal súlyosbítva a helyzetet, hogy ez esetben az érzékeléshez (vagy fotografikus rögzítéshez) a fény is sokszor kevés, míg a bolygókon (Holdon, kettőscsillagokon) van elegendő fény mennyiség.

A távcsövek optikai minőségének jellemzésére az ún. Strehl-arányt használjuk, ami gyakorlatban látott kép intenzitásának és az elméletileg tökéletes leképezés intenzitásának hányadosa. A távcsöveknél ez praktikusán egy pontszerű fényforrás (csillag) leképezésénél az Airy-korongban a valós fényintenzitás és az elméletileg tökéletes érték hányadosa.

A gyakorlatban a leképezés „jóságát” a Strehl-arány jól jellemzi. A műszer leképezését a következő kategóriákba sorolhatjuk:

- 1,00–0,88 tökéletestől a kitűnőig,
- 0,88–0,80 kitűnőtől a jóig (diffrakciólimitált),
- 0,80–0,70 jótól a gyengéig.

A gyakorlatban a „jó bolygós távcsövek” minimum 0,8 értékekkel bírnak (de még jobb, ha 0,88 fölötti). A 0,70 érték alatti műszer inkább vizuális mélyég-észlelésre és asztrokamerának alkalmas. Hozzá kell tennünk, hogy a legjobb leképezést a műszer az optikai tengelye mentén mutatja, keskeny szögtartományban. A leképezés a tengelyre szőget bezáró sugarakra folyamatosan romlik, ezek a műszer tengelyen kívüli ún. Seidel-abberációi: a kóma, az asztigmatizmus, a fókuszsík görbülete és a képmezőtorzulás. Bár ezek leírásával most nem foglalkozunk, a kiterjedt objektumok megfigyelésének ezek is nagyon fontosak!

Az objektív leképezése mellett a beállítási hibák (jusztirozás), az okulárok torzulásai, a földi légkör pillanatnyi állapota szintén befolyásolják a képalkotást. Mondhatjuk azt is, hogy a csillagászati megfigyelés sok-sok szűrőn keresztül történik, amelyek végén ott van a szubjektív megfigyelő, vagy egy nem tökéletes szenzor! Az objektív megmunkáltsága mellett két elméleti tényező rontja tovább a képalkotást az optikai tengelyen. A tükrös és a katadioptrikus távcsöveknél ez a központi kitakarás, a lencsés távcsöveknél pedig a refrakció természetéből fakadó színi hiba (kromatikus aberráció). Vizsgáljuk meg részletesebben e két hatást.

A segédtükrő központi kitakarása. A központi kitakarás a csillagok leképezésében egyszerű és jól látható hatást okoz. Ideális esetben a pontszerű fényforrásnál a fény 84%-a az Airy-korongban összpontosul, 7% az első diffrakciós gyűrűben, a maradék 9% pedig a többi, egyre halványuló diffrakciós gyűrűkben. Ha központi kitakarást helyezünk a fényútba, ez pótlólagos fényelhajlást okoz, megnövelve elsősorban az első diffrakciós gyűrű fényességét.



Egyik kedvencem ez a 125/1000-es, a japán Goto cég által gyártott, igazi bolygózó Newton

A tükrös rendszerek központi kitakarása az alábbiak szerint változtatja meg a leképezést egy elméletileg tökéletes optikánál (a kitakarási arányában van megadva):

Kitakaras	Strehl-arány
0,15	0,95
0,25	0,88
0,30	0,83
0,40	0,71

Látható, hogy a tipikus 25–30%-os központi kitakaras 12–17%-kal csökkenti a Strehl-arányt. 30%-os kitakarásnál még egy tökéletes optikai rendszer is csupán a Rayleigh-kritérium („megfelelően jó leképezés”) határán mozog. Sajnos, ez a csökkenés jóval nagyobb, ha az Airy-korong és az első diffrakció gyűrű fényességének arányában vizsgáljuk a hatást! Ez utóbbi azért fontos arányszám, mert a szoros részletek felbontása éppen ezen múlik!

Az Airy-korong fénymennyiségének és az első diffrakciós gyűrűben lévő fénymennyiségének hányadosai:

$K =$ a kitakaras lineáris mérete

$A =$ Airy-korong fénymennyisége / az első diffrakciós gyűrű fénymennyisége

$K = 0,0 \quad A = 11,9$

$K = 0,2 \quad A = 5,4$

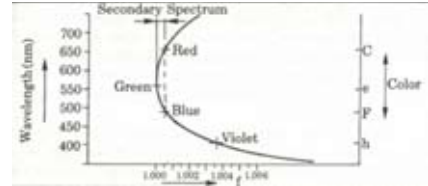
$K = 0,3 \quad A = 3,1$

Jól látható, hogy a központi kitakaras növelésével az első diffrakciós gyűrű gyorsan felfényesedik, 30%-os kitakarásnál például az Airy-koronghoz képest annak közel harmadára. Ez az effektus jelentősen rontja a nagyon szoros és kis kontrasztkülönbségű részletek felbontását (pl. bolygókon és a szoros, egyenlőtlen kettőscsillagoknál). Bonyolult számításokkal kimutatható, hogy a hatás a tárgy kontrasztkülönbségeitől is függ. A nagyobb kontrasztkülönbségeknél kisebb e hatás, a kisebb kontrasztnál pedig fokozódik. Egyszerűbben fogalmazva: a központi kitakaras növelésekor a képalkotásban a finom részletek arányaiban jobban elvesznek, mint a feltűnőbbek.

Hendikepes refraktorok. Amilyen hátrány a reflektoroknál a központi kitakaras, olyan a refraktoroknál a színi hiba (kromatikus aberráció). Az üvegyanyagok törésmutatója hullámhosszfüggő, a különböző színek más-más szögben törnek meg a lencsékben.

A XVIII. században fedezte fel Dollond és Hall, hogy két ellentétes színi hibájú lencse kombinációjával a színezés nagymértékben csökkenthető és sokkal kisebb annál, mint a hasonló fókusz távolságú, egytagú objektívé. A színi hiba a fényerővel hatványozottan nő. A csillagászat hőskorában Huygens, Cassini és társaik igen hosszú fókusz távolságú (néha 10 méter fölötti) refraktorokkal észleltek, hogy elfogadható képet kapjanak a szörnyen színező egytagú lencsékkel.

A XIX. század elején többféle kétagú objektív fajtát terveztek az optikusok. A Fraunhofer-féle akromatikus objektív (domború korona és homorú flintüveggel, adott görbülettel és parányi légréssel) vált be a legjobban a vizuális észlelésre. A Fraunhofer-akromátok két színre korrigáltak (vörös és kék) úgy, hogy ezek megközelítően azonos fókuszpontban képződjenek le. A sárgászöld sugarak kissé beljebb esnek ennél a pontnál. A fókuszeltérés egy 10 cm-es f/12-es Fraunhofer-akromátnál a fókusz távolság 1/2000 része. Ha pontosan a sárgászöld fényre fókuszálunk, akkor a kék és vörös csillagkorongok még eléggé defokuszáltak lesznek, háromszor nagyobbaknak látszanak, mint a sárgászöldek. Ez nagyon rossznak tűnik, de a valóságban alig látszik: az emberi szem

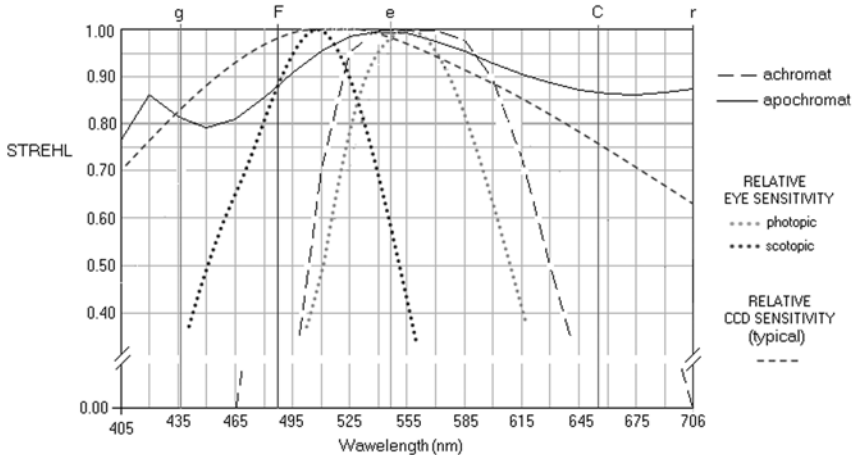


A színi hiba fókuszeltérése a vizuális észlelésre korrigált akromátnál (102/1200 Fraunhofer-dublett), Rutten és Venroij Telescope Optics c. művéből

sokkal érzékenyebb a sárga és zöld színre, de a vörösre és a kékre kevésbé.

Ha a fókuszeltérés értéke 1/4000, félapokromátról beszélünk (ilyenek pl. a Zeiss AS lencsék vagy a fényerős kétagú ED objektívek). A valódi apokromátoknál 1/10000-nél kisebb a fókuszeltérés. Ekkor már a fókuszban alig-alig látszik színezés, csak a legfényesebb objektumokat veszi körül halványlila a pontos zöldessárga fókuszban.

Az apokromatizmus küszöbértéke a sárgászöld és a kék/vörös színek fókuszeltérésében a fókusz 1/10000-ed része. Ez a maradék színezés (residual color), amelynek átlagolt értéke, az RC index ilyenkor éppen 1. A színi hiba ennél ötször nagyobb egy 10 cm-es f/12-es Fraunhofer-akromátnál. Nagyobb fényerőnél az RC-index is gyorsan nő, a



Klasszikus 102/1500-as akromát (BK7/F2) és 102/1000 (FPL53/ZKN7) apokromát Srehl-értékének változása a hullámhossz függvényében. Továbbá: a szemünk vizuális érzékenységének hullámhosszfüggése

rendszer egyre zavaróbban színez. A színi korrigáltság alapján a következőképp lehet jellemezni a refraktorokat:

$RC = 20-5$ erősen színi hibás akromatizmus

$RC = 5-2$ jól korrigált akromatizmus

$RC = 2-1$ félapokromatizmus

$RC = 1-0,3$ apokromatizmus

$RC = 0,3-0$ szuperapokromatizmus

Ha szemünk ugyanolyan érzékeny lenne minden színre, akkor elég rossz távcsőnek látnánk az akromatikus refraktorokat, sőt még a félapokromátok jórésztét is. Szemünk sötétadaptáció után az 510 nm hullámhosszú fényre a legérzékenyebb, míg nappali fényben 550 nm-re. Szemünk spektrális érzékenysége azonban gyorsan romlik, 100–150 nm az a sávzsélesség, ahol az érzékenység 30–100% között marad. Bár a vizuálisra korrigált akromátok színi hibája intenzíven nő a mélyvörös és az ibolya tartomány felé, de szemünk erre egyre kevésbé érzékeny.

A refraktoroknál a színi hiba négyzetes arányban nő a fényerővel. A hagyományos Fraunhofer-refraktornál a színi hiba mérsékelte 10 cm-es objektívátmérő és $f/10$ fényerő esetén. $f/15$ -nél már közel félapokromatikus a rendszer, viszont $f/5$ -nél a színezés olyan erős, hogy a kontrasztot jelentősen csökkenti és a képet lágyítja. Az átmérő csökkenésével szintén csökken a színi hiba. A kicsi 6 cm-es Fraunhofer-objektívek $f/15$ -nél olyan kevésbé színeznek, hogy közelítenek az apokromatikus korrigáltsághoz.

Szferokromatizmus. A refraktor színi hibáját nem könnyű jellemezni. Egyszerűsítve a helyzetet néhány jellemző hullámhossznál (vörös, zöldessárga, kék, lila) meg lehet mérni, hogy az objektív közepétől a széléig átmenő sugárnyalábnak hogyan vándorol a fókusza. Ez a transzverzális színi hiba. Az optikusok úgy tervezik a lencsét, hogy a legjobb leképezés a lencse centrumától 70% távolságra legyen kifelé. Ezen a körön egyenlő nagyságú lesz a külső és belső lencsefelület és a különböző mértékű és előjelű aberráció mértéke (színi hiba, szferokromatizmus, kóma stb.). Az előző oldal alsó ábrája jól mutatja egy akromatikus és apokromatikus objektív színi hibájának alakulását

e lencserendszerben a vörös, zöldessárga és kék fényben.

Modern, alacsony diszperziójú (színtörésű) üvegyanagokkal és számítógépes tervezéssel az összes aberrációra nagyon jól korrigált dublett és triplett objektíveket lehet készíteni, amelyeknek nem csak a színi hibája alacsony, hanem jól korrigált képet (pl. kómakorrigált) adnak viszonylag nagy látómezőben is.

Biztos, hogy jobb egy apokromát bolygószelésre, mint egy akromát? E kérdés cseleesebb, mint elsőre hinnénk. Azonos optikai minőség esetén és a teljes vizuális spektrumot nézve a válasz nyilvánvalóan az apokromát javára billen. A hagyományos hosszú fókuszú akromátok kis fényerejük révén azonban nagyon mérsékelt aberrációkat mutatnak. A színi hiba miatt a pontos zöldessárga fókusznál a kék/vörös fényben a csillag erősen defokuszált, és itt a Strehl-arány gyenge. Ez azonban kevésbé zavaró, mert erre a szemünk kevésbé érzékeny. Az ábra mutatja, hogy a sárgászöldre korrigált $f/15$ -ös Fraunhofer-refraktor vizuálisan nem mutat jelentősen rosszabb képet, mint egy $f/10$ -es apokromát. Természetesen a teljes színtartományban az utóbbi sokkal jobban teljesít. A színek szebbek, természetesebbek lesznek az apokromatikus távcsőben, de a vizuális kontraszt az akromátban is kiváló.

Ha a hagyományos refraktor kissé jobban van elkészítve (ezt megkönnyíti, hogy a kisebb fényerőnél nagyobbak a gyártási tűréshatárok), az is előfordul, hogy átbillen a mérleg az ósdi refraktor javára. Ha például egy fényerős, tömeggyártott távol-keleti $f/8$ ED doubletlet hasonlítunk össze egy klasszikus Zeiss AS refraktornal $f/15$ -nél, jó eséllyel a Zeiss ad kontrasztosabb képet, mert a színezések eltérése csekély, viszont a német lencse felületei közel tökéletesek a valóságban.

Sajnos ma már a klasszikus, kis fényerejű ($f/12-15$) Fraunhofer-refraktorokat egyre kevésbé gyártják, pedig ezek kiváló műszerek nagy nagyítású vizuális észlelésre. Figyelemre méltó előnyeik vannak több tekintetben a fényerős refraktorokhoz képest. Kis fényerőnél ugyanis erősen csökkennek (hatványozottan) az aberrációk. Az optikai

felületi hibák tűréshatára is sokkal kedvezőbb. Kevésbé ismert effektus, hogy a levegő állandó nyugtalanságára is kevésbé érzékenyek: a turbulencia állandóan hullámoztatja a fókuszszíkot, kis fényerőnél pedig nagyobb a tűrés a nagyobb mélységesség miatt. Természetesen komoly hátrányuk, hogy 12 cm-es átmérő fölött nagyon hosszú lesz a műszer, és a látómező mérete is kicsi.

A színi hiba egy adott lencsekonstrukciónál a fényerőtől függ. Egy közönséges 60/900-as akromátot 20 mm-re blendézve a korrigált-ság már gyakorlatilag „szuperapokromatikus”. Ezt a szintet csak kevés apokromát teljesíti f/8-nál. Vizuálisan már az apokromatikus leképezés – az RC index 1 alatt – közelít az ideálishoz.

Az elnevezések terén a gyártók nagy zűrzavart okoznak. A fényerős ED dubletteket (Extra Low Dispersion anyagú lencsét tartalmaznak) előszeretettel nevezik ED apokromátoknak, pedig a valóságban csak fél-apokromatikusan korrigáltak, mint pl. egy régi Zeiss AS-objektív.

A Tele Vue 100/500-as Genesis fluorit apokromátja egy négytagú Petzval-objektívvel dolgozik. Nagy látómezőre jól van korrigálva a rendszer, de a fényerő miatt csak „akromatikus”, az RC Indexe 4,3, körülbelül kétszer akkora színi hibát mutat, mint egy mezei Fraunhofer f/15-nél. Wolfgang Rohr német optikus interferometrikus elemzéseiben közel száz refraktor van pontosan lemérve és elemezve, közöttük egy „Genesis” is. A mért műszer zöld fényben 0,94 Strehl-arányt realizál, ekkora a szferokromatizmusának és az optikai pontosságának az eredője. Ez nagyon jó érték a vizuálisan legfontosabb tartományban. A lencse az egész RGB tartományban 0,9 Strehl-arány feletti, ami a Tele Vue kiváló minőségét (és a műszer árát) nézve nem meglepő. Sajnos a színi hiba miatt a refraktoroknál erősen romlik a kép. Ha a Genesis képalkotását a pontosan zöldben fókuszált képnél vizsgáljuk, akkor a sárgában már csak 0,8 a Strehl-érték. A kék és vörös tartományban viszont már messze a „diffrakcióhatárolt” érték alá esik a leképezés. A kéknél ez az érték 0,5, a mélyvörösben

meg csupán 0,05, utóbbiban teljesen defokuszált a kép. Ez a példa jól mutatja, hogy még egy kiváló gyártó négytagú lencséje is milyen komoly elméleti aberrációkkal küzd, ha a fényerőt ennyire (f/5) forszírozzák!

Az apokromátoknál a gyártók válaszút elé vannak állítva, hogy mire optimalizálják az objektívet. Vajon a fényerő, a korrigált nagy látómező, a lehető legkisebb kómahiba, a csekély fókuszszík-görbület a fontosabb? Vagy az optikai tengely mentén a lehető legjobb leképezés vizuálisan? Két különböző elvárás. A mérsékelt fényerő az apokromatikus refraktor esetén is jó kompromisszum, hogy a centrumban szinte ideális legyen a leképezés, és nagy látómezőben is jól korrigált legyen az egész fozvizuális tartományban. Mondhatni, hogy egy akromatikus objektívénél az f/15 fényerő a legkívánatosabb, az apokromátoknál pedig legalább az f/7–8 körüli.

A méret a lényeg? Igen is, meg nem is. A felbontóképesség egyenesen, a fénygyűjtés négyzetesen arányos az objektív átmérőjével. Ez a bolygókra is vonatkozik a fentiek figyelembevételével. Ugyanolyan rendszernél a méret számít csak, egyre részletesebb képet rajzolva kedvenceinkről. De!

A vizuális észleléseknél a légkörünk állapota gyakrabban szab határt, mint az optika átmérője. A légkörben ugyanis állandóak a turbulenciák. A kis légköri cellák folyamatosan eltérítik a fény irányát, mintha egy rakoncátlan, állandóan változó felületű előtérlencse lenne a távcsövünk előtt. Minél nagyobb az objektív, annál több légköri cellát lát, és annál nyugtalanabb a kép.

A megfigyelők jól ismerik e jelenséget az okulárban. A fényes csillagok diffrakciós képe táncol, sőt felúvódik, szétesik. Nagyon nyugtalan éjszakán a levegőhullámok mérete 3–4 ívmásodperces is lehet. Normális éjszakán 1–2 ívmásodperc körüli a „seeing”. A nyugtalanság mértéke hullámozó, szerencsére a nyugodtabb pillanatokban a kép megnyugszik, és rövid pillanatokra ki tudjuk használni egy kisebb távcső teljes tudását. A nagyon kis méretű refraktorok (pl. 50/540 Zeiss) a legnyugtalanabb éjszakákon is esztétikus, jól

használható képet adnak, amikor már egy 10 cm-es műszerben is zavaróan remeg a kép.

A tapasztalat szerint nagy műszerekben sokkal gyakrabban hullámzó és turbulens a bolygókép, első pillantásra a bolygókorong felfűjt, kevésbé esztétikus, mint kis műszerekben. Türelmes megfigyelés során azonban rengeteg részlet jöhet elő. A nyugodt éjszakán a nagy műszerek megtáptosodnak, és egyedülállóan részletgazdag képpel örvendeztetik meg a megfigyelőt.

Okulárok. A megfigyeléseknél hiába egy jó főoptika, ha nem megfelelő okulárokat használunk a műszerhez. Az okulároknak rengeteg jellemzőjük van. A teljesség igénye nélkül: a látómező mérete, betekintési pupilatávolság, fényáteresztés mértéke, színhűség, kontrasztátvitel, kómahiba mértéke, asztigmatizmus, mindezek a centrumban, változásuk kifelé a perem felé, belső reflexiók, stb... és az ár!

A jó hír a bolygómegfigyelésnél az, hogy itt a bolygót az optikai tengely mentén, az okulár látómezejének a centrumában tartjuk. Az okulárok centrális leképezése, a kontrasztátvitel és a fényáteresztés mértéke az, ami számít, de pl. az okulár látómezejének mérete, kómahibája alig.

Előnyben vannak a jó korrigált, viszonylag kevés elemből álló okulártípusok. A kevés üveg/levegő határfelületen kisebb a fényvesztés, a zavaró reflexiók és a kontrasztcsökkenés. Interferometrikus mérésekkel pontosan kimutatható, hogy a centrumban a kontrasztos kép szempontjából a klasszikus orthoszkopikus okulárok (de még inkább a legmodernebb ED lencsetagot tartalmazók) és a háromtagú, ragasztott „monocentrikus” okulárok verhetetlenek. Kis fényerejű műszerek esetén a kéttagú Huygens-okulárok még az orthoszkopikus okulároknál is térbelibb, nagyobb mélységélességű, és kicsivel nagyobb kontrasztátvitelű képet adnak. A jó minőségű Plössl és Super Plössl típusok is jól működnek. Közepes és nagy fényerőnél ezeket részesítsük előnyben.

Fényerős távcsöveknél viszont a túl közeli pupilatávolság miatt a fenti típusok elég kényelmetlenek. A kómahibát is felnagyítják

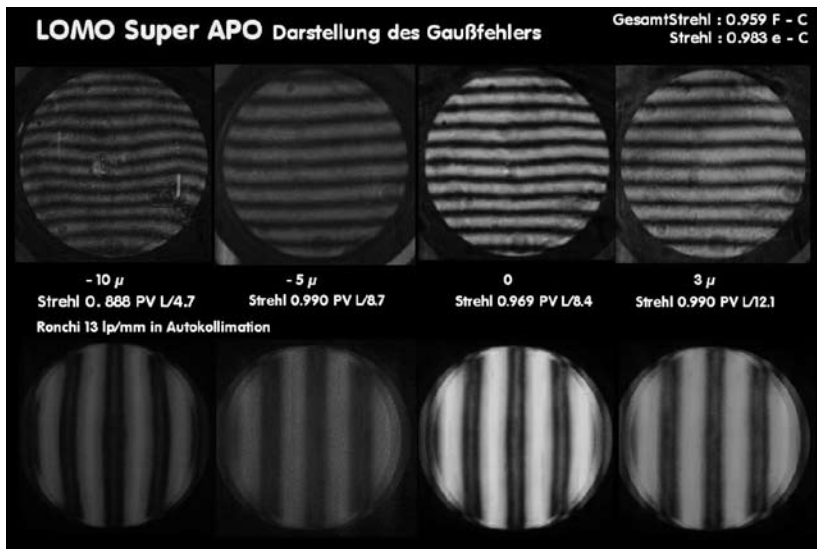
ezek az „egyszerű okulártípusok”. A bolygókhöz e távcsöveknél a legjobb használni a beépített Barlow-lencsésű, jól korrigált okulártípusokat, amelyeknek a látómezeje nem extrém széles. Ilyenek például a Tele Vue Radian, a Takahashi LE, vagy szerényebb kivitelben a Sky Watcher Super Planetary okulárjai.

Ha Barlow-lencsét használunk, akkor az apokromatikusan színi korrigált típusok az igazán ajánlhatók.

A nagyon nagy látómezejű (65 fok felett) mélyeges okulároktól ne várjunk csodákat, a számos, a nagy látómezőt korrigáló optikai elemnek ára van, némi kontrasztvesztéses a látómező közepén. Ezek az okulárok elsőrangúak a mély-ég objektumokon, ahol a korrigált kómahiba és a látómező mérete a perdöntő. Különösen vonatkozik ez a 80 fokot megközelítő, vagy meghaladó okulártípusokra.

Az ég alatt. A vizuális bolygóészlelésnél egy 8 cm-es „tökéletes refraktornál” kezdődik az élet. Aktív éveim elején rengeteget használtam egy Zeiss 80/840-es refraktort. Nagyszerű műszer a Jupiter megfigyelésénél, a közeli oppozícióknál a Marson, és természetesen kiváló a Holdon és a kettősökön is. A kis Zeiss 200x-os körüli nagyításnál is tüéles képet ad a bolygóról. Wolfgang Rohr interferometrikus adatbankjában három ilyen AS objektív van lemérve, mind közel tökéletes. Az Astro Special dublett jobb színi korrigáltságot mutat, mint egy Fraunhoferakromát. Az RC index 2,0, ez a félapokromatikus küszöbérték. A lencsék minimális hibát mutatnak a zöld és vörös színben: 0,97 és 0,99 közötti Strehl-értékkel.

Sajnos a Zeiss már évtizedek óta nem gyárt amatőrtávcsöveket. Elérhető árú refraktorok manapság a kínai Sky Watcher ED-k, 8–12 cm-ig terjedő méretekből és mérsékelt fényerővel. Nemrégiben használtam egy SW 80/600-as ED-refraktort, amely a gyakorlatban tényleg közel volt a régi Zeiss-távcsövevminőségéhez. A Rohr adatbankjában szereplő példány is nagyon jó minőségű. A RC index 1,8, ami félapokromatikus. Zöldben a Strehl-érték 0,97, ami közel tökéletes.



Egy modern superapo, az orosz LOMO 90/600 objektív interferometrikus tesztje (Wolfgang Rohr adatbankjából)

Egy klasszikus 10 cm-es akromatikus refraktor nagyon jó vizuális műszer a bolygókon, de a hordozható sokoldalú „szerepkörre” is ideális. Ilyen kis átmérőnél döntő az optikai minőség. E téren nagyon jó tapasztalataim voltak több közönséges 102/1000-es refraktornál; a legjobbnak e tekintetben egy orosz, TAL gyártmányú refraktor bizonyult. Kisebb fényerőnél még kedvezőbb a helyzet. Egy Vixen 102/1300-as akromát roppant kontrasztos képet mutatott a bolygókon, jobbat, mint egy túlzottan fényerős 90/500-as Takahashi apokromát, vagy egy közepes minőségű 127/1180-as Meade ED. Utóbbiból egy példány szerepel lemérve a Rohr adatbankban is: 2,1 RC értékkel és éppen csak „diffrakcióhatárolt” 0,80 Strehl-értékkel a legfontosabb, zöld színnél.

Több 10 cm-es apokromátot is használtam, ezek közül a sok-sok éven át az Astro-Physics „Starfire” tripletjét és a Takahashi FS fluorit-refraktorát. Mindkét távcső f/8-as fényerő mellett közel tökéletes képet adott a fókuszban. A bolygókon gyakran kihasználható műszerek voltak a kis átmérő miatt. Ezernyi szép élményem kötődik hozzájuk. A Mars-közelségeknél rengeteg részlet és a

pólussapka pontos formája jól látszott, ahogy a reggeli felhőzet is a bolygó peremén. A Ganymedes korongját észre lehetett venni a Jupiter gázgömbje előtt is, 250x-es nagyításnál. Ezek már a mély-ég objektumokon is nagyon jó távcsövek voltak, különösen a kisebb nagyításoknál.

Az Astro-Physics triplet viszonylag régi konstrukciónak számít; a lencsét olajréteg választja el egymástól. Ennek előnye, hogy csak „két levegő/üvegfelületet” kell a lehető legpontosabban elkészíteni. Kétségtelen hátránynak éreztem, hogy a lencse egy nagyon hirtelen téli ki-be szállításnál, olajrétegeiben bepókhálósodott, és garanciálisan ki kellett küldeni ismét az USA-ba, mert nem bírta a téli „pusztai” viszonyokat. Egy hajszállal még ennél is tökéletesebb volt a japán lencse, amelynek az elején a legkisebb diszperziójú üveg, a CaF₂ monokristályból csiszolt gyűjtőlencse van. Ez a legjobb képalkotású távcső, amelybe eddig belenézhettem – nem vitás. A Rohr által megmért két példány is ilyen. Az RC index 0,22, ami superapokromatikus szint, a lencsék zöld, sárga és vörös fényben 0,98–0,995 Strehl-értéket mutatnak, elhanyagolható a szferokromatizmus.

Bár rövid ideig használtam kétszer ekkora átmérőjű prémium minőségű reflektorokat is, a legtöbb éjszakán a légköri nyugtalan-ság miatt nem nyújtottak többet, mint ezek a kivételesen jó kisrefraktorok. Az Intes 200/1200-as Newton (kb. 0,9-es Strehl-arányú optikával) többet mutatott természetesen egy-két éjszakán, de közel se nyújtott kétszer nagyobb teljesítményt.

Csalódást keltő volt a 21 cm-es Takahashi Mewlon Cassegrain. Az optikai minőség csak kb. átlagosan jó volt (0,85–0,9 Strehl-arány), ami a 30%-os kitakarással kombinálva, már egyáltalán nem volt annyira kedvező a bolygókon. A nagy átmérő, a nyitott tubus, plusz egy konstrukciós hiba – a tubus nyílása éppen akkora volt, mint az objektív, ezért sokszor zavartak a tubuson belüli turbulenciák, – további hátránynak bizonyultak. A világhírű cég katalógusa szerint ez egy speciálisan jó bolygózó távcső. Igazuk lehet, ha csak bolygókamerával használjuk, de vizuálisan aligha.

Jóval praktikusabb távcső volt ennél az Intes Micro 150/900-as Makszutov–Newton-távcsöve, amely, ahogy állítja a gyártó, valóban versenyképes egy jobb refraktoral. Sok előnye van a bolygóknál: a kitakarás kicsi (20%), az optikák oroszosan pontosak (tipikusan 0,97–0,98 Strehl-értékűek), a tubus zárt. Ráadásul a kómahiba is mérsékeltebb a meniscas korrekciója miatt, mint egy hasonló fényerejű Newtonnál. Egy ilyen távcső nagyon jó alternatívája (különösen árban) az apo-refraktoroknak. Jobb éjszakán nagyon nehéz lerajzolni vele a Jupitert, annyi részletet mutat.

A legjobb ár/érték arányú bolygós műszerek kétségtelenül a közönséges Newtonok mérsékelt fényerővel, kis kitakarással és jó minőségű tükrökkel. Ilyen például a TAL 150/1200-as reflektora, de kiváló minőséget várhatunk egy SW 152/1200-as Newtontól is. Ezek olcsó és ideális vizuális távcsövek, ha komoly igényeink vannak a képkontraszt terén.

Nagyon jó főtükörrel és 20%-os kitakarás alatt ezek nem csak „bolygógyilkosok”, hanem „apogyilkos” alternatívák. Több mint

két évtizede a kedvencem egy Goto Optical (Tokió) 125/1000-es Newton. Gyakorlatilag tökéletes tükrével (0,998 Strehl) és kis kitakarásával (15%) a legjobb apokromáttal egyenértékű műszer. Mivel az átmérő elég kicsi, sokszor ad jó képet a bolygókon. A fényes Marson, néhány éjszakán még 500x fölötti nagyítással sem esett szét a kép, ami már szinte abszurd ilyen kicsi távcsőtől.

A 15 cm-es orosz MN nem maradt el lényegesen a Takahashi FS-152 apokromát képalkotásától, ami számomra a legkivételesebb „bolygós távcsőnek” bizonyult. Néhány éjszakán megcsodálhattam vele a Szaturnuszt 400–600x-os nagyítások között. Könnyedén látszott a bolygókorongon hat felhősáv, a halvány Fátol-gyűrű és a 10–13 magnitúdó közötti holdak. De a színek finom kontrasztjai voltak a legcsodálatosabbak a gyűrűs bolygón. A felhőzet és a gyűrűrendszer pasztellszínekben úszott.

Ennél a távcsőnél sokkal részletűsőbb képet csak néhány távcsővel láttam, például a svábhegyi csillagda 300/4500-as Heyde-Zeiss-refraktorával. Mízszer Attila kalauzolt a professzionális műszerek világában. Talán még a mágikus 1000x-es nagyítást is elbírná e nagy refraktor, tűnődtem, miközben egy-egy pillanatra észrevettem a Mars (kb. 1 ívmásodperces) hósapkájának és a Solis Lacusnak a részleteit!

Fantasztikusan nézett ki a Jupiter néhány éjszakán Sztikay Gábor obszervatóriumi 40 cm-es Newton-reflektorával, amelynek tükrét Schné Attila csiszolta nagyon pontosra.

Tanulásgként elmondhatjuk, hogy a legszébb és leginkább esztétikus bolygóképeket kisméretű, kiváló minőségű, kis fényerejű akromáttal, közepes fényerejű apokromáttal, ill. kis központi kitakarású Newton-távcsövekkel kaphatjuk. Kis műszerünkkel az átlagos seeingű éjszakákon is élvezhető látványban gyönyörködhetünk. A nagy távcsövek kiválóan használhatók bolygófotózáshoz, a nyugodt éjszakákon vizuálisan megtáltosodnak, átlagos légköri nyugodtságnál viszont csak türelem kell a finom részletek megpillantásához.

Babcsán Gábor

A felbontás határán

Az elmúlt években a webkamerás bolygófelvételek számítógépes elemzésével korábban soha nem látott részletességű bolygóképek látnak napvilágot ügyes amatőrök keze nyomán. A Jupiter képe az űrszondás felvételekhez hasonlít, a Galilei-holdakon részletek hemzsegnek, a Merkúron sugárkráterek sávjai látszanak. Jelen cikkben azt járjuk körül, hogy melyek azok a legkisebb részletek, amiket egy gyakorlott amatőr a jelenlegi technikai lehetőségek mellett rögzíthet egy bolygókorongon. Példaként bemutatunk néhány felvételt, melyek érzékeltetik a lehetőségek határát.

A távcsövünkbe jutó fény elhajlik az objektív peremén, az elhajlott sugarak a fókuszsíkbán egy interferencia-mintázatot rajzolnak ki. Pontszerű fényforrás képe – például egy csillagé – egy korongban fog kirajzolódni (Airy-korong), melyet sötét minimumokkal elválasztott egyre halványodó koncentrikus fénygyűrűk vesznek körül (diffrakciós gyűrűk). Az Airy-korong mérete annál kisebb, minél nagyobb távcsövünk objektívjének átmérője. Két közeli pontszerű fényforrás esetén két Airy-korong keletkezik, melyek fénye interferencia-mintázatot ad, és képük a két pont távolságától függően még különválik, vagy már egybeolvad. E különböző eseteket egyszerű képletek adják meg, melyek adott hullámhosszú fény esetében csak a távcső átmérőjétől függenek.

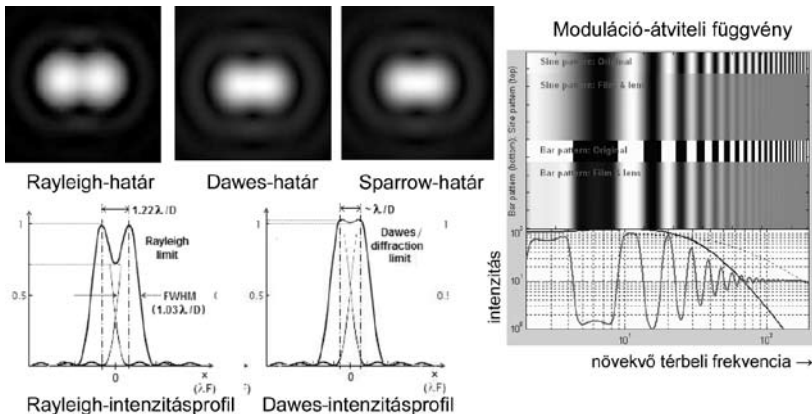
A Rayleigh-határon levő két pont esetén a felbontási képlet 550 nm-en , szögmásodpercben adva $138/D$, ahol D a mm-ben kifejezett objektívátmérő. A Rayleigh-határon az egyik fényforrás Airy-korongjának közepe pont a másik fényforrás Airy-korongja és első diffrakciós gyűrűje közti intenzitásminimumba esik. Az interferenciámintázat két fényes korongot ad, köztük egy sötét elválasztóvonal van. Egyenlő fényességű megvilágító pontoknál az elválasztóvonalban 34%-kal csökken az intenzitás a korongok maximumhoz képest.

Távcsőben egy ilyen kettőscsillag jól láthatóan különvált, réssel bontott.

Ennél szorosabb felbontási határ a Dawes-határ, számítása $116/D$. Egyenlő fényességű pontoknál az interferenciaképpen a két Airy-korong szorosan összeér, köztük igen halvány az elválasztó rés: csak 4%-kal sötétebb az Airy-korongok maximumánál. Jó szemű észlelő a gyakorlatban Dawes-határon levő kettőscsillagot szintén vékony réssel bontva észlel. A legszorosabb határ a Sparrow-határ, képlete $107/D$. Itt a két fényforrás olyan közeli, hogy interferencia-mintázatukban a két Airy-korong között már nincs intenzitásésés, elsőtétülés. A két pont tehát nem válik ketté, de ettől függetlenül mindkét Airy-korong alakja jól felismerhető, összeolvadt képük befűzött nyolcas alakú. A környező diffrakciós gyűrűk szintén nyolcast rajzolnak ki.

Digitális képeken két Dawes-határon levő csillag képelemzési eljárásokkal, hisztogram átskálázással, élesítéssel két külön koronggá választható. Sparrow-határon már csak legfeljebb nyolccsává vagy pálcává alakítható át a kép.

Bolygókorongok megfigyelésekor sok képpont áll össze egyetlen korongképpé. Itt az Abbe-elmélet és a modulációátviteli függvény szemléletesen mutatja a felbontási korlátokat. A modulációátviteli függvényt ábrázolva képzeljük el, hogy megfigyelt tárgyunk egy zebromintázatú rács, váltakozó fekete és fehér csíkból áll. Minél sűrűbben váltakoznak a csíkok (minél nagyobb a térbeli frekvencia, azaz minél közelebbiek a megfigyelt képrészletek), interferenciaképpünkben annál kisebb az eredetileg fekete és fehér csíkok közti intenzitáskülönbség. Szemléletesen egyre kevésbé kontrasztos a kép, egyre szürkébb a korábban fekete és fehér csíkok sűrűsödő mintázata. A Rayleigh határon ez a csökkenő kontraszt képelemzési eljárásokkal, vagy éles és gyakorlott szemmel kompenzálható, a részletek kivehetőek.



Balra: két egyenlő fényességű pontszerű fényforrás távcsőben látható interferenciaképe a különböző felbontási határon (fekete képek), és ugyanezek intenzitásdiagramjai (grafikonok). Jobbra: modulációátviteli függvény képe és görbéje egyre sűrűsödő sötét-világos rácsmintázatnál

A Sparrow-határnál azonban a kép homogén szürkévé válik, a nagyon sűrű csíkos mintázat eltűnik. Itt már semmilyen szofisztikált eljárással sem látható meg a minta.

Most vizsgáljuk meg a gyakorlatban, hogy a bolygók, esetleg holdak és kisbolygók megfigyelésénél milyen kicsi részleteket csalhatunk elő, és hogyan. Az elméleti diffrakciós határt és a fizikát sajnos nem törhetjük át, de izgalmas módszerek vannak a felbontási határon levő részletek észrevételére.

1. Alakzatok különválasztása a felbontási határon. Két alakzat Sparrow-határnál minimálisan nagyobb (Dawes-nál még kisebb) távolsága esetén a két alakzat ideális esetben egyértelműen különválasztható (akár képelemzéssel, akár az emberi szem kontrasztlátásával). Két világos alakzat esetén ekkor egy világos foltot, egy sötét elválasztó régiót és még egy világos foltot látunk. Egy ekkora átmérőjű bolygókorongon (vagy inkább holdkorongon), ha van két fényes pólusapokánk, ideális körülmények között a két sapka egyértelműen látható, köztük az elválasztó sötét trópusi régióval. Természetesen a pólusapokák határa nem lesz éles, és határaik bolygórajzi helyzete nem lesz megbízhatóan kimérhető, de a sapkák láthatók. Korongfotón vagy korongrajzon ekkor három alakzat látszhat egymás mellett a korong átmérője mentén. Ezen a felbontási határon látszhat a

Ganyamedes (1,7'') éppen korongnak egy 6,3 cm-es távcsővel, a Titan (0,8'') egy 13,5 cm-es távcsővel és a Iapetus (0,22'') egy 49 cm-es távcsővel nézve.

2. Felbontási határnál kisebb objektumok detektálása. Fontos leszögeznünk: attól, hogy egy alakzat nagyon kicsiny, akár a felbontási határnál 3–4-szer kisebb méretű, önmagában még meglátható. Erre a legegyszerűbb példák a csillagok, amelyek tipikusan század- és ezredmásodperc korongátmérőjűek, mégis szabad szemmel is látszanak. Teljesen sötét égi háttéren egy fényes pont az igen erős kontraszt miatt könnyen észrevehető, hiszen a beérkező fény nem veszik el: az emberi szem retinájának valamelyik receptora vagy a kamera valamelyik képeleme érzékelni fogja. Hasonlóképpen egy világos/sötét bolygórézlet világos/sötét foltnak látszhat, még akkor is, ha mérete valamivel a Sparrow-határ alatt van. Azonban ennek megpillantása vagy fotózása sokkal nehezebb, hiszen a mikroovások vagy kondenzációk kontrasztja nem 100% a bolygó felszínéhez képest. Ráadásul az a receptor/pixel, ami a világos vagy sötét foltot rögzítené, az adott felszínrészletet körbevevő területekről érkező fényt is rögzíti, hiszen azok a felbontási határ alatt lévén ugyanabban az irányban (képpontban) látszanak. Ez pedig még tovább csökkenti a kontrasztot. Ennek ellenére a legjobb webka-

merás bolygófelvételek (pl. Damian Peach, Christopher Go) 40 cm-es objektívátmérővel képesek 0,12–0,15"-es oválokat éppen kivehető módon rögzíteni, holott azok mérete a legszorosabb felbontási határ fele. Az Encke-rés a Szaturnusz gyűrűjében alig 500 km széles, vagyis 1,2 milliárd km távolságból látszó mérete 0,08". Mégis, mivel kontrasztja igen erős és alakja nem korlátozódik egyetlen foltra (a gyűrű mentén futva alakja elnyúlt), ezért megpillantható egy 25 cm-es távcsővel, annak ellenére, hogy a Sparrow-határnál is ötször kisebb az Encke-rés szélessége.

A nagyon apró, de észrevehető egymás melletti képpontok nagyobb, felbontási határt meghaladó alakzatokká állhatnak össze. Így „jöhettek létre” sötét csatornák, kisebb sugárkráterekből nagyobb, összetett foltok, amelyek alakja jól látható, legalább egy dimenziójuk a felbontási határ fölé kerül. Itt kell megjegyezni, hogy szemünk hajlamos különálló alakzatokat egy vonalba rendezni. Emiatt más lehet egy szimultán rajzon és egy foton az alakzatok jellege.

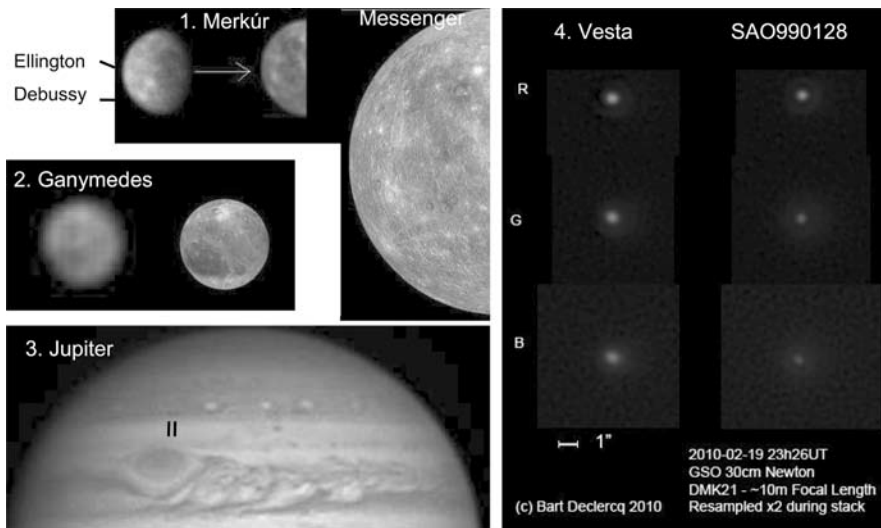
3. Felbontási határnál kisebb korongok detektálása. Egy Sparrow-határon levő egyenletesen megvilágított bolygókorong nagyobbak fog látszani a távcsőben, mint egy pontszerű csillag Airy-korongja. Egy csillag Airy-korongjának teljes mérete az első diffrakciós gyűrű előtt levő intenzitásminimumtól az átellenes oldali intenzitásminimumig 2,6-szorosa a Sparrow-határnak. Mivel a kontrasztosított foton, vagy szemünkben csak az Airy-korong belső, legfényesebb területeit látjuk, a gyakorlatban az Airy-korong kisebbnek tűnik. Egy Sparrow-határon levő bolygókorong ehhez képest plusz egy Sparrow-határnyival nagyobb. Ez a különbség nem csekély, vizuálisan is egyértelműen észrevehető, és le is fotózható. A bolygókorong peremsötétedése természetesen modulálja a kapott interferenciamentázatot, a bolygókorong intenzitásprofilja esik a korongszél felé. A felbontási határ alatt levő bolygó vagy holdkorongok is némiképp nagyobbak fognak látszani egy ugyanolyan színű csillag Airy-korongjánál. A gyakorlatban vizuálisan a felbontási határ fele méretű

korong is enyhén nagyobbak látszik a pontszerű fényforrás képeinél.

4. Körtől eltérő alakzatok megfigyelése a felbontási határ alatt. Említettük, hogy két pont képe a Sparrow-határon két egymással érintkező, nyolcas alakú foltnak látszik, melynek középvonala a két korongközéppont között már egyenletes fényességű. Mindezzel együtt a nyolcas alakú képen egyértelműen két összeérő korong látszik, kettőscsillagoknál a pozíciósög is meghatározható. Egy négyzet képe, melynek oldalhossza Sparrow-határnyi, hasonlóképpen lekerekített sarkú négyzetnek fog látszani. Sőt, ha kissé a felbontási határ alá megyünk, az interferenciaképen ugyanúgy látszani fog a négyzet alak, csak minél rövidebb az oldalhossza, annál lekerekítettebb a forma. Ennek következtében a gyakorlatban a bolygókorongon levő, épp csak felbontási határt elérő alakzatoknak is mutatkozhat a szögletes vagy ovális alakja, azt a látszatot keltve, hogy nagyobb a távcső felbontása, mint az elméleti érték.

A másik alkalmazása ennek az effektusnak a felbontási határon levő, körtől eltérő alakú bolygókorongok alakjának megfigyelése. Extrém példa erre az Uránusz és a Neptunusz koronglapultságának észlelése. Például a Neptunusz koronglapultsága 2013-ban 0,0147 volt, azaz a 2,4" átmérőjű bolygókorong az egyenlítőn 3,5 századivmásodperccel volt szélesebb, mint a pólusok felé. Ennek ellenére gyakorlott szemmel egy kiváló leképezésű, 10–15 cm-es távcsővel megbízhatóan és egyértelműen látszott a lapultság iránya. A példa a szem nóniuszfelbontásával analóg. Meglepő eredménnyel szolgál a nem gömb alakú kisbolygók észlelése. A felbontási határon levő Vesta és a Pallas egyértelmű ellipszoidként tűnik fel nagyobb távcsövekben és a legjobb fotókon.

5. Intenzitáskülönbség a korongon a felbontási határ alatt. A 3. pontban láttuk, hogy egy felbontási határ alatt levő korong is még éppen korong alakúnak látszik a távcsőben. Ha a korongon a perem felé igen fényes, esetleg sötét folt is található, ennek képe ráül a korong intenzitásképe: a



1. Az Ellington és a Debussy sugárkráterek a Merkúron, a Debussy legerősebb sugársávja is látszik – mellette a Messenger-űrszonda felvétele. (John Boudreau, 28 SC, 2011.09.13. 12:49 UT, CM=312). 2. Részletek a Ganymedesen (Michal Vajda, 30 T, 2013.12.27. 23:34 UT, CM=171). 3. Mikrocondenzációk a felbontási határ alatt a Jupiteren (SSTB, Vajda, 30 T, 2013.10.27. 04:39 UT). 4. A Vesta elliptikus korongja egy csillag képéhez képest (Bart Declercq, 30 T, 2010.02.19. 23:26 UT)

korong egyik fele világosabb, vagy sötétebb lesz az átellenes oldalánál. Ekkor az átmérő mentén két alakzat látszik egymás mellett. Hasonlóképpen, ha kissé eltérő fényességű kettőscsillagunk a felbontási határ alatt van, a megnyúlt, ellipszoid interferenciakép a halványabb csillag felé halványabb lesz.

6. Szinkronizáció a felbontási határ alatt.

Az 5-ös ponthoz hasonlóan fordulhat elő, hogy két eltérő színű, felbontási határnál közelebbi alakzat megkülönböztethető lesz: ha színük eltérő, az interferenciakép két oldala enyhén más színű lesz. Ez kettőscsillagoknál kiválóan látható, de bolygó-részletek megpillantását is segítheti.

A gyakran észlelt bolygókról egyre gyakoribbak a nagyon nagy felbontású amatőr fotók. Jó néhány kevésbé népszerű bolygó, bolygóhold, illetve kisbolygó is van azonban, amelyeknél gyakorlott amatőrök nagy távcsövekkel rendkívül értékes, akár tudományos érdeklődésre számot tartó felvételeket készíthetnének. Bolygóholdak és kisbolygók vizsgálatának lehetősége még a nemzetközi gyakorlatban sem terjedt el, itt újon-

ság minden pozitív eredmény. Kis méretű égitestek fotózásánál használjunk nagyobb fókusznyújtást, mint az átlagos képeknel. A tökéletes kollimáció igen fontos, hiszen az Airy-korongnak tökéletesen szabályosra kell leképeződnie – kismértékű dekolimáció is műtermékekhez vezethet. A minél érzékenyebb kamerán a felvétel paramétereit pedig hold megfigyelése esetén a holdhoz, ne az anyabolygóhoz állítsuk. A detektálhatóság határán levő részletek rögzítésénél segíthet, ha több videót is készítünk, és ezeket függetlenül elemezzük. Ha egy alakzat minden képen ott van, nagyobb eséllyel tekinthető valósnak.

Természetesen a kis látszó átmérőjű égitestek vizsgálata a bolygóészlelésnek csak egy irányzata. Munkánkat nem a trópusokon hatalmas távcsövel dolgozó híres amatőrök-höz kell mérnünk. A lényeg, hogy örömmel leljük benne, magunkhoz képest fejlőd-hessünk, és észlelt alakzatokat azonosítsuk, és személyesen közelebb kerüljünk az égitest csodáinak megfajtásához.

Kiss Áron Keve

Velünk élő csillagásztörténet

Guman István

Április elején elektronikus levelet kaptam Bardócz Andrásról, aki ugyan csillagász végzettséget is szerzett az ELTE-n, ám azt követően csak nagyon rövid ideig dolgozott az akadémiai csillagvizsgálóban. Amint arról beszámolt, a ma élő legidősebb magyar csillagással, Guman Istvánnal a közelmúltban került közvetlenebb kapcsolatba. Ezen az alapon kezdeményezte az idén 98 éves csillagász látogatását egykori munkahelyére, a svábhegyi csillagvizsgálóba (a precíz intézménynevek kedvelői számára: MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet). Mint írta, „Pista bácsi” szívesen szétnézne a közelmúltban teljes felújításon átesett Csillagdában, és

találkozna az aktuális igazgatóval, azaz jelen sorok írójával.

Természetesen örömmel fogadtam a megkeresést és Pista bácsi régi kollégái mellett megkértem kutatóközpontunk főigazgatóját, Szarka László geofizikus akadémikust is, hogy köszöntse a magyar csillagászat 1919-ben született rangidős kutatóját. Minthogy személyesen tényleg soha nem beszélgettem Guman Istvánnal, külön örültem a lehetőségnek és ennek jegyében próbáltuk megadni a módját a május 22-én kora délutánra szervezett látogatásnak.

Mint az nem meglepő, közeledve századik életévéhez, Pista bácsi már nehezen mozog nagyobb távolságra, ám sétabottal, kézi segítséggel még az intézet lépcsőin is kellő



Tisztelgés Guman István előtt - balról jobbra Oláh Katalin, van Driel-Gesztelyi Lídia, Guman István és Kiss László

biztossággal közlekedett, miután András autójában megérkezett a normafai telep-helyünkre. Elsőként a Detre László akadé-mikusról, egykori igazgatónkról elnevezett előadótermünkben ültünk le, ahol egykori kollégák köszöntötték vendégünket.



Pista bácsi egykor és most – a falon látható kép 1949-ben készült, a távcső mögött a fiatal Guman István áll

Mint kiderült, Guman Istvánban mind-máig él az aktív kutatói szellem: a három pulzációs periódussal jellemezhető, azaz három módusú RR Lyrae csillagként ismert AC Andromedae fényváltozásai kapcsán vannak saját ötletei, amikhez archív fotogra-fikus adataiból próbál kihozni újszerű eredményeket. A történelmi perspektí-va kedvéért: Guman István 1941 és 1954 között közel hatezer, majd 1954 és 1956 között újabb majdnem 700 egyedi fényes-ségmérést végzett a csillagról. Eredményeit már 1956-ban bemutatta egy konferencián, majd hosszú szünet következett a vizsgálá-tokban Pista bácsi Debrecenbe kerülésével párhuzamosan. Ott egészen más témával, a Nap fotografikus megfigyeléseivel fog-lalkozott, így a témát egészen az 1980-as évek elejéig félretette. Budapestre vissza-kerülve 1982-ben feldolgozta fotografikus

észleléseit és meghatározta az addigra egyértelműen kimutatott három pulzációs periódus hosszútávú változásait (az AC Andromedae-vel a hazai csillagászok közül Detre László és Szeidl Béla is sokat foglal-kozott az 1960-as és 1970-es években, ami érzékelhetően mindmáig bizonyos érzelmi feszültség forrása).

Be kell vallanom, hogy személy szerint nagy meglepetéssel és örömmel tapasztal-tam Pista bácsi szellemi frissességét és a sokat látott kutató tapasztaltságán alapuló józan gondolkodását. Elmondta, hogy sze-retne még egy tudományos publikációt, ha lehet, még a 100. születésnapja előtt, és ehhez kérte segítségemet, segítségün-ket. Ténykérdés, hogy nem nagyon tudok egyetlen egy csillagászról sem, aki a 100. életéve közelében még publikált volna, így egyfajta tudománytörténeti rekorddöntés is lehet a kezdeményezésből, amennyiben tényleg sikerrel vezet. Ezt a közeljövő fogja megmutatni.

A beszélgetés után körbesétálunk a két éve közel 600 millió forintból felújított épü-letben, ami véleményem szerint jelenleg az ország egyik legjobb hangulatú akadémiai kutatóhelye. Pista bácsinak szinte minden szobához fűződően van valamilyen szemé-lyes emléke és jó volt ezekkel első kézből megismerkedni. Ráadásul a felújítás során sok történeti fotó került ki az intézeti folyo-sói falakra és mindenki legnagyobb megle-petésére legtöbbször a 70 évvel ezelőtti Pista bácsi látható az intézeti műszerek mellett. Nem is bírtam ellenállni a csábításnak, fel-kértem vendégünket, hogy álljon az egyik fotó elé, amely 1949-ben készült a Dolgozók Világlapja című képeslap számára, a 60 cm-es svábhegyi távcső „főszereplésével”.

Jó másfél óra után azzal búcsúztunk el egymástól, hogy folytatás következik, majd keressük egymást. Bármilyen lesz végül, jó érzés volt látni, hogy igen, még a tizedik X-et taposva is lehetnek az embernek terve-i, a csillagászat iránti lelkesedés tüze képes fennmaradni lényegében az idők végezetéig.

Kiss László

Az Antares és társai

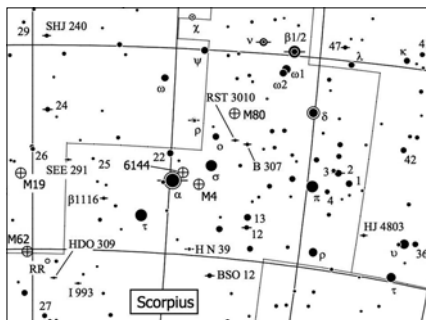
Tavaszi végén, nyár kezdetén már kora este láthatjuk a Skorpió csillagképet a horizont közelében. A látványt uralja egy szabad szemmel is igen vörös csillag, amelyet Antares (α Scorpii) néven ismerünk. Vizuálisan megfigyelve, illetve látványos mélyérfelvételeken még inkább lenyűgöző részletek tárulnak szemünk elé az Antares környezetéről. Azt viszont kevesen tudják, hogy az Antares kettőscsillag is, amelynek észlelése érdekes feladat lehet a hazai amatőr csillagászoknak.

A csillag jellegzetes vörös fénye még a sötét éghez nem alkalmazkodott szem számára is azonnal feltűnik. Mivel igen közel helyezkedik el az ekliptikához, így gyakran összekeverték a Mars bolygóval. Míg a római mitológiában Mars a mezők és a termés istene volt, jelképévé vált a férfiak erejének, így a háborúnak is. Emiatt azonosították a görög mitológia kegyetlen, harckedvelő istenével, Árészsel. Ez a kapcsolat az istenségek, illetve a csillag ekliptikához való közelsége miatt vezetett elnevezéséhez: Ant-Ares, azaz „Marssal egyenlő”, „Marshoz hasonló”. A Skorpió azon kevés konstelláció közé tartozik, amelyek némileg hasonlítanak is arra az alakra, amelyről nevüket kapták, így nem meglepő, hogy az α Scorpii egy másik, kevésbé használatos neve igen jól mutatja a csillagképen belül betöltött pozícióját: Cor Scorpii, azaz a skorpió szíve.

A Hipparcos asztrometriai műhold mérése szerint az Antares mintegy 550 fényévre, meglehetősen távol helyezkedik el tőlünk. Egy vizuálisan nehezen észlelhető, hideg porfelhő, az IC 4606 veszi körül, amelynek átmérője körülbelül 5 fényévre, mélyérfelvételeken ez a jellegzetes sárgás színű ködösség. Az Antares igen sok tekintetben a Betelgeuzehoz hasonló égitest: az élete végén járó vörös óriáscsillag. Átmérője olyan nagy, hogy ekkora távolságból is ki lehetett mérni földi műszerekkel paramétereit,

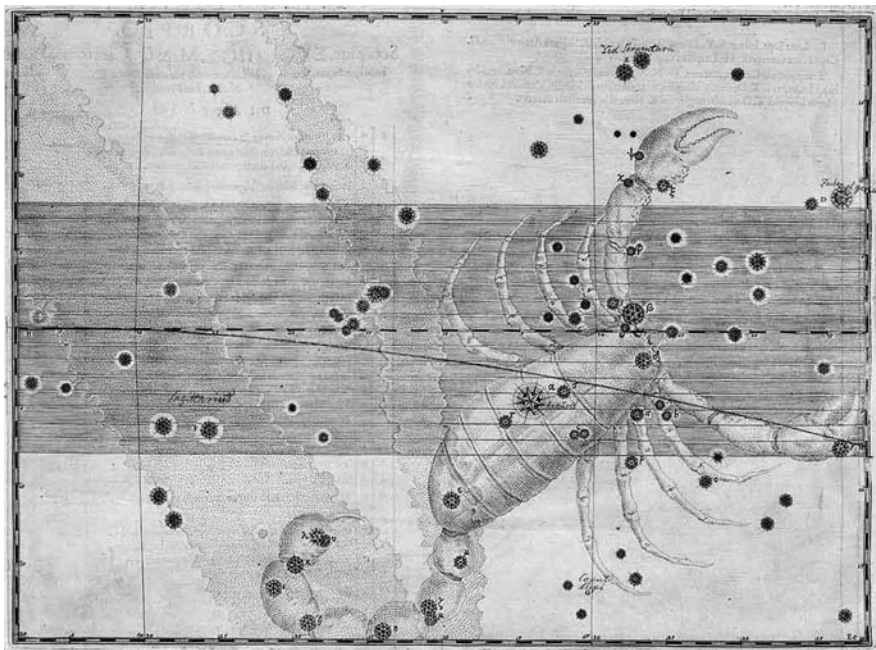
amely szerint egyenlítői átmérője 0,041, míg poláris átmérője 0,026 ívmásodperc. Mivel fűtőanyagának jelentős részét elhasználta, felfúvódott, vörös óriási állapotában szemlélhetjük. Jelenlegi állapotában a kibocsátott energia nagy része nem a vizuális, hanem az infravörös tartományban található, ez a tény a luminozitás meghatározásakor figyelembe veendő. Az általa kibocsátott fény látható spektruma alapján energiakibocsátása közel tízezerszerese a mi Napunkénak. Amennyiben számításba vesszük infravörös sugárzását, illetve a csillagot körülvevő por- és gázfelhő elnyelő hatását, ez az érték lényegesen magasabb is lehet. Felszíni hőmérséklete mintegy 3600 K.

Ezek az információk is azt mutatják, hogy a csillag méretet elképesztőek. Ha képzeletben a Nap helyébe tennénk, a belső bolygókat elnyelné, illetve külső régiója a Mars és a Jupiter közé esne, a Jupiter távolságának körülbelül 65 százalékára.

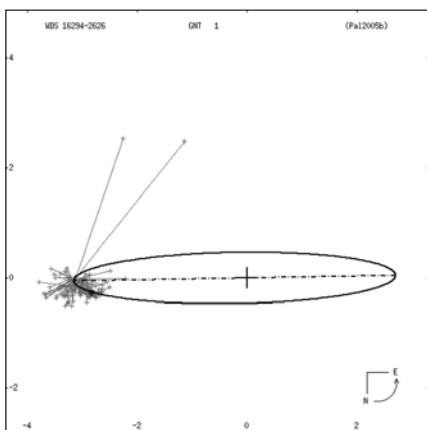


Az Antareshez közeli kettőscsillagok térképe

Az Antares átlagos fényessége 0,96 magnitúdó, azonban ez az adat nem állandó, hiszen félszabályos változócsillagról van szó. Fényessége meglehetősen hosszú, 1733 napos periódussal változik 0,75 és 1,21 magnitúdó között. A csillag tömege körülbelül 15–18 naptömegnyi, igen valószínű, hogy a



A Skorpió csillagkép Bayer 1603-as Uranometriájából



Az Antares AB (GNT 1) pályarajza

– talán nem is oly távoli – jövőben szupernóvaként ragyog fel.

Rovatunk számára talán a legfontosabb adat az, hogy a gigászi égitesnek kísérője is van. Az Antares B lényegesen kisebb átmé-

rőjű, de nagyon forró (18 ezer K), B2.5 színképtípusú csillag, melynek átmérője ötszöröse, míg tömege 7-szerese Napunkénak. Pontosan nem ismert a két égitest távolsága, de hozzávetőlegesen 500–600 csillagászati egységre keringenek egymás körül, hosszú, 2500 éves periódussal.

Az Antares kettőscsillag jellegét először 1844. július 23-án figyelte meg James William Grant skót csillagász. Az első mérést O.M. Mitchell végezte el, a csillagot GNT 1 néven találhatjuk meg a WDS katalógusban (1847-es első bejegyzéssel). Érdekességképpen megemlítjük, igen valószínű, hogy a társcsillagot már korábban is megfigyelték, mégpedig 1819. április 13-án, amikor is a Hold eltakarta az Antarest. Nem tulajdonítottak nagy jelentőséget az eseménynek, úgy vélték – az akkori kor elméletei miatt –, hogy az Antares csak a Hold légköre miatt látszott halványabbnak.

Amatőrcsillagászként észlelése szép célkitűzés. Hazánkból való megfigyelését legin-

kább a horizonthoz való közelsége nehezíti meg. Természetesen délebről észlelve sem tartozik a legegyszerűbben felbontható párok közé, mivel a két csillag szögtávolsága meglehetősen kicsiny, alig több 3 ívmásodpercnél, viszont fényességük igen eltérő (ez függ az A tag aktuális fényességétől is), átlagosan 4,5 magnitúddal halványabb a B csillag. Külföldi észlelési fórumokon előszeretettel hasonlítják össze az észlelés nehézségét a közismert Sirius párosával, azonban utóbbi tagjainak jóval nagyobb a szögtávolsága (11"), ugyanakkor fényességkülönbségük közel 10 magnitúdó.

Az Antares megfigyelését 15 centiméternél nagyobb átmérőjű optikával érdemes megpróbálni, a legfontosabb a türelem és a nyugodt légkör, hiszen még a Siriusnál is 10 fokkal alacsonyabb deklináción látszik az égbolton. Igen gyakori, hogy az észlelők a B tag esetén nem érzékelik megfelelően a színeket. Mivel a B csillag meglehetősen forró, így színe kékesfehér, azonban távcsőben szemlélve többen írják le zöld árnyalatúnak. Ennek oka az, hogy a két csillag szoros rendszert alkot, és a nagy fényességkülönbség és a kontrasztviszonyok miatt tévesen zöld színt érzékelünk. A vállalkozó szellemű észlelőársaknak azt ajánlom, hogy legyenek kitartóak, és próbálkozzanak minél több alkalommal a lenyűgöző csillagpár megfigyelésével.

A Skorpió területén számos további látványos kettőcsillag észlelhető – cikkünk további részében az Antares szomszédságában található párokat vesszük sorra. Amennyiben a konstelláció jellegzetes skorpióáll, esetleg legyező alakú része felé indulunk el, alig pár fokra találjuk a σ Scorpiit. A Sir William Herschel által felfedezett kettős igazán jó tapasztalattal szolgálhat a nagyon eltérő fényességű tagok megfigyelése terén. A fő tag mintegy öt és fél magnitúddal fényesebb társánál, de a szögtávolság itt megkönnyíti az észlelést (a kettősészlelők úgy mondják: kellemes standard pár), amely megkönnyíti az észlelést. A két forró B színképtípusú csillagot a WDS katalógusban H 4 121 néven találhatjuk meg.

Következő célpontunk a ν Scorpii, amely egy érdekes hetes, de lehetséges, hogy nyolcas rendszer! Sajnos az összes tagot amatőrcsillagász eszközökkel nem lehetséges megfigyelni. A fő csillag spektroszkópiai hármas, így megkülönböztetünk Aa, Ab és Ac tagokat. Az Aa és az Ab 5,5 napos periódussal kering egymás körül, míg az Aa-Ab és Ac periódusa 5,7 év. Ez a spektroszkópiai hármas CHR 146Aa,Ab néven került bejegyzésre a WDS katalógusba.

Távcsőben szemlélve az AB észlelése szép észlelési feladat lehet. A Burnham által felfedezett pár igen szoros, 1,6 ívmásodperc szögtávolságú tagokkal bír, a fényességkülönbség nem jelentős, mindössze 1 magnitúdó. A WDS-ben BU 120AB néven találhatjuk meg, forró, fehér színű csillagai lenyűgöző látványt nyújtanak.

Az AC tagokat Burnham előtt mintegy 100 évvel Sir William Herschel jegyezte fel először. A könnyedén felbontható, szinte binokuláros kettős Herschel ötödik katalógusában jelent meg, így a WDS-ben H 5 6AC néven szerepel.

A CD pár egy újabb hármas rendszer, ahol a D csillag spektroszkópiai kísérelő. A szoros, mindössze 2,5 ívmásodperc szeparációjú csillagok megfigyeléséhez mindenképpen jó minőségű égre van szükség, a rendszer kódja MTL 2CD.

A WDS sorait böngészve feltűnhet, hogy szerepel egy E tag is, amelyet a főcsillaghoz kapcsoltak. Hatalmas, közel 10 magnitúdó a fényességkülönbség, az E csillag rendkívül halvány, mindössze 14 magnitúdó fényességű. Mivel a szögtávolság 5 ívmásodperc, így igen ritka lehet az az amatőrcsillagász, aki távcsővön keresztül, vizuálisan képes felbontani a párt. A WDS-ben között LAF 127AE néven kereshetjük meg.

Fordítsuk most távcsőünket az ω Scorpii felé! Ez a két, szabad szemmel is látható csillag nem alkot fizikai párt, mindössze optikailag látszanak kettőscsillagnak. Az ω^1 Scorpii egy B1 színképtípusú, nagyon fiatal, forró csillag, amely a mi Napunknál 11-szer nagyobb tömegű, energiakibocsátása pedig 9 ezerszerese. Az ω^2 Scorpii G6



Nehéz felismerni a Skorpiót ezen a felvételen, amelyet 2016. augusztus 24-én készített Hadházi Csaba. Az Antares fölött csaknem egyenes vonalba rendeződve látható a Szaturnusz és a Mars

színképtípusú, 282 millió éves, tömegének Napunkénak 3,3-szerese, átmérője pedig 16-szorosa. Fényességét némileg csökkenti egy csillagközi porfelhő.

Az ω Scorpii mellett pár fokra helyezkedik el a β Scorpii. Ez a fényes csillag egy újabb, Herschel által felfedezett kettős, amely H 3 7AC néven került be a jelenlegi legterjedelmesebb kettőscsillag-csillagkatalógusba. Azért AC, mert az AB tagokat Burnham fedezte fel, azonban megfigyelésük véleményem szerint amatőrcsillagász eszközökkel szinte kivitelezhetetlen, mivel 8 magnitúdó fényességkülönbség párosul kicsiny, 0,3 ívmásodperc szeparációval. A D tag (PWL9001AD) meg-

figyelése csak nagy látómezővel lehetséges, mert látszó távolsága az A tagtól közel 9 ívperc, emiatt látványa jellegtelen. A WDS bejegyzései között szerepel egy E tag is, de számunkra felbonthatatlan, 0,1 ívmásodperc szögtávolsággal.

Ajánlom minden, kettőscsillagokat kedvelő amatőrcsillagásznak az Antares, illetve az utána felsorolt kettőscsillagok megfigyelését. Remélem, azok is szívesen olvassák a cikket, akik szeretnek nehéz, kihívást jelentő párokat észlelni. Az észlelések elvégzéséhez kívánok mindenkinek nyugodt és derült égboltot.

Szklanár Tamás

Az NGC-n túl

Extrém kozmosz

Ha felütünk egy pár évtizeddel ezelőtt megjelent kozmológiai könyvet, azt olvassuk, hogy a világegyetem jövőjének két útja van: az örökös tágulás vagy a nagy recss. Az elmúlt évek egyik legmeglepőbb csillagászati felfedezése a felfűvódó világegyetem, és hogy a tágulás gyorsul (ami ellentmond minden korábbi elképzelésünknek és kicsit a józan észnek is). Mai csillagászati könyveket olvasva úgy érezhetjük, hogy nem csak a világegyetem, de napjaink asztrofizikai felfedezései, technikai lehetőségei is gyorsulva bővülnek. Ebből a „mini forradalomból” az amatőr csillagászat sem marad ki, gondoljunk csak az amatőr asztrofotózás robbanásszerű fejlődésére, népszerűsödésére. Ma már nem ritkán 20–30 cm-es távcsövekkel és kommersz DSLR fényképezőgépekkel a 22–23 magnitúdós határ is elérhető. De a vizuálisan észlelő amatőr csillagásznak is nagyságrendekkel nagyobb lehetőségei vannak mint néhány évtizeddel ezelőtt: egy akkori „obszervatóriumi” 40–80 cm-es távcső ma már könnyen ott lapulhat a kert végében (persze a felső mérethatár inkább csak tőlünk nyugatabbra jellemző). Ugyanígy a megfigyelendő objektumok listája is gyorsulva bővül, már nem csak a Messier vagy NGC katalógusból válogathatunk, hanem több tucatnyi, különböző egzotikus objektumokat felvonultató lista alapján is. Hogy ne csak lehetőségeink szélesedjenek, hanem az ismereteink is, több nagyszerű kozmológiai könyv is megjelent magyarul az utóbbi években. Van olvasmányunk a borult napokra, de inspirálhatnak-e ezek a könyvek vizuális megfigyelésre? Az ott leírtaknak lehet-e valami hatása észlelési listánkra? A nagy, távoli dolgok megpillanthatók-e?

Érdeklődéssel vettem a kezembe a 2015-ben megjelent Extrém Kozmosz című könyvet, amelyet egy ausztrál asztrofizikus, Bryan

Gaensler írt, magyarra Kovács József fordított. A fordító, a lektor és a kiadó személye garancia volt a szakmaiságra. A könyv sorra veszi a kozmosz extrémításait. A szerző tíz fogalom köré csoportosította írását, amelyeket hétköznapi tapasztalattal megértünk, így felfogjuk a rekordereit. Így a hőmérséklet, a fényesség, az időtartam, a méret, a sebesség, a tömeg, a hang, az elektromosság/mágnesség, a gravitáció és a sűrűség.



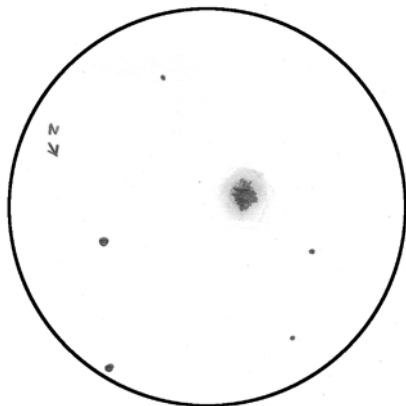
Az Extrém Kozmosz a Geobook kiadásában jelent meg.
Fordította Kovács József, szakmailag ellenőrizte
Szabados László

A könyvet olvasva gyorsan arra az elhatározásra jutottam, hogy a szóban forgó objektumokat jó lenne megpillantani, mégis milyen fantasztikus dolog a legforróbbat

vagy a leghidegebbet, a legnagyobbat, a leggyorsabbat, legfényesebbet az okulár végére csalni. Olvasás közben kijegyzeteltem a szóba jöhető objektumokat. A könyv nem túlságosan amatőrbarát, hiszen ami nekünk kell (koordináta, fényesség), azt nem közli, de hála az internetnek nem volt gond rátalálni a szükséges adatokra. Készítettem egy listát, melyek azok az égi objektumok amelyeket a könyv említ. Értelemszerűen a legfényesebb, legnagyobb megfigyelésére van esély, hiszen a legkisebb, leghalványabb objektumok általában elérhetetlenek. A végleges lista az amatőr műszerekkel elérhető objektumokat tartalmazza, itt megtalálható a könyv oldalszáma is, így a kozmológiai hátteret el lehet olvasni. Csak azokat vettem fel a listára amelyek megfigyelésére esély mutatkozik. Az elmúlt két évben az éppen látható célpontokat felkerestem, azonban néhány extrém objektum megfigyelése még hátravan, de már így is egy csokorra valólt átnyújthatok. Ne csak halvány dolgokra gondoljunk, vannak amelyek fényesek és kisebb távcsővel is elérhetőek, így bátorítok mindenkit, hogy amit távcsöve megenged, annak eredjen nyomába. De ahogy a könyv is írja, ismereteink bővülésével a lista is változhat (ahogy a sportversenyek rekordjai és listavezetői sem állandók), így annyi megköttést kell tennünk, hogy ezek jelenleg az általunk ismert és kellően megmért világ rekordjai.

A legforróbb csillag

Az NGC 6537 planetáris köd (Vöröspókköd, PK 10+0.1) központi csillagának hőmérséklete a könyv szerint 300 000 kelvin. A köd a Tejút fősíkjában foglal helyet, kevesebb mint egy fokra a galaktikus egyenlítőtől. Nagy távolsága miatt a PK katalógus szerint mindössze 9" átmérőjű, és maga a központi csillag 19,5 magnitúdós. A távcsőbe pillantva a köd nagyon kicsi, bár már 245x-ös nagyítással sem csillagszerű. 511x-essel egy 7" átmérőjű fényes csomónak látszik. OIII szűrővel a közepe fényesebb, szélei szakadozottak, fodrozottak. A kerek folt nem egyenletes fényességű. Sajnos tőlünk alacsony



Az NGC 6537 planetáris köd (60 T, 511x) központi csillagának felszíni hőmérséklete 300 ezer K (a kérdéses csillag ezzel a műszerrel nem figyelhető meg vizuálisan)

van, így néha a nyutalan légkör elmossa a látványt. (2016.07.10. Sopron, 60 T)

A leghidegebb hely

A Bumeráng-köd (GN 12.41.9, 2MASS J12444609-5431133, IRAS 12419-5414, ESO 172-7) egy protoplanetáris köd (lásd Meteor 2016/7–8.), ahol a nagyon erős csillagszél miatt a táguló gáz még a 2,7 kelvines kozmikus háttérsugárzásnál is hidegebbre tud lehűlni. A hogyanokat és miérteket még ma is kutatják a csillagászok (lásd Meteor

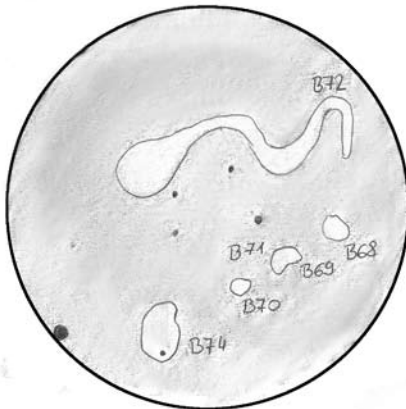


A Bumeráng-köd

2017/5. 9. o. „Két csillag sírja az Univerzum leghidegebb helye”). A távcsőbe tekintve nagyon könnyű látvány, közepesen fényes, a közepén egy csillagszerű mag van. Ebből délre fényesebb, északra halványabb háromszög alakú anyagáramlás látszik. A kiálló háromszögek kb. 15'' hosszúak. (2016.05.02. Hakos Asztrofarm, 40 T).

A legsötétebb hely

Barnard sötétköd-katalógusa tele van csilgaltalan égiterekkel. Az Extrém Kozmosz című könyv szerint a Barnard 68 a legsűrűbb porfelhő a közelünkben, a rajta áthaladó sugárzást ezermilliárdod részére csökkenti. Ha benne lennénk, még a Hubble-űrtávcsővel sem figyelhetnénk meg csillagokat. A B68 a híres Kígyó-sötétköd mellett lévő egyik folt, itt a Tejút sűrű csillagmezéjében a B68, B69, B70, B71, B72 (a Kígyó-köd) és B74 ködöket figyelhetjük meg. Magyarországról többször próbálkoztam velük, de alacsony helyzetük miatt nem túl látványosak. Nem így Namíbiából, ahol a fejünk fölött delevle, 138x-os nagyítással figyelve egy egyenes fényes szőnyegként látszik a Tejút milliós csillaga, míg az előtérben a sötétködök könnyen kirajzolódnak. Némelyik felülete világosabb, határozottan a B68 a legsötétebb felületű és legjobban elkülönülő. A Kígyó-köd is látványos, a déli kanyarulata a söté-

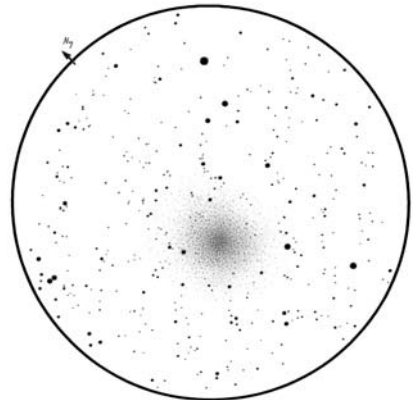


Barnard-sötétködök

tebb, a két végén viszont néhány apró csillag van elszórva, így nem annyira határozott. (2016.05.01. Hakos Asztrofarm, 40 T)

A legsűrűbb hely

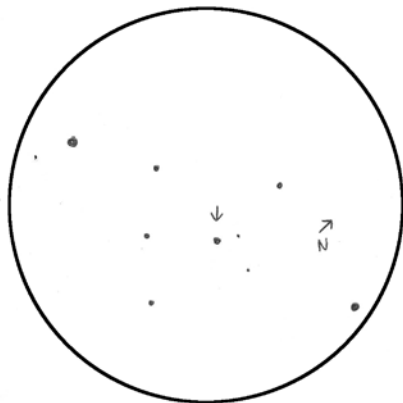
Itt a csillagokkal legsűrűbben teleszórt térséget taglalja a szerző, kiemelve az α Centauri gömbhalmazt. Nem vagyok biztos benne, hogy lehetséges-e egzaktul mért értékre hivatkozni, de tény, ha sűrű csillagmezőt szeretnénk látni, akkor egy felbontott gömbhalmazt kell megfigyelnünk. Az NGC 5139 egyike a kötelező déli objektumoknak amit látni kell, -47 fokos deklinációja folytán már Dél-Európából is megfigyelhető. Ha a híres északi párjához, az M13-hoz hasonlítom a vizuális látványt, akkor szabad szemmel olyan, mint az M13 egy binokulárban, binokuláros látványa mint az M13 egy kistávcsőben, kistávcsőben pedig úgy bontott teljesen mint az M13 egy 25–30 cm-es távcsőben. (Kiss Péter rajza, 2012.06.21–23. 10 T)



Az NGC 5139 gömbhalmaz Kiss Péter rajzán

Különleges hibrid csillagok

Név szerint említi a könyv egy csillagütkezés során született elméleti csillagot, amely egy vörös óriás által befogott neutroncsillag, azaz Thorne–Żytkow-objektum. Az óriás magjában helyet foglaló neutroncsillag izgalmas lehetőség, eddig egyetlen ilyen jelöltet ismerünk, amely a Kis Magellán-felhő egyik

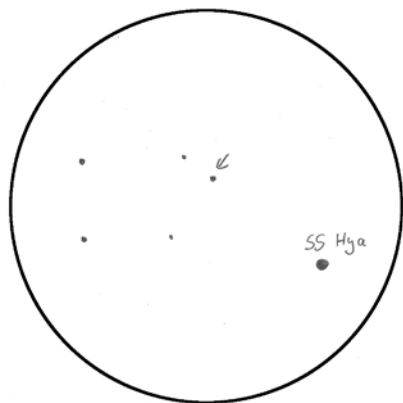


HV 2112 jelzésű Thorne–Żytkow-objektum

csillaga. A 163 ezer fényévre lévő objektum a SIMBAD katalógus szerint vizuálisan 16,6 magnitúdós, én fényesebbnek, kb. 15 magnitúdósra becsültem. A Kis Magellán-felhő csillagmezejében megbúvó csillag könnyen látszott. (2016.05.09. Hakos, 60 T)

A legkisebb fémtartalmú csillag

Egy csillag fémtartalma utal a korára is, a kis fémtartalmú csillagok rendkívül idősek, galaxisunk legkorábban kialakult csillagai ezek. A könyv rekordere a HE 1327-2326, amely egy 13,5 magnitúdós csillag a Hydrában. Az okulárban semmi különösét



A HE 1327-2326 a legkisebb fémtartalmú csillag

nem látunk rajta, olyan, mint a látómező többi hasonló csillaga. Érdekes ezért a távcsöves látvány mellett a könyvben szereplő lapos spektrumát is megsejlelni, illetve elgondolkodni 13 milliárd éves korán. A könyv lábjegyzete is említi, hogy azóta egy újabb rekordert találtak, a Leo egy 16,9 magnitúdós csillagát, az SDSS J102915+172927-t. Ezt talán jövő tavasszal felkeresem.

A legnagyobb csillag

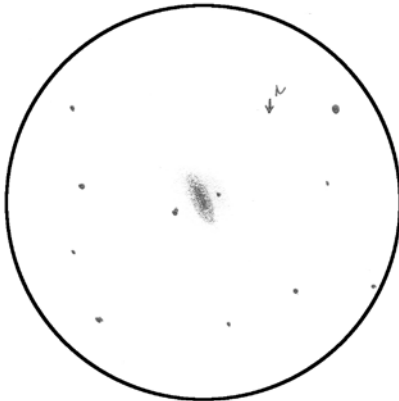
Az elmúlt években több csillag is került már a legnagyobb kategóriába, a könyv szerint a Nagy Magellán-felhő WOH G64 jelű csillaga a jelenlegi csúcstartó. 18,5 magnitúdójával vizuálisan csak nagy távcsővel érhető el, de mérések valószínűsítik, hogy mira típusú változócsillag, így talán fényesebb is lehet. A legújabb számítások szerint mérete 1540 R_{\odot} .

Megpillantásával 2016 májusában egy 60 cm-es távcső segítségével próbálkoztam, de nem látszott. Helyette megfigyeltem a sokáig csúcstartó VY Canis Maiorist, melynek méretét korábban 1800–2100 R_{\odot} -nek számolták, a legújabb adatok szerint csak 1420±120 R_{\odot} (így még akár be is érheti a WOH G64-et). Fényessége 6,5–9,6 magnitúdó között változik, érdekessége a mellette látszó ködösség, amelyet a hatalmas anyagvesztés okoz. Vizuálisan egy fényes, narancsvörös csillag, amelytől délnyugat felé egy vörös színű, görbült, üstököscsóva-szerű köd áll ki. Hossza 20". A ködről külön elnevezést nem találtam az általam átnézett katalógusokban, így a neve ennyi: a VY CMA köde. (2016.05.09. Hakos, 60 T)

A legnagyobb galaxis

Némely galaxishalmaz közepén ismertünk egyetlen hatalmas, domináns elliptikus galaxist, amely kitűnik fényességével és méretével. A legnagyobb ilyen objektumnak több forrásban is az IC 1101-et tartják a maga 5 millió fényéves átmérőjével (bár a méretét néhol csak 2 millió fényévnél adják meg, hiszen a halójának határát meghatározni nagyon nehéz). Az Abell 2029 halmaz köze-

objektum		RA	D	fény.	oldal
NGC 6537 központi csillaga	legforróbb csillag	18 ^h 05 ^m 13,1 ^s	-19° 50' 34,9"	19,5	13
Bumeráng-köd	leghidegebb hely	12 44 45	-54 31 11	13,1	24
Barnard 68	legsötétebb objektum	17 22 38	-23 49 34	-	28
Omega Centauri	legnagyobb csillagsűrűség	13 26 46	-47 28 37	3,6	32
HV 2112 – Thorne-Zytkov obj.	legkülönlegesebb csillag	01 10 03,8	-72 36 52,6	16,6	34
HE 1327-2326	legfémszegényebb csillag	13 30 06	-23 41 54	13,5	49
SDSS J102915+172927	legfémszegényebb csillag	10 29 15,1	+17 29 28	16,9	49
WOH G64	legnagyobb csillag	04 55 10,4	-68 20 29,8	18,4	70
IC1101	legnagyobb galaxis	15 10 56	+05 44 41	14,7	72
US 708	legnagyobb sebességű csillag	09 33 20,8	+44 17 05,5	18,8	90
Teegarden vörös csillag	legkisebb tömegű csillag	02 53 00,8	+16 52 53,3	15,4	133
GJ 1245c	legkisebb tömegű csillag	19 53 54	+44 24 53	13,1	134
A1 az NGC 3603-ban	legnagyobb tömegű csillag	11 15 07,3	-61 15 38	11,2	137
S50014+813	legnagyobb tömegű fekete lyuk	00 17 08	+81 35 08	16,5	141
Abell 426 NGC 1275	legmélyebb hang	03 19 48	+41 30 39	11,7	152
HD 215441	legerősebb mágneses terű csillag	22 44 07	+15 35 22	8,7	170
GRO J0422+32 = V518 Per	legerősebb gravitáció fekete lyuk+csillag pár	04 21 42,8	+32 54 26	13,2	191



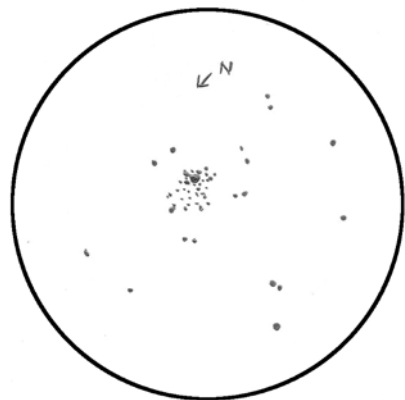
Az IC 1101 óriás elliptikus galaxis

pén helyezkedik el 320 Mpc távolságban (ez több mint 1 milliárd fényév), de még így is 14 magnitúdós fényességgel ragyog. Maga a galaxis a Virgóban nagyobb távcsövekkel könnyen megfigyelhető, deklínációja +5 fok. Vizuálisan egy elliptikus, kissé megnyúlt, közepe felé alig fényesedő, nem kompakt, diffúz folt. (2015.06.12. Sopron, 60 T, 300x)

A legnagyobb tömegű csillag

A legnagyobb tömeg „versenyben” Wolf-Rayet-csillagok szerepelnek, ezek nagy anyagvesztésük okán a mélyég-észlelők cél-

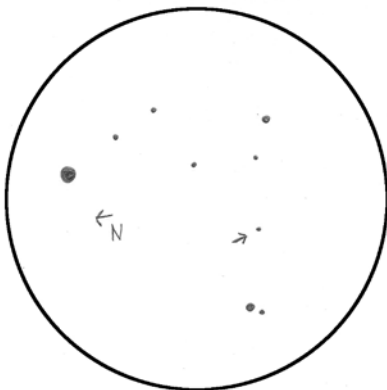
pontjai is. Sok WR-csillag körül látványos ködösséget figyelhetünk meg. A tömegversenyben jelenlegi ismereteink szerint az NGC 3603 nyílthalmaz A1 jelű csillaga vezet. Első helyezése azonban elég bizonytalan. A Carinában látszó NGC 3603 a távcsővel nézve egy nagyon kompakt nyílthalmaz. A belső, központi része nagyon sűrű, és egy fényes, sárgás csillag dominál a közepén, mögötte még nagy nagyítással és jó nyugodtság mellett is összeolvadnak a csillagok. Ez a terület egy gömbhalmaz közepéhez hasonlóan felbonthatatlan. (2016.04.30. Hakos Asztrofarm, 40 T)



A Carina NGC 3603 jelű nyílthalmaza rejtja a legnagyobb tömegű csillagot

A legnagyobb tömegű egyedi objektum

Erre a címre a legjobb jelöltek feltétlenül a galaxisok középpontjában elhelyezkedő szupermasszív fekete lyukak. A Tejút középpontjában elhelyezkedő Sagittarius A tömege 4,3 millió naptömeg, azonban vizuálisan az előtte elhelyezkedő por- és gázanyag miatt rejtve marad. A régmúltban a galaxisok csillagtömegeit túlragyogta a középpontjukban elhelyezkedő kvazár, így a könyv szerinti legnagyobb tömegű SS 0014+813 jelű, 12 milliárd fényévre lévő objektum még épp elérhető vizuálisan nagyobb távcsövekkel a maga 16,5 magnitúdós fényességével. Tömege kb. 40 milliárd M_{\odot} a számítások szerint. A távcsőbe pillantva nem könnyű, de EL-sal folyamatosan látszik, hála magas deklinációjának (és horizont feletti magasságának). Teljesen csillagszerű. Vöröseltolódása $z=3,366$, hihetetlen távolságból érkezett hozzánk ez a fénypászma. (2017.03.01. Sopron, 60 T)



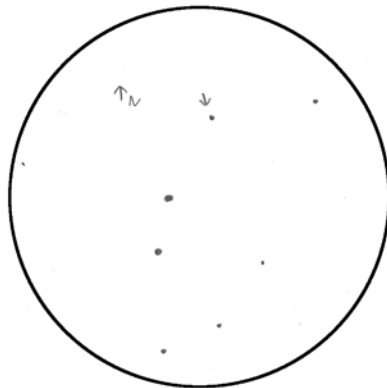
Az SS 0014+813 jelű kvazár a legnagyobb tömegű egyedi objektum

A legkisebb csillag

A szerző hosszan eszeteli a vörös törpék és barna törpék közötti határvonalat, és azt, hogy mennyire nehéz ezt meghatározni. Elméleti számítások szerint a hidrogénfúzió beindulásához minimálisan 7%-os naptömeg szükséges. A jelenlegi legkisebb tömegű

jelölt a GJ 1245C amely egy kettőscsillag egyik tagjának kísérője, és vizuálisan felbonthatatlan társától.

A szöveg nem említi, de a képmellékletben szerepel a pár évig csúcstartó Teegarden nevű csillag, melynek nagy sajátmozgását 2003-ban fedezték fel. Tömege $0,08 M_{\odot}$, épp az elméleti érték felett. Távcsovel is jól látható, mint 15,4 magnitúdós csillag a Kosban. Színképe alapján M7.0 típusú vörös törpe, így sugárzása nagy részét az infravörös tartományban bocsátja ki (korábban barna törpeként is szerepelt, de jelenleg már nincs a barna törpék katalógusában). Halványasága miatt vörösös színét nem sikerült érzékelni, fehérnek tűnik, de évi 5"-es sajátmozgása miatt érdemes lesz néhány év után vizsztatérni hozzá. (2014.08.27. Csapod, 50,8 T)



A legkisebb tömegű csillag, a Teegarden vörös törpe

A könyvben további érdekes rekorderek is szerepelnek, mint például a legmélyebb hangot adó Perseus A rádiógalaxis, melyet már többször megfigyeltem, de rajzom nincs róla. Érdekes lehet még hipersebességű csillagot, vagy a legnagyobb méretű mágneses csillagot észlelni. A lista változhat, így újabb objektumok is felkerülhetnek, valamint saját rekordereket is gyűjthetünk (mint pl. a legnagyobb tömegű spirálgalaxis, az UGC 12591, melynek még a porsávja is látványosan megfigyelhető $13,7^m$ -s fényessége ellenére). Jó vadászatot kívánok a nyári estékre!

Szabó Sándor

Csillagoségbolt-park a Bükkben is!

2017. június 6-i döntésével a Nemzetközi Sötétégbolt Szövetség (IDA) Csillagoségbolt-parkká nyilvánította a Bükki Nemzeti Parkot, így hazánkban a Zselic és a Hortobágy mellett harmadikként egy új védett terület kapta meg ezt a rangos elismerést.

A világon olyan területeken hozható létre csillagoségbolt-park, amelyek állami tulajdonban vannak, és valamilyen természetvédelmi oltalmat élveznek, illetve az égbolt minősége (az égitestek láthatósága, a fényszennyezés mértéke szempontjából) megfelel a szigorú szabályoknak. További kritérium, hogy a látogatók számára nyitott legyen a terület, és az égbolt látványait folyamatosan bemutassák a nagyközönség számára. Az IDA (International Dark-Sky Association), mint független nemzetközi szervezet, egy olyan feltételrendszert állított föl, melynek nagyon kevesen felelnek meg.

A Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesület a Norvég Civil Támogatási Alap pályázatán elnyert támogatás és önkéntesek segítségével 2014-ben felmérte és dokumentálta a nemzeti park fényszennyezetttségét, ismeretterjesztő-szemléletformáló előadásokat tartott, fényszennyezést okozó lámpatesteket cserélt le fényszennyezést nem okozókra, illetve elkészítette a Bükki Nemzeti Park Csillagoségbolt-parkká nyilvánításához szükséges felterjesztési dokumentációt, melyet megküldött az IDA részére.

A pályázat széles körű együttműködésel – elsősorban a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, valamint zöld civil szervezetek, erdőgazdaságok, önkormányzatok, kutatóintézetek, egyetemek összefogásával – valósult meg. A megkötött együttműködési megállapodások alapján a területen tevékenykedő szervezetek közös akaratukkal nyilvánították ki a Bükki Csillagoségbolt-park létrehozásának szükségességét. A több éven át folytatott munka, a felmérések nyomán elkészült részletes eredmények, a világítótest-leltár, és

egyéb fontos teendők összegzése nyomán a Nemzetközi Sötétégbolt Szövetség vezetői támogatásra alkalmasnak találták a felterjesztést.

A Bükki Nemzeti Park ezüst fokozatú csillagoségbolt-park címet szerzett. A rangos elismerést Kolláth Zoltán (a Magyar Csillagászati Egyesület elnöke, IDA bizottsági tag) adta át a védett terület természetvédelmi kezelőjének, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóságának, amelyet Rónai Kálmánné, igazgató asszony képviselt a június 13-i sajtótájékoztatón az Eszterházy Károly Egyetem Varázstornyaiban. Minden esetben, a csillagoségbolt-park címet elnyert védett terület természetvédelmi kezelője kapja az elismerő oklevelet, valamint a további munkával járó adminisztrációs és egyéb feladatokat is. A Bükki Nemzeti Park természetvédelmi kezelője a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság (BNPI), mely szintén elismerésben részesül a szakmai segítségért.

A csillagoségbolt-park cím több fontos pilléren nyugszik:

- a BNPI a nemzeti park kezelési tervében szabályozza a védett területen a jövőben létesíthető világítóberendezések típusát és fényáramát a természetes éjszakai környezet megóvása céljából,

- garantálja a természetes, sötét égbolt és éjszakai környezet megóvását, így különösen elősegíti az éjszaka vonuló, és élettevékenységüket folytató állatfajok életének zavartalanlását,

- őrzi természeti és kulturális örökségünk egy darabját,

- észlelőhelyet és a szabadidő tartalmas eltöltésére alkalmas pontokat jelöl ki a műkedvelő és hivatásos csillagászok részére, ahonnan a természetes éjszakai égbolt látványa még megfigyelhető így ökoturisztikai vonzerőt is képvisel.

A települések és létesítmények növekedésével egyre növekszik a szükségtelen mér-

International Dark-Sky Association International Dark Sky Park

Presented to

Bükk National Park



Silver Tier

*Certified by the
International Dark Sky Association in 2017*



J. Scott Fegen
Executive Director

Diana Umpierre
President, IDA Board of Directors

Az ezüst minősítésű oklevél

tékú, főlegesen fénykibocsátás. Nagyon sok faj él a természetben – például rovarok, kétléltek, madarak, denevérek –, amelyeket zavar az ember által telepített mesterséges fényforrások által kibocsátott fény, s ezzel nemcsak egyes fajok léte kerül veszélybe, de a tápláléklánc is, ami által az egész ökoszisztéma károsodik. Mindezeket túl a csillagos égbolt látványa eltűnik, gyermekeink pedig úgy nőnek fel, hogy nem ismerik az égbolt szépségeit, pl. a Tejút vagy a Fiastyúkot.

A csillagos égbolt az emberiség kulturális örökségének része, ezért az éjszakai ég látványát is meg kell óvnunk a jövő nemzedékei számára. Ezek a tények is indokolták a Bükk Csillagoségbolt-park létrehozását. A park területén a jövőben nem történhetnek fényszennyezés növekedésével járó fejlesztések, és a meglévő lámpatesteket is – a park kezelési és világítási terve alapján – fokozatosan fényszennyezés-mentesre cserélik.

A park területéről felhőmentes, holdtalan éjszakákon szabad szemmel is több ezer csillag látható, derült nyári éjeleken pedig a Tejút derengése jelent meghatározó látványt. Tavaszi estéken naplemente után, illetve őszi hajnalokon napkelte előtt megpillantható a bolygóközi porról visszaverődő napfény, az állatövi fény.

A Bükk Csillagoségbolt-parknak számos olyan pontja van, ahol zavaró fényektől távol figyelhetjük meg az égbolt csodáit. A Kaptárkó Egyesület és a Bükk Nemzeti Park Igazgatósága rendszeresen tart éjszakai terepbejárásokat, csillagászati bemutatókat, amelyekkel a természetes éjszakai sötét égbolt fontosságára és a fényszennyezésre, mint a környezetszennyezés egyik formájára, valamint megszüntetésének fontosságára kívánjuk ráirányítani a figyelmet.

*Bükk Nemzeti Park Igazgatósága
Kaptárkó Egyesület*

A Kielder Observatórium

Az Angliában eltöltött csaknem kilenc esztendő alatt jelentős számú csillagászati létesítményt kerestem fel, többek között azzal a céllal, hogy összefoglalót készíthessek a szigetország amatőrcsillagászati életéről. Kutatásaimat természetesen az Interneten kezdtem, és lassan két éve, hogy rábukkantam a Kielder Observatóriumra. Első pillanatra feltűnt az épület szokatlan formája, ugyanakkor azonnal szemet szűrt a tervezés érezhető szándéka: minél jobban elrejtetni az épületet, szinte belesimítani a domborzat helyi viszonyaiba. Ez már önmagában előre jelezte, hogy valami egészen különleges létesítményről lehet szó.

A csillagvizsgáló honlapjának alaposága, szűkszavú, de elegendő mennyiségű információtartalma, dizánja olyan szándékkal lett tudatosan felépítve, hogy az érdeklődő ne itt akarja megtudni, amire kíváncsi a csillagos égen, hanem érezzen készzetést arra, hogy a lehető leggyorsabban ellátogasson oda.

Ez a törekvés nálam pillanatok alatt célba ért. Lassan fél éve, hogy egy email-ben felkerestem a skót-angol határon épült obszervatórium igazgatóját, Gary Fildest, arra kérve, hogy adjon interjút a Meteoroknak.

Válasza hamar megérkezett, de a találkozás létrejöttére majd fél évet kellett várnom. Már kezdtem azt gondolni, hogy a régebbiről híres, ámde általam az évek során nem nagyon tapasztalt angol távolságtartás jele lehet a várakoztatás, vagy éppen csupán udvariasság volt a gyors beleegyezés, ami tán elhalványult a hónapok során. Netán annyira elfoglalt a világ végén található hegytetőre ellátogató tömegek fogadásával, az intézmény vezetésével, hogy nem ér rá?

Ez év májusának idusán végre megérkezett a titkárság üzenete és meghívója: örömmel látnak a Kielder Observatóriumban a Magyar Csillagászati Egyesület képviselőit. A hónapok óta bennem felgyülemlett kíváncsisággal telve és persze a napok óta



Az obszervatórium 40 cm-es, Meade gyártmányú Schmidt-Cassegrain-távcsöve

tartó derült idő kintartásában reménykedve indultam útnak.

Kicsit bosszantott, hogy látogatásom szinte napra pontosan a telehold időpontjával esett egybe, de tudtam, hogy fényszennyezett közép-angliai környezetem „csillagszegény” mindennapjaihoz képest valószínűleg így is a csillagászati Kánaánba megyek.

A csillagvizsgáló az észak-angliai Northumberland megyében, közvetlenül a skót határ közelében a Kielder Erdei és Vízi Park területén található. A 87 000 hektáros, összefüggő erdős terület a brit sziget legnagyobb természeti parkja. Skót oldalon Dumfries és Galloway megyét is magában foglalja, sőt, nagyobb része Skóciában fekszik. A teljes park több mint 20 százalékára



Egyszerre modern és tájba illő a fából készült csillagvizsgáló

érvényes a mesterséges világítás kiépítésének teljes tilalma, amit rendkívül szigorúan be is tartanak. Az urbanizációnak szinte jele sincs a környéken, a legközelebbi nagyváros Newcastle, 50 mérföldre található. A terület a világ harmadik, Európa első legnagyobb összefüggő csillagoségbolt-parkja.

A csillagvizsgálót könnyű megtalálni, köszönhetően a kihelyezett tábláknak. Mintegy két mérfölddel a cél előtt sorompó zárja el az erdei utat, itt várt ránk az obszervatórium autója és Gary Fildest, az igazgató személyesen. Csodálkoztam is, mert az előzetes kommunikációnk már-már arisztokratikusnak hitt stílusa (személyi titkár, várakoztatás, percre megküldött előzetes program stb.) alapján azt hittem, a személyzet egy tagja jön majd elénk és kísér tovább bennünket. Ehelyett egy farmeros, fiatalos, nagyhajjú „srác” fogadott bennünket, aki kizárólag miattunk jött oda a kora délutáni órákban Newcastle-ből.

Közel kétférföldes poros, kavicsos zötykölődés után értünk fel a hegytetőre, és az elénk táruló látvány meglehetősen sokkoló volt.

Válóban a világ végén voltunk valami olyan döbbenetes, szinte 360 fokos körpanorámájú területen, hogy a lélegzetem is elakadt. Harapni lehetett az oxigéndús levegőt.

A teljes egészében fából készült obszervatóriumépület együttese pontosan úgy simul bele a tájba, ahogy azt a fotók alapján elképzelttem. Jó érzékelhető a céltudatosság és legfőképp az, hogy akik ezt tervezték, építették a Természet, leghívebb szerelmesei, a csillagos égbolt ismerői. A tájolás, a praktikum, a környezetbarát anyagok mind ezt igazolták.

Beszélgetésünket a teraszon könyökölve, a tájban gyönyörködve kezdtük, majd az épület igazi, „erdei illatú” helyiségeiben folytattuk.

+

Nem kell nagy képzelőerő ahhoz, hogy aki idelátogat, azonnal észrevegye a mindennél fellelhető tudatosságot és azt, hogy itt mindenből a nyugalom és maga a Természet árad.

Ezt nagyon jól látod. Az egész komplexum egy hosszú időn át tartó tervezés, egy tudatosan felépített cél megvalósításának ered-



Az észlelőterazon 30 cm-es Dobson-távcsövek várják a látogatókat

ménye. Itt nincs egy szög, egy gerenda, ami véletlenül került oda, ahol most látod. Szinte azt is mondhatnám, már az erdő fáai is ennek megfelelően nőttek az utóbbi években.

Honnan az ötlet, honnan a terület?

„Erdei” gyerek vagyok, és bár városban nőttem fel, ez a nemzeti park egyszerűen vonzott, mint a mágnes. Én is a foci bővületében éltem, de a Természet volt a lélelemem. 16 évesen fejeztem be az iskolát, majd 25 évig kőművesként dolgoztam. Az életemet azonban a csillagászat hatotta át. És most nem az „éjszakai égbolt élményére” gondolkodom – ezt mindannyian ismerjük. Az indíttatás mindenkién a saját lelkében, az érzelmeiben dől el. Ezek személyes történetek, teljesedjen ki úgy, ahogy mi, magunk érezzük. Akár úgy is, hogy ezt élményt tovább adjuk, megmutatjuk másoknak. Azt tudtam, hogy ki kell találnom valamit, hogy itt a parkban, állandó helyen figyelhessem meg az égboltot a barátaimmal, mi több, mutathassam meg mindenkinek, aki él és mozog.

Ez egy kész hitvallás – ráadásul tudom, hogy ma már csillagász vagy.

Persze hogy hitvallás! De még mennyire az! Ma már ez éltet. Beigazolódni látszik, hogy micsoda értelme van annak, hogy másoknak adjuk át saját örömünket.

A Durham University-n szereztem diplomát 2012-ben, majd egy szerencsés véletlen során lehetőségem adódott arra, hogy ezt kamatoztathassam is. Egy nagyon érdekes cél tudatosodott bennem az évek során, az egyetem ennek az alapjait adta. Egyszerűen azt akartam – és akarom ma is –, hogy megmutathassam az eget mindenkinek, mesélhessek arról, amit látunk, tudjam ennek kozmológiai, fizikai mikéntjét, és tudjak válaszolni a kérdésekre.

Tulajdonképpen itt minden adott volt, de mindenek előtt adott volt az, hogy olyan pompában szikrázik a csillagos égbolt itt „minálunk”, hogy nem is volt kérdés, hogy életem hátralévő részét a bemutató csillagászatnak fogom szentelni. Ennek az eredménye a Kielder Observatórium. Ez ugyanis egy kizárólagosan bemutató csillagvizsgáló...

A csillagvizsgálót 2008. április 25-én nyitottuk meg, 12 évvel az ötlet megszületését követően. Akár hiszed, akár nem, azóta több mint 120 ezren jártak nálunk. Csak tavaly több mint 20 000 látogatónk volt. Ebben nem az a nagy teljesítmény, hogy ennyien jöttek már el, hanem az, hogy egyszerre maximum 38 látogatót fogadunk. Csak előzetes, internetes bejelentkezés alapján lehet hozzánk



Gary Fildes és Szőke Balázs a Kielder Observatórium épülete mellett

jönni, és nincs nap, hogy ne lennének teltházak.

De hát a legközelebbi jelentős város 50 mérföldre van ide!

Ez így van. És nem csak Newcastle-ből jönnek hozzánk. Jönnek az ország minden részéről.

Ez azt jelenti, hogy ha az év 365 napján nyitva lennétek, akkor az napi közel 60 látogatót jelent itt fent a világ végén, ahova nem lehet úgy jönni, hogy „na, akkor elugrom fel a csillagvizsgálóba”. Hogy is van ez?

Sok az iskolás csoport. Ez borzasztóan fontos dolog. Ezer szállal próbálunk az oktatáshoz kötődni, és erre nagy a kereslet az iskoláknál. Egyrészt a tananyagban van szép számmal csillagászati ismeret, és itt a lehetőség, hogy mindezt a valóságban is láthassák a gyerekek. Egyszerűen találunk egy olyan közös csatornát az iskolákkal, amivel közösen „rángathatjuk ki” a gyerekeket a számítógépek és a mobiltelefonok

mögül. Megjegyzem, itt a hegyen se térerő, se internet nincs. És – bár gondolom – nem minden ifjú lelkesedik, hogy el „kell” menni a csillagvizsgálóba, de azt látnod kellene, milyen változáson esnek itt át, és milyen áhitattal távoznak. Pedig jóval gyakoribbak a nappali csoportok, de a napfoltoknak is van ám varázsa!

De beszéljünk a „sporadikus” látogatókról is! A honlapunkon lehet bejelentkezni hozzánk. Itt foglalják le az időpontokat az érdeklődők, és tudom, hogy nagy a virtuális sorbanállás. Sokszor csak 4-5 hónappal később van szabad időpontunk. A megrendeléssel együtt szintén online fizetendő a belépőjegy ára is (közel 20 font).

A megérkezéskor az előadóban egy általános csillagászati előadást tartunk kb. egy órában, ami után három csoportra osztjuk a látogatókat. 1-es kupola, 2-es kupola, előadóterem. Ez utóbbiban a birtokunkban lévő meteoritokból készült eredeti metszeteket tesszük mikroszkóp alá, és ez mindig elindít egy komoly, szerteágazó konzultációt. A két kupolában, és a kisebbik teraszon elhelyezett további két Dobson-távcsövön keresztül folyik a bemutatás. A csoportokat óránként rotáljuk, nincs félnivalója senkinek, hogy bármiről lemarad.

Mi van akkor, ha borult az ég?

Ha hiszed, ha nem, ez sosem jelent problémát. A kupolákban lévő távcsövek, a monitorokon mutatott fotók látványa mindenkit lenyűgöz. A távcsövektől szinte nem tudnak szabadulni az emberek. Ömlenek a kérdések. Minél jobban ömlik az eső, annál jobban ömlenek a kérdések. Persze az emberekben van egy kis csalódás (bennünk is), de soha senki nem haragudott meg ránk a rossz idő miatt. Ilyenkor nagyon érdekes és nagyon izgalmas beszélgetések, viták alakulnak ki. Sokszor annyira magával ragad mindenkit, hogy akár órákkal is tovább tartanak ezek az esték. És egyet mondok neked: az emberek visszajönnek! Nem nyugszanak, annyira felcsigáztuk az érdeklődésüket.

Beszéljünk egy kicsit a technikai dolgokról is! A két „kupola”, vagy inkább „égbenyúló faláda” miket rejt?

Ott vannak a mi kincseink. A kisebbik kupolában, melynek nyílásait elektromosan mozgatjuk, egy f/10-es Meade LX200 16 hüvelykes, kómakorrektorral ellátott műszer van, EQ8 Pro mechanikán. Az épület szerkezetétől dilatálan készült, a speciális betonoszlop két méter mélységig megy a föld alá (ez igaz a másik kupolában lévő asztrográfra is). Ott egy szintén 16 hüvelykes műszer van, ami egy TS Optics gyártmányú Ritchey–Chrétien rendszerű asztrográf. Ez egyben robottávcsóként is képes üzemelni, Paramount MEII mechanikán. Mindkét nagyműszer teljesen számítógép vezérelt, az utóbbit Sky-X szofver vezérli. Ezen a távcsövön egy Equinox 120 EC PRO vezetőtávcsó van. Több okulársorozatot használunk, jobbára TeleVue és Panoptic márkájúakat. Rendelkezünk egy Atik 314L típusú hűtött CCD kamerával is.

A kinti bemutatóteraszra két-három 12 hüvelykes SkyWatcher Skyliner Dobsont szoktunk kitenni, és persze van néhány binokulárunk is.

Amihez persze érteni is kell... Kik segítik a munkádat?

Mára eljutottunk oda, hogy kilenc alkalmazottat foglalkoztatunk. Van, aki az irodát vezeti, van, aki technikus és karbantartó, van marketingesünk, és persze azok a kollégák, akikkel te is fogsz ma találkozni, a bemutatóink. Nem emelnék ki külön senkit, mert itt mindenkinek egyaránt nélkülözhetetlen a munkája. Egy team vagyunk, egy célért dolgozunk. A bemutatóink közül mindenki otthon van a csillagos ég ismereteiben, egyetemet végzett fiatalok, van, aki pl. asztrofizikára szakosodott.

Akkor a bemutatások mellett mégis folyik némi észlelőmunka is a Kielder Obszervatóriumban...

Én ezt inkább kikapcsolódásnak nevezném. Egyszerűen nincs időnk komolyabb megfigyelésekre, bármennyire is adtak a lehetőségeink. Azt kell szem előtt tartanunk, ami miatt a csillagvizsgálót létrehoztuk, ettől a céltől nem térünk, nem térhetünk el.

Értem ezt, de azért a csillagászat irányába elhivatott szakembereknek csak-csak van

olyan vágyuk, hogy ne a Jupiter holdjainak bemutatásában merüljön ki észlelési tevékenységük... Mutattál fotókat, amelyek gyönyörűek. Annak ellenére, hogy azért láttam már hasonló fotókat máshol is, ismét megleptél, hiszen ezek „single shot”-ok, vagyis egyetlen expozícióból összerakott képek. Mindez azért, mert – ahogy említetted –, annyira sötét itt az ég, hogy az egyetlen expozícióból készült felvételek is látványos eredményt hoznak.

Igen ez így van. De ha arra akarsz kilyukadni, hogy nem luxus-e az időt és a földrajzi elhelyezkedésből adódó különlegesen tiszta égboltot látogatókra pazarolni, egyértelmű a válaszom: nem.

Szó sincs erről, bár persze ezek az adottságok azért kivételesen csábítóak egy gyakorlott amatőrcsillagász számára, akinek talán a Jupiter felhősávjainak ezredszeri megnezése már nem okoz extatikus élményt. Habár a Ritchey–Chrétien-távcsövben az imént látott Nagy Vörös Folt szinte ordított első ránézésre. Ilyennek még sosem láttam. De természetesen maximálisan megértem, amit mondasz, és mindez fantasztikusan tisztelni való!

Ugye, ugye! Hidd el, a Jupitert már ezer-szer bemutató kollégáinknak, vagy éppen saját magamnak az élmény ezredszerre is extázis-számba megy, mert azt az örömet csak mi éljük át, ahogy az embereket magukkal ragadják a látottak... Nézz csak magadra. Csillagászat értő ember vagy, mégis – talán magad se vetted észre – kicsoda lelkesedéssel örültél a vörös folt látványának!

Közeledik a program kezdete, de azért még mesélek kicsit a terveinkről. Nem a legelső cél, de hamarosan egy újabb csillagvizsgáló építése kezdődik meg itt, 25 millió fontos költségvetésből. Na ott majd a mélyebben elhivatott amatőrök aztán kiélhetik a sötét ég adta lehetőség nyújtotta előnyöket! De – ahogy említettem – nem ez a legfőbb cél. Újabb kupolával és távcsövekkel a világ legnagyobb bemutató csillagászati központját szeretném itt létrehozni. Kiegészítő létesítményekkel, étteremmel, csillagászati üzlettel és mindennel, ami a kivételesen alapos bemuta-



A 40 cm-es Ritchey–Chrétien-teleszkóp

táshoz tartozik. Tervezzük egy planetárium építését is. Mindez egybevág a csillagvizsgálót üzemeltető erdőgazdaság elképzeléseivel is, akik - hogy a lelegején feltett kérdésre is válaszoljak -, használatba adták számunkra a területet. Üzleti vállalkozás ez? Hát persze. De hidd el, nincs szerencsésebb csillagzat annál, amikor az ebből befolyó bevételek megtérülnek, és további fejlesztésekre nyújtanak lehetőséget. Sokkal könnyebb dolgunk is van pályázni a jövő terveinek megvalósítását célzó támogatásokra.



Gary magamra hagy, végzi munkáját. Tudomásul kell venni, hogy ez itt a hegyen egy kizárólagosan bemutató csillagvizsgáló. Mindezt hamarosan élőben is megtapasztaltam, mert már gyülekezett az a 38 látogató, akik aznapra váltottak jegyet. Rövid eligazítás után kinyitotta kapuit az obszervatórium. Hihetetlen volt látni a szervezetséget, ahogy a bemutatók kalauzolták az ideérkezőket. Egy órás előadás, aminek már az elején kialakult a személyes kapcsolat az előadó és a látogatók között. Nem is tudom másként

jellemezni, mint hogy egy óra alatt totálisan „felfeszítették” az embereket, akik a távcső mellett szinte nem tudták visszatartani az érzelmeiket.

Néztem az arcokat, és lassan rajtam is úrrá lett az az érzés, amikor életemben először néztem távcsőbe. Záporoztak a kérdések, az emberek egymás szavába vágtak. Pedig az igazi sötét égbolt élményét a kelő telehold miatt azon az éjszakán nem is kapták meg! Mégsem jelentett ez semmiféle problémát, hiszen a csillagvizsgálót létrehozó Gary törekvése azon az éjszakán is világosan célba ért: boldoggá tette az embereket.

Ülök a padon, és bámulok a végtelenbe. Azt veszem észre, hogy nem is vagyok csaldódot, hogy nem láttam a teljesen sötét, koromfekete kielder-i éjszakát. Majd legközelebb.

Arra jövök rá, hogy itt ma nem csak azok az emberek kapnak-kaptak katartikus élményt, akik először látogatnak ide, hanem én is. Meg kell emésztennem a látottakat, fel kell fognom a hallottakat. Egyszerűen még nem tudom elképzelni azt a perspektívát, amit ez a lehetőség kínál a Kielder Obszervatórium szélfúttá hegytetéjén.

Rájövök, hogy a Magyar Csillagászati Egyesületről néhány általános mondattól eltekintve nem is beszéltem, pedig készültem rá, hogy büszkén mesélek majd magunkról is. De erre itt és most nem volt se alkalom, se idő.

Azt veszem észre, hogy Gary Fildes engem is teljesen „átmosott”. Magával ragadott, akaratlanul is áhítatra kényszerített, ahogy azt a közel 120 ezer embert, aki megfordult már itt.

Hazafelé a koromfekete northumberland-i éjszakában szinte észre sem veszem és már túl is vagyok egy négyórás autóúton. Hogy mikor haladtam el Newcastle mellett? Nem emlékszem. Csak cikáztak a gondolataim.

Lezárván a nap összes élményét és történéseit – végképp elmúlt a kételyem és hitlenkedésem, hogy emberek tényleg képesek 4–5 órát autózni azért, hogy megnézzék a Kielder Obszervatórium csillagait.

Szöke Balázs

Ünnepeltek a csillagászat kedvelői Debrecenben

Március végén ünnepelte megalakulásának negyvenötödik évfordulóját a debreceni Magnitúdó Csillagászati Egyesület közössége a Debreceni Művelődési Központ Belvárosi Közösségi Házában. A jelenlévőknek Zajác György egyesületi elnök mutatta be csapatának több évtizedes munkásságát, majd a találkozó végét hangulatos muzsika zárta, ugyanis Gyarmathy István egyesületi tag egyben a Debreceni Dixieland Jazz Band tagja, és Dixi ízelítő címmel rövid zenei betéttel lepték meg az ünneplőket...

A patinás debreceni épület pódiumtermében gyűltek össze az egykori és jelenlegi csillagászatkedvelők, annak öröme, hogy az 1972 márciusában megalakult egykori csillagászati szakkör, és szinte hihetetlen erőfeszítést produkálva, még ma is kiválóan prosperál. A megemlékező ünnepi eseményt Pajna Zoltán, a Hajdú-Bihar megyei közgyűlés elnöke nyitotta meg, majd Dr. Kátai János a Debreceni Egyetem professzora, a Hajdú-Bihar megyei Tudományos Ismeretterjesztő Társulat elnöke tartott előadást a szép számban megjelent ünneplőknek a tudományos ismeretterjesztő munka szépségéről. Ezt követően a 45 év szakmai tevékenységéről vetített képes előadást tartott Zajác György és Szoboszlai Endre.

Kancsura Árpád indította a csapatot

A kezdeti időszakban a debreceni TIT épületében működött a hajdani szakkör, majd a mai Szent Anna u. 18. szám alá (akkor Béke út) költöztünk. Ezt követően a Kölcsey Művelődési Központban, majd 2000. februártól napjainkig a debreceni Jerikó utcai, Debreceni Művelődési Központ, Újkerti Közösségi Házában dolgozunk. Az alapító szakkörvezető Kancsura Árpád volt, majd Zajác György katonai szolgálatának időszakában Piros András vezette a szakkört, és ezt követően, immár több évtizede, Zajác

György csapatunk irányítója, mint egyesületi elnök, aki fáradhatatlanul dolgozik azért, hogy ez a kis közösség ma is sikeresen működjön.



Csillagászati egyesületünk az elmúlt évtizedekben több ezer foglalkozást, távcsöves- és Baader-iskolaplanetáriumi bemutatót, valamint előadást tartott Hajdú-Bihar megyében, illetve több más magyarországi településen is. Sőt kihasználna a magyar-román határ közelségét, pár romániai határ menti településen is tartottunk előadásokat az elmúlt évek során. A debreceni egyesület jó kapcsolatot ápol az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesülettel is, több szakmai találkozón, észlelő táboron, vettünk már részt, vagy Erdélyben, vagy Magyarországon. Nagyszalontán is látogatót tettünk, így tisztelegve a város egyik nagy szülöttének, Kulin György csillagász professzornak az emléke előtt...

Sok program, esemény

A debreceni szakkör már a kezdetektől kiemelt figyelmet szentelt a felkészítő, oktató munkára, sok előadást tartott a TIT-ben Dr. Guman István. Már a kezdetektől figyeltünk a jó sajtókapcsolatokra is! A tanítás sikerét tükrözi, hogy egykori fiataljaink közül – felsőfokú tanulmányaik befejezése után – nagyon sokan elismert szakemberekké váltak saját szakterületükön. Tagjaink



Távcsöves bemutató a romániai Albison, 2006. május 5-én

közül többen rendelkeznek fizikus, csillagász-ismeretterjesztő, informatikai, pedagógusi, csillagász, és más diplomával, de van egy volt tagunk, aki belgyógyász főorvos. A sajtóban is rendszeresen szerepeltünk, sok rádió- és televízió-műsorban nyilatkoztunk munkánkról, eredményeinkről, továbbá számos újságban jelentek meg ismeretterjesztő cikkeink. Foglalkozásainkról rendszeres havi körlevelet készítettünk, majd kiadtuk a Magnitúdó című periodikát. Többször szerveztünk csillagászati kiállításokat is.

De említést érdemel a debreceni Amatőr Megfigyelő és Bemutató Csillagvizsgáló is, amely a debreceni Borbíró tér 5. számú épület 15. szintjén működött (a rendszerváltás előtt Szabó István altábornagy tér volt a neve) 1984 tavaszától 1991 májusáig. Fennállása során több mint 9 ezer látogató járt a kis intézményben. Ma már egyesületünk több tagjának van kis amatőr csillagvizsgálója is.

Sikerként éljük meg azt is, hogy néhány éve néhány újabb kori bemutató csillag-

vizsgáló megépülésében is serénykedhettünk: a Zsuzsi Vonat végállomásánál jöhetett létre egy bemutatóhely, és a Hortobágyon is egy másik (a Csillagoségbolt-park), ott a fényszennyezésmentes égbolt miatt különösen értékes a csillagda. A Hortobágyon egyébként Gyarmathy István tagtársunk szervezésében olyan rendezvények is megvalósulhatnak, melyek a tájegység természeti értékeit, madárvilágát is bemutatják, miközben a fénymentes pusztai égbolttal is ismerkedhetnek a résztvevők. Kiemelt sikerünk, hogy a nemrég felépült debreceni Agora Tudományos Élményközpontban működő planetárium és csillagvizsgáló létrejöttében is segédkeztünk, tanácsadással, szakmai információkkal.

Az Agora működésbe lépését követően Zajáczy György ott főállásban elhelyezkedve végezheti tovább a csillagászati oktató, ismeretterjesztő munkáját. Az Agorában egyesületünk rendszeresen szervez programokat saját tagjainak is.

Régi tudósoktól a 3D-ig

A számos munka között említhetjük még Hadházi Csaba tagtársunk észlelőmunkáját, égbolttitót, vagy Kása János tagtársunk látványos előadásait, ő ugyanis a háromdimenziós képi világ feldolgozásával kápráztatja el az érdeklődőket. Szoboszlai Endre több vallás- és tudománytörténeti kiskönyvet írt, köztük olyan kuriózumokról, mint a középkori iszlám és jezsuita tudósok tevékenységének bemutatása, valamint a Biblia csillagászati jövődöléseinek feltárása.



A 2004. június 8-i Vénusz-átvonulás megfigyelése Debrecenben

Nagy sikere volt korábban a csillagászati látnivalókkal (napfogyatkozások, muzeális csillagászati épületek, műszerek) bővített úti élmény-beszámoló rendezvényeinknek. Ezek jóvoltából több érdekes országgal ismerkedhettek meg hallgatónk, többségében Zajácz György, vagy más hazai csillagászati jellegű utazásait követően: Görögország, Egyiptom, Franciaország, Finnország, Izrael, India, Nepál, USA, Hawaii, Mexikó, Peru, Ciprus. Az ilyen jellegű programokat vetítéssel, valamint az adott ország varázslatos népművészeivel színesítettük. De állandó programjaink közé tartoztak és tartoznak ma is a különféle szakmai észlelések végzése, mely adatokat nemzetközi, vagy hazai adatbankokba továbbítunk (változócsillagok megfigyelése, csillagfedések megfigyelése, jupiterhold-jelenségek és sok más amatőr megfigyelések végzése), esetenként nyári csillagászati táborokat is szerveztünk és szervezünk. Sok éven át rendszeresen tartottunk egész éjszaka át zajló megfigyeléseket a Vekeri-tónál,

az utóbbi években pedig a Hortobágyon tartunk ilyen programokat. Amíg az országos Csillagászat Baráti Köre mozgalom működött (1989-ig), segítettük annak megyei népszerűsítését, és 1988-ban országos találkozót is szerveztünk Debrecenben. Csapatunk a számítógépet már az informatika hőskorától elkezdte alkalmazni a csillagászatban, mivel Zajácz György eredeti képzése programozó matematikus. Ennek köszönhetően körülbelül 35 éve alkalmazzuk feldolgozásokra, előrejelzésekre, nyilvántartásokra, égbolt-szemléltetésekre a számítógépet.

Negyvenöt év munkáját aligha lehet egy ilyen cikkben hűen bemutatni, de elismerésre méltó, hogy az egyesület egykori és jelenlegi tagsága hozzávetőlegesen jó száz ezer érdeklődőnek mutatta be a csillagos éj rejtelmét, számos ismeretterjesztő kiadványt adott ki, és sok cikket publikált, sok ezer csillagászati megfigyelést végzett, számos szakmai kirándulást tett hazai és külföldi csillagászati obszervatóriumokba.



Közép-európai sors kavalkád: debreceniek bemutatója Érköbölükúton, romániai magyar gyerekeknek, NDK-s távcsővel, 2011. április 8-án

Ma is, csakúgy, mint 45 éve, heti rendszerességgel tartunk programokat. Jelenleg a Debreceni Művelődési Központ Újkerti Közösségi Házának 106-os termébe várjuk az érdeklődőket, minden csütörtökön (kivéve július és augusztus hónapokat) 18 órától.

A Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen honlapja: macsed.csillagpark.hu

Szoboszlai Endre

Nagyapáink távcsövei

Kérjük azokat a műkedvelőket, régiséggyűjtőket, akiknek 50 évnél régebbi – 1960 előtt gyártott/beszertett – csillagászati távcső van a birtokában, és azt használták (esetleg jelenleg is használják), küldjenek a Meteor számára ismertetést és képet távcsövről.



Az alábbi adatokat kérjük feltüntetni:

- A távcső típusa (refraktor vagy reflektor), objektív átmérője és gyújtótávolsága, a gyártó műhely vagy a készítők megnevezése. Amennyiben nincsen a műszeren feltüntetve, a gyártás vélhető országa.

- A távcső jellemzői: anyaga, kihuzat rendszere, okulár hüvelyrendszere (beilleszthető, becsavarható, stb.). Okulárok, nagyítás.

- A szerelés módja (azimutális, ekvatoriális, finommozgatással ellátott, óragépes stb.), van-e keresőtávcső. A szerelés eredetileg is csőhöz tartozott, vagy utólag összeállított?

- A távcső rövid története: eredeti beszerzője (ha ismert), hogyan került jelenlegi tulajdonosához. Használta/használja-e rendszeresen?

- A távcső optikai minősége. Milyen leképezést nyújt, pl. a refraktorok leképezése színez-e, mennyire tiszta, éles a leképezése.

- A tulajdonos neve és lakóhelye. Ezt az adatot, ha a tulajdonos kéri, nem hozzuk nyilvánosságra.

A beszámolókat és a képeket kérjük az MCSE-nek (mcse@mcse.hu), továbbá Bartha Lajos szakcsoportvezető címére (arbar@t-online.hu) elküldeni.

Köszönjük!

MCSE

METEORITOK

magyar meteoritok is!
tektitek, könyvek
meteorit szakértés, azonosítás



Minden mintánk hivatalos IMCA
eredetiség igazolással érkezik!

www.hunmet.com
tel: 06 30 7767817

Téged is vár
a Polaris
önkéntes
csapata!
Csatlakozz!



Polaris Csillagvizsgáló
ÓBUDA

Meteor 2017 Távcsoves Találkozó

Idei nagy távcsoves találkozókat augusztus 17–20. között tartjuk Tarjánban, a Német Nemzetiségi Táborban. Gyere el Te is! Hozd el távcsovedet, hozd el családodat, észlelő jákovedet!

Az autóval és Volán járatokkal egyaránt jól megközelíthető táborhely Tarján községtől 2 km-re D-re található, a Tatabánya–Tarján műút mellett, 250 m tengerszint feletti magasságban (GPS: 47,59213, 18,49482). A táborhelyre 400 m-es, jó minőségű bekötőút vezet. Tömegközlekedéssel Tatabánya felől lehet megközelíteni, napi több Volán-járatral (l. a Volán-menetrendben). A táborhelynek saját Volán-buszmegállója van (Lótér megállóhely). A helyszín közvetlen zavaró fényektől mentes, óriási észlelőréteken használhatjuk távcsoveinket.

A 2017-es távcsoves találkozóra is több száz amatőr csillagászt várunk hazánkából és a szomszédos országokból. Minden korosztályt szeretettel várunk az észlelőréti távcso-kavalkádjában, az asztrobazáron és a tábori előadásokon.

A tábor ideje alatt az MCSE tábori recepciót üzemeltet a bejáratnál. Itt lehet intézni a részvételi díjakat, itt történik a férőhelyek beosztása, és itt lehet átvenni az étkezési jegyeket. Itt lehet bejelentkezni, a részvételi díjakat befizetni és tájékozódni a tábor életével, programjával kapcsolatban. A recepción lehet rendezni a 2017., de akár a 2018. évi tagdíjakat is, emellett várjuk az új belépőket! Az új belépők/új előfizetők számára a helyszínen tudjuk átadni a 2017-es illetménykiadványokat (Évkönyv, Meteor 2017/1–8.). A recepció augusztus 17-én 14 órakor nyit.

Az árak megegyeznek az egy évvel korábbiakkal; mindazok, akik a június 30-i befizetési határidőig rendezik a tábori részvételi díjat, illetve MCSE-tagok, jelentős kedvezményben részesülnek.

Az előadni szándékozók jelentkezését várja Mizser Attila táborvezető az mcse@mcse.hu címen! Tábori információk: www.mcse.hu

MCSE ifjúsági tábor Pénzesgyőrben

A Magyar Csillagászati Egyesület idei ifjúsági táborát július 16–22. között tartjuk a pénzesgyőri Pangea-házban.

Ifjúsági táborunkat a 14–19 éves korosztály számára tartjuk. Csillagásztáborunkban napközben előadásokat hallgathatnak a résztvevők, esténként pedig távcsoves megfigyeléseket végezhetnek. A nyári tábor során elsősorban gyakorlati foglalkozásokat tartunk, az észlelőmunkához szükséges tudnivalókkal ismertetjük meg a fiatalokat. Észlelési lehetőség az MCSE távcsoveivel, illetve saját, magatokkal hozott távcsovekkel, binokulárokkal. A tábor során kirándulunk Bakonybélbe és a Balatonhoz is.

A helyszín a sokak számára ismerős Pangea-ház, ahol már több téli észlelőtáborunk is volt, 2014-ben pedig itt tartottuk ifjúsági táborunkat.

Jelentkezés és további információk: www.mcse.hu

Nyári táborok

Idén nyáron is számos tábor közül válogathatnak az érdeklődők.

A gyöngyösi Praesepe Csillagász Kör július 21. és július 29. között tartja hagyományos táborát a Kaszab-réten, a Mátrában.

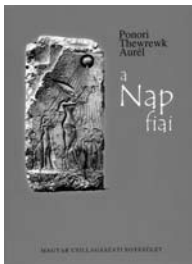
Olimpiai tehetségkutató tábor lesz július 16–22. között Jászszentlászló helyett Szálkán, az Alma-házban (tabor@bajkaobs.hu)

A Kiskun Csoport hagyományos nyári táborának a Jászszentlászlói Kézművestanya ad otthont, július 22–30. között.

A Vega Csillagászati Egyesület Vega '17 táborát az ispánki Arkánium Vendégházban tartják, július 22–29. között.

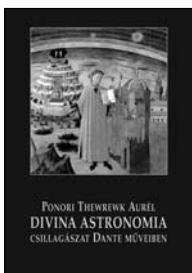
Az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület nyárvégi táborának a Homoródfürdő melletti Sopárkút Panzió ad otthont augusztus 23–27. között.

Ponori Thewrewk Aurél műveiből



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

Ára: 1000 Ft (MCSE-tagoknak 945 Ft)



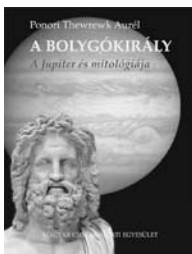
Az univerzális műveltségű középkori költő munkáival eddig főként csak irodalmárok és irodalomtörténészek foglalkoztak, akik a kultúra humán oldalán állva érthető módon figyelmen kívül hagytak sok érdekes és fontos csillagászati, kozmológiai megjegyzést, amelyeket Dante – olykor elrejtve – közölt a műveiben. Ezekből kiderül, hogy a nagy olasz költő jól ismerte és behatóan tanulmányozta a régi görög, a keresztény európai és az iszlám szerzők egzakt tudományokkal foglalkozó műveit, sőt a csillagászat területén ezeken felül néhány, saját korán túlmutató megállapítást is tett. A Dante értékeit gazdagító tanulmány a költő életútjának bizonyos mozzanataira nézve több érdekes és fontos kronológiai kiegészítést és helyesbítést tartalmaz.

Ára 600 Ft (MCSE-tagoknak 500 Ft)



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

A kötet ára 1800 Ft, MCSE-tagok számára 1500 Ft



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

A kötet ára 1800 Ft, MCSE-tagok számára 1500 Ft

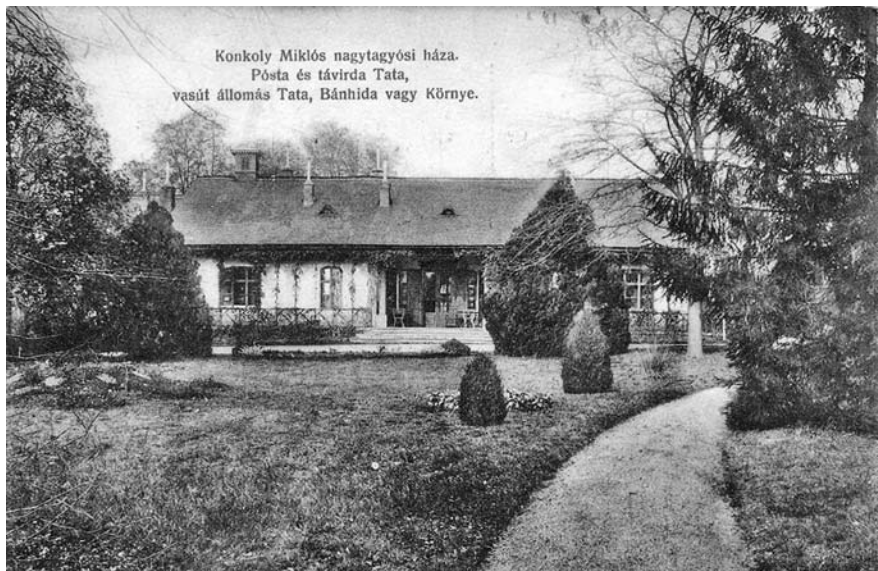
Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhetők banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány(ok) pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének feltüntetésével. **Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448**

Konkoly elfeledett obszervatóriuma

A XIX. század utolsó harmadának és a századelő időszakának kiemelkedő tudomány-szervező egyénisége volt a 175 évvel ezelőtt született Konkoly Thege Miklós (1842–1916). Az 1870-es években ógyallai birtokán európai színvonalú csillagvizsgálót hozott létre, melyet 1899-ben a magyar államnak adományozott, hogy ezzel biztosítsa az intézmény fennmaradását. A meteorológiai észlelések iránt ifjú korától fogva élénken érdeklődött, és rendszeres megfigyeléseket is végzett. Habár nem volt meteorológusi végzettsége, de a Magyar Királyi Meteorológiai és Földmágnességi Intézet élén sokszorosára fejlesztette a megfigyelőhálózatot, és megteremtette a színvonalas kutatómunka feltételeit. A idősödő Konkoly időről időre visszavonult a nagytagyosi birtokára, ahol már 1901-től rendszeres meteorológiai méréseket végzett. Ekkoriban még Nagytagyoson élt özvegy édesanyja, akinek 1903-ban bekö-

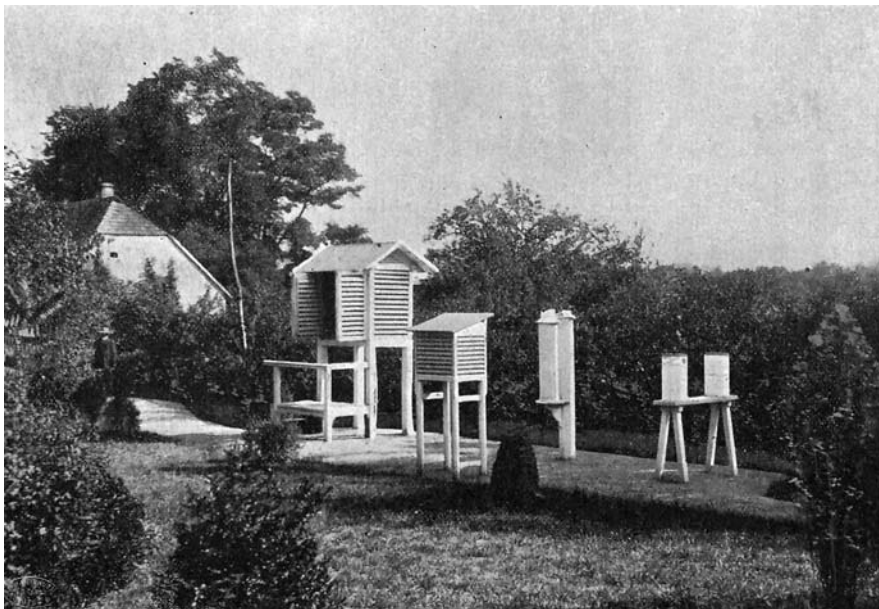
vetkezett halála után kezdte meg Konkoly kiépíteni az itteni obszervatóriumot – amint arról maga is beszámol A nagytagyosi Meteorológiai Obszervatorium ismertetése és jelentése c. munkájában (1908). Azonban már jóval korábban, az 1880-as évek közepén is komolyan felmerült, hogy Nagytagyosra telepítse a 25 cm-es Merz–Konkoly-refraktort. Nagytagyos asztroklimája jóval kedvezőbb, mint Ógyalláé, azonban a kor közlekedési viszonyai és az a tény, hogy így módon a csillagda főműszere meglehetősen izoláltan helyezkedett volna el, végül eltántorította Konkolyt az áttelepítéstől. Ugyanilyen fontos tényező volt, hogy már ekkor foglalkozott az ógyallai csillagda államosításának gondolatával, és úgy gondolta, hogy a fiók obszervatórium esetleg megnehezítette volna az adományozás folyamatát.

„Már igen régen tapasztaltam azt, hogy Tagyoson mily kitünő levegő van csillagásza-



Konkoly Miklós nagytagyosi háza.
Pósta és távirtda Tata,
vasút állomás Tata, Bánhida vagy Környe.

A nagytagyosi Konkoly-kúria korabeli képeslapon



Meteorológiai műszerek a nagytagyosi parkban, a háttérben a kertészlak épülete látható. Nagytagyoson 1901. január 1. és 1912. május 31. között zajlottak rendszeres meteorológiai megfigyelések. A műszerek leolvasását Nöga Mihály kertész végezte



A nagytagyosi meteorológiai torony

ti megfigyelésekre, mert még boldogult szülőim életében egy 3 hüvelykes elég jó Bardou-féle távcsöveg volt ott, s gyakran amidőn látogatóban voltam szüleimnél, szép esteken mutogattam a 3 hüvelykesen édes apámnak néhány ködfoltot és kettős csillagot stb., mindig bámulatra ragadott a rendkívül átlátzó légkör, amit Tagyoson tapasztaltam.” (A nagytagyosi Meteorológiai Observatorium ismertetése és jelentése, 1908.)

A nagytagyosi obszervatórium elsősorban meteorológiai obszervatórium volt, amit az is bizonyít, hogy két terjedelmesebb évi jelentése a Meteorológiai Intézet kisebb kiadványai c. sorozatban jelent meg. A Nagytagyoson folytatott megfigyelésekkel emellett Az Időjárás című folyóiratban is gyakorta találkozunk. A Nagytagyoson folytatott meteorészleléseket egyebek mellett a Konkoly Alapítványú Asztrofizikai Observatórium kisebb kiadványaiban ismerteti Terkán Lajos.

Konkoly érthető elfogultsággal ír a nagytagyosi obszervatórium születéséről, ezért most inkább adjuk át a szót Terkán Lajosnak.



Villámütött fa Nagytagyoson, 1906 augusztusában.
Az akácfát vizsgáló férfi Konkoly Thege Miklós

„Tatától délre alig 7 kilométernyi távolságra fekszik Nagy-Tagyos lassan emelkedő, széles hegykúp tetején, melyről a Vértes-hegység 18–20 km távolságban festői képet nyújt a szemlélőnek. A bánhidai Turul s a török hódoltság idejéből híres Vitány vára verőfényes és borús időben egyaránt gyönyörködtetően szépek. A levegő száraz és pormentes az év legnagyobb részében. E szép és csillagászati megfigyelésekre rendkívül alkalmas helyen pompázik az ógyallai csillagvizsgáló nagynevű alapítójának, dr. Konkoly Thege Miklósnak költői fekvésű birtoka. A természet nagy bújára, hogy a horatiusi »hasznosat a kellemessel« üdülésében is érvényesíthesse, hogy kedves foglalkozásának ott is élhessen s életét a tudományra nézve mindenképp hasznossá tegye, parkjának legdíszesebb helyén modern igényeknek teljesen megfelelő meteorológiai obszervatóriumot és saját tervezésű és készítményű csillagászati műszereiből kisebb keretű, de teljes berendezésű csillagvizsgálót létesített.

A tagyosi park meteorológiai állomásáról úgy nyilatkozott a tavalyi innsbrucki meteorológiai nagygyűlés, hogy felszereltségénél fogva obszervatórium név illeti meg; csillagvizsgálójáról is hasonlóképp kell nyilatkoznia a szakértő-veleménynek.” (Terkán Lajos: A nagytagyosi csillagvizsgáló és meteorológiai obszervatórium, Az Időjárás, 1906. augusztus)

A nagytagyosi létesítmény elsősorban meteorológiai obszervatórium volt. Konkoly kissé szabadkozva ír a megfigyelőhely státuszáról: „A határozat értelmében, melyet a meteorológiai intézetek igazgatói 1906. szeptember 9. és a következő napjain, Innsbruckban megtartott konferenciájukon

Sűrű villámcsapások Nagytagyoson

Augusztus 9-én este 9 óra után Nagytagyoson dr. Konkoly Thege Miklós igazgató birtokán – hova a korrespondeáló hullócsillag-megfigyelések végett rándultunk ki O-Gyalláról – egy hirtelen támadt zivatarfelhőből egy negyedóra alatt mintegy huszonöt villámot láttunk lecsapni, melyek közül négy, a villámást azonnal követő dörgés után ítélve, igen közel lehetett. Érdekes volt ez alkalommal néhány lecsapó villámnak a szerkezete is. Láttunk egy gyöngyos alakú, továbbá egy szétágazó, pókhoz hasonló szalagvillámot, nemkülönböztetve egy szögletes csomós, fonalas villámot, melyen számtalan szögletes megvastagodás volt látható. Másnap a lakóháztól mintegy 300 méternyire találtunk látható nyomokat is a villámcsapásoktól két megnyúzott akácfán, melyek egyike képünkön látható. Utóbbi fának mindhárom ága és a törzse sok irányban megrepedt, két hasadás a törzsen egészen keresztül terjed. A fa teljesen kiszáradt. A másik fának csak egyik ágát érte a villámcsapás és vagy 8 méter magasságtól a földig letépte a kérgét és a törzset egy helyen megpörkölte. Ugyanezen este a három kilométernyire fekvő Környe községben egy százados nyárfát hasított ketté a villám.

Ifj. Konkoly Thege Miklós
Az időjárás, 1906. augusztus

hoztak, obszervatóriumnak kell a nagytagyosi meteorológiai állomást nevezni.” Ez a meteorológiai obszervatórium valóban igen jól volt felszerelve (műszerei nem Konkoly tulajdonát képezték, hanem a meteorológiai intézethez tartoztak).

„A meteorológiai műszerpark a kert déli oldalán fekszik, a konyhakert oldalával határos kis tisztáson, mely elég szellős arra, hogy a levegő meg ne rekedjen rajta s így a hőmérő műszerek részére megkívánt természetes ventilációt nem akadályozza, viszont a távolabb fekvő sűrű fa- és díszbokorcsoport elégséges védelmet nyújtanak a viharos szelek ellen úgy az esőmérőnek, mint a párologsmérőnek.

Nem mulaszthatjuk el, hogy elismeréssel ne emlékezzünk meg az obszervatórióról, Nóga Mihály úrról, dr. Konkoly Thege Miklós kir. igazgató úr műkertészéről, aki a műszerek kezelését buzgó ügyszeretettel annyira elsajátította, hogy az általa kezelt obszervatóriumot őszintén mintaobszervatóriumnak mondhatjuk.” (Marczell György, Az Időjárás, 1906. augusztus)

Kissé távolabb kapott helyet a meteorológiai torony. Itt nyert elhelyezést a Salleronkerék, a Konkoly–Richard-féle anemográf, a szélzászló és a Campbell–Stokes-féle napfénymérő.

Konkoly rendkívüli részletességgel ismereti a meteorológiai műszereket az obszervatórium 1908-ban megjelent jelentésében. Időről időre nagytagyosi meteorológiai érdekességekről is olvashatunk Az Időjárásban. Az egyik legérdekesebb legérdekesebb, egy nyári viharral kapcsolatos közleményből olvashatunk részletet az előző oldalon továbbá megszemlélhetjük a villámcsapás drámai hatását is. A beszámoló szerzője Konkoly unokaöccse, ifj. Konkoly Thege Miklós (1873–1949), a kiváló meteorológus. Később megörökölte a nagytagyosi birtokot, ahol teljesen elszegényedve (nyugdíját megvonták) halt meg 1949-ben. Történetünk idején azonban fiatal emberként még maga is rendszeresen részt vesz a csillagászati megfigyelésekben, a hullócsillag-észlelések állandó résztvevőjeként.

Korrespondáló hullócsillagészlelések Ógyalla és Nagytagyos között

Konkoly Thege Miklós a magyarországi meteorészlelés úttörője volt. Nevéhez fűződik többek között két augusztusi meteorraj, a Capricornidák és a Kappa Cygnidák felfedezése, emellett ezen a területen is jelentősek tudományszervező eredményei. Ő szervezte meg az első magyar meteorészlelő hálózatot a Királyi Magyar Természettudományi Társulaton belül, amely hálózat 1874-től kezdődően egy évtizeden át működött. Ógyalla mellett számos további helyszínen is rendszeres megfigyelések folytak (Szatmár, Nagybecskerek, Zágráb, Hódmezővásárhely stb.) a Konkoly által beszerzett és az észlelők számára használatra adott meteoroszkóppal. A meteoroszkópos észlelések Ógyallán tovább folytatódtak, és ebbe a munkába kapcsolódott be Nagytagyos, mint „korrespondáló” észlelőállomás. Ma úgy mondanánk,



Massány Ernő, Konkoly Thege Miklós, ifj. Konkoly Thege Miklós és Büky Aurél 1905-ben. A házikóban ülő inok jegyezte fel a meteoroszkóppal mért adatokat



1906-tól ezen a meteorészlelő teraszon folytak a megfigyelések

Hulló észlelések Nagy-Tagyoson.
Sternschnuppen-Beobachtungen ausgeführt in Nagy-Tagyos.

Sor- szám Nr.	N.-Tagyos K. i.—M. Z.	Kezdet Anfang		Vége Ende		Nagyság Größe	Megjegyzések Bemerkungen
		α	δ	α	δ		
1	10 ^h 40 ^m 46 ^s	185 ^o .2	+52 ^o .5	238 ^o .7	+87 ^o .4	3	
2	47 36	320.9	+11.3	307.2	+16.0	3	
3	51 49	234.9	+47.7	237.2	+52.3	4	
4	55 44	4.7	+45.4	356.4	+38.1	3	
5	57 47	226.5	— 8.1	232.7	—14.8	3	
6	11 0 16	34.4	+67.3	352.0	+26.6	1	csóva, Schweif
7	1 45	207.0	+22.8	192.8	+25.9	1	" " "
8	8 4	52.6	+52.6	—	—	1	stationär
9	17 6	349.4	+28.0	14.0	+37.5	1	csóva, Schweif
10	27 53	211.3	+35.4	184.3	+44.6	0	" "

Nagytagyosi meteorok táblázatos adatai Tass Antal 1906-ban megjelent publikációjából

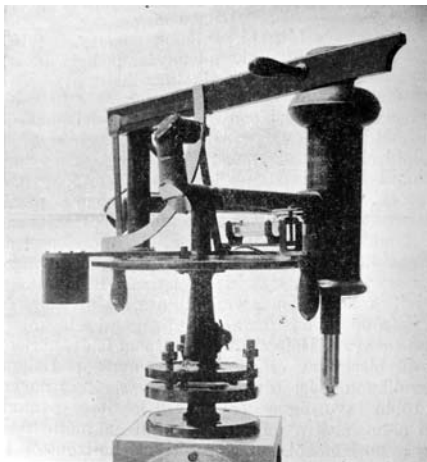
hogy Ógyalla és Nagytagyos között szimultán (egyidejű) észlelések folytak, melyeknek köszönhetően számos meteor légköri útját és pályaelemét sikerült meghatározni.

Az észlelőmunka a Konkoly által módosított Littrow-féle meteoroszkóppal folyt, a megfigyelők Konkoly közvetlen munkatársai voltak. A két észlelőállomás légvonalban 35 km-re fekszik egymástól. Tekintettel arra, hogy a szimultán meteorészleléseknél rendkívül fontos a meteorok időpontjának feljegyzése, az ógyallai és a nagytagyosi órákat jelzőrákéta felbocsátásával hozták szinkronba. Az 1905-i évben folytatott észlelések alapján a látott meteorok 12%-át figyelték meg mindkét észlelőhelyről. 1905-ben a megfigyeléseket erősen zavarták a tagyosi park fái, a következő évtől azonban már meteorészlelő teraszról folytatódtek a megfigyelések. Az észlelések a két jelentős nyári rajra szorítkoztak (Perseidák, Aquaridák), nyilvánvalóan az aktuális holdfázishoz alkalmazkodva.

Az 1905-ös meteorészlelésekről a kor egyik népszerű képes magazinja, a Vasárnapi Ujság képekkel illusztrált cikket közölt Massány Ernő – Konkoly egyik közeli munkatársa – tollából). Az illusztrációk között a kúria



A nagytagyosi meteorészlelések az Ógyallán folytatott észleléssorozathoz kapcsolódtek. Az eredményeket rendszeresen közzétették



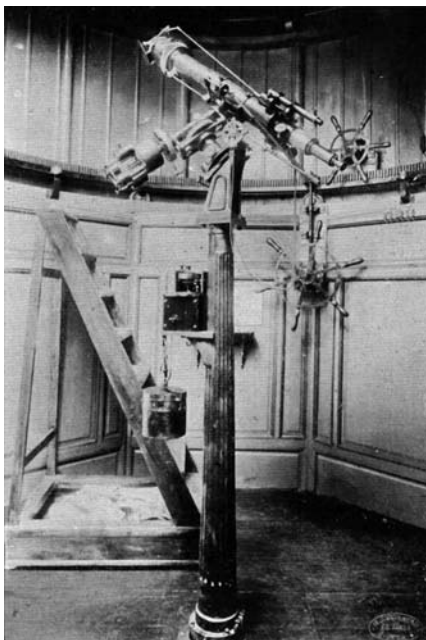
A meteorok feltűnési és eltűnési pontjának helyzetét mérték az észlelők a Littrow-Konkoly-féle meteoroszkóppal. Fellehetően a nagytagyosi meteoroszkóp került később Posztoczy Károlyhoz, majd az 1970-es években a tatai csillagvizsgáló gyűjteményébe

fényképét is bemutatják. Konkoly nagytagyosi „úrilakáról” képeslap is készült, amely nagyban megkönnyítette az épület 2016-os azonosítását. Az észlelések a kúria közelében zajlottak, a konyhakert közepén. A csillagvizsgáló és a meteorológiai műszerek a park sarkában kaptak helyet. A parkról és a műszerek helyzetéről maga Konkoly közölt térképvázlatot 1908-ban megjelent részletes leírásában, azonban azon nem szerepel a kúria helye, így ma csak a csillagda valószínű helyzetét lehet megadni.

„Konkoly-Thege az asztronómia iránti vonzalmát nemcsak az ógyallai obszervatóriumok létesítésével bizonyította be, hanem azzal is, hogy nagytagyosi birtokán, gyönyörű parkjának egy kies helyén, nagy áldozatkészséggel egy újabb elsőrangú meteorológiai és csillagászati állomást teremtett, mely az előbbieknél mintegy mellékállomása s kiegészítője. Vajha főrangú köreinkben minél többen akadnának, kik nemes példáját követik, akkor rövid időn belül egy színvonalra juthatnánk a hatalmas berendezésű külföldi intézetekkel.” (Massány Ernő, Vasárnapi Ujság, 1905/34.) Massány Ernő 1905-ben papírra vetett sorai ma is aktuálisak!

A nagytagyosi csillagvizsgáló

A meteorészlelések – a dolog természeténél fogva – szabad szemmel és meteoroszkóppal zajlottak, a komolyabb műszerezettséget igénylő megfigyelésekre egy 100/1000-es refraktor állt rendelkezésre. Konkoly rendkívül közlékeny, ha csillagászati műszerekről van szó – már csak ezért is élvezetesek írásai –, a kérdéses refraktor objektívjéről is sok mindent megtudhatunk. A 4 hüvelykes refraktor „kitűnő minőségű objektívjét lovag dr. Merz Zsigmond tisztelt barátomtól kaptam emlékül, amidőn üzetletét Münchenben feladta, s elhatároztam annak szerelését, úgy hogy 1905 nyarán már a műszer a kupolában fel volt állítva”. A kis refraktor egy 3 méter átmérőjű dobkupolában kapott helyet, a kupola nyugati oldalán egy kis helyiséget is kialakított tervezője. Az épületet – Konkoly tervei alapján – Beck Károly ógyallai asztalosmester készítette el, aki szinte sorozatban gyártotta ezt a kupolafajtát, ugyanis még két



A nagytagyosi refraktor. A háttérben jól látható a kupolaforgatást biztosító fogasléc. A két kormánykerék a rés nyitására, illetve a kupola forgatására szolgált

hasonlót épített az ógyallai obszervatórium számára (ott egy-egy teodolit kapott helyet a dobkupolákban). Konkoly láthatóan igen kedvelte ezt a megoldást, több kisebb ógyallai kupola is ennek megfelelően készült el.

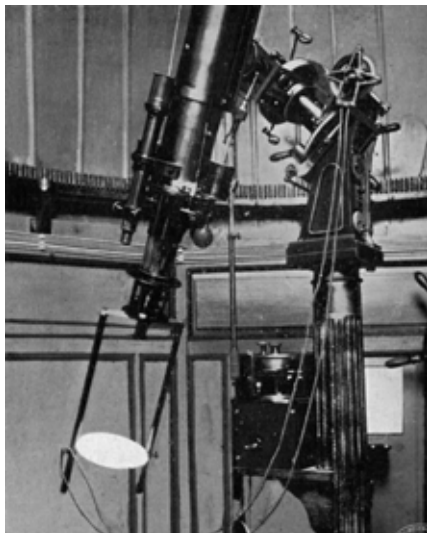
A 100/1000 mm-es Merz-Konkoly refraktor igen jól volt szerelve kiegészítőkkel. Nem kevesebb mint 24 különböző okulárt kapott, ami mai szemmel nézve nyugodtan mondható luxusnak. Az objektívet Cooke-zárral és írisz-diafragmával is ellátta tulajdonosa. A napészleléseket kivetítő ernyővel, napokulárral és protuberancia-spektroszkóppal is folytathatta az észlelő, de fényképező kamera is rendelkezésre állt. Még egy mai amatőr-csillagász számára is vonzó egy ilyen szépen felszerelt kis házi csillagvizsgáló!

Konkoly természetesen meghatározta az obszervatórium földrajzi koordinátáit és tengerszint feletti magasságát is – a méréseket és eredményüket részletesen közli a csillagvizsgálót leíró első közleményében.

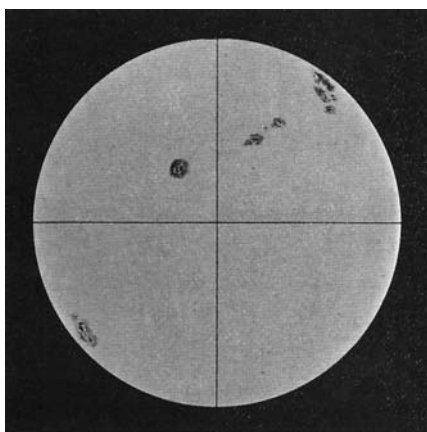
A kis refraktorral számos napfolt-észlelést végez, melyekről híven tudósítja Az Időjárás olvasótáborát is:

„Folyó évi [1906] április hó 6-án nagytagyosi birtokomon dél tájban szokás szerint a lakóház dél felé néző teraszáról egy egészen kis távcsővel ránéztem a Napra s azon egy remek szép egyes foltot s három igen szép foltcsoportot vettem észre. Érdemesnek láttam, hogy ezekről a szép foltokról rajzot is csináljak. Lementem a kertben felállított kupolába s először is a vetítő készüléken az összes foltokat rajzoltam meg. Már a projekció-készüléken láttam, hogy érdemes lesz az egyes foltokat külön-külön szemügyre venni, a projekció-készüléket kicseréltem a helioszkopikus okulárral, amelynek segítségével azután a napfoltokat 240-szeres nagyítással rajzoltam.”

Konkoly igen tapasztalt üstökösészlelő volt, ezen belül is a spektroszkopikus üstökösészlelés közismert specialista. „Dr. Konkoly-Thege Miklós, az orsz. meteorológiai intézet neves igazgatója nagytagyosi birtokán levő csillagvizsgálóján az 1910 A. üstököst egy kis Zöllner-Vogel-féle spektroszkóppal megvizsgálta s a mag folytonos színképe mellett

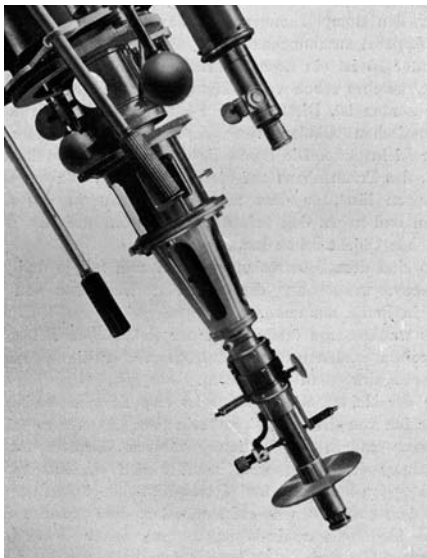


A nagytagyosi refraktor napkivetítő ernyővel felszerelve. Jól látható a távcsőoszlopra szerelt súly hajtású órágep



„Kiváló szép napfoltok” 1906. április 6-án, a nagytagyosi obszervatóriumból észlelve (Konkoly Thege Miklós rajza)

ott találta a szénhidrogén gázokat jellemző sárga, zöld és kék, az ibolya felé hajló vonalakat... Az aggódó lelkek megnyugtatósára szolgáljon, hogy a cziángáznak, ennek a szabadon aligha előforduló müproduktumnak, legalább a rendelkezésére álló műszer nyomát sem mutatta.” (Marcell György, Vasárnapi Ujság, 1910/6.)



A nagytagyosi protuberancia-spektroszkóp

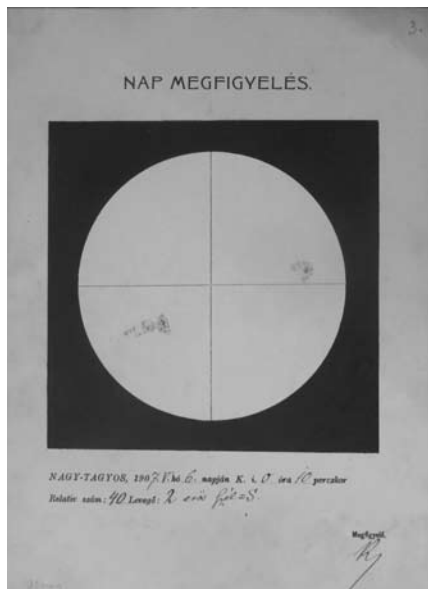


Nagytagyosi napmegfigyelések korabeli dossziéja a tatabi csillagvizsgáló gyűjteményében

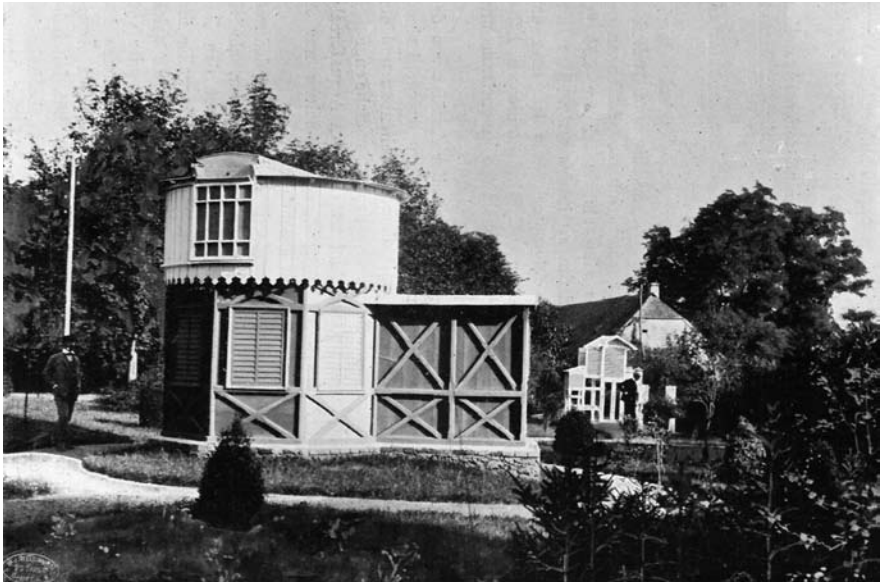
Marczell György már csak azért is próbálta megnyugtatni a Vasárnapi Ujság olvasótáborát, mert a Halley-üstökös kapcsán széles körben elterjedt, hogy a kométa csóvájában található cianvegyületek elpusztíthatják a földi életet. Így ír Konkoly a tagyosi üstökös-észlelésekről:

„Az 1911b Kiess (üstökös) spektroskopos megfigyelése a nagytagyosi pusztámon történt, mivel ép akkor (július 28.) dr. Terkán Lajos ó-gyallai astrophysicai adjunctussal ott tartózkodtunk a végre, hogy a júliusi hullócsillag rajt figyeljük meg egyidejűleg Ó-Gyallával. Az üstököst a reggeli órákban megtaláltuk, a négy hüvelykes refractorban igen fényes volt, de későbben szabadszemmel is lehetett látni (a láthatóság határán volt).”

„Az 1911f (Qénisset) üstököst október 20.-án az első esti órákban nagytagyosi pusztámon (Vértessalja) Terkán dr. és ifj. Posztoczky Károly urak (utóbbi itteni birtokos társam,



Konkoly Thege Miklós 1907. május 6-i rajzán igen látványos napfoltcsoportokat örökített meg. Az észlelőlapból összesen 200 db készült, a tatabi gyűjteményben mintegy tucatnyi kitöltött nyomtatvány található, közülük ez az egyik leglátványosabb



A nagytagyosi dobkupolát Beck Károly ógyallai asztalosmester készítette (a vasból készült alkatrészeket Dosztály Jakab komáromi géplakatos gyártotta le)

szenvedélyes kedvelője a csillagászati tudományoknak) szabad szemmel is látták, de egy jó Merz-binokliban igen fényes volt.”

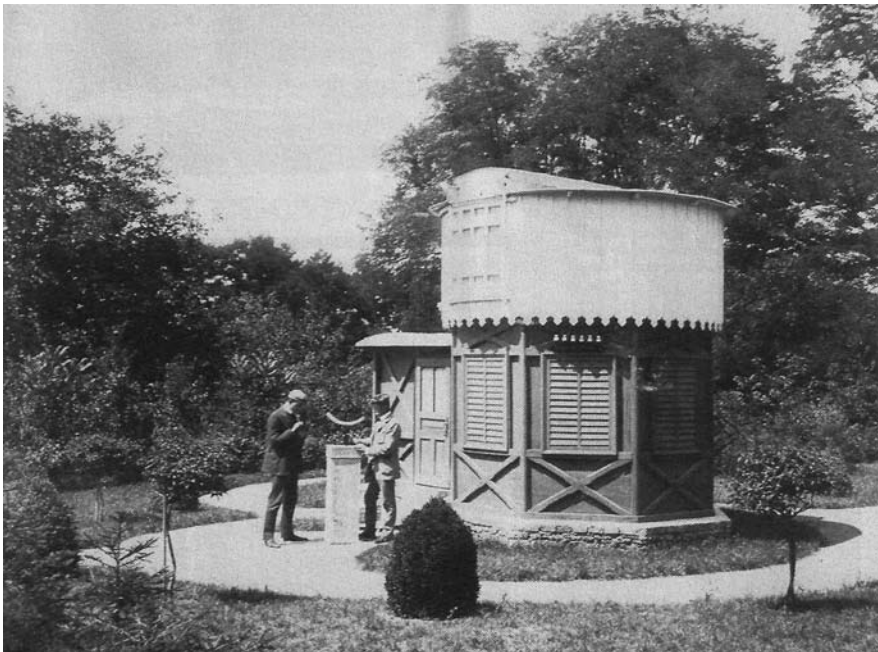
Konkoly számos Jupiter- és Mars-rajzot is készített a nagytagyosi Merz-Konkoly-refraktorral. Az ógyallai 25 cm-es refraktorral bizonyára sokkal részletdúsabb volt a bolygók látványa, azonban az idősödő tudós láthatóan kedvét lelte abban, hogy egy igazi „amateur” teleszkóppal folytasson észleléseket – leginkább saját örömére.

A nagytagyosi obszervatórium megszűnése

Nagytagyoson, az ógyallai Konkoly-birtokon 1901. január 1. és 1912. május 31. között folytak rendszeres meteorológiai észlelések. Konkoly Thege Miklós néhány évvel korábban még láthatóan nagy energiával látott neki az obszervatórium megszervezésének, idősödve azonban inkább már a kis csillagvizsgáló további sorsa foglalkoztatta. Hetvenedik életévébe lépve bizonyára maga is elgondolkozott a sok szeretettel össze-

állított kis csillagvizsgáló későbbi sorsán. Gyermeektelen lévén ismét csak a közös szolgálatába kívánta állítani csillagászati műszereit – akárcsak az ógyallai obszervatórium esetében. Először a révkomáromi református gimnáziumnak kívánta adományozni a csillagvizsgálót, azonban ott nem volt lehetőség a műszerek megfelelő elhelyezésére. Végül a pannonthalmi bencés gimnáziumnak kínálta fel a műszereket, azon óhajának adva hangot, hogy a Szent Márton hegyén oktató csillagvizsgáló alapíttassék. A közbejött világháború azonban ha nem is akadályozta meg az adományozást, mindenesetre alaposan megnehezítette. A műszerek végül eljutottak Pannonhalmára, Konkoly nagy reményekkel tekintett a jövőbe – bizonyára szerette volna látni a Pannonhalmán összeállított tagyosi kupolaépületet, benne a szép refraktorral, körülötte pedig az érdeklődő diákokkal.

Szerencsére fennmaradtak Konkoly levelei, amelyeket Tóth Aladár pannonthalmi fizika tanárnak írt az évek során a műszerek adományozása kapcsán. A levelek alapján a csillagászati műszereket végtelenül szerető,



A nagytagyosi csillagvizsgáló – fénykorában

további sorsukról gondoskodó Konkoly képe bontakozik ki előttünk, emellett betekintést kapunk a háborús évek mindennapi gondjaiba-bajaiba. Ezekből a levelekből idézünk részleteket az alábbiakban.

„...Nem tudom azonban, hogy mikor küldhetem el a háromlábát és a pillért, mert Tagyosi kocsisom, aki a ládát csinálta volna, még mindig itt van, mert itt meg a kertészem és a jobbik segédje be vannak rukkolva, sőt a mindenesem is. Tagyosi lovaimat szintén besorozták katonának, sőt ketőt itt is, venni pedig nem merek, mert ismét besorozzák őket, hát itt van egy pensionált öreg szürkém, és az egyik Tagyosi lovam... Azonban a jövő héten, ha visszajöttem küldök egy kis ládikát postán, t. i. a távcsőhöz való kis Vogel I. típusú spektroszkopot (csillag spektroszkop, mellyel Tagyoson a Johannesburgi üstökös is észleltem, tehát múltja van!) ... A Tagyosi kis csillagda épületére vonatkozólag, még egy megjegyzésem volna. Tudja-e kedves Nagyságos uram, hogy annak Pannonhalmára való transzportálása hogy menne a legkönnyebben? Ha - ha - ha - jó szánút

lenne, ha - ha - ha - jó hó esne, akkor három-négy szánt valamilyen uradalomból gyorsan odateremteni, az Ógyallai Beck Károly asztalosmestert, aki a kupolát, s az egészet készítette és felállította oda kommandíroztatni Tagyosra, az egy nap alatt elbontaná, az alatt az igások ott megpihennének, s mehetnének vele Pannonhalmára...” (Ógyalla, 1914. december 12.)

Kevéssel halála előtt, 1916. február 9-én íródott levelében ismét a Pannonhalmán létesítendő csillagda foglalkoztatja:

„A rajzot megkaptam, úgy leveledet is; hát úgy mint ahogyan te tervezed, ez egy fenomenális didactikai csillagda lesz, olyan mint azt elő kellene írni a legszentebb könyvben!

Hogy a szuterénnak (magyarosan írva) nem vagy barátja, azt nem csudálom, mert hát az soha sem lesz száraz, még ha betonból csinálod is, mert végre ott még az Atmoszféra is örökké nedves. Hiszen 1888-ban amidőn meghiűást kaptam a Bruxellesi csillagda igazgatóságára, már azért sem mentem, mert ott már félig meg volt az a 300 vagy mennyi méter félig földalatti folyosó, és az a

sok szuterén. Megjósoltam nekil, be is teljesedett, tele van házi gombával.

Hanem Te jól kombináltál, hogy a csillagda alsó traktusa mellett egy támfalat kombináltál, legalább én úgy vettem a kis vázlatodból. Ez olyan széles lehetne, hogy egy ember el is mehetne a Cs. és a fal között, azon felül jó vízlevezetésről kell gondoskodni...

Dehát tovább. Ha az épület alja kőből vagy téglából lesz, mondd meg, hogy minek annak a 4 hüvelykes refractornak és a Theodolithnak egy földbe fundérozott vaskos pillér, miért rontasz el azzal két alsó és két felső szobát.

A Babelsbergi új csillagdán oly gyönyörűen össze van építve a 60 cm nyílású refractor talpazata a főfallal, hogy azt sem tudod, hogy fölötted egy 60 cm refractor van. Különben a Merz-Cooke-féle 4 1/2 zolos refractor egy boltíven áll itt is, és elég szilárd, én azonban Pannonhalmán beboltoztatnám az alsó tractust s biztosítlak, hogy meg sem mozdul sem a refractor sem a theodolith.

Már a passage cső, azt okvetlenül állítsd pillérre, sőt még az órát is, s lehetőleg földszint. Ezt már melegen ajánlom, de ezt is csak az esetben, ha egy nagyobb passage műszerre reflectálsz, mert bizony egy 1 1 zolos passage-műszer szintén jól meg marad ám egy jó tömör boltívben talán.

A középi tractus tetejét szintén lehetne betonozni, s ott egy kis megfigyelő terasz lenne transzportabilis műszerek számára, p. o. gyakorlat végett az Eble sextanssal, mire Terkán dr. azt írta, hogy annak egyetlen gymnasiumból sem volna szabad hiányozni; vagy a neked már általam említett Jenssen-féle pendelquadrant is olyan helyen jól használható. Különben ott, ha kinégy a csillagdából hát az egész világ a teraszon.

Arra kérek, ha őrsz, írdál Budapestre I. Attila-u 9. I emelet, mert pénteken visszamegyek, mert addig nekifekszem a munkának, míg Te meg nem írod a véleményedet. Az akadémiába akarok egy nagyobb munkát beadni Márczius közepén a Nap tevékenységéről 1899-től 1915 végéig. Mondhatom derék számsorozat, s miután a Zürichi megfigyeléseket még mellé állítom az Ó-gyallainak, azokat egy k faktoral meg kell szorozni, amely változik 1.0-tól 00.38-ig, de majd minden félőve más faktort kellett számítani. Gondolhatod, hogy mint mondani szokás, az ilyen munkát nem szokták ingyen adni. Azonban azt



A nagytagyosi Konkoly-kúriát mára alaposan átépítették, de a bejárati lépcső megőrizte eredeti formáját

hiszem egy két hét alatt készen leszek, s akkor neki fogok a csillagda tervek, s azt hiszem amilyen gyorsan én dolgozok egy hét alatt azt (legfeljebb) megcsinálom. Itt sajnos nem dolgozhatok nincs akkora rajztáblám ami a csillagda irodában van, azon meg a 6 zolos refractort rajzoltam az átalakításhoz, „életnagyságban”, az hát egy kicsit mégis sok a jóból.

A mellékelt lapon felírtam azokat a műszereket, amelyek részben még Ógyallán, részben Tagyoson vannak, részben itt, melyeket még a Pannonhalmi csillagdának szántam, s ha majd az alapkövet letesszük, akkor azokat is elvisezem velem s mond meg Ireneus barátomnak, hogy az alapkövet letételénél megszűnők botrányos szolid lenni, s én is felhőrpintek 1 deci borókát. Addig pedig küldök egy polariscópot az ég polárosságának vizsgálatára, fogadd azt szívesen a csillagda számára, saját két kezemmel készítettem két darabot, az egyiket nektek küldöm. Ezenkívül még két polariscopot csináltam az ősszel, ... azok is a tietek lesznek.

A mellékelt listát mutasd be őszinte hódoló tiszteletem kifejezése mellett Méltóságos főpapát úrnak.

Isten veled! Ölel szeretettel

Öreg barátod

Konkoly Thege Miklós

Mellékelt kulcs: a Polariscop casettához való.”

Pannonhalmán nem épült meg a „didactici” csillagvizsgáló. A műszerek egy része végül az Országos Műszaki Múzeumhoz került, ma is ott őrzik a 100/1000 mm-es Merz-Konkoly-refraktort. Nagyritkán kiál-



A nagytagyosi 10 cm-es refraktort az Országos Műszaki és Közlekedési Múzeum őrzi. A távcsövet – sok más tudománytörténeti jelentőségű műszerrel együtt – a múzeum Tanulmánytárában vizsgálhatjuk meg közelebbről

lításokon is bemutatják, de az érdeklődők a múzeum tanulmánytárában is megtekinthetik.

Nagytagyospusztá ma is lakott település. A régi életforma egy évszázad során alaposan megváltozott. Habár még ma is sokan élnek mezőgazdasági munkából, de egyre többen ingáznak a közeli Tatabányára, ők már csak lakni járnak haza a pusztára. A nagytagyosi emlékezetéből nem kopott ki a Konkoly-család, annál is inkább, mivel a tagyosi öreg temetőben még ma is számos Konkoly és Konkoli feliratú sírkő emlékeztet erre a nagy múltú magyar nemzetségre. Konkoly Thege Miklós egykori csillagdáját azonban mára elfeledte a tagyosi emlékezet. Nagytagyospusztán járva azt tapasztaltam, hogy sokkal inkább emlékeznek a szomszédos Erdőtagyos Posztoczyk Károly-féle csillagdájára, hiszen az még a hatvanas évek elején is létezett.

Posztoczyk Károly (1882–1963) tevékenysége számunkra azért is érdekes, mert Konkoly

birtokos szomszédjaként jól ismerte a nagytagyosi csillagvizsgálót, amely mintaként is szolgálhatott saját, erdőtagyosi csillagdájának létesítésekor. Feltehető, hogy néhány nagytagyosi műszer is hozzá került, amikor Konkoly felszámolta magáncsillagvizsgálóját. A nagytagyosi eredeti naprajzok a Posztoczyk-hagyatékából kerültek a tatai múzeumhoz, majd a városi csillagvizsgálóba, amely ma Posztoczyk Károly nevét viseli.

Először a nyolcvanas évek elején jártam Nagytagyoson, Konkoly régi csillagvizsgálójának nyomát keresve. A Dinnyés-kúria melletti bozót fölé akkor még egy Wild-féle szélzászló magasodott, de életnek semmi nyomát nem láttam. (A szélzászló talán az egykori meteorológiai obszervatóriumból származott.) Később a helyiek elmondták, hogy itt a hatvanas-hetvenes években még általános iskola működött.

A Konkoly-kúriát ekkorra már több lakásra osztották, ma is ez a helyzet. A száz évvel ezelőtti képeslap alapján egy helybéli lakos, Bucsí József megmutatta a Konkoly-kúriát, melynek bejárata ma is szinte változatlan.

Bő száz évvel Konkoly Thege Miklós halála után, 2016 májusában egy hétfőjére ismét beköltözött a csillagászat Nagytagyosra. A Magyar Csillagászati Egyesület és a TIT Konkoly Thege Miklós Csillagászati Tagszervezet emléktáblát állított az egykori tagyosi obszervatóriumra emlékezve, nem messze a csillagvizsgáló helyétől, a Dinnyés-kúria falán. Konkoly Thege Miklós tevékenységére több előadó emlékezett a kúria előadótermében, este pedig korabeli távcsövekkel is folytathattunk észleléseket. Szeretettel és kegyelettel emlékeztünk Konkoly Thege Miklósrá, a nagy magyar csillagászra.

A cikk összeállításában nyújtott segítségért köszönettel tartozom Bartha Lajos csillagásztörténésznek, Tótván Bernadett meteorológusnak, Fodor Antal amatőr csillagásznak, továbbá Nagy Sándornak, a tatai Posztoczyk Károly Csillagvizsgáló vezetőjének. A nagytagyosi vonatkozású leveleket egykori kedves kollégánóm, Vargha Magda cikkéből idéztem.

Mizser Attila

2017. augusztus–szeptember

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Augusztus 7.	18:11 UT	telehold
Augusztus 15.	01:15 UT	utolsó negyed
Augusztus 21.	18:30 UT	újhold
Augusztus 29.	08:13 UT	első negyed
Szeptember 6.	07:03 UT	telehold
Szeptember 13.	06:25 UT	utolsó negyed
Szeptember 20.	05:30 UT	újhold
Szeptember 28.	02:53 UT	első negyed

Bolygók

Merkúr: Augusztus első napjaiban még kereshető napnyugta után a nyugati látóhatár közelében, de láthatósága gyorsan romlik. A hónap hátralévő részében nincs megfigyelésre alkalmas helyzetben. 27-én alsó együttállásban van a Nappal. Szeptemberben következik be idei legkedvezőbb hajnali láthatósága. 12-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 17,9°-ra a Naptól, ekkor majdnem másfél órával kel a Nap előtt. 25-e után láthatósága gyorsan romlik, 30-án már csak negyven perccel kel a Nap előtt, így elvész a pirkadatban.

Vénusz: A hajnali keleti égbolt ragyogó fehér fényű égiteste. Augusztusban három órával, szeptember végén két és negyed órával kel a Nap előtt. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-3,9^m$ -ra, átmérője 14,5"-ről 11,2"-re csökken, fázisa 0,74-ról 0,91-re nő.

Mars: Előretartó mozgást végez a Cancer, majd augusztus 17-étől a Leo csillagképben. Augusztus utolsó harmadában már kereshető napkelte előtt a keleti látóhatár közelében, a hónap végén egy órával, szeptember végén már több mint két órával kel a Nap előtt. Fényessége csökken 1,7^m-ről 1,8^m-ra, látszó átmérője 3,5"-ról 3,7"-re nő.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Az esti délnyugati égbolt fel-tűnő égiteste, augusztusban éjfél előtt nyugszik, szeptember végén már csak háromne-

gyed órával a Nap után. Fényessége $-1,8^m$, látszó átmérője 33".

Szaturmuz: Augusztus 25-éig hátráló, majd ismét előretartó mozgást végez az Ophiuchus csillagképben. Éjfél után nyugszik, az éjszaka első felében látható a délnyugati ég alján. Fényessége 0,3^m-ról 0,5^m-ra, átmérője 17"-ról 16"-re csökken.

Uránusz: Éjfél körül kel, az éjszaka második részében látható. Előretartó mozgása augusztus 3-án hátrálóba vált, és fokozatosan gyorsul a Piscesben.

Neptunusz: Az esti órákban kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető. Szeptember 5-én jut szembenállásba az Aquariusban.

Kaposvári Zoltán

Oppozícióban a Neptunusz

A legkülső bolygó szembenállása szeptember 5-én következik be. Az Aquariusban járó bolygó ekkor 2,4"-es átmérőt és 7,8 magnitúdós fényességet ér el. Deleléskor 36 fokkal emelkedik a horizont fölé, kedvező körülmények mellett észlelhetjük. Kisebb távcsóval a bolygó színe, nagyobb műszerekkel a peremsötétedés és a korongpalptság is megfigyelhető. A bolygó déli pólusa 25 fokkal billen a Föld felé, pólusvidéke így íves sapkaként látszik, egyenlítővel párhuzamos felhősávjai pedig íveltek. A Neptunusz aktív bolygó, egyre több amatőr felvételen sikerül viharkitöréseket, feltűnő fehér felhőket megörökíteni légkörében. Nagyfelbontású felvételeken gyakran tűnnek fel a Déli Poláris Alakzat kisebb világos foltjai. Az egyenlítő környékén szintén nem ritkák a világos vagy sötétebb sávok. Nagy műszerrel, narancs vagy vörös szűrővel esélyünk lehet a világos felhőalakzatok megörökítésére.

Kiss Áron Keve

Részleges holdfogyatkozás augusztus 7-én

Az év harmadik fogyatkozása részleges holdfogyatkozás, melynek a vége hazánkból is megfigyelhető a holdkelte utáni órákban. A holdkelte idején már tart az árnyékból való kilépés. A félárnyék 15:50:02 UT-kor érinti a Holdat. Ennek jelenlétét azonban csak 16:30 UT körül lehet észrevenni. Az árnyék jelenléte 17:22:55 UT-tól látható a holdkorong délnyugati peremén. A fogyatkozás maximumában, 18:20:28 UT-kor a holdkorong majdnem negyede, a déli része van árnyékban. Budapesten ekkor már pár perce felkelt a Hold, így a kilépés végig követhető. Az árnyék 19:18:10 UT-kor hagyja el a Hold felszínét, azonban a félárnyék jelenléte egyre kisebb mértékben, de még legalább 20:15 UT-ig észrevehető. Maga a penumbra 20:50:56 UT-kor hagyja el a holdkorongot. A részleges fázis 1 óra 55 perc 14 másodperc hosszan tart, a félárnyékos fogyatkozás hossza 5 óra 53 másodperc.

Ez a holdfogyatkozás a 119-es Szárosz-sorozat 62. fogyatkozása a 83-ból.

Kaposvári Zoltán

Teljes napfogyatkozás augusztus 21-én

Az év utolsó fogyatkozása teljes napfogyatkozás lesz, amely Magyarországról nem, de az USA kontinentális területéről megfigyelhető. 1991 óta ez az első teljes napfogyatkozás az Amerikai Egyesült Államok szárazföldi területén, amely ráadásul átlósan szeli át az államokat. Emiatt várhatóan hatalmas mértékű napfogyatkozás-turizmusnak lehetünk tanúi, a világ minden pontjáról odalátogatnak majd a napfogyatkozás-vadászok, feltehetőleg Magyarországról is. Ez a fogyatkozás a mi 1999. augusztus 11-i nagy napfogyatkozásunk „testvére”, a 145-ös Szárosz-család újabb tagja.

17:15:51 UT-kor Oregon állam partjánál éri el az USA területét az árnyék. A teljesség majdnem két percig tart, az árnyék 100 kilométer széles. A fogyatkozás maximuma Kentucky államban lesz 18:25:32 UT-kor. A totalitás hossza 2 perc 40 másodperc, az árnyéksáv 115 kilométer széles, a Nap 64° magasan áll az égen. Továbbhaladva az árnyék 18:47:31-kor hagyja el a szárazföldet Dél-Karolina partjánál. A teljes fázis itt 2 perc



Az augusztus 21-i teljes napfogyatkozás teljességi sávja

34 másodpercig tart, a Nap 61° magasan áll az égen, az árnyék még mindig 115 kilométer szélesen terül el. Ezután az árnyék átrobog az Atlanti-óceánon, és 20:02:34 UT-kor a Zöldfoki-szigetektől 500 kilométerre délnyugatra elválik a vízfelülettől. A féldrnyék maga 21:04:23 UT-kor hagyja el a földfelszínt.

A Naptól bő egy fokkal balra esik a Regulus, amely feltehetően a napkorona külső részében látszik! Jobbra fenn 8° távolságban az $1,8^m$ -s fényes Mars bolygó látható, balra lenn 10° -ra pedig a $3,2^m$ fényességű Merkúr. A Vénusz ($-3,9^m$) nyugati irányban tartózkodik, 34° távolságban, az Ikrék csillagpárosa alatt. Átellenes irányban, 51° -kal keletre látható a Jupiter ($-1,8^m$), amely a Spica felett jár.

A Hold három napja volt földközelen, így látszó mérete kicsit nagyobb az átlagosnál: $32,12'$. Egy hónap múlva lesz az őszi napjegy-egyenlőség, a Nap látszó átmérője átlagos, $31,62'$. A kettő különbsége már viszonylag jelentős, $0,51'$, ezért láthatunk hosszabb napfogyatkozást, mint 18 évvel ezelőtt. Ez a fogyatkozás a 145-ös Szárosz-sorozat 22. napfogyatkozása a 77-ből.

Számos amatortársunk készül erre a napfogyatkozásra, nekik derült időt kívánunk, és kíváncsian várjuk észlelési beszámolóikat!

Kaposvári Zoltán

Nyári meteorrajok

Folyamatosan nyomon követhető az Antihelion radiánsa, amely a Nyilas keleti részétől a Bak északi részén át a Vízöntőbe vándorol. Alacsony aktivitása összemosódik az Alfa Capricornidák radiánsával – ez utóbbi lassú, 23 km/s átlagos sebességgel érkező tagjai azonban jól megkülönböztethetők. A raj maximuma július 30-án várható, megfigyelését némileg zavarja az első negyed környékén járó Hold.

A Piscis Austrinidák (maximum: július 28., átlagsebesség: 35 km/s) valamint a Déli Delta Aquaridák (július 30., 41 km/s) inkább délebbi szélességekről figyelhetők meg jól. Az utóbbi meteorraj két napig tartó maximuma során adja a legtöbb hullócsillagot, de az ezt

megelőző és követő 1–1 nap során is igen aktív – összességében véve az Orionidáknál is aktívabb raj, amely számos fényes tagot ad. A raj – de természetesen az egész időszak – rádiós megfigyeléssel való nyomon követése is ajánlott: az eddigi tapasztalatok szerint a rajtagok néha rendkívül erős rádió-visszhangot produkálnak.

A Persidák megfigyelését idén a holdfény erősen zavarja. A raj maximuma augusztus 12-én 14:00 UT és 13-a 02:30 UT közé várható – ismét csak érdemes a raj érkezését rádiós módszerrel is követni.

A Kappa Cygnidák maximuma hold nélküli éjszakára esik. Az augusztus 18-i maximum környékét azért is fontos lenne követni, mert a raj aktivitása az 1990–2005 közötti értékekhez képest növekvő tendenciát mutat – bár az eddigi adatok nem elégségesek egy esetleges periodicitás kimutatásához. A raj 2007-ben és 2014-ben is kiugróan nagy számú hullócsillagot adott, így augusztus 6–19. közötti aktivitása során bármikor szolgálhat meglepetéssel.

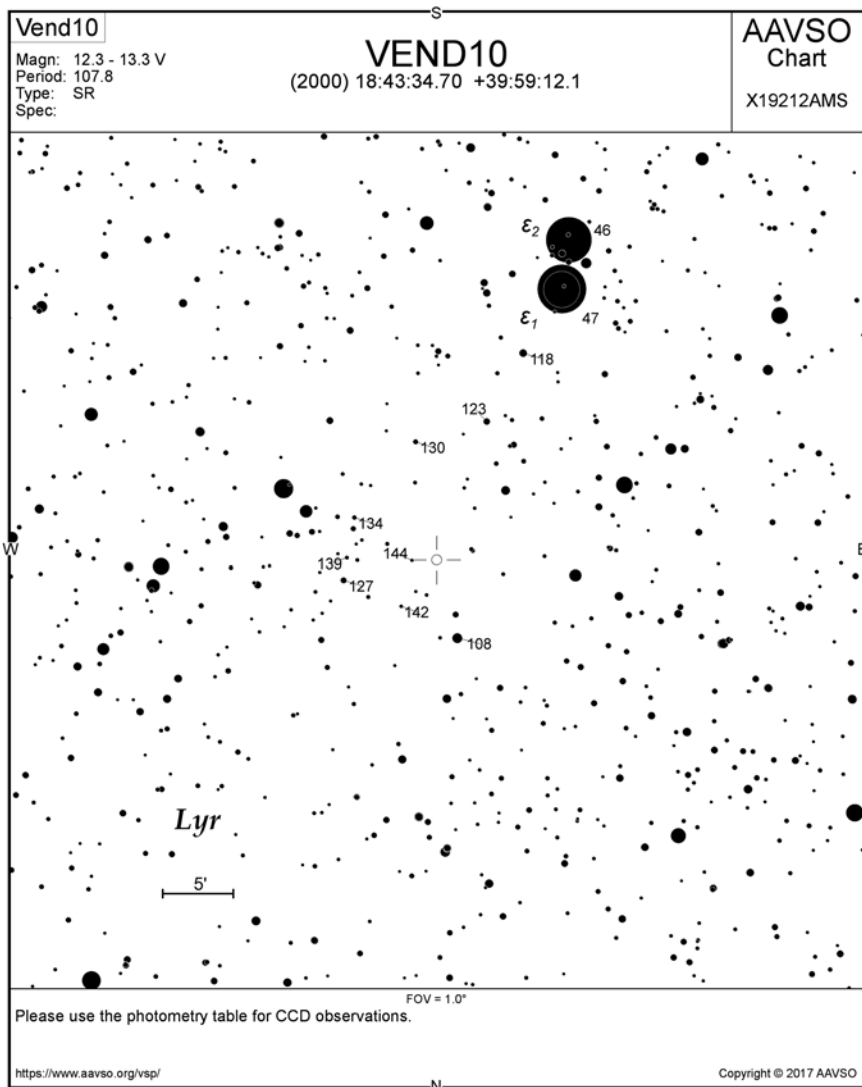
A Gamma Leonidák augusztus 25. 11 UT körüli maximumát – amely szintén rádiós módszerrel észlelhető – a legutóbbi évek nem mutatták határozottan, éppen ezért érdemes ebben az időszakban is nyomon követni az automata rendszerek adatait.

Az időszak további érdekessége lehet a C/2015 D4 (Borisov) üstökös által okozott esetleges meteoraktivitás. Július 29-én 00 UT körül lesz érdemes megfigyeléseket végezni – amennyiben a törmelékanyag mintegy 0,0003 CSE-nél jobban megközelíti bolygónkat, kiugró aktivitás jelentkezhet a hajnali órákban.

IMO Meteor Shower Calendar – Mpt

A hónap változócsillaga: a Vend10 a Lyrában

A csillagot 2017. május 8/9-én éjszaka, $180 \text{ mm-es } f/2,8\text{-as Zeiss Sonnar teleobjektívvel}$ készített képein fedezte fel Fidirich Róbert, a „Vendécsillag-kereső” program megálmodója és koordinátora. A Németh Lászlóval, majd Teichner Szilárdal kibővült csapat



már több tucat lehetséges változót azonosított, ezekből egyelőre 16 csillag megerősítése történt meg, és került be az AAVSO Variable Star Index (VSX) katalógusába. A Vend10 az ϵ^{1-2} Lyr kettőscsillag közelében található. Mindössze két hónapot átölelő adatsorai – valamint interneten elérhető archív mérések és Tordai Tamás CCD-mérései – alapján az

SR típusba sorolható. Igen könnyű azonosítása mellett amplitúdója elég jelentős ahhoz, hogy vizuálisan is érdemes legyen észlelni, nagy segítség lenne azonban, ha az archívumokban található régebbi képek is rendelkezésre állnának, ezek kimérése tovább pontosíthatná a csillag paramétereit.

Bağó Balázs

BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

Agora Tudományos Élményközpont

4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
www.agoradebrecen.hu/

Bajai Bemutató Csillagvizsgáló

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

Balaton Csillagvizsgáló

8184 Balatonfüzfő, Sport Centrum
www.balatoncsillagvizsgalo.hu

Bay Zoltán Csillagászati és Környezetvédelmi Oktatóközpont

5700 Gyula, Városerdő
mzljajos@gmail.com

Canis Maior Csillagvizsgáló

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

Canis Minor Csillagvizsgáló

8866 Becsehely, Kis-hegy
www.nae.hu

Fényi Gyula Csillagvizsgáló

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

Gaia Csillagda

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

Gedőcz-tetői Csillagvizsgáló

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

Gordon Hopkins Csillagvizsgáló

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

Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló

Győr, Egyetem tér 1. K3
gyor.mcse.hu

Hármashegyi Csillagda

Debrecen-Nagycsere, Természet Háza
zsuzsivasut.hu/termeszethaza

Haynald Observatórium

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

Hegyháti Csillagvizsgáló

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

Hortobágyi Csillagda

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

Jászberényi Csillagvizsgáló

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

Kecskeméti Főiskola Csillagvizsgálója

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

Kiss György Csillagda

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

Kőszeg Város Oktató- és Bemutató Csillagvizsgálója

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

Kövesligethy Radó Oktató és Bemutató Csillagvizsgáló

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

Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló

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

Nyíregyházi Főiskola Csillagvizsgálója

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

Pannon Csillagda

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

Polaris Csillagvizsgáló

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

Posztoczky Károly Bemutató Csillagvizsgáló és Múzeum

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

Pozsgai János Csillagvizsgáló

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

Specula

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

Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló

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

Szegedi Csillagvizsgáló

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

Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgáló

2241 Súlysáp, Régi Úri út
www.sacse.hu

Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló

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

TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló

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

B&B Csillagvizsgáló Kft.

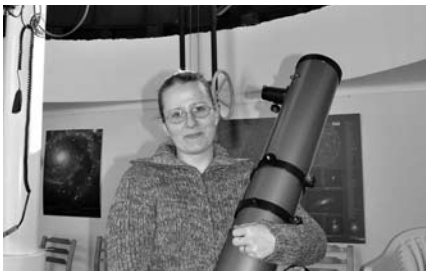
6400 Kiskunhalas, Kossuth u. 43.
www.csillagvizsgalo.eu

Zselici Csillagpark

7477 Zselickisfalud, 064/2 hrsz.
zselicicsillagpark.hu



Polaris Csillagvizsgáló ÓBUDA



Az MCSE közösségi csillagvizsgálója, a Polaris változatos programokkal várja az MCSE-tagokat és az érdeklődőket. Címünk: 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 21:00–23:00-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. Tag-felvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

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

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

Észlelőszakkör és tükrörcsiszoló kör minden korosztály számára (l.honlapunkat). A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

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

MCSE 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.

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

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

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

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

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

Kaposvár: Minden hónap első péntekjén 18 órakor 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 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Zsolnay Kulturális Negyed planetáriumának előadótermében.

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

Tata: Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

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

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



„Ezen a szeptemberi délutánon és estén megismerkedhettek a kutatói munka szépségeivel és izgalmával. Megtudhatjátok, hol és hogyan dolgozik egy kutató, milyen kihívások érik, és hogyan küzdi le a nehézségeket.

Miről is szól ez a nap? Arról, hogy a kutatók sokfélék, lehetnek laborban dolgozó, fehér köpenyes, szemüveges, kissé szórakozott professzorok, de lehetnek álmodozó fiatalok, dinamikus középkorúak, férfiak vagy nők is; és dolgozhatnak autógyárban, búzamezőkön, tisztatérben, öntödében, az afrikai szavannán, csillagvizsgálóban, óceánjárón vagy egy vulkán tetején.

A Kutatók Éjszakájára minden korosztályt várunk látogatóként! Az Európai Unió Bizottsága által kezdeményezett eseménysorozat a társadalom minden tagjának

bemutatja a kutatás és fejlesztés (K+F) fontosságát és vonzóvá szeretné tenni a kutatói életpályát. Az ovisoktól a nagymamáig mindenki megismerkedhet az innovációs gondolkodás fontosságával.

Több mint 45 városban, több mint 2000 program megszervezésével nem csak szórakoztatni szeretnénk, hanem azt is demonstrálni, hogy a találmányok egy-egy elkötelezett, kitartó és kreatív tudós vagy tudóscsapat munkájának eredményei, hogy a fiatalok is kedvet kapjanak a tudományos életpályához és az újítások támogatásához.”

A Kutatók Éjszakája programjai megtalálhatók a rendezvény honlapján (www.kutatokejszakaja.hu/2017/). Aki csatlakozni szeretne a távcsöves bemutatók szervezéséhez, az mcse@mcse.hu címen jelentkezhet.

Mélyég csodák magyar szemmel

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

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

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



az amatőrökkel – az észlelőmunka szervezésében ez szinte ugyanolyan nagy jelentőségű volt, mint maguk az AAK-kiadványok.

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

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

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

A Tű-galaxis

Az elmúlt időszakban egyértelművé vált, hogy magyar asztrofotósok a galaxisok megörökítése terén is jó helyen szerepelnek a nemzetközi mezőnyben. Ez azért lehet érdekesség, mert éppen ez az a területe az asztrofotózásnak, amiben a nyugati kollégák óriás amatőr távcsöveikkel szemben a legnehezebb felvenni a versenyt. Feltóti Péter tavaly decemberi Stephan-kvintette, Bagi László májusi M101-felvétele és Fényes Lóránd legutóbbi Tű-galaxis fotója után azt mondhatjuk, hogy galaxisok terén is helytálltunk. Ehhez szükség volt a precíz kompozícióra, finom és ízléses feldolgozásra, Fényes Lóránd esetében pedig a nagyobb teljesítményű, 30 cm-es távcsöve fejlesztésére is.

A Tű-galaxis (NGC 4565) hosszan nyújtózó, fénylő, poros alakzata talán legszebb példája annak, amikor eléről pillanthatunk meg a Földről egy távoli csillagvárost. Az NGC 4565 galaktikus síkjának inklinációja 86 fok, azaz csupán 4 fokos szögből látunk rá a galaxis korongjára. Mivel a kozmikus tányér nagyon vékony, a vizuális észlelők számára hosszú fénylő sávként mutatkozik, túszerű alakzatot ölt. Innen kapta a „Tű-galaxis” elnevezést. A rálátási szög miatt az NGC 4565 a szakcsillagászok számára is nagyon izgalmas célpontnak számít a galaxisok szerkezetének vizsgálatában.

A lenyűgöző megjelenésű Tű-galaxis mind kiterjedését, mind felépítését tekintve hasonlít Tejútrendszerünkre. Mindkettő tömege néhány 100 milliárd naptömeg, kiterjedésük 100 000 fényév. Ebből következik, hogy az NGC 4565 forgási sebessége is közel azonos a mi galaxisunkéval. A csillagászok az NGC 4565 magjának vizsgálatakor küllős szerkezetre utaló jeleket találtak. Ez azt jelenti, hogy a galaxis belsejében a spirálkarok nem egy középpontból, hanem egy egyenes, vonalszerű, csillagokból álló

sűrűsödés, úgynevezett küllő végpontjaiból indulnak ki, ami szintén közös vonás a két csillagváros között.

A legfeltűnőbb alakzat a galaktikus korong éle, amit a sötét fényelnyelő csillagközi anyag gyűrűje rajzol ki. Ez a gyűrű 3300 fényév vastagságú, és kékes fényburrok övezi. Ez a fénylés a spirálkarokban, a galaxis fősíkjában keletkező úgynevezett I. populációs csillagok sokaságágának elvándorlása során jön létre. Ezek a csillagok fiatalabbak, ezáltal több közöttük a nagy luminozitású, rövidebb hullámhosszokon sugárzó példány, így összfényük kékesebb, mint a többi mezőcsillagé. A másik feltűnő alakzat a központi dudor (central bulge) sárgás foltja a galaxis középpontjában. Ellentétben a spirálkarokkal, a központi dudor jellemzően II. populációs csillagokból áll, melyek egy jóval régebbi, a galaxis életének korai szakaszában lejártszódott csillagkeletkezés során születtek. Koruk több milliárd év, és mivel a nagytömegű csillagok már korábban elpusztultak, együttes színük sárgába hajlik.

A figyelmesebb szemlélő észreveheti, hogy a Tű-galaxis pereme nem teljesen sík, hanem finom vetemedés, görbület látszik rajta, főleg az északnyugati oldalon. A galaktikus korong enyhe torzulása nem ritka a csillagvárosok között, minden második spirál eldeformálódott már egy másik közeli galaxistárs gravitációs mezejétől. Az NGC 4565 pereme a közeli NGC 4562 hatására hajlott meg, egy körülbelül 300 millió évvel ezelőtti létrejött kozmikus kölcsönhatás során.

A hónap asztrofotóját Fényes Lóránd készítette 300/1200-as Newton-asztrográffal, Paracorr II kómakorrektorttal QHY 168C kamerával 3 órányi össz-expozíciós idővel Piliiscsévrről.

Franciscs László



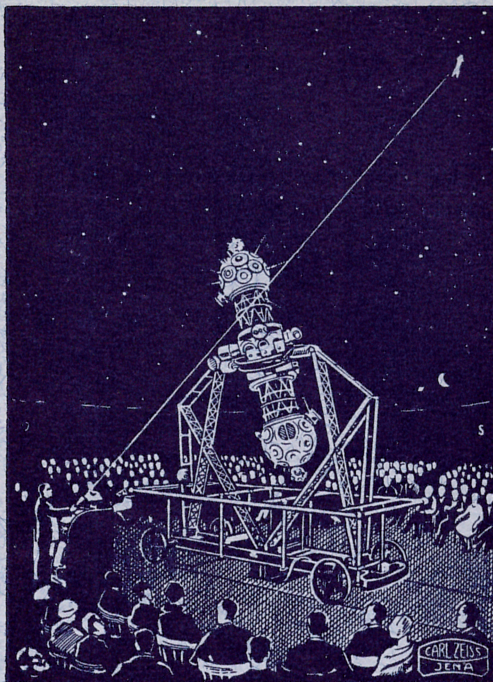
**A
H
Ó
N
A
P
A
S
Z
T
R
O
F
O
T
Ó
J
A**

A Tű-galaxis (NGC 4565) *Fényes Lóránd* felvételén. A kép 300/1200-as
Newton asztrográffal és QHY 168C kamerával készült, összesen
három órányi expozíciós idővel



Az Európai Déli Observatórium Supernova látogatóközpontja várhatóan 2018 tavaszán nyitja meg kapuit (bővebben lásd Csillagászati hírek rovatunkban)





A Zeiss-planetárium működésben.

ZEISS

CSILLAGÁSZATI MŰSZEREK

**Felszerelések
műkedvelő-csillagászok részére
Terrisztikus távcsövek
Kilátó távcsövek
Csillagászati optika * Kupolák**

*Nyomatványokkal, árjegyzékekkel és mindennemű felvilágosítással költség-
mentesen szolgál:*



magyarországi vezérképvisellete:

**IFJ. JURÁNY HENRIK
BUDAPEST, IV., DEÁK-TÉR 3.**

TELEFON: T. 244-77.

TELEFON: T. 244-77.

Zeiss-hirdetés a Stella című folyóirat 1927/3. számából. A jénai Zeiss-planetárium egy évvel korábban nyílt meg, 1926. július 18-án

PLANETÁRIUM

A VIDÁM PARKBAN

Egész évben nyitva

Egyéni és
csoportos látogatás

A budapesti Vidám Parkban található kisplanetáriumot népszerűsítő plakát az 1960-as évek közepéről

meteor

2017 Távcsöves Találkozó
Tarján, 2017. augusztus 17–20.

www.mcse.hu

Magyar Csillagászati Egyesület

Fotó: Sztankó Gerda, Tarján, 2012



A PLANETÁRIUMBAN
Emberközelben a
VILÁGMINDENSÉG



A Budapesti Planetáriumot népszerűsítő plakát 1982-ből (Korga György alkotása)