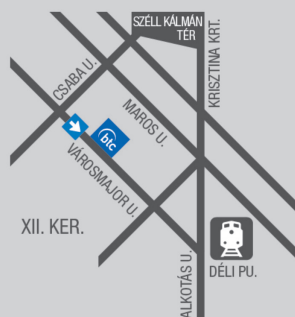




budapesti
távcso
centrum

BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B
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@TAVCSO.HU



WWW.TAVCSO.HU
WWW.TAVCSO.COM



12V / 24AH POWERTANK SZILIKON-ZSELÉS ÓLOM AKKUMULÁTORRAL

A powertankok legtöbbje hagyományos zárt rendszerű ólom savas akkumulátorral szerelt, melyeknek számos hátránya van. Mivel az ilyen típusú akksik maguktól is viszonylag gyorsan lemerülnek, gyakran előfordul, hogy a távol keletről érkező termék már akkor teljesen lemerült, mire a boltokba kerül, nem beszélve az eladásról... A túlzott lemerülés drámaian csökkentheti az akkumulátorok élettartamát és kapacitását. Ennek az új Powertanknak a legfontosabb jellemzője, hogy igazi zselés (ólom-gél szilikon) rendszerű akkumulátor van benne, mely rendkívül kicsi saját-kisülésű, amely magától lényegesen hosszabb idő alatt merül le. A kapacitás is 50%-kal nagyobb, hiszen az eddigi 17Ah-s legnagyobb kapacitás itt már 24 Ah, anélkül, hogy a méret és a tömeg nagyobb lenne.

JELLEMZŐK

- 12V, 24Ah szilikon-gél rendszerű gondozásmentes akkumulátor
- 2db 12V-os szivargyújtós és 1db USB (5V) kimenet
- töltöttség jelző
- LED lámpa
- bika kábel (autók indításához)
- tartozék töltő és szivargyújtós tápkábel

12V / 24AH POWERTANK SZILIKON-ZSELÉS
ÓLOM AKKUMULÁTORRAL 44 900 FT

MCSE 2012/12

meteor.mcse.hu

meteor

Tagtaborzó 2013



Nemzeti
Kulturális
Alap



A november 14-i teljes napfogyatkozás Szabó Róbert felvételén
(lásd cikkünket a 41. oldalon!)

Merj álmodni... Merj felfedezni... Merj alkotni

Odysseus



Összeurópai tanulmányi verseny az univerzumról



www.odysseus-contest.eu

A projekt társfinanszírozója



SIGNOSIS

ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ
ΑΓΩΓΗ



SPACE EXPO



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

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 Szalai Tamás

SZINES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIO

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2012-re:

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

Az egyesületi tagság formái (2013)

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**
(illetmény: Meteor+ Csill. évkönyv) **7300 Ft**
- **rendes tagsági díj (Románia, Szerbia, Szlovákia)** **7300 Ft**
más országok **15 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **365 000 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

Hírlap Terjesztési Központ. A kézbesítéssel

kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-80-444-444) jelezzék

TÁMOGATÓK:

KÖZIGAZGATÁSI ÉS IGAZSÁGÜGYI MINISZTERIUM

AZ SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK



*Nemzeti
Kulturális
Alap*

TARTALOM

Már megint itt a világvége	3
50 éves a mátrai Schmidt-teleszkóp	4
Egri csillagok	10
Csillagászati hírek	16
Hold Távcsővégen a Taurus-Littrow régió	24
Bolygók Ragyogó Vénusz, ragyogó láthatóság	28
Szabadszemes jelenségek Őszi halók és együttállások	37
Fogyatkozások Napfogyatkozás Ausztráliában	41
Nap Nyári-őszi Nap	44
Meteorok A moraskói krátermező	49
Tűzgömbök világa	52
Mélyég-objektumok Az első „Messier”	54
Kettőscsillagok Nyári-őszi kettősök	58
A távcsövek világa GPU 100/635	62
Jelenségnaptár Január	65
Programajánlat	67

XLII. évfolyam 12. (441.) szám

Lapzártá: 2012. november 25.

CÍMLAPUNKON: Az IC 59-63 KÖDÖK A CASSIOPEIÁBAN. 300/1200-AS NEWTON-TÁVCSŐ, TELEVUE PARACORR KORREKTOR, CANON EOS 350D FORNAX 51 + BOXDÖRFER DYNOSTAR. 46x5 PERC EXPOZÍCIÓ ISO 800-ON (ÉDER IVÁN FELVÉTELE). EZT A KÉPET HASZNÁLTUK FEL AZ MCSE ÚJ TAGTOROZÓ SZÓRÓLAPJÁNAK ELSŐ OLDALÁN.

NAP

Balogh Klára
 Dlhá 24F, 903 01 Senec
 E-mail: nap@solarastronomy.sk

HOLD

Görgei Zoltán
 MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.
 Tel.: +36-20-565-9679, 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

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

FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

KETTŐSCILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor
 5310 Kisújszállás, Arany J. u. 2/B/9.
 E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika
 8200 Veszprém, Lóczy L. u. 10/b.
 E-mail: moon@vnet.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
 7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.
 Tel.: (72) 216-948, E-mail: keszthelyi.sandor@pte.hu

A TÁVCSÖVEK VILÁGA

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

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

meteor

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

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)
 CM centrálmeridián
 MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
 U umbra (Nap)
 PU penumbra (Nap)
 DF diffúz köd
 GH gömbhalmaz
 GX galaxis
 NY nyílthalmaz
 PL planetáris köd
 SK sötét köd
 DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknel)
 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 (kettőscillagok)

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

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

Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 240-7708, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetéseket tartalmazó szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

Már megint itt a világvége

Micimackó és Róbert Gida egy szép napon elhatározták, hogy elmennek a világ végére. Napokig mentek, mendegéltek (de délután háromkor megálltak, mert uzsonnázni kellett), mígnem egyszer csak elfogyott talpuk alatt a föld. Hoppá-nahát, itt a világ vége! Szépen leültek a peremére, lelógatták a lábukat a semmibe, és gyönyörködtek az alattuk elterülő *pampákban*. Miközben vidáman kalimpáltak, bámulták a nagy síkságot. Mindenféle mindenféle Érdekes és Veszélyes Állatokat láttak, olyanokat, amilyenek a Százholdas Pagonyban nem tartózkodnak. A Serengeti Nemzeti Park élővilága lenyűgözte őket, nem győztek betelni a látvánnyal. Nézegették a gnúcsordákat, az antilopokat, a zsiráfokat, a zebrákat, a tapírokat. Még eleven Jaguárt és Februárt is láttak! Egészen napnyugtáig nézelődtek, utána szépen hazaindultak. Ideális esetben valahogy így néz ki a világ vége. Valami jó kis hely valahol Afrika és Argentína határvidékén, ahol az emberek (és főleg a Mackók) kicsit elmélázhatnak.

A december 21-i világvége, amiről mostanában annyi szó esik, egészen másként néz ki. A felkészült jószok szerint minimum pár milliárd ember fog kihalni különféle homályos okokból. Legfőképp azért, mert „megérdemeljük”, mivel „tönkretettük” a bolygót. Hát kérem, nem kötelező a Földön lakni, és ha már úgy is tönkre van téve, akinek nem tetszik, nyugodtan elmehet lakni mondjuk az Ióra, csuda dolgokat fog tapasztalni – nagyon jó túlélő-felkészülést vigyen magával! A beszámolókat kíváncsian várjuk a Meteor szerkesztőségében.

Vajon mégis, mennyit tudnak a világvége-teoretikusok az Ióról? Mennyit a Naprendszerrel? Mennyit a Földről? Mennyit a földi társadalomról? Ahol nyilván kizárólag összeesküvés zajlik, mert valahol, valakik (*jóltudjákki*) eltitkolják az emberiség elől az aktuális végveszedelmet, például a Nibiru elnevezésű nem létező objektumot, amelyik

igazi kameleon, egy nyolcszoros földtömegű óriástörpe-kisbolygó, mely néha neutroncsillag, máskor üstökös képét ölti, és úgy mozog a Naprendszerben, mint egy elmeháborodott, csak hogy dacoljon mindenféle létező égimechanikai számítással és a józan emberi ésszel. Ha már világvége! Mennyit tudnak a világvége-teoretikusok a világ *elejéről*, az űsrobbanásról? És úgy általában a világegyetemről, ahol élünk? Keveset, viszont azt is rosszul. A dologban egyedül az az érdekes, hogy az égvilágon semmi nincs eltitkolva előlük, az emberiségnek szép nagy könyvtárjai vannak, a legnagyobb nyilvános könyvtárat, az internetet pedig még niburistáknak is szabad használniuk. Kényelmesebb ostobaságokat szajkózni, mint rádöbben a szörnyű valóságra: ennek az egész világvége-pánik-keltésnek zérus tudományos alapja van.

A december 21-i világvége után szép, nyugodt karácsonyunk lesz, elcsitulnak a világvégemondók egy darabig, hogy azután újabb, többszörösen perturbált elméletekkel rukkoljanak elő. Mert ugye nem szó szerint kellett ám érteni a pólusváltást, a megatürbó-napkitörést, a vulkánföldrengést és egyéb katasztrófákat, inkább valamiféle lassú folyamatról van szó, néhány évig, évtizedig, esetleg évszázadig tart majd az átmenet, de ők már most látják a sötétet az alagút végén. Meglehet, hogy ötmilliárd évig elhúzódik az átmenet, akkor válik a Nap vörös óriássá. Nem árt már most felkészülni rá, vásároljon konzerveket!

Most, hogy sikeresen az oldal aljág jutottam az írással, kikapcsolom a számítógépet, és megyek ki észlelni kicsit a világ végén, a Pilisben. Valami sokkal érdekesebb dolgot, mint a Nibirut. A V811 Cygnit fogom észlelni!

Mizser Attila

Világvége-ügyben I. még közleményünket egye-sületi honlapunkon! (www.mcse.hu)

50 éves a mátrai Schmidt-teleszkóp

Előzmények

Az 1948-as rendszerváltás alapvető változásokat hozott a tudomány adminisztratív kereteiben. Addig a tudományos kutatás lényegében az egyetemeken koncentrált. Az új politikai rendszer ezt a hagyományt alapjaiban megváltoztatta. A kutatásokat leválasztotta az egyetemekről, és létrehozta az akadémiai intézetek hálózatát. Ebben a hatalmas anyagi erővel támogatott intézet-építő kampányban reális lehetőség nyílt egy új csillagászati nagyberuházásra. Az utolsó ilyen beruházás 1928-ban történt a svábhegyi 60 cm-es távcső üzembeállításával. A világ teleszkópjainak nagy családja 1949-ben egy új sztárral gazdagodott, a Palomar-hegyi 5 m-es tükrű óriással. Emellett egy másik távcső is megkezdte működését a Palomar-hegyen, a 120/180 cm-es nagylátászögű, Schmidt-rendszerű teleszkóp. A Schmidt-távcső néhány év leforgása alatt az egész északi és a déli égbolt egy jelentős részét feltérképezte a 21. fényrendig (Palomar Observatory Sky Survey). Az eredményül kapott Palomar-atlasz mind a mai napig a csillagászati kutatások nélkülözhetetlen kelléke (digitalizált formában az interneten is elérhető). A nagylátómezejű óriástávcsövek megjelenése új látvlatokat nyitott meg a különféle kozmikus objektumok eloszlásának átfogó vizsgálatában.

A nagylátászögű csillagászati távcsövek nyújtotta új lehetőségek valószínűleg jelentős szerepet játszottak abban a döntésben, hogy az intézet 1951-ben az Akadémiánál egy 90 cm-es tükrű 1:3 nyílászviszonyú, 3x3 fok korrigált látómezejű Sonnefeld típusú teleszkóp beszerzését kezdeményezte, amelyet azután jóvá is hagytak. 1952-ben a távcsövet meg is rendelték, majd hamarosan azt egy 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópra módosították. Nyilvánvaló volt, hogy ezt a berendezést nem Budapesten kell felállítani, mivel addigra a város fényei annyira megnövekedtek, hogy

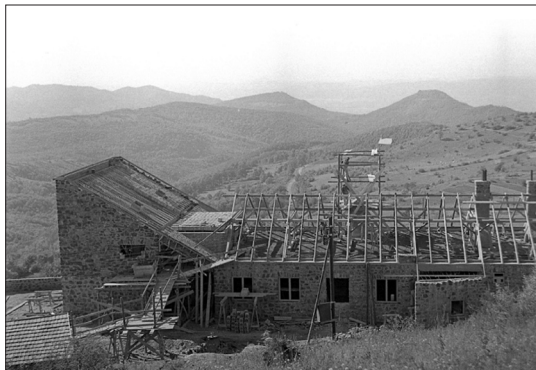
a fényerős új teleszkóp működését az erős égi háttér teljesen lehetetlenné tette volna. A kedvező döntés után több helyszínen is szóba került, végül is a mátrai Pizskés-tető mellett döntöttek, mivel közel volt az úthálózathoz, elérhető távolságban volt az elektromos energia, illetve egy helyi forrás formájában a víz.

A projekt megvalósul

1958-ban a Minisztertanács az új létesítmény anyagi fedezetére 9 millió forintot hagyott jóvá. Az építkezés nagy lendülettel megindult, kezdve a bekötőúttal, majd folytatva a főépület kivitelezésével, amelyet 1960. szeptember 8-án adtak át. 1961-ben elkészült a Schmidt-teleszkóp kupolája, és az új távcső 1962-ben kezdte el a működését. 1928 óta országunkban ez volt az első nagyberuházás a csillagászatban.

A távcsőhöz két objektívprizmát is rendeltek, amelyekkel az ország megint egy nemzetközi szinten is jelentős teleszkóphoz jutott. Az objektívprizmát a távcső bemenetére helyezve a látómezőben levő összes objektumról kisméretű spektrum készíthető, amelynek alapján a főbb spektrális tulajdonságaik is meghatározhatók. A prizmákat a közeli-ultraibolya tartományban is áteresztő BK7-es üvegből készítették. Mind a mai napig a két objektívprizma 60 cm-es átmérőjével nemzetközi összehasonlításban is nagy-nak számít (a rekordot a Japánban levő Kiso obszervatórium tartja két 105 cm átmérőjű objektívprizmával).

A mátrai távcső az 5 fok átmérőjű égterületet 16x16 cm-es fotólemeze képezte le. A távcső fókuszfelülete a főtükörrel koncentrikus 1805 mm sugarú gömbfelületnek az 5 fokos látómezőnek megfelelő szegmense. A fotólemezekhez tehát speciális kazettára is szükség volt, amely a lemezeket erre a formára görbítette. Ennek következtében a fotoemulziót hordozó üveglemez vastagsága



A Schmidt-távcső helyszínének kijelölése 1959 márciusában (balra). Kalapban, háttal Detre László a Csillagvizsgáló Intézet akkori igazgatója. A főépület építése 1959–60-ban (jobbra). (Lovas Miklós felvételei)

kritikus volt, nem haladhatta meg az 1 mm-t. A felszerelést különböző hullámhossztartományokat kivágó szűrők egészítették ki, amelyek megfelelő színérzékenységu fotemuulziókkal párosítva a nemzetközi gyakorlatban használatos fotometriai színrendszereket (pl. UBV) valósították meg.

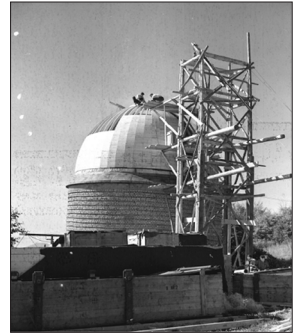
Az észlelések során kapott fotólemezek kiértékelésére beszereztek egy Zeiss gyártmányú ún. blink-komparátort, amelynek segítségével az ugyanazon területről, de két különböző időpontban készült felvételt lehetett összehasonlítani. Ez a berendezés nélkülözhetetlen volt a szupernóvák keresésénél. Szükség volt még egy koordinátamérő-asztalra az objektumok pozíciójának, illetve egy fotométerre, a távcső összegyűjtött fénye által a lemezekre létrehozott feketedés mértékének a meghatározásához.

A fotografikus korszak

Az „első fényt” a távcső 1962. június 15-éről 16-ára virradó éjszakán látta meg az első fotografikus felvétellel. Az 1962-es indulást követő első évek a megfelelő minőségű fotólemezek felkutatásával, illetve kipróbálásával, valamint a szűrők és prizmák, illetve segédberendezések beszerzésével teltek el. Több próbálkozás után a tudományos céloknak megfelelő minőségű, először az angol, majd később az amerikai Kodak cég lemezei kerültek használatba. Beszerzésük

csak nyugati valuta ellenében volt lehetséges, amelynek biztosítása nem volt mindig problémamentes.

A tudományos program kialakításához az útmutatást az akkor már üzemben lévő nagy Schmidt-teleszkópokon folyó munkák adták. Az északi féltéken a legnagyobb hasonló rendszerű távcső, a palomari, kétszer akkora volt (120 cm-es korrekciós lemez és 180 cm-es tükör), de nem volt hozzá (a mai napig sincs) objektívprizma. A mátraihoz hasonló méretű clevelandi Burrell Schmidt-távcső fő programja a Tejútrendszer szerkezetének a feltárása volt objektívprizmával készült spektrumok klasszifikálásával. Kiemelten foglalkoztak az 1960-as években a fényes kék OB csillagok galaktikus eloszlásának a vizsgálatával, amely munkát a Hamburg mellett levő 80/120 cm-es Schmidt-távcsővel együttműködve végezték. A hamburgihoz hasonló méretű Schmidt volt Rigában is, ahol a fő profil a késői típusú vörös csillagok statisztikus vizsgálata volt. A mátraihoz hasonló méretű Schmidt-távcső található Tonanzintalában (Mexikó), Asiagóban (Olaszország), illetve egy valamivel kisebb Bern mellett. Ezeknek az utóbbi teleszkópoknak a fő kutatási területét a fényváltozást mutató objektumok szisztematikus felkutatása jelentette. Ez volt az egyik fő profilja a mátrai távcsövönkőn indult kutatásokban fontos szerepet játszott, a Bjurakanban (Örményország) épült 100/160 cm-es Schmidtnek is, amellyel a hat-



A Schmidt-távcső kupolájának építése 1960–61-ben (Lovas Miklós felvételei)

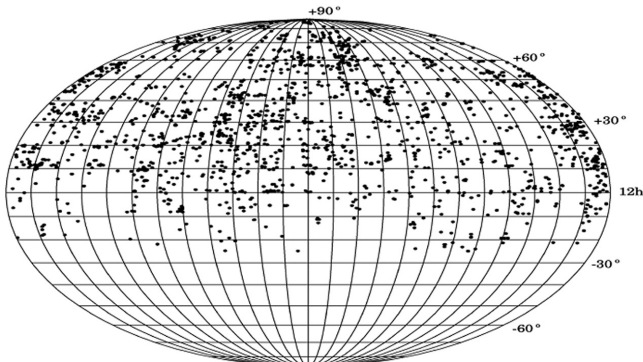
vanás évek végén, illetve a hetvenes években igen aktív munkakapcsolat alakult ki.

A hasonló méretű Schmidt-távcsövek programját elemezve tehát úgy tűnt, hogy a viszonylag legkevesebb előkészületet az extragalaktikus szupernóvák felkutatása igényli. A távcsővel az első szupernóvát 1964 márciusában fedezték fel, amelyet további 48 követett. Fotografikus észleléssel az utolsót 1995 októberében találták.

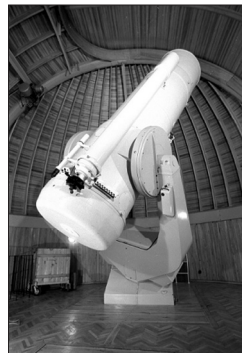
Az Akadémia 1968-ban kötött együttműködési megállapodást az Örmény Tudományos Akadémiával. Az együttműködés keretében az MTA Csillagvizsgáló Intézete (a mainak jogelődje) vállalata, hogy bekapcsolódik a közeli nyílthalmazokban (elsősorban a Pleiadokban) az örményországi Bjurakanban már folyó flercsillag-kutatásokba. A projekt során a mátrai Schmidt-távcsővel mintegy 70 flet

regisztráltak a Plejádokban, amely az összesen megfigyeltnek a hét százaléka.

A Schmidt-távcsővel végzett kutatásoknak fontos területe volt a Naprendszer kis égitestjeinek a vizsgálata. A nagy látómezőnek köszönhetően a fényesebb üstökösök csóvájának a szerkezete, illetve annak időbeli változása is tanulmányozható volt. Fontos fejezete volt ennek kutatási területnek a Csillagvizsgáló Intézet bekapcsolódása a távoli infravörös tartományban az egész égboltot feltérképező IRAS (Infra Red Astronomical Satellite) mesterséges hold fast moving object (gyors mozgású objektum) programjához szervezett földi bázisú megfigyelő-hálózatba. Az első felvétel 1983. május 11-én készült az IRAS–Araki–Alcock-üstökösről, amely akkor 0,03 CSE-re megközelítette a Földet. Az első felvételt az év folyamán több is követte égé-



A távcsővel fotografikusan észlelt területek eloszlása az égbolton (Aitoff területmegőrző vetület). Összesen 13 179 felvétel készült, az első 1962. június 16-án, az utolsó 1997. november 1-jén



A távcső szerelése és a kész eszköz 1961-ben. Az első felvétel 1962. június 15-én éjszaka történt (Lovas Miklós felvétele)

szen addig, amíg az IRAS 1983 végén befejezte a működését. Az IRAS programmal való együttműködésnek köszönhetően a Csillagvizsgáló Intézet hozzájutott a projekt egyéb méréseihez is, és ez hazánkban egy új kutatási terület, az infravörös csillagászat megszületését eredményezte, amely napjainkra nemzetközileg is elismertté terebélyesedett.

A galaktikus csillagászat területén jelentős volt a csillaghalmazok szerkezetének a vizsgálata, illetve az objektívprizma felhasználásával a különböző típusú csillagok térbeli eloszlásának a tanulmányozása. Ez utóbbi esetében ki kell emelnünk a hidrogén H α vonalában emissziót mutató csillagok eloszlásának a vizsgálatát, amely a közben kialakult infravörös csillagászattal együttműködve napjainkban is aktív, nemzetközileg elismert kutatási területe az Intézetnek.

A fotografikus korszakban a távcsővel összesen 13 179 felvétel készült, ezek közül az utolsó az 1997. november 1-jéről 2-ára virradó éjszakán.

A CCD-korszak

Jóllehet a Schmidt-távcső nagy látómezőjének köszönhetően új kutatási területek nyíltak hazánkban, volt a távcsőhöz kapcsolódó infrastruktúrának két nagy fogyatéka. Mindkettő a megfigyelésekhez alkalmazott fotografikus technikában rejtett. A fotólemez megjelenésekor ugyan forradalmasította a megfigyelési technikát, de alacsony kvan-

tumhatásfoka miatt minden beérkező 100 fotonból legfeljebb egyet hasznosított (gyakran még annyit sem). A másik probléma az volt, hogy a beérkező fény által a fotólemezre létrehozott feketedés az intenzitásnak ugyan monoton, de ismeretlen függvénye volt.

A CCD ebben a tekintetben forradalmi változást hozott. A modern CCD-k minden beérkező fotonból több mint 80-at hasznosítanak. A beérkező fotonok száma és az általuk létrehozott elektromos jel kapcsolata lineáris, tehát könnyen kalibrálható. További előny, hogy a megfigyelési adatok az észlelés folyamatában a mérést vezérlő számítógép segítségével közvetlenül digitalizálhatók és tárolhatók.

A Schmidt-teleszkópba az első CCD-kamera 1996-ban került. A Photometrics cég által készített kamera vízhatású volt, a CCD-érzékelő 1534x1024 képelemet tartalmazott, amely az eredeti 5x5 fok korrigált látómezőből mindössze 0,5x0,3 fok területet fedett le, a kis látómezőben azonban az új technika minden vívmányával. 1998-ban a piszkéstői távcsöveket, illetve a főépületet üvegszálal hálózattal kötötték össze, amely csatlakozott az Internethez is. Napjainkra a távcső üzemeltetése is már számítógép-vezérelt. 2010-ben a látómező területe tízszeresére nőtt egy Apogee Alta U16 HC CCD-kamera beszerzésével, amelynek 4kx4k méretű az érzékelője, és 1,1x1,1 fok területet fed le.

A lényegesen kisebb felületű, de nagyobb fotometriai pontosságot lehetővé tevő érzé-

kelő természetesen módosított a távcsövön folyó tudományos programokon is. A Naprendszer kis égitestjeinek, illetve a szupernóváknak a vizsgálata új lendületet nyert, de kikerültek a nagy látómezőt igénylő vizsgálatok (pl. galaxisszerkezet, flercsillagok halmazokban). A nagyobb fotometriai pontosság viszont lehetővé tette különböző típusú változócsillagok fénygörbéinek a vizsgálatát, a mezőben, illetve halmazokban.

Merre tovább?

A CCD üzembe állítása, illetve a teljes mérési folyamat automatizálása kétségkívül új fejezetet nyitott a Schmidt-távcső életében. Mégis, a távcsővel összegyűjtött fotonoknak jelenleg nagyjából 5%-a hasznosul. Színszűrő alkalmazásával még annyi sem. Az ideális az lenne, ha minden foton érzékelnék az energiájával (hullámhosszával) együtt. Ilyen, a szupravezető technikán alapuló detektorok kísérleti formában már léteznek, de még messze vagyunk attól, hogy az észlelési gyakorlatban ezek elterjedtek legyenek.

A jelenleg a Schmidt-en alkalmazott észlelési technikához képest két irányban lehetne lényeges változást hozni. Az egyik lehetőség, hogy a látómezőben kiválasztott objektumok mindegyikéről egyszerre veszünk fel spektrumot. Ez a multiobjektum-spektroszkópia igen költséges eszközt igényel, és komoly technikai háttér szükséges hozzá. A másik lehetőség nagyobb méretű, úgynevezett mozaik-CCD-kamera beszerzése, amely a korrigált látómezőt teljesen, vagy nagy részben lefedi. Például a kaliforniai Semiconductor Technology Associates cég ajánlatában szereplő STA1600 LN 11kx11k méretű mozaik-CCD-kamerát a Schmidt-távcső fókuszába helyezve a korrigált látómező fele már lefedhető lenne, és a beérkező fotonok csaknem 90%-át detektálhatnánk. Egy ilyen kamera ára jelenleg 325 ezer dollár (kb. 72 millió Ft az árfolyamtól függően). Kérdés, előteremthető-e ilyen mértékű pénzügyi fedezet, és ha igen, megéri-e? A kérdés első felére a válasz az, hogy hazánkban is léteznek olyan pályázati források, amelyek egy ilyen költségekkel járó beruházást lehető-

vé tesznek. A kérdés második felére is igenlő válasz adható, mivel a látómező digitális kioldása összekapcsolva az objektívprizmával a távcsövet a világviszonylatban is jelentős eszközök közé emelné.

Záró megjegyzések

A mátrai Schmidt-távcső üzembe állításával a hatvanas évek elején Magyarországon új csillagászati tudományterületek művelésére nyílt lehetőség. Az elmúlt öt évtized bebizonyította, hogy kutatóink sikerrel feleltek meg a nemzetközi tudományos kihívásoknak, és számos nemzetközileg is jelentős eredményt értek el.

Magyarországon a legutóbbi csillagászati nagyberuházás 1974-ben volt a mátrai 1 m-es távcső üzembe állításával. A távcsöveken alkalmazott észlelőtechnika azonban gyökeresen átalakult. Az elmúlt évtizedek alatt a világban a mérés technika forradalmi átalakulása történt a csillagászati műszerek területén is (a légkörön kívüli megfigyelő eszközök, a félvezető alapú detektorok elterjedése, az informatika viharos fejlődése, új technológiájú óriástávcsövek stb.).

A magyar kutatók sikerrel találták meg azokat az „információs fehér foltokat”, ahol szerényebb eszközeikkel is eredményesen kapcsolódtak a csúcstechnológiával folytatott projektekhez. Ilyen módon sikerült a nemzetközi tudományos vérkeringésben maradniuk, saját méréseik értéke a csúcstechnológiával végzett kutatásokhoz kapcsolva jelentősen megnőtt, és hozzájárultak ahhoz, hogy az élvonalbeli kutatásokból származó tudományos haszonból így a magyar csillagászat is részesüljön. Ennek megfelelően a mátrai Schmidt-távcső napjainkban nem valami műzeumi tárgy, hanem a nemzetközileg is elismert eredmények eléréséhez szükséges modern berendezés. Mindenképpen indokolt további fejlesztése, amelyre reális lehetőségek vannak, beleértve a szükséges anyagi források biztosítását is.

Balázs Lajos
MTA CSFK KTM CSI

Emléktábla Albert Ferenc egri lakóházán

Montedegoi Albert Ferenc Klagenfurtban született 1811-ben. Apja katonatiszt volt, és így gyakran változtatta szolgálati- és lakóhelyét. Kisgyermek még, mikor apja Milánóba, majd Bécsbe, végül 1820-ban Egerbe költözött vele. Itt ismerkedett meg Tittel Pál csillagással, aki 1825-ben magával vitte Budára és a gellérthegyi csillagvizsgálóban, asszisztensként alkalmazta. Szorgos észlelősegédi munkája közben tanult, majd csillagászatot és geodéziát tanított. Tittel 1831-os hirtelen halálát követően még csak 20 éves, így nem nevezhették ki igazgatónak, ám ténylegesen 1836-ig ő vezette az obszervatóriumot. A csillagda 1849. májusi pusztulásakor mentette a műszereket és könyveket, de az intézmény megszűnte miatt állását veszítette. Hozzájárult ehhez az 1848-as nemzetőr századosi ténykedése, mely miatt 1849. július 17-én letartóztatták, és október 17-én egyéves várfogságra ítélték, azonban november 12-én amnesztiával szabadult.



Visszatért Egerbe, ahol 1851-től a líceum tanára, a könyvtár vezetője, rendezője és gyarapítója 1872-ig. Az egri érsek 1851-ben kinevezte a Specula, az egri csillagásztorny igazgatójává. A már akkor is régi műszerekkel észleléseket végzett. Idősebb korában csillagászati ismeretterjesztő cikkeket írt lapokba. Lexikonok szócikkei, kalendáriumokat szerkesztett. Csillagászati tankönyvei kéziratban maradtak fenn. 1883-ban hunyt

el és halálával az egri csillagvizsgáló végleg múzeummá vált.

Albert Ferenc Eger belvárosában, a Líceumtól északra, a mai Bajcsy-Zsilinszky utca 1. számú házban lakott, és ennek déli falán 3 m magasságban láthatjuk 50x30 cm-es márvány emléktábláját:

EBBEN A HÁZBAN LAKOTT
MONTEDEGOI
ALBERT FERENC
1811–1883 A BUDAI URANIAE
ÉS AZ EGRI SPECULA
CSILLAGÁSZSA.



Az emléktábla 1968 augusztusára készült el. Nem véletlenül, amint a Föld és Ég 1968/6. számának 172–174. oldalán olvasható. Ugyanis 1968. augusztus 16–19. között rendezték Egerben a Csillagászat Baráti Köre V. Országos Találkozóját. Dr. Zétényi Endre, a legaktívabb egri kapta a Zerinváry-emlékérmet. Ő tartott előadást Albert Ferenc csillagászati ismeretterjesztő tevékenységéről augusztus 17-én. Ezután ünnepség kíséretében került sor a tudós egri lakóházán elhelyezett emléktábla leleplezésére, az avató beszédre, és a CSBK mozgalom koszorúinak elhelyezésére.

Keszthelyi Sándor

Egri csillagok

„Szeretettel köszöntjük a Hell Miksa-emlékülés résztvevőit!” – így a hangosbemondó az egri vasútállomáson 1978. április 7-én. Örömmel hallottuk ezt a köszöntést mi, az emlékülés résztvevői, hiszen mindig jó hallani, ha csillagászatról beszélnek. Hogy hol lesz az emlékülés, azt egészen pontosan kijelölték az állomásról tovább futó sínpárok, ugyanis éppen a Specula zömök tornyára mutattak. Így van ez mai is, még ha a vasúti közlekedés kezd ki kimenni a divatból. Az egri Liceum épülete, vagyis – akkori nevén – a Ho Si Minh Tanárképző Főiskola egyik előadóterme adott otthont a Hell Miksa Emlékülésnek. A rendezvény rangos hazai és külföldi előadókkal igazán megadta a tiszteletet Hell Miksának és a felügyeletével létrehozott egri csillagvizsgálónak, mely a feljegyzések szerint éppen 200 évvel ezelőtt, 1778-ban kezdte el működését. Az emlékülésen Zdeněk Horský, Ferrari d’Ochiepo, Varga Domokosné, Bartha Lajos, Gazda István, Dezső Lóránt voltak az előadók, Zétényi Endre pedig a csillagászati múzeumot mutatta be a résztvevőknek.

Így visszatekintve volt valami sajátos zamat annak, hogy egy vietnami kommunista vezetőről elnevezett főiskolán emlékeztünk egy jezsuita csillagászra egy olyan épületben, amelyet Eszterházy Károly (1725–1799) egri püspök álmodott meg és hozott létre. Nocsak! Az egyház foglalkozott tudománnyal? Ilyen hasznos emberek is voltak a papok között, mint Eszterházy és Hell? Nem csak Galilei ellehetetlenítése volt a cél? Milyen érdekes... Az emlékülés résztvevői persze pontosan tudták, hogy miről-kiről van szó, de az egyház és a csillagászat kapcsolatán bizonyosan sokan eltűnődtek, miközben a Specula felé gyalogolva elhaladtak Vlagyimir Iljics Lenin hatalmas mellszobra előtt.

Az egri csillagásztorony kupoláját az ötvenes-hatvanas években – sok-sok középület-hoz hasonlóan – vörös óriáscsillag „ékesítet-

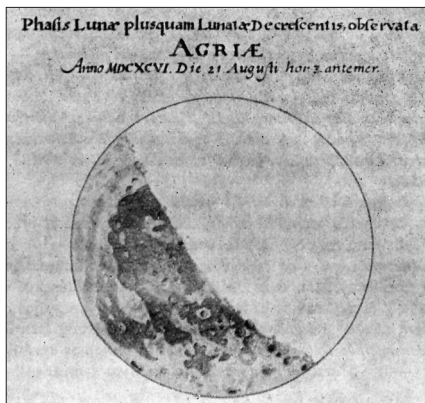


A Bajcsy-Zsilinszky utca torkolatánál az Egri csillagok című rock-musicalre invitálja a molinó a járókelőket.

A háttérben: az egri csillagásztorony, a Specula

te”, 1978-ban, a Hell Miksa emlékülés idején azonban már régen nem volt ott a csillag a Specula fölött.

A politika már közvetlenül megszületé-



A fogyó Hold Egerből. Luigi Ferdinando Marsigli 1696.

augusztus 21-én készítette ezt a rajzot Egerből

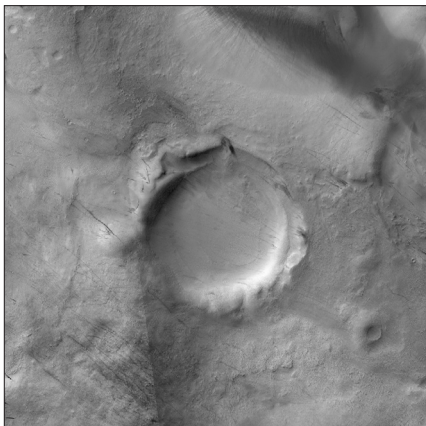
(Danubius Pannonico-mysicus, observationibus... 1726).

Ez az egyik legkorábbi magyarországi Hold-rajz



Egri városkép az 1960-as évekből. A Specula kupolája fölött hatalmas vöröscsillag látható (fortepan.hu)

se után beleszólt az egri csillagvizsgálót is magába foglaló intézmény sorsába. Habár Eszterházy Károly egyetemnek szánta az intézményt, hiába szentelt annyi energiát a célnak, hiába áldozott annyi pénzt az épületre és annak méltó berendezésére, az akkori uralkodó, II. József nem adta meg az egyetemi rangot az új intézménynek, mely ezután jó ideig nem a felsőoktatást, „csupán” a középszintű oktatást szolgálta líceumként, vagyis gimnáziumként. Mégpedig igen jól felszerelt gimnáziumként! Ami a csillagvizsgálót illeti, valószínűleg soha nem volt a világban olyan középfokú oktatási intézmény, amelyhez



Eger a Marson. A 13 km átmérőjű Eger-kráter a Mars Reconnaissance Orbiter felvételén

ilyen színvonalú csillagvizsgáló tartozott.

II. József döntése napjainkig hatóan meghatározta az egri Specula sorsát. Világcsodája volt elkészültek, de műszerezettségé gyorsan elavult, érdemi fejlesztésre az 1780-as éveket követően már nem nyílt alkalom – és soha nem is nyílt arra lehetőség, hogy betöltse azt a szerepet, amit az alapító Eszterházy Károly és Hell Miksa, korának egyik legjelentősebb csillagásza megálmodott ennek az intézménynek.

Pedig milyen lelkesült hangon írt a Speculáról a korabeli sajtó! „Egerben a nézőtorony már egészen elkészült. A cs.k. udvari astronomusnak, t.t. Hell úrnak hiteles mondása szerint ennél külömb nézőtoronyot nemigen látni Európában. Melylyel is a mostani püspök úr őexcellenciája nevezetes dicsőséget szerzett soha el nem enyészendő hírének, nevének. Az hozzá való eszközök, mellyek messzünnen öszveszerztettek, 15 ezer forintnál feljebb becsültetnek. Mostani gondviselője, Fogarasi uram, ama nagy hírű-nevezetű Hell úrnak tanítványa. – Eszerént tehát Magyarország most 3 nevezetes nézőtoronyokkal dicsekedhetik: az első, idejére nézve a nagyszombati, a második a budai, harmadik az egri. Ritka ország, amelyben ennyi találkozzék.” (A Magyar Hírmondó által említett Fogarasi uram valójában Madarassy János, az első egri csillagász.) A nézőtoronyt a kor legjelesebb távcsókovácsaitól származó eszközökkel szerelték fel. Dollond, Sisson,

Schulz, Hearn műhelyéből kerültek ki ezek a gyönyörű műszerek.

Hiába a szép épület, hiába a szép remények, az egrai Speculában sohasem folyt olyan színvonalú csillagászati élet, amilyennek az alapító megálmodta. A nézőtorony első vezetője, Madarassy János (1741–1814) bécsi tanulmányait követően nagy lelkesedéssel vágott bele az intézmény vezetésébe, észleléseket is végzett, azonban 1783-ban felhagyott a csillagászat művelésével. Kelényi Ottó, az egrai csillagvizsgáló egyik történetírója nem kis rezignáltsággal állapítja meg, hogy 1802-ben már „...a műszeranyag meddően meredt az egrai láthatár fölé”.

A pásztoói születésű Tittel Pál (1784–1831) volt a legtehetségesebb egrai csillagász, ő azonban szinte több időt töltött külföldi tanulmányutakon, mint Egerben, és mint-hogy nem kapta meg az áhított kanonoki pozíciót, Budára távozott, ahol a gellérthegyi csillagvizsgálót igazgatta. Tittel tanítványa, Albert Ferenc (1811–1883) 1851 és 1872 között vezethette a Speculát, ekkorra azonban már a műszerek teljesen elavultak, érdemi kutatómunkára alkalmatlanná váltak. Tudomány-történeti érdekességgé vált a torony, melyet alkalmanként felkereshettek érdeklődők is meridiánja és camera obscurája miatt, no meg a városra való kitűnő kilátás végett.

A nézőtoronynak azonban voltak más, nagyon is praktikus funkciói is. A XIX. század közepétől innen jelezték az egrai delet az ún. Hell-harang megkondításával, illetve ágyúlövéssel (hasonlóan sok más európai városhoz).

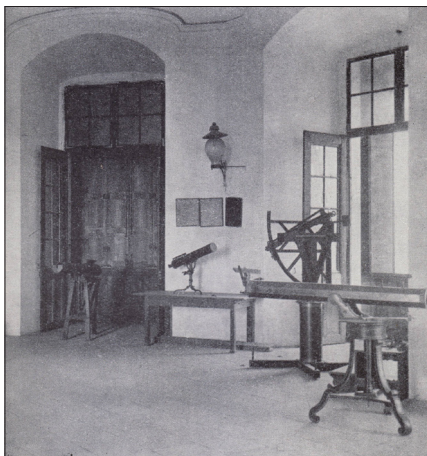
Amit ma láthatunk Egerben, azt nagyon meg kell becsülni. Először is csoda, hogy több mint két évszázad múltán is áll ez az épület, melynek hangsúlyos eleme az 53 méter magas csillagásztorony. Másodsor pedig csoda, hogy az eredeti műszerek közül milyen sok megmaradt, többségük ma is megtekinthető egy nagyon szép kiállításon, amelyet minden magyar iskolásnak legalább egyszer látnia kellene! Eger megkülönböztetett figyelmet érdemel a magyar csillagászat történetében, hiszen itt találjuk hazánk legrégebbi csillagvizsgálóját, benne eredeti,



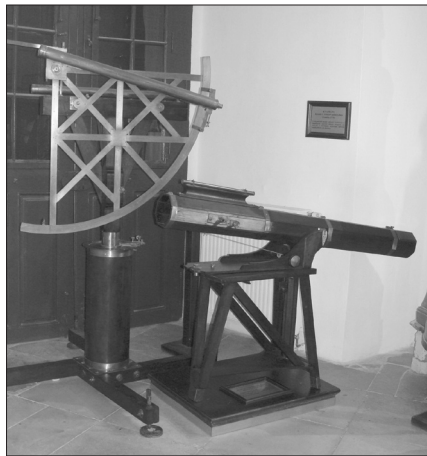
A Specula egyik büszkesége: a falikvadráns
(J. Sisson, 1781)

XVIII. századi műszerekkel, melyek a kor-szak legjobbjai közé tartoztak. Nagy kincs ez Magyarországon, ahol már annyi érték elveszett a különféle felfordulásokban.

Az egrai csillagásztorony más szempontból is különlegesség. Átmenetet képez a régi típusú észlelőtermes csillagvizsgálók és az újabb típusú kupolás obszervatóriumok között. A XVII–XVIII. század csillagvizsgálóit észlelőtermek jellemezték, melyek hatalmas ablakai elé tolták a távcsöveket, és így végezték a csillagászok a megfigyeléseket. Az egrai torony még megtalálhatók az óriási észlelőablakok, ugyanakkor tetején már megjelenik a ma is általánosan használt kupola (benne az ekvatoriális távcsővel). A Specula tetején nagy észlelőterasz kapott helyet, ennek közepéből nyúlik ki a kupolát is magába foglaló építmény, mely egy további különlegességet is rejt, a camera obscurát. Ez a vetítőberendezés kizárólag a szórakoztatást szolgálta a XVIII. században épp úgy, mint manapság. Az efféle camera obscurát bő két évszázaddal ezelőtt hallatlanul népszerűek voltak, többségük azonban mára elpusztult. Aki már látta ezt a turistalátványosságot, bizonyára



A Specula észlelőterme 1930-ban, közvetlenül az akkori helyreállítás után



A Sisson-féle kvadráns (1776) és Hadley szerelésű Newton-távcső (Hearn, 1776) napjainkban



Az egeri meridián felé közelít a Nap fényes foltja. Vasné Tana Judit, a kiállítás vezetője ismerteti a meridián történetét 2006-os ifjúsági táborunk résztvevőivel

soha nem felejt el. Hogy mi a varázsa ma, az internet csodálatos korában annak, hogy egy sötét szobába zsúfolódva egy asztallapra kivetítve nézzük végig Eger nevezetességeit, melyeket a teraszról pusztá szemmel sokkal jobban láthatunk? Talán az egyidejűség, a

kiválasztottság érzése – mintha valami olyasmit látnánk, amit más nem. Az élmény kicsit hasonlít a távcsőbe pillantás élményéhez. Semmi mással nem pótolható!

A második világháborút követő időszak után fordulatot hoz a Specula életében is, immár tudománynpszerűsítő helyszínként, tízezrek által látogatott csillagászati múzeumként lesz Eger egyik népszerű turisztikai látványossága. Az ötvenes évek elejétől beindulnak a távcsöves bemutatások – érdekes, hogy néhány évig a teraszon kap helyet a kalocsai Haynald Observatórium szép 19,2 cm-es Merz-refraktora. (Ez a távcső jelenleg a miskolci Fényi Gyula Gimnázium aulájában áll.) Nem csupán Egerben, de Heves megyében is megkezdődnek az ismeretterjesztő előadások, szervezett távcsöves bemutatók. A Csillagászati évkönyv beszámolója szerint 1956–57 során például 20 előadást tartottak 1428 fő számára. Ekkoriban bukkan fel Zétényi Endre (1904–1993) neve a beszámolóokban. Zétényi alakja összeforrt Eger csillagászati és közművelődési életével. 1961-ben beindul a szakköri élet, és a hevesi megyeszékhely az amatőr csillagászmozgalom egyik erősségévé válik. Megye-szerte tartanak előadásokat, bemutatókat, csillagászati hetet szerveznek, a szakosztályi tagok sikeres vizsgát tesznek... A korszak

legjelentősebb eseménye az állandó csillagászati kiállítás megnyitása 1966. április 15-én. Abban az évben több mint 36 ezer látogatója volt a Speculának! Kulin György tervei alapján felújították a camera obscurát, Zétényi Endre pedig rekonstruálta a délvonal gnómon-nyílását. (Az itt található 1778-as évszám adta aztán az apropót az 1978-as emléküléshez.)

1967. augusztus 7–16. között Egerben tartották az előadóképző tanfolyamot. Tíz nap alatt harminc előadást hallhattak a résztvevők. Bartha Lajos, Illés Erzsébet, Róka Gedeon, Almár Iván, Márki-Zay Lajos, Kulin György voltak az előadók. „Az esti órákban a lyceum tornyában az égbolttal ismerkedtünk, változó megfigyeléseket végeztünk, bemutatókat tartottunk.” – írja Hegyessy Péter a Föld és Ég 1967/6. számában. Néhányan Perseidákat észleltek: Felső Géza, Gergely Péter, Jung Ferenc, Kancsura Árpád, Kovács Géza, Lóvey János, Nagy Sándor és Taracsák Gábor. Augusztus 12/13-án 160 perc alatt 313 meteor figyeltek meg. „A hallgatók között kialakult baráti légkört elősegítette és felejthetlenné tette a szabad idők társas együttléte. Itt került elő egy régi, ismeretlen eredetű dal, amit a záróünnepélyen együtt énekeltünk s a »Csillagászok indulójává« fogadtak.”

Egy évvel később ugyancsak Eger adott otthont a Csillagászat Baráti Köre V. Országos Találkozásának, augusztus 16–19. között. A mozgalom akkori legmagasabb kitüntetését, a Zerinváry-emlékérmet Zétényi Endre vehette át. Ekkor leplezték le Albert Ferenc emléktábláját is, közvetlenül a líceum mellett.

Zétényi Endre nem csupán a Specula műszereit gondozta, hanem a gyűjtemény gyarapításához is hozzájárult. Különösen értékesek azok a napórák, amelyeket ma is láthatunk a kiállításon. Közülük az ún. mezőnyárádi ágyús napóra a legérdekesebb, melynek durranása jelzi a napórai delet. A XIX. század elején Bécsben gyártott napórára később magyar felirat került: „Engem a fénylő Nap, titeket kormányoz az árnyék”. Ez a jelmondat olvasható azon az emléktáblán



Csanádi János, Zétényi Endre és az akkor még egrí szakkörös Tóth Imre egy XIX. század végéről származó 74 mm-es Calderoni-refraktorral (a felvétel az 1973-ban készült)

is, melyet Zétényi Endre gyermekei és unokái készítettek 1997-ben, és a csillagászati múzeum bejáratánál helyeztek el.

Az Egrí Specula évtizedek óta szolgálja a csillagászati ismeretterjesztést, szerencsére sikerült megoldani működtetését a rendszerváltozás utáni években épp úgy, mint manapság. Sőt, az utóbbi időben új lendülettel folyik itt munka, hiszen 2006-tól Varázstorony néven üzemel, mint Természettudományi Pályaorientációs és Módszertani Központ. A toronyban rendezték be a Varázstermet, ahol érdekes fizikai kísérletekkel ismerkedhetnek meg a látogatók (a Csodák Palotájához hasonlóan), és egy kisplanetárium is helyet kapott. Mindezen fejlesztéseknek Vida József főiskolai tanár a hajtómotorja. A Varázstoronynak évente 20 ezer látogatója van.

A planetárium félgömbje tehát egy termen belül kapott helyet, ami jó példa arra is, hogy egy 6 méter átmérőjű kisplanetáriumhoz nem szükséges okvetlenül külön épületet emelni. Az igényesen kialakított kupolában a francia



A Varázstorony planetárium a Specula keleti észlelőtermében kapott helyet

R.S.A. Cosmos cég gépe, a COSMODYSSEE IV típusú planetáriumi műszer kapott helyet. A planetárium mesterséges égbolta és az égi jelenségeket ismertető előadások lehetővé teszik az égbolt napi mozgásának, a bolygók járásának jobb megértését, jól kapcsolódva az iskolai tananyaghoz.

Nem lenne teljes az egri körkép civil szerveződések nélkül. Az Egri Csillagásztorony Védelméért Alapítvány célja benne van a nevében: a Speculát kívánja támogatni. Ugyancsak egri székhelyű volt a Hell Miksa Csillagászati Közhasznú Egyesület, mely sajnos elegendő érdeklődés hiányában beszüntette tevékenységét.

Ugyancsak nem lenne teljes a városhoz kötődő amatőrtársaink megemlézése nélkül. Egykori tagtársunk, Karászi István (1959–2006), a Meteor csillagfedés rovatának korábbi vezetője is egri kötődésű volt: a főiskola földrajz tanszékén oktatta a hallgatókat, nagyon sokan sajátíthattak el tőle csillagászati ismereteket.

Napjaink legjelentősebb „egri csillagásza” Tóth Imre, aki amatőrből lett hivatásos csillagásszá. A Zétényi-szakkörben sajátította el a csillagászat alapjait, észlelő amatőrként pedig gyakran találkozhattunk nevével a hetvenes évek Albireójában. 15 cm-es házi készítésű Newton-távcsöve a Polaris Kulin-szobájában kapott helyet. Tóth Imre már régóta nem ezzel a távcsővel észlel. Az MTA CSFK CSI kutatójaként a világ legjelentősebb

műszereinek adataihoz is hozzáfér, hiszen nemzetközi programokban dolgozik. Kedvelésből azonban ma is folytat amatőr észleléseket: kedvence a Hold, melyet 102/1300 mm-es MC teleszkópjával, valamint egy 200/2000 mm-es TAL200K Klevcov-Cassegrainnel rendszeresen fényképez.



Az Egri Csillagásztorony Védelméért Alapítvány aktivistái Nap-bemutatót tartanak a bazilika előtt 2001 júliusában

A főiskolával szemben található bazilikában 2012. augusztus 28-án, az Egri Egyházmegye tanévnyitó szakmai napján Somosvári Béla, a miskolci Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium csillagvizsgálójának vezetője tartott előadást „Szemléletes csillagászat – nemcsak szakörökben” címmel. (A bazilikába látogatva pillantsunk fel a kupola mennyezetfreskójára: ha jól odafigyelünk, egy teljes napfogyatkozás ábrázolását is felfedezhetjük.) Ez év szeptember 22-én pedig Napóra Szakcsoportunk éves találkozójának adott otthont a Varázstorony (Meteor 2012/11., 60. o.).

Eger tehát nem csupán az egri vár, a barokk városkép vagy éppen a Szépasszony-völgy miatt vonzó úti cél, hanem csillagászati élete miatt. Sőt, elsősorban amiatt!

Mizser Attila

Csillagászati hírek

NGC 3738: viharos csillagkeletkezési korszak egy törpegalaxisban

A Nagy Medve csillagképben mintegy 12 millió fényév távolságban elhelyezkedő NGC 3738 jelű törpegalaxis a jelek szerint csillagontó galaxis, és éppen egy viharos csillagkeletkezési periódust él át. Ennek során a középponthoz közel található, hidrogénben gazdag gázanyagból folyamatosan csillagok keletkeznek. Az alapanyagul szolgáló hidrogéngáz az eredeti felvételeken vörösés fényben fénylik.



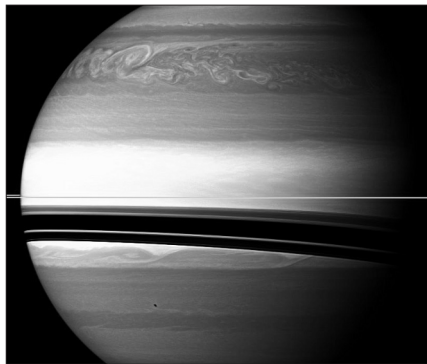
A William Herschel által 1789-ben felfedezett csillagváros a Messier 81 galaxishalmaz része, és a közeli kék kompakt törpegalaxisok csoportjába tartozik, amelyek a csillagontó galaxisok közül a leghalványabbak. Ezek a szabálytalan rendszerek igen aprók is, az NGC 3738 átmérője például alig tízede saját Galaxisunk átmérőjének. Kutatásuk azért is fontos, mert a modellek szerint ezek a csillagrendszerek emlékeztetnek leginkább az Ősrobbanást követően elsőként megjelent ősi galaxisokra, melyeknek összeolvadásai révén a mai, jóval nagyobb spirál- és elliptikus galaxisok megjelenhettek.

A látható és infravörös tartományban készült felvételek felhasználásával készült kép szerelése és magassága mintegy 3,4 ívperc.

Phys.org, 2012. október 29. – Molnár Péter

Elvonult a vihar

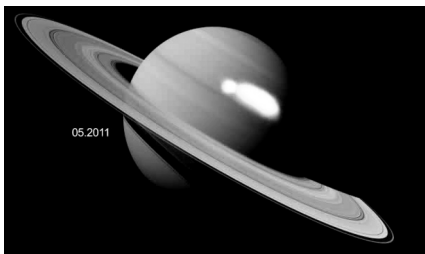
Nemrégiben egy rendkívül látványos, amatőrök számára is könnyűszerrel megfigyelhető vihart észlelhettünk a Szaturnuszon. Az először 2010. december 5-én észlelt vihar már méreteivel is tekintélyt parancsoló volt: Földünkön észak-déli irányban az egyenlítőtől majd az egyik pólusig ért volna, hosszában pedig többször körbeérte volna planétánkat. Az eddigi eredmények szerint hasonló méretű és intenzitású vihar szaturnuszi évente átlag egyszer, azaz 30 évente egy alkalommal fordul elő.



A NASA Cassini szondája is figyelemmel kísérte a vihar lefolyását. A szondán levő spektrométert is felhasználták, amely meglepő adatokkal szolgált. A megfigyelések szerint a bolygó sztratoszférájának hőmérséklete mintegy 150 Celsius-fokkal emelkedett a normális érték fölé, miközben a jelen levő etilén mennyisége is jelentős emelkedést mutatott – amely gáz eredete egyelőre rej-

tély, mivel általában csak nyomokban mutatható ki a bolygó légkörében. Egyelőre annyi bizonyos, hogy nem az atmoszféra mélyebb rétegében létezett zárványból szabadult ki a gáz, amelynek mennyisége mindegy százszorosan múlta felül a szakemberek szerint a bolygó légkörében előfordulható mennyiség értékét.

Még ennél is érdekesebb, hogy a spektrométer 2011 májusában nyilvánosságra hozott adatai szerint a vihar vizuális tartományban történt elcsitulása után valójában még megfigyelhető volt tombolásának hatása. A Cassini szonda két, a környezetnél jóval melegebb (hősugárzása következtében megfigyelhető) foltot azonosított a bolygó felhőrendszerében, amelyek a szélességi körökkel párhuzamosan vándoroltak, és jóval a vizuálisan megfigyelhető elcsitulás után is detektálhatók maradtak. A két folt közül a nagyobb gyorsabban haladt a bolygón körbe, így a kisebbik zavarzónát utolérve a két folt egybeolvadt. Az összeolvadt, a környezeténél jóval melegebb, mintegy -64 Celsius-fok hőmérsékletű régió rövid ideig a Naprendszer legnagyobb légköri képződményévé vált, születése után egy ideig még a Jupiter Nagy Vörös Foltját is felülmúlta. Mindez arra mutat, hogy a szaturnuszi vihar még a számítottnál is nagyobb energiák fel szabadulásával járt.



A két, nem sokkal később összeolvadó forró folt

Az összeolvadt, meleg folt még napjainkban is létezik, bár folyamatosan veszít energiájából. A bolygót átlag 120 naponta megkerülő képződmény várhatóan csak 2013 végére enyészik el teljesen.

NASA News & Features, 2012. okt. 25. – Mpt

A Titan hőháztartása

„Egyedül a Szaturnusz legnagyobb holdja, a Titan rendelkezik jelentős légkörel Naprendszerünk holdjai között. Christopher P. McKay és munkatársai szerint egy »hűtő« és egy »fűtő« réteg alkotja ezt az atmoszférát. A nagy magasságban vastag, szerves anyagokból álló felhőtakaró elnyeli a napfényt, mielőtt az elérné a felszínt, ugyanakkor a mélyebbről, a Titanról származó infravörös sugárzást szabadon engedti a világűrbe, 9 fokkal hűtve így környezetét. Az alacsonyabban található metán és hidrogén a földi széndioxidral és vízgőzzel azonos funkciót tölt be: visszatartja a meleget, ez pedig 21 fokkal emeli a hőmérsékletet. A kétféle hatás végül is 12 fokkal járul hozzá a Titan hőháztartásához, így a felszínen kb. 92 K (-182 Celsius) uralkodik.”

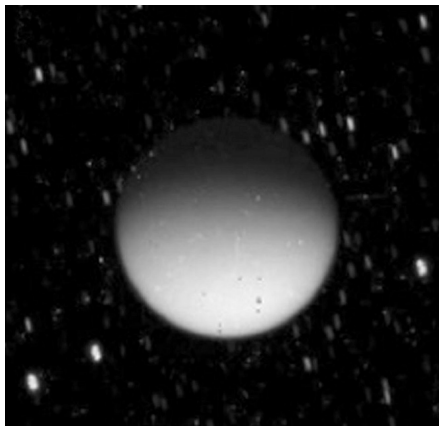
Az ősidők óta ismert Szaturnusz legnagyobb holdját 1655-ben fedezte fel Christiaan Huygens. Huygens és Cassini alapvető megfigyelései után sem lankadt az érdeklődés a gyűrűs bolygó iránt, amit mi sem bizonyít jobban, mint hogy az 1970-es évek közepén indított Voyager-szondák, kihasználva az óriásbolygók 175 évenként bekövetkező kedvező állását, a többi gázóriás mellett az 1980-as évek elején meglátogatták a Szaturnuszt is, számos felfedezéssel és képpel gazdagítva tudásunkat. A hintamanóverek révén a Voyager-ikrek nem időztek sokat egy-egy égitestnél, azonban a későbbiekben érkező szondák már kifejezetten egy-egy bolygó vizsgálatára készültek. A Titan felfedezése után 342 évvel, 2004-ben érkezett meg a Szaturnuszhoz a Cassini–Huygens szonda, a következő évben pedig a Huygens leszállóegység sikeres leszállásával a Titan lett a legtávolabbi égitest, melyre emberkéz alkotott eszközt eljutott. A Cassini tovább folytatja megfigyeléseit a gázóriásról és gyűrűrendszeréről, valamint holdjairól, amelyek közül a Titan, úgy tűnik, továbbra is kifogyhatatlan a meglepetésekből, mint erről alábbi (illetve előző) cikkünk is beszámol.

Meteor 1992/6. – Kru, Mpt

Töklámpás a Szaturnusznál: a Titan fénylik a sötétben

A Cassini szonda által a Titanról készített felvételeken a hold rejtélyes halvány fényben dereng. A bal oldalon látható felvételen a Cassini kamerája által készített kalibrált, de feldolgozatlan felvétel látható, míg a jobb oldalon látható képet további feldolgozásnak vetették alá, amelynek során a hold képéből kivonták a közeli Szaturnusz által visszavert napfényt. Egyértelműen látszik, hogy a Titan a Nap és a Szaturnusz által meg nem világított régiói is fénylenek.

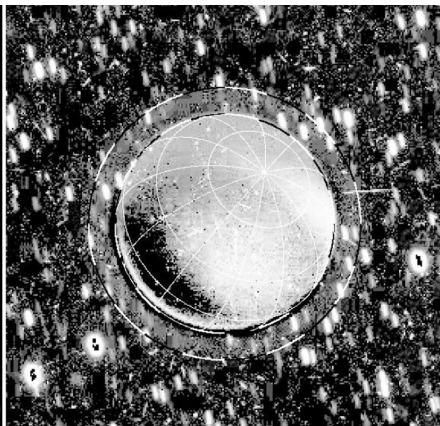
A fénylés a jelek szerint meglepő módon nem a felső atmoszférából ered, hanem a légkör mélyebb, ködös rétegeiből származik. A ködös légkörben utazó képzeletbeli léggömb utasa nem érzékelné a fényt, mivel ez mindössze egymilliomod wattnak megfelelő teljesítményt jelent: a kutatóknak is mintegy 560 másodperces expozíciós időt kellett alkalmazniuk a Cassini szonda érzékeny kamerájával a fénylés megörökítése érdekében.



során sikerült az itt bemutatott felvételeket elkészíteni.

A jelenség igen hasonló a mindennapokban használt fénycsövekhez, ahol az elektromos áram szolgáltatja az energiát az elektronoknak, amelyek a neonatomokba ütközve fényt bocsátanak ki. A Titan esetében a légkörben levő nitrogénatomokkal kölcsönható elektronok okozzák a derengést. Azonban egyelőre megoldatlan kérdés, hogy míg a sugárzást a kutatók a légkör magasabb rétegeiből várták (kb. 700 km), ahol a Szaturnusz mágneses erőterében száguldó elektronok a felsőlégkörben található molekulákkal kölcsönhatnak, addig a jelek szerint ez sokkal mélyebbről, alig 300 km-es magasságból származik.

A jelenleg legelfogadottabb magyarázat szerint ennek oka a légkörbe mélyen behatoló kozmikus sugárzás által kiváltott reakciók, vagy eddig ismeretlen, folyamatosan zajló kémiai folyamatok által termelt csekély fénymennyiség. Mindenesetre a rejtély megoldása igen fontos lenne, hiszen a hold légköre és a benne lezajló folyamatok segíthetnek



Hasonló fénylést már tapasztaltak a Cassini szonda mérnökei, amikor a Nap ultraibolya sugárzása gerjesztette fénylésre a légkör anyagát. Azonban 2009-ben a Titan áthaladt a Szaturnusz által vetett árnyékban, így biztosítva különleges alkalmat a napfogyatkozásba merült hold vizsgálatára, és ennek

bepillantani a korai Földön végbement szerves kémiai reakciókba is.

Érdekesség, hogy a megfigyelések szerint a Vénusz bolygó éjszakai oldala is mutat fénylést, és annak eredete egyelőre szintén megoldatlan. Egyes, még nem teljesen elfogadott és bizonyított elképzelések szerint a vénuszi

fénylésért a légköri villámok a felelősek. Ugyanakkor míg a Szaturnusz légkörében már sikerült villámokat kimutatni, eddig a Titan esetében nyoma sincs mutatkozott villámtevékenységnek.

*NASA JPL News & Features,
2012. október 31. – Molnár Péter*

Paintball a földi élet védelmében

Jelenleg nem ismerünk a bolygónkat belátható időn belül biztos becsapódással, pusztulással fenyegető égitestet, de kétségtelen, hogy a földtörténeti múltban számos alkalommal következett be ilyen esemény. Emiatt is fontos terület a fenyegető égitestek felfedezése, nyomon követése, nem kevésbé pedig egy esetleges, valódi veszélyt jelentő égitest elleni védekezés lehetőségeinek kidolgozása. A védekezésre már eddig is számos elképzelés született, amelyek között szerepel egyszerűen az égitesten vagy a közelében végrehajtott nagyenergiájú robbantás, nagy tömegű test közelbe juttatásával végzett gravitációs vontatás, vagy akár az égitesthez erősített, óriási napvitorlással megvalósított pályakorrekció.

Egy nem túl régi elképzelés szerint egyetlen vagy néhány, viszonylag nagy tömegű test becsapódása helyett sok milliónyi apró lövedék égitestbe irányításával is hatékonyan módosítható annak pályája. Ezt az elgondolást még tovább fejlesztve a szakemberek paintball-lövedékekhez hasonló apró töltetek célba juttatását is fontolóra vették. A paintball-lövedékekkel az égitestre juttatott fehér festék révén nem csak a számtalan apró becsapódás révén volna lehetőség az égitest pályájának megváltoztatására, de a világosabb felszín megváltozott fényvisszaverő tulajdonságai is jelentősen befolyásolnák pályáját – természetesen viszonylag hosszú időskálán: akár 20 évre is szükség lehet, hogy a megfelelő pályamódosulás bekövetkezzék. Így ha az Apophis 2029-es elhaladása során bizonyítást nyer, hogy a következő, 2036-os közelítés valódi veszélyt jelent, ezzel a módszerrel már nem lenne mód a pályakorrekcióra.

A modell teszteléséhez a 450 méter átmérőjű Apophist használták fel, amelynek becsapódása 27 gigatonna energia felszabadulásával, és így katasztrofális következményekkel járna a földi élővilágra nézve. Az égitest 2029-ben és 2036-ban is igen közel halad majd el bolygónk mellett, így ideális teszt-célpont a modell számára. A modell szerint a kisbolygóra mintegy 5 tonnányi fehér festéket kellene juttatni, méghozzá két hullámban: az első hullámban érkező töltetek festenek be az égitest egyik felét, majd a kisbolygó tengelyforgási periódusának megfelelően később indított második hullám a maradék sötét oldalt is fehérre festené. A beavatkozás eredményeképpen egy igen vékony, alig 5 mikrométer vastag réteg fedné az egész égitestet.

Az egyszerű paintball-lövedékekkel kapcsolatban további probléma, hogy hagyományos lövedékek, hagyományos kémiai rakétákkal valószínűleg nem juttathatók célba: minden bizonnyal már a felbocsátás során fellépő erők kárt tennének a szállítmányban. Legcélszerűbb lenne a töltetek űrbeli előállítását, például a Nemzetközi Űrállomáson, vagy esetleg más technika használata: apró szilárd lövedékek helyett egy aeroszol-felhő létrehozása a kisbolygó előtt, amelyen áthaladva az égitest szintén befesthető, ugyanakkor valamelyest a haladási sebességét is befolyásolja. A kisbolygók ilyen fajta befestésének a pályaváltoztatás mellett más célja is lehet: például a megemelkedett felületi fényességnek köszönhetően könnyebben nyomon követhetők lehetnek a rendelkezésre álló műszerekkel.

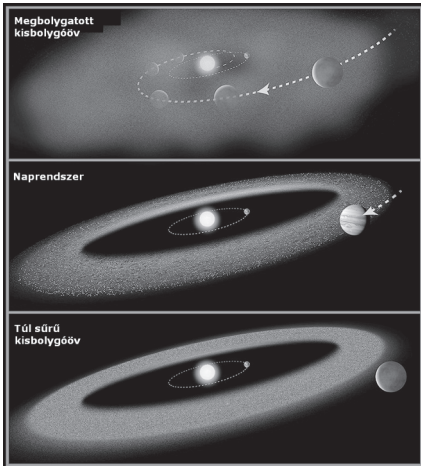
*Universe Today, 2012. október 26.
– Molnár Péter*

Kisbolygóövek és az élet

Amennyiben a Mario Livio és kutatócsoportja által felállított elmélet igaznak bizonyul, a Naprendszerünkhez hasonló, élet hordozására is alkalmas bolygónak otthont adó rendszerek igen ritkák lehetnek – ha az élet megjelenése és az élet hordozására alkalmas bolygó léte valóban függ az éppen

megfelelő tömeget képviselő kisbolygóöv létezésétől.

Az elgondolás szerint a protoplanetáris korongból kialakult kisbolygóöv helyzete, mérete és a benne foglalt tömeg, valamint a gyűrűn kívül keringő Jupiter gravitációs hatása alapvetően meghatározhatta a földi élet megjelenését. Ez meglepőnek tűnhet, hiszen a kisbolygókat sokszor éppen a lehetséges becsapódások miatti katasztrófák okán kifejezetten veszélyesnek tartjuk. Valójában éppen a kisbolygók voltak azok, amelyek vizet és alapvető szerves anyagokat juttattak becsapódásaik során a kialakult Föld felszínére. Az élet megjelenése után történt becsapódások pedig ugyan tömegével pusztítottak el élőlényeket és irtottak ki teljes fajokat, azonban mégiscsak hozzájárultak az élet fejlődéséhez a megszokott biológiai környezet teljes felborításával, amely új fajok megjelenését tette lehetővé, és a meglevőket egyre újabb túlélési stratégiák kifejlesztésére ösztökölte.



A kutatók modelljükben a Naprendszeren kívül felfedezett, Jupiterhez hasonló tömegű exobolygók megfigyelési adatait, valamint fiatal csillagok körüli törmelékgyűrűk viselkedését használták fel. Az eredmények szerint a megfigyelt bolygórendszerek csak nagyon kis hányadában található megfelelő

helyen levő és megfelelő tömegű bolygóóriás, amelynek hatása következtében éppen megfelelő kisbolygó-övezet alakulhat ki – ami pedig azt is jelentheti, hogy Naprendszerünk mégis viszonylag ritka jelenség.

A megfigyelések szerint a kisbolygóöv abban a tartományban alakul ki, amit kozmikus „hőhatárnak” is neveznek: ez az a tartomány, ahol az illékony anyagok (mint például a vízjég) már szilárd formában megmaradhatnak. Az ezen határtól nem messze kialakult Jupiter erős gravitációja akadályozta meg, hogy a törmelékgyűrű anyaga bolygóba épülhessen, ezzel szemben hozzájárult ütközéseikhez és további darabolódásukhoz. A modellek szerint az ideális bolygórendszerben éppen ilyen, a kisbolygóövön kívül elhelyezkedő, megfelelő méretű óriásbolygóra van szükség, amely csak kismértékben vándorolhat a bolygórendszerben, és például nem keresztezi vándorlásai során a kisbolygóövet – mivel egy ilyen áthaladás teljes mértékben szétszórná annak anyagát. Amennyiben viszont az óriásbolygó egyáltalán nem vándorol, a kisbolygóöv túlságosan sűrűvé és nagy tömegűvé válhat, így végül olyan fokú bombázást okozhat a belső bolygókra, amelyet a szárbá szökkenő élet nem élhet túl.

A modell megalkotása után a kutatók mintegy 520, óriásbolygót is tartalmazó ismert bolygórendszert vizsgáltak meg. Az eredmények szerint ezek közül alig 19-ben tartózkodik az óriásbolygó a határon kívül, azaz a többi óriásbolygó máris túlságosan közel vándorolt csillagához, vagyis a vizsgált rendszerek alig 4%-a tartalmazhat az élet számára kedvező méretű és tömegű kisbolygó-övezetet.

HubbleSite, 2012. november 1. – Molnár Péter

Mégsem különleges Naprendszerünk?

4567 millió évvel ezelőtt Naprendszerünk bolygói helyén egy hatalmas, porból és gázból álló korong vette körül Napunkat, amelyekből később a teljes bolygórendszer kialakult. Bár hasonló folyamatokat megfigyelhettünk már a Tejútrendszerben, a jelek

szerint saját Naprendszerünk kialakulási folyamatai kétszer olyan hosszú ideig tartottak: az eddigi vizsgálatok szerint bizonyos meteoritokban megfigyelhető kondrum-zárványok megjelenése csak mintegy 2 milliárd évvel a kalciumban és alumíniumban gazdag csomók megjelenése után kezdődött meg.

A legutóbbi kutatások szerint azonban Naprendszerünk mégsem annyira különleges, mint eddig gondoltuk. Primitív szerkezetű meteoritok urán- és ólomizotópos vizsgálata alapján sikerült pontosan meghatározni a fent említett, meteoritokban előforduló kétféle anyag kialakulásának időpontját ugyanazon meteoritokban. Az új kutatások megerősítették, hogy a kondrum-zárványok hasonlóan rövid idő alatt, a Naprendszer történetének első hárommillió éve alatt keletkeztek, azaz nagyságrendileg egy időben a kalciumban és alumíniumban gazdag anyagrészekkel.

Az új eredmények fényében Naprendszerünk kialakulása sokkal inkább hasonlít más, távoli csillagok körül felfedezett bolygórendszerek kialakulására, azaz létrejöttét tekintve nem egyedül jelenség, hanem sokkal inkább emlékeztet a Galaxisunkon belül megfigyelhető más naprendszerre.

Science Daily, 2012. november 2.

– Molnár Péter

Kínában elkezdték a fél kilométeres rádióteleszkóp építését

Kína délnyugati Guizhou tartományának Dawodang karsztmélyedésében elkezdték a FAST (Five-hundred-meter Aperture Spherical radio Telescope) elnevezésű antenna építését, amely a 2016-ra tervezett elkészülte után méretét tekintve a világ legnagyobb egytányéros rádiótvcsöve lesz, fél kilométeres átmérője ugyanis több mint másfélszerese a jelenlegi rekorder arecibói teleszkóp 305 méteres méretének.

A katlan mélysége nemcsak a fél kilométeres átmérőt teszi elérhetővé, hanem a szférikus alakot, ezen keresztül pedig mintegy 40°-os zenitszöget is. Az óriási, még a legnagyobb zenittávolságnál is 300 méteres

effektív átmérőt biztosító tényér a mérete miatt természetesen az arecibói teleszkóphoz hasonlóan fixen fog állni, a felület maga azonban aktív lesz: több mint 4 ezer darab mozgatható panel fogja alkotni, ami lehetővé teszi a szférikus aberráció korrigálását is. A tényér fölé lógatott, az érzékelőknek helyet adó kabint hat kábel fogja tartani és mozgatni egy szervomechanizmus és egy robot segítségével. Az építők szerint a Puerto Rico-i antennával összehasonlítva a FAST tehát három előnnyel is rendelkezik majd: (1) körülbelül kétszeres nagyságú effektív gyűjtőfelület, (2) szintén mintegy kétszeres nagyságú befogható égfelület, valamint (3) könnyebb és kompaktabb fókuszkabint, ami sokkal kevésbé fogja zavarni a leképezést.

Az antennával fogható sugárzás frekvenciájának felső határát az aktív panelek mérete határozza meg. A jelenlegi terveknek megfelelő felületi szegmentáció, a megvalósításhoz rendelkezésre álló idő és a költségkeret alapján reális cél a 3 GHz nagyfrekvenciás határ elérése. A projekt tudományos célkitűzéseinek megvalósítása szempontjából legfontosabb L sávban a nagy gyűjtőfelületnek és a legkorszerűbb érzékelő berendezéseknek köszönhetően a felbontás 2,9 ívperc lesz, az érzékenység pedig el fogja érni a 2000 m²/K-t. (Az érzékenység az effektív apertúra és az ún. zajhőmérséklet hányadosa. Ez utóbbi a rendszer által hozzáadott zajt jellemzi.) Az átállások maximális ideje 10 perc, a pozicionálás pontossága pedig 8 ívmásodperc lesz.

A FAST hat alprojektje tagolódik: (1) A karsztos mélyedés alakja közel van a gömb-süveghez, ennek ellenére körülbelül egy millió köbméter anyagot el kell távolítani a szükséges forma kialakításához, ami néhány százaléka az 500 méter átmérőjű félgömb térfogatának. Ez a munka 2012 szeptemberében már közel állt a befejezéshez. (2) Az aktív reflektor körülbelül 4400 darab háromszög alakú, 11 méteres oldalhosszúságú alumínium panelből fog állni, ezekből a felület 5 mm-es pontossággal előállítható. (3) A fókuszkabint tartó- és mozgatórendszere hat toronyból, kábelekből és az azokat mozgóató szervomotorokból fog állni. A fülke megfe-



A fél kilométer átmérőjű műszer fantáziaképe

elő pontosságú pozicionálását magában a kabinban egy további rendszer is fogja segíteni, melyet a darmstadtai műszaki egyetemmel közösen fejlesztenek és segítségével az első, néhány cm-es pontosságú beállítás után a kabin néhány mm-es pontossággal a kívánt pozícióba állítható. (4) A tányér alakjának és a kabin helyzetének valós idejű mérését másodpercenként 10-nél is több mintavételezés segíti, így a fülke pozicionálása 150 méteres távon 2 mm pontosságú lesz, a felület profilját pedig ezer pontjának helyzete alapján fogják kontrollálni. (5) A FAST kilenc vevőegységgel lesz felszerelve, melyek lefedik a 70 MHz-től a 3 GHz-es felső határig terjedő frekvenciatartományt. A vevőegységek fejlesztése jelenleg egy háromoldalú kínai–amerikai–ausztrál együttműködés – NAOC, JBCA, CSIRO – keretében zajlik. (6) A vezérlőközpont a tányér melletti kisebb bemélyedésben fog helyet kapni, és a tervek szerint az építőanyaga főként fa lesz.

A FAST tehát a 70 MHz és a 3 GHz közötti

tartományban fogja észlelni többek között a neutrális hidrogén 21 cm-es sugárzását, pulzárak emisszióját, rekombinációs vonalakat és molekuláris vonalakat, beleértve a mézerek sugárzását is. Egyik fő célja a Tejútrendszerben található nagyon hideg atomos hidrogéngáz szisztematikus tanulmányozása lesz. Mintegy 4 ezer új pulzár felfedezése is várható a méréseiből, melyek közül körülbelül háromszáz lehet milliszekundumos. Az elképzelések szerint a FAST az OH-megamézerek számát a $z < 2$ térrészben legalább ezerrel fogja növelni, ami tízszeres növekedést jelent, de valószínűleg képes lesz távolságrekordot is dönteni az OH-megamézerek között. Tervezik továbbá exobolygók direkt rádiósugárzásának detektálását is a méteres hullámhosszakon.

arXiv 1210.5785, 2012. október 23.

– Kovács József

Elkészült az Óriás Magellán Távcső első főtükre

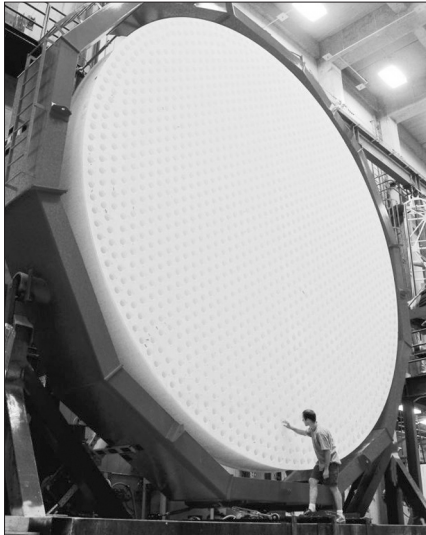
Az Arizonai Egyetem és a Carnegie Intézet (California) munkatársai sikeresen befejezték az eddig valaha készített legbonyolultabb optikai távcsőtükör készítését. Az elmúlt néhány évben optikusok és mérnökök egész csapata dolgozott lelkesen a 25 m átmérőre tervezett GMT első, 8,4 méter átmérőjű tükörnek csiszolásán az Arizonai Egyetem futballstadionja alatt megbúvó laborban. A tükörnek nemcsak a mérete tekintélyparancsoló, hanem az optikai felület szokatlanul nagy aszimmetriája is, mely igencsak megneghezíti a csiszolást.

Az optikai megmunkálás tekintetében egy ilyen hatalmas, fényerős (az átmérőhöz képest nagyon rövid fókuszu, azaz nagyon görbült), tengelyen kívüli parabola (vagyis nem forgásszimmetrikus felület) elkészítési nehézsége mintegy tízszerese bármely korábbi távcsőtükör gyártásának. A csiszolás végén elért optikai felület 19 nanométerre tér csak el az előírt alaktól – mintha egész Észak-Amerika olyan sima lenne, hogy a legnagyobb „hegyek” magassága alig 1 cm!

Ez a tükör hat másikkal együtt alkotja majd az Óriás Magellán Távcső (Giant Magellan Telescope, GMT) szívet, mintegy 380 négyzetméter fénygyűjtő felületet biztosítva a csillagászoknak. A GMT az egyike a jövő óriástávcsöveinek, melyek az exobolygók és csillagok, a galaxisok és fekete lyukak, valamint magának az Univerzumnak kialakulásának titkát kutatják majd. A GMT-t építő partnerek: Ausztrál Nemzeti Egyetem, Ausztráliai Csillagászati Társaság, Carnegie Intézet, Harvard Egyetem, Koreai Csillagászati és Űrkutatási Intézet, Smithsonian Intézet, Texas A&M Egyetem, Arizonai Egyetem, Chicagói Egyetem és Texasi Egyetem (Austin).

A tükröt 20 tonna különlegesen tiszta, gondosan előválogatott üvegből egy forgó kemencében olvasztották. Egy méhsejt szerkezetű öntőforma biztosította, hogy az óriási korong megfelelően szilárd, ugyanakkor könnyű legyen. Amint a hatalmas üvegpogá-

csa kihűlt és ezt az öntőformát eltávolították, a tükör-labor munkatársai egyre finomabb csiszolóporral alakították a tükör felületét, folyamatosan ellenőrizve annak alakját. Az optika rendhagyó alakja annak köszönhető, hogy a GMT 25 méter átmérőjű parabolikus főtükre hét, egyenként 8,4 méter átmérőjű szegmensből áll, egy virág szirmaihoz hasonló mintában elrendezve.



A tükör hátoldalának ellenőrzése

A GMT az Andok hegységben (Chile) kerül majd felállításra, ahol a minimális fényszennyezés és a száraz időjárás sok sötét, derült, csillagokkal teli égboltot biztosít. A Carnegie Intézet Las Campanas Observatóriumában már el is kezdődtek a földmunkálatok. Mintegy 150 ezer köbméter sziklát és földet hordtak el egy eddig ki nem használt hegy-csúcsról, egy síkfelületet kialakítva a távcső és a kiszolgáló épületek számára.

Az óriásteleszkóp várhatóan az évtized végén áll majd a csillagászok szolgálatába, hogy a kozmológia, asztrofizika és bolygótudományok kérdéseinek megválaszolásához minden eddiginél pontosabb mérési adatokat szolgáltatson.

Smithsonian Institution, 2012. október 24.

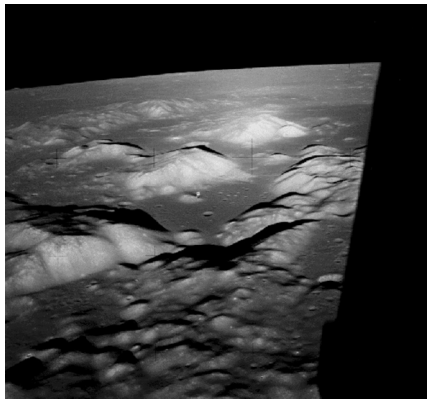
– Fűrész Gábor

Távcsővégen a Taurus–Littrow-régió

Szinte hihetetlen, de már negyven éve annak, hogy utoljára emberek jártak a Holdon. 1972. december 14-én Gene Cernan parancsnok és Harrison Schmitt geológus, aki egyben a holdkomp pilótája is volt, mintegy 75 órnyi holdfelszíni tartózkodás után beszállt a holdkompba és elhagyták ezt az élettelen, ám mégiscsak lenyűgöző világot. Ha a hetvenes években megkérdeztük volna az utca emberét, hogy szerinte miként fog alakulni az emberes holdexpedíciók sorsa a XXI. század elejére, nagy valószínűséggel valami olyasmi lett volna a válasz, mint amit egy P. Gunkel nevű futurologus adott Galambos Tibor 1983-ban megjelent, *A világűr képekben* című könyvében. (Móra Könyvkiadó, 1983). Ebben a gyermekeknek szánt, szépen illusztrált könyvben Gunkel szinte hihetetlen iramú fejlődést vázolt fel. Az emberes Mars-expedíciót 1990-re, az első holdbázisok megépítését pedig 1993-ra képzelte el. Számításai szerint 2007-ben a holdlakosok száma eléri az 1000 főt! Gunkel előrejelzései finoman szólva nem váltak be. Ma már megmosolyogtatónak hat az akkori erősen túlzó optimizmus az űrkutatás jövőjét illetően, ám ugyanakkor elkésérítő, hogy immár négy évtizede nem sikerült visszajutnunk a Holdra, a Mars emberes meghódítása pedig még mindig csak a távoli jövőben várható.

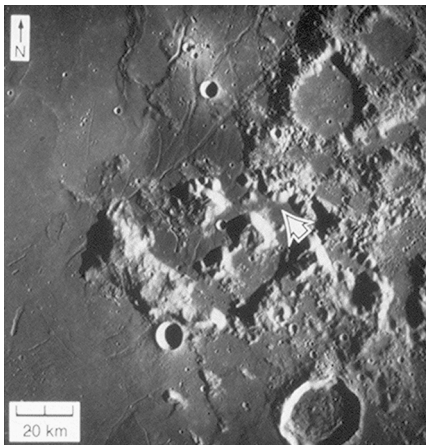
Az Apollo-17 leszállóhelyének kiválasztása

Az Apollo-17 leszállóhelyéül három lehetséges területet szemeltek ki. Az első elképzelés az Alphonsus-kráter belseje, a második a Gassendi-kráter központi csúcsának a környéke, a harmadik pedig a Mare Serenitatis délkeleti szélén fekvő Taurus–Littrow-térség volt. Az expedíció leszállóhelyének a kiválasztásánál fő célul a nagyon öreg terra-területekről származó kőzetminták gyűjtését határozták meg.



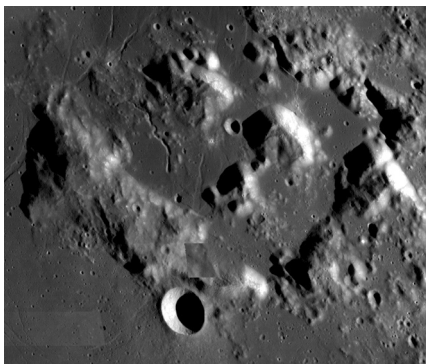
A Taurus–Littrow-völgy az Apollo-17 parancsnoki modulja, az America ablakából fényképezve. A leszállógétség (Challenger) visszatérő része csak egy kis apró pontként figyelhető meg a Déli Masszívumnak nevezett jókora hegy előtt

Idősebb mintákat szerettek volna, mint az Imbrium-medencéből származóak (3,85 milliárd év), ezért mindhárom kijelölt terület több mint 800 kilométerre fekszik a Mare Imbriumtól. A második cél a feltételezett fiatal vulkanizmus (fiatalabb, mint 3 milliárd év) tanulmányozása volt. Az űrszondás és a földi távcsöves felvételek alapján is két lehetséges leszállóhelynél, nevezetesen az Alphonsus-kráternél és a Taurus–Littrow-térségnél is, fiatal vulkanizmus nyomait sejtették a kutatók. Az Alphonsus-krátert, a kráterbelsőben található sötét halójú kráterek, illetve Koziyevnek az 1950-es években készült spektroszkópiai megfigyelései a kráter központi csúcsa környéki gázkiáramlásról, potenciális jelöltté tették. Megfelelő jelölt volt a Taurus–Littrow-térség is, ahol az Apollo 15 holdkörüli pályán keringő parancsnoki moduljából készített felvételeken látható sötét vulkanikus salakot, fiatal vulkánkitörés nyomainak gondolták. A holdi vulkanizmus tanulmányozása rendkívül fontos a Hold termális fejlődésének megértése szempontjából. A Lunar Orbiter-felvé-



Az Apollo-17 leszállóhelyét a nyíl jelöli, ezen a Lunar Orbiter-felvételen. A nyiltól balra eső nagy hegytömb a Déli Masszívum, tőle főfelé pedig a jóval „darabosabb” Északi Masszívumot találjuk

telek alapján ezek a fiatal vulkánok explozív természetűek lehetnek, amiben esetleg a víz is szerepet játszhatott. A Gassendi-kráterben nem található vulkáni hamu, így kiesett a jelöltek közül. Az Alphonsus-kráter kiesésének oka az volt, hogy megvalósíthatatlannak gondolták az eredeti, nagyon öreg kőzetek gyűjtését. Úgy vélték, hogy a kráterfalak, a későbbi korokból származó vulkanikus és becsapódásos törmelékkal fedettek, így hozzáférhetetlenek az űrhajósok számára. Maradt tehát a –Littrow-régió.



A Taurus-Littrow-terület az LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter) mozaikján

A Taurus–Littrow-völgy

A Taurus–Littrow térség egy meglehetősen szűk völgy a Taurus-hegység déli részén, amely hegység valójában a Mare Serenitatis medencéjének a keleti peremét alkotja. A hegységben fekvő 31 kilométeres Littrow-krátertől délre, nagyjából félkörív alakban kisebb hegyek emelkednek. Ezek magassága 1,5–2 kilométer, legnagyobb közülük a Mons Argaeus, mely 50 kilométer hosszan nyúlik északnyugat-délkelet irányban és a hegyek által formált félkör nyugati ívét adja. A hegy déli végén egy 11 kilométeres, fiatal gödörkrátert találunk, a Fabbironit. A Mons Argaeustól keletre, a félkör belsejében három markáns tömb emelkedik, legnagyobb közülük a Déli Masszívumnak nevezett hegy. Tőle északra fekszik a valamivel alacsonyabb Északi Masszívum. E két hegytömb közé, a sötét árnyalatú mare-bazalttal borított talajra szállt le az Apollo-17 leszállóegysége, a Challenger.

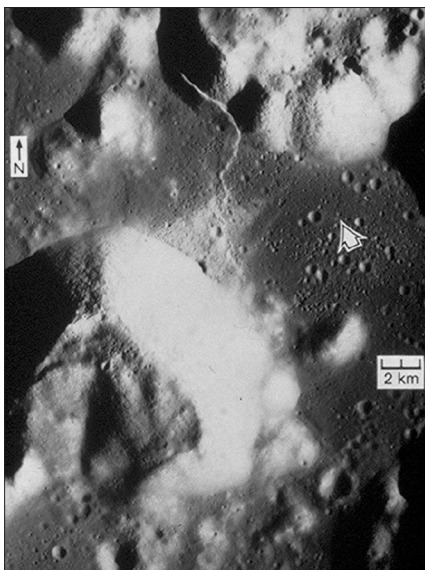
Nem kis bátorságra vall ez az akció, hiszen egy meglehetősen szűk völgyben kellett landolni. Az űrhajósok mintát gyűjtöttek a völgy alját alkotó bazaltból és a völgy déli és az északi szélét formáló hegyekből is. A Földre juttatott 110 kilogramm kőzetmintából megállapították, hogy a Mare Serenitatis medencéje mintegy 3,87 milliárd évvel ezelőtt keletkezett, vagyis 20 millió évvel idősebb az Imbrium-medencénél. A sötét színű bazalt a Challenger környékén szintén nagyon idős, a radioizotópos vizsgálatok tanúsága szerint 3,72 milliárd évvel ezelőtt szilárdult meg.

Az Apollo-15 felvételein fiatalnak vélt sötét vulkanikus eredetű anyagból és a kis Shorty-kráter peremén található, a napfényben narancssárgán ragyogó vulkanikus anyagból is hoztak haza mintát az asztronauták. Sajnos egyik minta sem volt fiatal, koruk átlagosan 3,6 milliárd év. Az egyik legérdekesebb mintavételi hely a Déli Masszívum északkeleti lábánál található fehéres színű, háromszög alakú omlás. Ezt a jelentékeny méretű omlást nagy valószínűséggel az innen 2200 kilométerrel délnyugatra fekvő Tycho-kráter keletkezésekor kirepült, majd a Déli Masszívum



Harrison Schmitt és a holdautó a Shorty-kráternél

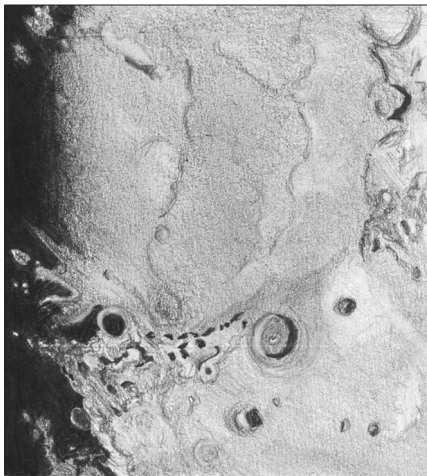
mon átbukfencezett anyag alkotja. Az innen hozott minták kora mindössze 109 millió év, ami megegyezik a Tycho-kráter keletkezési idejével.



A parancsnoki modulból így nézett ki a leszállóhely. A nyíl mutatja a leszállás pontos helyét. A nyíl hegyétől közvetlenül balra látható piciny kráter neve Camelot. Figyeljük meg a „Tycho-omlásnyomot”, mint egy fehéres, háromszög alakú területet a Déli Masszívum északkeleti lábánál

Távcsóvén a Taurus–Littrow-völgy

8–10 centiméter átmérőjű, jó minőségű optikákkal minden nehézség nélkül észlelhetjük a leszállóhelyet, de a Déli Masszívum északkeleti szélén található „Tycho-omlásnyom” megpillantásához minimum 15, de inkább 20 centiméteres műszerre lesz szükségünk. Az Apollo-17 leszállóhelyének észlelésénél (legáltalában e sorok írója véleménye szerint) ez az igazi eredmény. Ha ezt a kis fehér háromszöget sikerül azonosítani, akár vizuálisan, akár a feldolgozott webkamerás felvételen, akkor eszünkbe kell hogy jusson, hogy ez az omlásnyom a legfiatalabb holdi alakzatok közé tartozik, és nagy valószínűséggel az impozáns Tycho-kráternek köszönheti létezését. A Taurus–Littrow-völgy észlelését a növekvő és a csökkenő fázisnál is végezhetjük, de úgy időzítsük a megfigyelés időpontját, hogy a terminátor ne legyen 15–20°-nál közelebb a területhez, de ennél az értéknél ne is legyen sokkal távolabb. Ilyen megvilágítási viszonyoknál van esélyünk az omlásnyom észlelésére, feltéve, ha légkör megfelelően nyugodt. A növekvő fázis szerencsésebb abból a szempontból, hogy magának a Déli Masszívumnak az árnyéka nem fedi le az omlást, így az teljes valójában tanulmányozható. Csökkenő fázisnál sajnos a Déli Masszívum árnyéka eltakarja az omlás nagy részét, így annak csak az északi vége látható. Ilyen megvilágítási viszonyoknál észlelt a Polarisból Görgei



Hannák Judit 2011. október 3-án készítette ezt a rajzot a Mare Serenitatis déli részéről 130/650-es Newton reflektorral. Az Apollo-17 leszállóhelye a rajz jobb szélének a közepén látható

Zoltán, Haisch László és Mizser Attila 2012. október 3-án, a Meteorban is meghirdetett Armstrong-éjszakán. A légköri nyugodtság meglehetősen csapnivalónak bizonyult, de azért sikerült használható képet készíteni a 20 cm-es refraktorral és a Scopium webkamerával. A felvétel készítésének idején a terminátor nagyjából 18°-ra volt a Challenger leszállóhelyétől. A Déli Masszívum, bár még rövid árnyékot vetett keletre, nagy részét már lefedte az Tycho-omlásnak, így annak csak az északi csücskét lehet azonosítani. A



Búcsú a Holdtól. A Challenger hazafelé indul 1972. december 14-én, miután Cernan és Schmitt több mint három napot töltött a Taurus-Littrow-régióban. A felvételt a holdautó kamerája készítette (NASA)



Ezt a felvételt Görgei Zoltán, Haisch László és Mizser Attila készítette a 2012. október 3-ára meghirdetett Armstrong-éjszakán, a Polaris Csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával és egy Scopium webkamerával. A Challenger leszállóhelyét a kép jobb szélének a közepén láthatjuk

Taurus-Littrow-völgy alja azonban szépen megfigyelhető, sötét bazaltja erős kontrasztot alkot a Mare Serenitatis középső területeivel. A két masszívum nyugati fala fehéren ragyogott a délutáni napfényben.

Éppen egy esztendővel korábban, 2011. október 3-án a növekvő fázisnál Hannák Judit készített rajzot a Mare Serenitatis déli részéről, a Menelaus, Plinius, Dawes-kráterekkel, hogy csak a könnyebben azonosítható alakzatokat említsük. Ezen a szép rajzon szerepel az Apollo-17 leszállóhelye is, de a rajz készítője nem erre koncentrált, hiszen egy óriási területet ábrázolt, ahol a cél nem az apró részletek megörökítése volt. Ezen kívül archívumunkban nem található vizuális észlelés a most tárgyalt leszállóhelyről, de a webkamerás észleléseken is csak véletlenszerűen látható – leggyakrabban csak a felvételek szélein – ez a nagyon fontos terület. Csak javasolni tudjuk az Apollo-17 leszállóhelyének mind vizuális, mind digitális észlelését.

Görgei Zoltán

Ragyogó Vénusz, ragyogó láthatóság

Legfényesebb bolygónk két különösen jó láthatóságának örvendhettünk 2012-ben. A Vénusz a tavaszi esti kitérés (keleti elongáció) során égboltunk legfeltűnőbb égitesteként ragyogott a nyugati égbolt fölött, napnyugta után hosszú órákkal is. Amatőrtársaink mellett laikus szemlélődők ezreit varázsolta el. A márciusi dichotómiát követően a gyorsan fogyó sarlót kitűnően megfigyelhettük, a Vénusz-átvonulással koronázva meg az esti kitérést. Június közepétől a hajnali égen tűnt fel a lehetőkéony sarló, újabb kiváló lehetőséget adva az észlelésekre (nyugati elongáció). Augusztusi dichotómiájával a nyári táborok első számú hajnali égiteste a nappali égen is könnyedén látszott. A hajnali láthatóság még mindig tart, érdemes követni a bolygót, hiszen telő fázisával lassan az egész megvilágított oldal felhőzetét megfigyelhetjük.

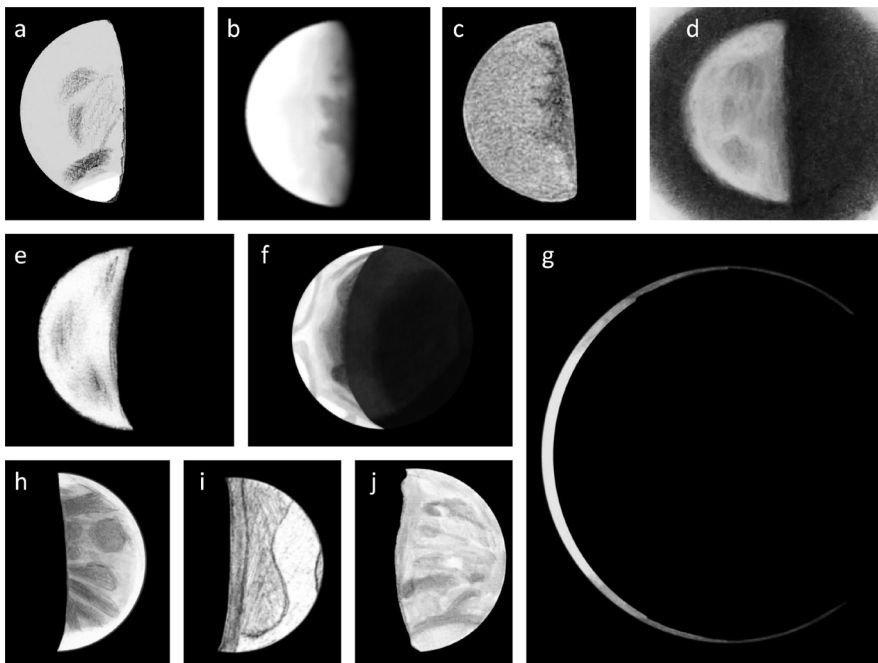
A különleges láthatóság örömteli észlelői aktivitást vont maga után: szakcsoportunkhoz 26 észlelő összesen 158 megfigyelése jutott el. Szerencsére egyre több észlelés kerül fel az MCSE észlelésgyűjtő adatbázisába, az észlelések.mcse.hu-ra. Kérjük minden tagtársunkat, aki csak teheti, töltsse fel ide az észleléseit! Ezzel nem csak a rovatvezetők munkáját könnyítik, de a képek és rajzok a legtekintélyesebb helyen archiválódnak, nem merülnek kiértékelés nélkül a feledés homályába.

Az észlelői aktivitás márciusban, a dichotómia alatt, májusban és júniusban a vénusz-sarló megfigyelése során, illetve augusztusban, az újabb dichotómia, és a derült nyári táborok időszakában volt a legnagyobb. Bár az észlelések nagy része webkamerás volt, szép számmal érkeztek rajzos megfigyelések is: 9 észlelő 56 rajzzal gazdagította archívumunkat. Ferenczi Imre, Haisch László, Nagy Tibor, Tóth István és a rovatvezető munkája emelhető ki, mindannyian tíznél több észlelést küldtek. A szűrős észlelésekből kevés

Észlelő	Észl.	Műszer
Ajtai Csaba	1w	15 T
Ács Zsolt	3w	25 T
Baraté Levente	8w	25 T
Bencsik Rita	2r	9 L
Békési Zoltán	2d	20 T
Borovszky Péter	1w	12 L
Cseh Viktor	2r, 2w	14 T
Farkas Viktor	3r	12,7 MC
Ferenczi Imre	29d	12,7 L
Hadrina József	1w	20 T
Haisch László	8r,5w	20 L
Hannák Judit	3r	13 T
Kiss Áron Keve	34r	20 L
Kövesdi Tímea	1r	12,7 MC
Kurucz János	1w	19,5 T
Maróti Tamás	2w	15 T
Mayer Márton	3r	20 T
Molnár Péter	4w	20 T
Nagy Tibor	14w	15 T
Répás Csaba	1w	15 MC
Stefán Gyula	4w	25,5 T
Szalay Henrik	1w	15 T
Szítokay Gábor	6d	40 T
Tóth Gábor	1w	8 L
Tóth István	10w	12 L
Vizi Péter	5r	20 T

készült, Ferenczi Imre, Haisch László, Vizi Péter, Stefán Gyula, Kurucz János és a rovatvezető próbálkoztak kisebb-nagyobb rendszerességgel, többek között vörös és ibolya szűrők használatával. A képek részletessége, azaz a felhőtétlen látott alakzatok alapján a teljesség igénye nélkül Haisch László, Stefán Gyula, Nagy Tibor, Baraté Levente, Szítokay Gábor és a rovatvezető rajzai és fotói kiemelkedőek, melyeken a teljes megvilágított rész felhőmintázata többé-kevésbé megfigyelhető. Intenzitásbecsléseket sajnos csak Haisch László, Vizi Péter és Kiss Áron Keve végzett.

Fázisváltozás. Bár a Vénusz fázisa a legkisebb távcsövekkel is vizsgálható, csupán Vizi Péter, illetve dichotómia környékén Ferenczi Imre és Kiss Áron Keve végzett fázisbecsléseket. A beküldött képekről és rajzokról a



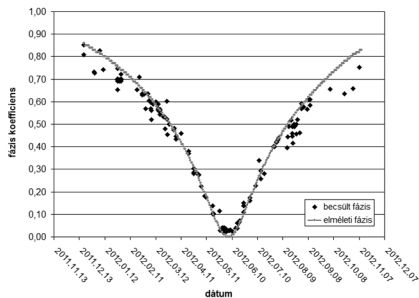
Vénusz-rajzok a 2012-es keleti és nyugati elongáció során. Észak lefelé, nyugat balra van. **a:** Vizi Péter, 2012.02.29. 17:00 UT, 200/1200 T. Az északi pólussapka, északi poláris sáv és amorf-irregularis trópusi alakzatok látszanak. **b:** Cseh Viktor, 2012.03.12. 13:01 UT, 140/880 T. **c:** Hannák Judit, 2012.03.15. 17:30 UT, 130/650 T. **d:** Kövesdi Tímea, 2012.03.23. 17:00 UT, 127/1500 MC. Fényes déli pólussapka enyhén túlnyúló szarvcsúccsal, amorf trópusi alakzatok. **e:** Farkas Viktor, 2012.04.05. 17:30 UT, 127/1500 MC, zöld szűrő. Két mérsékelt övi és egy trópusi sötét folt. **f:** Kiss Áron Keve, 2012.04.26. 18:22 UT, 90/600 L. Fényes pólussapkák, ferde poláris sávok, fényes foltok a külső peremen, meridionális sávok a külső perem mentén. Éjszakai oldal: enyhe hamuszürke fény a terminátor mentén és az északi régióban. **g:** Kiss Áron Keve 2012.05.30. 18:48 UT, 90/600 L, Baader vörös. A vénuszszarlón két poláris beharapás és fényességesés látható, a túlnyúló szarvak igen halványak. **h:** Bencsik Rita, 2012.08.15. 08:56 UT, 90/600 L. Kisebb déli és kiterjedt északi pólussapka, teljes fényes peremív, ferde, enyhén radiális sávok és amorf alakzatok. **i:** Mayer Márton, 2012.08.20. 03:20–03:52 UT, 200/1000 T. Erős terminátor-sötétedés, északi pólussapka, amorf alakzatok a terminátor mentén. **j:** Haisch László, 2012.09.10. 04:27 UT, 150/1200 T. Y-alakban elágazó északi poláris sáv, ferde sávozottság a trópuson–mérsékelt övben. Terminátor-anomáliák: Déli mérsékelt kitéremkedés, déli mérsékelt-trópusi beharapás

fázisok több-kevesebb pontossággal azonban kimérhetők voltak.

Érdekes, hogy mind a keleti, mind a nyugati kitérés során 40%-nál nagyobb fázis esetén a kimért értékek átlagosan kb. 5%-kal kisebbek az elméletileg előre jelzettől. Az elméleti és kimért értékek viszonylag jól fedték egymást a 40% és 15% közötti sarlónál, míg az ennél vékonyabb sarlók esetén a mért értékek nagyobbak az előre jelzettnél. A telő és félvénuusz fázisoknál tapasztalt kisebb fázis a terminátor-sötétedésből eredhet (a

terminátor mentén jóval kisebb a korong intenzitása), mely a digitális képeken az intenzitás újraszkalázásánál és az élesítésnélvész az égi háttérbe, a vizuális észleléseknél pedig nem különül jól el az égi háttértől. A vékony vénuszszarló nehezen öröközhető meg az erősen remegő levegőben, szétkent látványa miatt adhat nagyobb fázist látszólag az előre jelzettnél. Pontos vizuális fázisbecsléshez okulármikrométert használhatunk, vagy ennek hiányában előre nyomtatott üres fázissablonokkal vethetjük össze az okulárban

látott képet. Mindkét módszer jóval pontosabb a fotóról vagy a rajzról kimért értékeknél. Fázissablonok használatára minden észlelőt buzdítunk, a rovatvezető szívesen küld ilyeneket az érdeklődőknek.

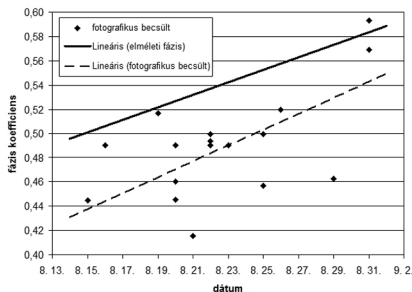


A Vénusz fázisváltozása a 2012-es keleti és nyugati elongációk során. A szürke görbe az elméleti, a fekete rombuszok a felvételekről és rajzokról kimért fázisokat ábrázolják

Dichotómia. A Vénusz dichotómiája (félvénusz, fázis szög: $i=90^\circ$, fáziskoefficiens $k=0,5$) érdekes esemény, melyet a Schröter-effektus megfigyelése miatt érdemes követnünk. A Schröter-effektus alapján a bolygó fázisa a dichotómia időpontjában kisebb lesz, mint 50%, azaz keleti elongációban siet, nyugatban pedig késik a fázis. Oka összetett: a fizikai okok mellett (a Földről nézve a poláris régióban vastagabb, így fényesebb a fényt szóró felhőréteg, míg az egyenlítőn vékonyabb, így halványabb; a globális intenzitáseloszlás egyenetlen; az albedóalakzatok intenzitáseloszlása egyenetlen) a terminátor menti régiók égi háttérbe olvadása okozza. A márciusi legnagyobb keleti kitérés 27-én 8^h UT-kor, az elméleti dichotómia pedig március 29-én 8^h UT-kor következett be. A márciusi dichotómiát kevesebben követték nyomon. Ferenczi képei szerint március 22-én még domború, 26-án már homorú volt a terminátor. Kövesdi vizuálisan március 23-án este közel egyenesnek írja le, Nagy képen ekkor szintén közel egyenes a terminátor. Nagy március 25-i képen már homorú a fázis. Március 23-i észlelt dichotómiát feltételezve 5,5 napot sietett a fázis.

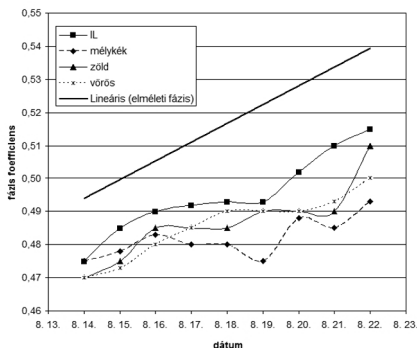
A bolygó augusztusi dichotómiája különleges volt abban a tekintetben, hogy a dichotómia (augusztus 15. 04:36 UT) és a legnagyobb nyugati elongáció (augusztus 15. 09:05 UT) egy napon következett be. Ez a jelenség a bolygópályák elliptikus alakja miatt ritka, de kiváló alkalmat ad a Schröter-effektus egyértelmű tanulmányozásához. Az augusztusi dichotómiát szerencsére már jóval többen követték.

A fotografikus észlelésekről kimért fázisok erős fáziskésést mutatnak. A kimért fázisokra illesztett egyenes szerint a dichotómia augusztus 25-én 2^h UT-kor következett be, kerek 10 nappal később az előre jelzettnél, ami -5,5%-os fáziskésést jelent. Lelkes észlelőnk, Ferenczi Imre, 25-én 10^h UT-kor fotózta le a fél fázist. A dichotómiáról a rovatvezető 9 napos vizuális észlelősorozatot készített. A fázist fázissablonokkal hasonlította össze, integrált fény mellett Baader mélykék, zöld és vörös szűrőkkel. A 38 fázisbecslés pontosságát növelte, hogy a pénzgyöri és tarjáni csillagásztáborokban több megfigyelő becsléseit átlagoltuk. A Schröter-effektus és annak vizuális hullámhosszfüggése így jól tanulmányozhatóvá vált.



Fotografikusan követett fázisváltozás a 2012. augusztusi dichotómia (nyugati elongáció) során. A folytonos fekete vonal az elméleti fázis, a fekete rombuszok és az azokra illesztett szaggatott vonal pedig a felvételekről kimért fázis növekedését ábrázolják

Vizuálisan integrált fényben látszott a legnagyobbknak a fázis, vörösben és zöldben kisebb, de hasonló, míg mélykékben volt a legkisebb. Integrált fényben a dichotómia augusztus 20-án 0^h UT-kor következett be,



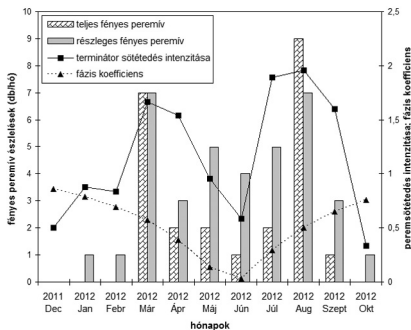
Vizuálisan követett fázisváltozás a 2012. augusztusi (nyugati elongáció) dichotómia során Kiss megfigyelései alapján (90/600 apo, 150x). A folytonos fekete vonal az elméleti fázis, a fekete négyzetek az integrált fényben, a szaggatott vonalon látszó X-ek a Baader vörös, a fekete háromszögek a Baader zöld, a fekete rombuszok pedig a Baader mélykék szűrővel becsült fázisok

az előre jelzettnél 4,8 nappal később, a fázis $-2,35\%$ -al késett. Vörösbén augusztus 21-én 17^h UT-kor volt a dichotómia, 6,5 nap késéssel, a fázis $-3,2\%$ -ot késett. Zöldben augusztus 22-én 05^h UT-kor következett be, 7,0 nap késéssel, a fázis $-3,35\%$ -ot késett. Mélykékben pedig augusztus 23-án 15^h UT-kor állt be, 8,4 nap késéssel, a fázis $-4,5\%$ -ot késett. A Schröter-effektus így egyértelműen kimutatható volt. A fotografikus kimért dichotómia kétszeres késése a vizuálishoz képest (10 vs. 5 nap) talán annak tudható be, hogy a képek elemzése során az intenzitások átskalázásakor a terminátor menti legsötétebb részek belevesznek a képháttérbe. Vizuálisan azért lehetett integrált fényben a legnagyobb a fázis, mert a nappali észleléseknél a kék égi háttérben a sárgásfehér bolygó viszonylag szép színkontrasztot adott, ami segített a terminátor-menti leghalványabb részeket is megpillantani. Szűrőkkel kisebb volt a fázis, a sötétebb és monokromatikus képeken a terminátor menti régiók belevesztek az égi háttérbe. Ez a hatás vörösbén volt a legenyhébb, itt a sötétebb égi háttér kedvezett a terminátor-menti halvány részek megfigyelésének. Mélykékben a megnövekedett relatív fényességű égi háttér ezzel szemben még nagyobb karéjt harapott ki

a terminátorból. A Schröter-effektus hullámhosszfüggése ezek alapján elsősorban földi láthatósági okokra vezethető vissza. A Vénusz légkörének valószínűleg nincs köze ehhez a hullámhosszfüggéshez: ez vizuálisan is látszik, hiszen nem látunk színeket a terminátoron, de Ferenczi RGB-csatornákra bontott színes felvételein is megegyező volt a terminátor helye a fényben készült kép különböző színsatornáin. A Schröter-effektus vénuszi felhőalakzatoktól való függésére igen érdekes észlelések születtek. A rovatvezető vizuálisan figyelte meg augusztus 20-án, hogy a két fényes pólussapka látszólag enyhén túlnyúlik a terminátoron, a mérsékelt öv a sötét poláris gallér táján beharapott, míg a terminátor trópusi része finoman domborodik, szimmetrikus hullámos íveket adva a terminátornak. Hasonló intenzitás-eloszlás látszik Baraté, Ferenczi és Stefán felvételein is (színes melléklet). Nagy március 21-én és 23-án rögzített hasonló felvételeket. A dichotómia időpontjának követése egyszerű, bármilyen távcsővel könnyen végezhető feladat. Ennek ellenére teljes láthatóságok telnek el úgy, hogy egyetlen dichotómia észlelést sem küldenek be az ALPO-nak! A Schröter-effektus minél jobb megértéséhez és követéséhez mindenkit buzdítunk: egyszerű eszközökkel, vizuálisan, a fázist kinyomtatott sablonokkal összevetve, érdemes követni a bolygót a dichotómia előtti/utáni egy-két héten!

Megvilágíttóság-függő alakzatok. A Vénuszon teljesen homogén felhőtakaró esetén is megfigyelhető a fázis okozta egyetlen megvilágítás miatt fellépő terminátor-sötétedés (terminator shading), valamint a terminátorral szembeni bolygóperemen kialakuló fényes peremív (bright limb arc). A peremív lehet teljes, pólussapkától pólussapkái éré, vagy szakadozott, részleges.

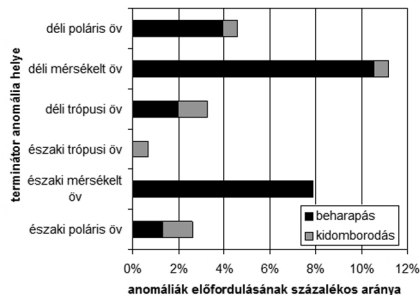
A terminátor-sötétedés a teljes láthatóság idején megfigyelhető volt, az észlelések 64% -ában előfordult. Átlagos intenzitása $80\text{--}70\%$ -os fázisnál kicsi volt, majd kb. 60% és 35% között jelentősen megnőtt, a dichotómia környékén érve el tetőpontját. Ekkor volt a legsötétebb, legszélesebb és legfeltűnőbb a bolygón. Sarló fázisban, 30% alatt intenzitása



Megvilágítottság-függő alakzatok előfordulása a 2012-es keleti és nyugati elongációk során. A fázis változását a fekete háromszögek jelzik szaggatott vonalon. A teljes és a részleges peremíveket mutató észlelések havonkénti számát a rácsos és a szürke oszlopok jelzik. A fekete négyzetek a terminátor-sötétedés erősségét mutatják 0–3-ig terjedő skálán: 0 – nem látható, 1 – halvány, 2 – közepesen erős, 3 – igen markáns. A görbén a havonként észlelt terminátor sötétedések összeadott erősségét osztottuk el a havi észlelések számával

csökkent, de csak a legvékonyabb, 2% alatti fázisú sarkoknál vált teljesen megfigyelhetővé. A terminátor-sötétedés ezen eloszlása azzal magyarázható, hogy a napkelte/napnyugta környéki, rézsútos megvilágítottságú fény-árnyék határa dichotómia esetén látunk rá a legnagyobb szögben. Részleges fényszem peremív 70%-os fázis alatt volt kimutatható, a teljes peremív csak 50%-os fázisnál jelent meg. Mind a teljes, mind a részleges peremív dichotómia körül volt a leggyakrabban látható. A teljes peremív már ritka vendég a sarkló fázisokban, ezzel szemben a részleges peremív sarkló fázisban is viszonylag gyakori volt. A peremívek oka a külső bolygóperem vastag légrétegében visszavert szórt napfény. A dichotómia során kulmináló eloszlás oka az lehet, hogy ekkor éri merőlegesen a külső peremet a napsugárzás, a legintenzívebb fényszórást adva. A sarkló fázisokban tapasztalt gyakori részleges ívek pedig azzal magyarázhatók, hogy a vékony megvilágított bolygószelethez beeső síróló fény szóródásának erősségét már jelentősen befolyásolják az éppen az adott sávban tartózkodó sötét felhőalakzatok, melyek megszakítják a peremív folytonosságát.

Terminátor-anomáliák. A terminátor-anomáliák a bolygó terminátorának elliptikus vonalában mutatkozó szabálytalanságok. A sötét beharapásokat, depressziókat sötét alakzatok okozzák, ezeknél látszólag beljebb ugrik a terminátor szabályos vonala. Az esetleges kiugrásokat fényes alakzatok okozhatják, melyek a napsugarak legkisebb beesési szögénél is intenzíven szórják a fényt, így látszólag kiugranak a terminátor vonalából.

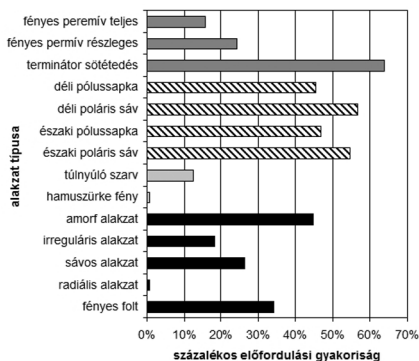


Terminátor-anomáliát mutató észlelések százalékos aránya a 2012-es keleti és nyugati elongációk során. Az anomáliák eloszlását a szélességi övek szerint, illetve a beharapások (fekete oszloprész) és kidomborodások (szürke oszloprész) arányában tüntettük fel

A beharapások (26%) jóval gyakoribbak voltak a láthatóság alatt, mint a kidomborodások (5%). A legtöbb beharapás az északi és déli mérsékelt övben fordult elő. A sávos felhőmintázatú mérsékelt övi-poláris régió idáig lenyúló sötét felhősávjai, a sötét poláris sávok a terminátoron gyakran okoztak látszólagos beharapásokat. Ezek észrevételét a fényes pólussapkák csak még jobban kiemelték. A poláris övben ritkák voltak az anomáliák. Néha az egész szarvcsúcs eltűnt (szeptember 10., Haisch), máskor a vékony pólussapka alatt bukkant fel közvetlenül a sötét sáv okozta vékony beharapás (október 4., Haisch). A trópusi övben igen ritkák voltak az anomáliák, itt amorf vagy sávos sötét alakzatok okoztak lapos beharapásokat, fényes foltok pedig kiugrásokat. Vizuálisan könnyebb volt megpillantani az anomáliákat, Haisch észlelte a legtöbbet.

Pólussapka, poláris sáv. A fényes, világos pólussapka és a sötét, poláris és mérsékelt

övi sávok a Vénusz gyakori, szinte állandó alakzatai közé tartoznak. Ezzel összhangban igen gyakran felsejlettek a fotókon és felbukkantak a rajzokon. A déli pólussapka az észlelések 45%-ban fordult elő, átlagos intenzitása Hasich rajzain 7,6, Kiss rajzain 8,7. A déli poláris sáv 57%-ban fordult elő, átlagos intenzitása 5 (Haisch) és 7,4 (Kiss). Az északi pólussapka 47%-ban volt jelen, átlagos intenzitása 7,6 (Haisch) és 8,3 (Kiss). Az északi poláris sáv pedig 55%-ban fordult elő, átlagos intenzitása 4 (Haisch) és 7,5 (Kiss). A bolygó teljes felhőmintázatát felfedő észleléseken a pólussapok mérete igen változatos volt, csakúgy, mint szögük és külső peremre való kiterjedésük. A poláris-mérsékelt öv szinte mindig sávos mintázatú volt, de változó irányú (hosszanti, vagy részútsós), és gyakran több sötét és világos sáv váltakozásából állt.



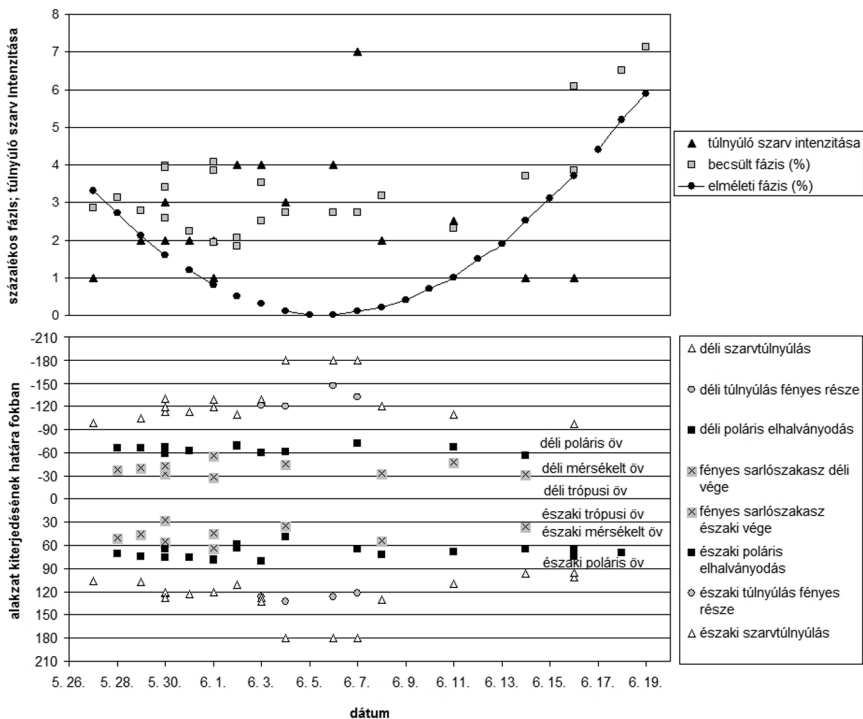
Planetáris alakzatok százalékos előfordulási aránya a 2012-es keleti és nyugati elongációk során. Sötétszürke: megvilágítottság-függő alakzatok; ferde sávos: poláris alakzatok; világosszürke: sarlón látható alakzatok; fekete: trópusi és mérsékelt övi alakzatok

Trópusi és mérsékelt övi felhőalakzatok.

A bolygó alacsony kontrasztú felhőalakzatainak rögzítése vizuálisan jóval hatékonyabbnak bizonyult, mint webkamerával. Ibolya és mélyvörös szűrőkkel pedig hasonlóképp jobban látszottak, mint integrált fényben. Kilenc rajzos észlelőnk mindegyike látott felhőalakzatokat szinte mindegyik észlelésük alkalmával. Haisch, Bencsik és Kiss rajzai

igazán részletesek, az egész felhőtető mintázatát kitűnően rögzítették. Webkamerás észlelőink közül Stefán Gyula képei kiemelkedtek. W47-es szűrőjével olyan kontrasztosan sikerült a felhőmintázatot rögzítenie, ami bármelyik külföldi UV-kép mellett megállja a helyét. Emellett Nagy Tibor, Baráté Levente, Szitkay Gábor és Kurucz János néhány képén sejlik fel a nagyléptékű felhőmintázat. Minden komoly vizuális észlelőt buzdítunk a Vernonscope W47 szűrőjének beszerzésére, minden webkamerást pedig a Meade 4000 W47-es szűrőjének megvásárlására – ez utóbbi monokróm üzemmódban Scopium kamerával is működik. A leggyakrabban előforduló trópusi alakzatok (45%) a szabálytalan alakú, amorf sötét felhőfoltok voltak. Fényes foltok is gyakran (34%) bukkantak fel a korongon. A párhuzamos felhősávokból álló sávos mintázat (25%) és az ennél szabálytalanabb, hosszúkás felhőkől álló irreguláris mintázat (18%) sem volt ritka. Sugárirányú felhőcsíkokból álló radiális mintázat talán kétszer fordult elő, de ekkor sem volt kifejezett. A Vénusz felhőalakzatainak morfológiája nagyon izgalmas téma, az összegyűlt észleléseket egy következő cikkben tervezzük majd kiértékelni a hajnali láthatóság végeztével.

Sarlómegfigyelések. A vékony vénuszsarló különleges és nagyon szép jelenség. Planetológiai szempontból kevésbé izgalmas, hiszen a bolygó felhőmintázata alig figyelhető meg. Szépsége miatt azonban nagyon lelkes sarlóvadászát folyt az átvonulást megelőző és követő napokon. A vénuszsarló vizuális megfigyelése és fotózása a Naphoz való közelség miatt nehéz feladat. Az alkonyati égen jó a sarló kontrasztja, de nagyon erősen remeg a levegő, nappali égen pedig az ég háttérfényességébe olvadnak bele a halvány részletek, tűnyúló szarvak. A levegő remegése miatt nehezen fotózható, a részletek szétkenődnek. A valós sarlóalakot és intenzitásokat visszaadni egyedül a rovatvezetőnek sikerült vizuálisan, és Szitkay Gábornak fotografikusan, nappali égen, 14 bites Canon EOS fényképezőgéppel, több száz fénykép egyedi végigválogatása után. A 2–3%-os



Vénuszszarlók fotókról és rajzokról kimért bélyegei a 2012. júniusi első együttállás előtti és utáni napokon. A felső grafikonon az elméleti fázist (fekete körök), a kimért fázisértékeket (szürke négyzetek) és a túlnyúló szarv poláris részének relatív intenzitását (fekete háromszögek) láthatjuk. Az alsó grafikon a sarlókon mért alakzatok szélességének változását mutatja, felül a déli féltekén, alul az északi féltekén. A $-90^\circ - 0^\circ$ és $0^\circ - +90^\circ$ között a megvilágított oldal alakzatainak szélességadatai láthatók. A szürke négyzetek a trópusi fényes ívszakasz déli és északi végét jelölik. A fekete négyzetek a sarlóban bekövetkező poláris fényességcsökkenést mutatják a két féltekén. Az üres háromszögek a szarvak túlnyúlását adják meg fokban az egyenlítőtől mérve (a pólusoktól mérve tehát 90° -al kisebbek az értékek). Az éjszakai oldalon teljesen körbeérő szarvknál (vénuuszgyűrű) a túlnyúlás mértéke 180° . A szürke körök a túlnyúló szarvak fényes szakaszának kiterjedését jelölik, elsősorban a vénuuszgyűrűk esetén

vénuszszarló trópusi és mérsékelt övi része igen fényes, a fényesség szélességi kiterjedése és féltekék közti eloszlása azonban változhat. A mérsékelt és a poláris öv határán a csökkenő fényességű íven gyakran egy kifejezett összehúzódás, anomália látható, ami fényességcsökkenéssel is párosul, ezután jóval vékonyabban és sötétebben fut tovább az ív. Az összehúzódás és elsötétedés feltehetően a peremre kifutó poláris sávnak köszönhető. A pólusok után az ív vastagsága infinitezimálisan vékonyra csökken, csak egy diffrakciós ív látható túlnyúló szarvként a távcsőben,

valameddig lehetőleg az éjszakai féltekén. A póluson látható vastagság és fényességcsökkenés nagyobb fázisnál kifejezettebb, 1% alatt el is tűnhet; ilyenkor folyamatosan megy tovább a vékony ív. Szintén nagyon vékony sarlóknál fordul elő a vénuuszgyűrű, a sötét oldalon is teljesen körbeérő ív. Ekkor jellemzően a túlnyúló szarv poláris-mérsékelt övi része egy darabig viszonylag fényes az éjszakai oldalon, majd erős intenzitáscsökkenés után alig észlelhető halványzárvallal fut körbe a sötét félteke trópusán.

Folytatás a 36. oldalon!

Bolygófotók 2012-ből

A Vénusz és a Jupiter esetén az égi észak lefelé, az égi nyugat balra van.

1–15: A Vénusz 2012-es keleti és nyugati elon-gációja

1: Molnár Péter, 2012.01.10. 16:00 UT, 200/1000 T. Világos és sötét ferde felhősávok láthatók a déli féltekén, ferde északi poláris sáv és fényes foltok az északon.

2: Kurucz János, 2012.01.31. 16:57, 195/1300 T, W47 szűrő. Fényes pólussapkák és peremív, sötét poláris sávok, fényes déli trópusi folt és sötét amorf alakzatok.

3: Nagy Tibor, 2012.01.27. 16:20 UT, 150/1240 T. Fényes pólussapkák, sötét poláris sávok, fényes peremív, terminátor-sötétedés, egyenlítővel párhuzamos sávok trópusi felhőalakzatok és egy sötét egyenlítői folt a külső perem mentén.

4: Ács Zsolt, 2012.03.17. 16:30 UT, 150/1200 T. Fényes pólussapkák, alattuk sötét poláris sávok és fényes peremív látható a dichotómia előtti domborodó fázisnál.

5: Nagy Tibor, 2012.03.21. 17:20 UT, 150/1240 T. Szimmetrikusan hullámzó dichotómia-közeli terminátor: A szarvcsúcsok kiugranak, a poláris sávnál beharapás látszik, míg a trópusi terminátorszakasz enyhén domború.

6: Nagy Tibor, 2012.05.02. 18:15 UT, 150/1240 T. Fényes pólussapkák és teljes peremív, a poláris sávok mentén beugró terminátor, amorf trópusi alakzatok.

7: Ferenczi Imre, 2012.06.03. 10:30 UT, 127/1000 L. Három napos, 0,3%-os elméleti fázisú vénuszarló. A poláris fényességesegek jól megfigyelhetők, csakúgy, mint a túlnyúló sarlószakasz fényességcsökkenése a pólusok után. Jelentős, 30–40°-os szarvtúlnyúlás.

8: Ferenczi Imre, 2012.06.06. 11:55 UT, 50/540 L. Körbeéró vénuszgyűrű az átvonulás után hét órával.

9: Szitkay Gábor, 2012.06.07. 14:52 UT, 400/2000 T. Másfél napos vénuszgyűrű. A túlnyúló szarvak a pólustól 50–60°-ig nagyon fényesek, míg az éjszakai trópusi oldalon körbeéró ívdarab rendkívül halvány.

10: Szitkay Gábor, 2012.06.16. 12:37 UT, 400/2000 T. Tíz napos vénuszarló fényes peremi ível, sötét, ferde mérsékelt övi sávokkal, és sötét amorf trópusi alakzatokkal.

11: Szitkay Gábor, 2012.07.08. 12:32 UT, 400/2000 T. Vénuszarló fényes pólussapkákkal, sötét poláris sávokkal, részleges fényes peremívvél, és ritka, közel meridionális sötét és világos trópusi sávokkal.

12: Stefán Gyula 2012.08.21. 03:14 UT, 250/1200 T, W47. A gyönyörű ibolya felvételen jól látszik a teljes

peremív a fényes pólussapkákkal, a sötét poláris sávok, és az egyenlítővel párhuzamos sávok trópusi mintázat, egy apró ferde világos sávval az északi trópuson a perem közelében.

13: Baráté Levente, 2012.08.20. 250/1203 T. Fényes pólussapkák és sötét poláris sávok, sávok trópusi mintázat az északi féltekén, amorf a délin.

14: Stefán Gyula, 2012.08.25. 05:20 UT, 250/1200 T, W47. A szép ibolya képen a pólussapkák és a fényes peremív mellett jól látszik a dichotómia körüli hullámos terminátor: kiugró szarvak, beharapás a poláris sávoknál, apró domborodás a trópuson. A déli féltekén ferden sávok, enyhén radiális mintázat látható.

15: Tóth István, 120/900 L. Felvételsorozat a Vénusz 2012 tavaszi fázis- és méretváltozásáról. A 04.11-i képen világos pólussapkák, a 05.05-in sötét poláris sávok láthatók. A képek 20:30 és 21:00UT között készültek.

16–20: Jupiter

16: Békési Zoltán, 2012.10.21. 23:42 UT, 200/1200 T. A CM-en egy NEBs-ből induló fűzér felível az EB-be, ahol egy nagy fehér ovál köré tekeredik. További kis oválok is láthatók az EB-ben. A NEBs mentén nagy fehér hasadások nyitlak. CMI: 282, CMI: 210.

17: Baráté Levente, 2012.09.12. 03:10 UT, 250/1203 T, RGB. Narancssárga GRS, felette a BA ovállal és egy apró fekete röggel. GRS-től nyugatra fehér filamentek a SEB-ben. Kékes NEBs kivételésekből EB-be nyúló fűzerek. CM I: 283, CM II: 154.

18: Kónya Zsolt, 2012.08.22. 02:22 UT, 200/1200 T, Baader vörös. Diszturbált SEB zóna a halvány GRS-től nyugatra. Sötét NEBs kivételésekből diffúz fátyolos fűzerek nyúlnak az EB-be. CM I: 106, CM II: 138.

19: Tóth Gábor, 2012.08.20. 03:23 UT, 200/1000 T. Fehér oválok az SSTB-ben, az SSTB és STBs ferde összefutása. CM I: 260, CM II: 307.

20: Szalay Henrik, 2012.09.09. 02:23 UT, 150/1200 T. Az Io belépése a korong elé és árnyéka a SEB-en. A kép bal oldalán az Európa látható. CM I: 140, CM II: 35.

21–22: Uránusz, Neptunusz

21: Békési Zoltán, 2012.08.13. 00:56 UT, 200/1200 T. Az Uránusz kékeszöld színű, az atmoszférikus diszperzió erős a peremeken.

22: Chovanecz Attila, 2012.10.22. 20:49 UT, 250/1200 T. Az Uránuszon a peremsötétedés mellett egy sötét központi alakzat bukkan fel halványan.

23: Neptunusz. Békési Zoltán, 2012.08.18. 23:17 UT, 200/1200 T. Az apró kékes korong peremét az atmoszférikus diszperzió színezi.

Folytatás a 34. oldalról!

A legfiatalabb vénuszgyűrűt Ferenczi fotózta hét órával az átvonulás után, de Szitkay is gyönyörű 34 órás vénuszgyűrű felvételt készített. Többi sarlóészlelőnk pedig (Baraté, Cseh, Nagy, Haisch, Kiss) rendkívül értékes adatokkal gazdagították szakcsoportunkat.

A fotókról kimért fázisértékek 3%-nál kisebb fázis esetén kivétel nélkül nagyobbak az elméleti fázisnál. Ennek oka a légköri remegés lehet, mely szétkente a sarlók képet, látszólag megnövelve a fázist. A sarlóképek jó részénél meg lehetett különböztetni egy trópusi-mérsékelt fényes ívszakaszt, melynek élesebb vagy kevésbé éles átmenettel csökkent le a fényessége. Ez a fényességés a mérsékelt övben következett be, de határa napról napra változott. A fényes ívszakasz gyakran aszimmetrikus volt, május 28-án, 29-én és június 8-án az északi, június 4-én a déli féltekére húzódott rá jobban. A déli és északi poláris övekben a sötét poláris sáv okozta markáns fényességés sok felvételen jól megfigyelhető volt. A poláris fényességés szélessége napról-napra változott, néha az északi mérsékelt övig is lenyúlt.

Túlnyúló szarvakat május 27-e és június 16-a között figyelhattunk meg, az átvonulás előtti és utáni 10–10 napos időszakban, 3%-os fázis alatt és 15°-nál közelebbi elongációnál. A szarvak az átvonulás előtti/utáni 3–7. napokon, 1,5% és 0,3% elméleti fázis között, 10–4°-os elongációnál 25–35°-kal nyúltak túl a pólusokon. Az átvonulás előtti/utáni 2–2 napon, 0,1%-os és az alatti elméleti fázisnál, 2°-nál közelebbi elongáció esetén a túlnyúló szarvak körbeérték a bolygón vénuszgyűrűt alkotva. A túlnyúlás a pólusoktól 30–60°-ra még viszonylag fényes volt, majd a sötét oldal trópusi felén rendkívül halványra csökkent. A túlnyúló szarvak intenzitása 2,5%-os elméleti fázisig csak 1-es volt, majd 2 és 0,3%-os fázis között átlagosan 2-ről 4-re nőtt. Az átvonulás előtti/utáni 1–2 napban a poláris régióban igen fényes volt (7-es intenzitás),

nem sokkal maradvá el a megvilágított oldal egyenlítői részétől sem. Ezek az adatok azért is nagyon érdekesek, mert alig lesz lehetőségünk még egyszer ilyen kis fázisú sarlókat tanulmányozni.

Éjszakai oldal, hamuszürke fény: Az éjszakai oldal halvány derengését Kiss figyelte meg integrált fényben április 25-én, teljesen sötét éjszakai égen. A fénylés a déli poláris és mérsékelt régióban volt a legfényesebb (2-es intenzitás), de a terminátor menti régió is viszonylag fényes volt (1,5–2). Az éjszakai oldal legnagyobb része nagyon halványan derengett (0,5). Az északi pólusvidék és a megvilágítatlan külső perem az északi féltekén teljesen sötét maradt. A halvány fénylés megfigyelésére vizuálisan van esélyünk, sarló fázisnál, sötét éjszakai égen.

Szimultán észlelések: A láthatóság jó észlelési lefedettsége miatt szép számú, 21 pár vagy sorozat szimultán észlelés született. Az észlelések meglepően jól megegyeznek. A 15 észleléspáron számba vett 82 alakzat 80%-a azonosítható a szimultánok minden tagján, és mindössze 20%-uk különbözik vagy mond ellent a másoknak. Látványos ellentmondás egy esetben fordult elő. Különösen szép, hogy a bő 70%-os fázisnál készült Nagy webkamerás, Kiss vizuális, illetve Kurucz webkamerás szimultán észlelésein a teljes felhőmintázat több mint tíz alakzatával együtt jól azonosítható. A szimultán észlelések nagyon fontosak a Vénusznál a észlelhetőség/detekálhatóság határán levő alakzatok megerősítésére és vizsgálatára.

A láthatóság igazán szép és gazdag eredményei nem jöhettek volna létre az észlelők munkája nélkül. Köszönjük mindenkinek, aki beküldte megfigyelését, és a jövőben is örömmel várunk minden bolygóészlelést. A hajnali láthatóság még mindig kedvező, szinte a bolygó teljes felhőzete megfigyelhető – keressük fel a téli reggeleken is a tündöklő Vénuszt!

Kiss Áron Keve

Őszi halók és együttállások

A nyári, halójelenségekben szegény időszak után, rendszerint az őszi frontátvonulásokkal, megérkezik a halószezon is. A frontok előtt vonuló magas szintű felhőzet megeremti a lehetőséget a jelenségek kialakulásához. Nem minden évben van így, de úgy tűnik, az idei ősz kedvezően alakult e téren. A szeptemberi és az októberi események kerülnek most sorra.

Szeptember 1-jén Szöllősi Tamás egy csík alakú melléknapot és halvány 22 fokos halót észlelt Érdről. 6-án ugyanő figyelt meg egy 22 fokos naphalót, amelynek a felső része látszott, majd másnap reggel naposzlop jelent meg. Igen szemléletesen írja le, hogy a naposzlop színe mennyire a Nap aktuális színétől függ: „A naposzlop a horizont felett néhány fokos magasságig követhető volt a felhőzetben. Ahogy a színek változtak a felhőzetben, úgy változott a naposzlop színe is. Először vörös, vöröses sárga, majd citromsárga és végül sárgásfehér lett. A sárgásfehér szín napkeltekor volt megfigyelhető. Ezután már erősen vakított a Nap.” Ez a színváltozás annak köszönhető, hogy a naposzlop nem fénytörési, hanem tükrözési jelenség (voltaképpen nem is haló, pusztán a többi halóelemmel együtt szokásos megjelenése miatt soroljuk ide), a felhőben lebegő jégkristályok lapjai egyszerűen visszaverik a napfényt, így amikor a Nap vörös, akkor az oszlop is vörös, ha magasabba emelkedik csillagunk, a fénye egyre közelíti a fehéret, hiszen kisebb légrétegen halad át, így az oszlop is fehéresbe megy át. Kósa-Kiss Attila még 3-án napkeltekor látott 12 fok magasba nyúló naposzlopot, nála a vörös szín uralta a jelenséget Nagyszalonta keleti egén. Ahogy a felkelő Nap színe is a légkör aktuális állapotától függ, így lehet akár egymást követő napokon, gyakorlatilag ugyanabban az időben is eltérő színű oszlopot észlelni.

Szeptember 4-én délelőtt Kósa-Kiss Attila három órán át látható 22 fokos halót, 10 perc-

re megjelenő jobb oldali melléknapot, majd a jelenség lezárásaként másfél órán át ragyogó, színgazdag felső érintő ívet észlelt. Másnap már csak egy alkonyat előtt megjelenő bal oldali melléknap látszott nála.

Szeptember 10-én délutánra önmagukban is igen szép, szálás fátolyfelhők kúsztak hazánk egére. E felhők egyenes vagy enyhén íves száalai arra utalnak, hogy a magasban egyenletes sebességű és irányú szél fúj, ami a halók megjelenése szempontjából azért lényeges, mert így a jégkristályok rendezetten tudnak elhelyezkedni a felhőben, esélyt adva az egységes fénytörésnek. Ha a cirruszok kuszák, hullámosak, sokkal kisebb esélye van annak, hogy valami halójelenség kialakulhasson, mivel ekkor a szél össze-vissza pörgeti, mozgatja a kristályokat. A nevezett délutánon szerencsére megfelelő viszonyok uralkodtak, így a rovatvezető fényes, élénk színű felső érintő ívet, 22 fokos halót és kis ideig melléknapot láthatott. Biró Zsófia igen látványos színekben ragyogó zenitközeli ívet, alóla kétoldalt kinyúló felső oldalívet, kissé halványabb, de még mindig látványos felső érintő ívet, valamint az érintő felett boltosuló, igen ritka Parry-ívet fényképezett. 11-én a felhőzet keletre vonult, így már Kósa-Kiss Attila egét díszíthette fényes felső érintő ív, 22 fokos haló majd melléknap, Érden, Szöllősi Tamásnál 22 fokos haló Nap felett elhelyezkedő ívdarabja jelent meg. A rovatvezető e nap hajnalán a még alacsonyan álló Szíriusz alatt és felett látható rövidke oszlopot örökölt meg, ami később ovális, majd kerek pártává alakult. 13-án reggel Kósa-Kiss Attila melléknapokat látott, majd később fényes felső érintő ívet. 19-én folytatódott az égi műsor, ekkor Szöllősi Tamás naposzlopot látott, ami 40 (!) fok magasságig nyúlt, később többször is megjelenő melléknapot figyelt meg, majd 22 fokos halót. Soponyai György 22 fokos naphaló-észleléssel örvendeztette meg a rovatot. Ezen a napon a rovatvezetőnél napkeltekor

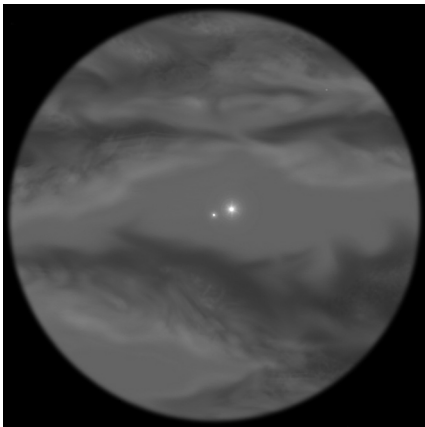
naposzlop, majd kicsivel később melléknapok látszóttak. Kósa-Kiss Attila késő délután látott igen fényes melléknapot és felső érintő ívet. 22-én szintén szorgos nagyszalon-tai észlelőnk figyelt meg közel egész nap látható 22 fokos halót, közben felső érintőt, nagyon fényes melléknapot és halvány, de színgazdag zenitkörüli ívet. 24-én késő délután bal oldali, igen fényes melléknapja volt, a rovatvezetőnél délelőtt látszott 22 fokos haló. 26-án este Szöllősi Tamás 22 fokos holdhalót észlelt, ami sajnos hamarosan már csak darabjaiban látszott. 27-én Kósa-Kiss Attila kora este bal, majd jobb oldali, nagyon fényes mellékholdat látott. 28-án délután Hadházi Csaba fényes melléknapot, majd kora este 22 fokos holdhalót és szép színes felső érintőt látott. Mizser Attila a Kutatók Éjszakáját megelőzően fényképezett szép, élénk színű melléknapot a városligeti műjéppálya felett, ugyanezt a jelenséget Biró Zsófia Budáról fotózta. Szöllősi Tamás Érdről melléknapokat észlelt, 29-én napkeltekor naposzlopot, majd picivel utána melléknapokat látott. Kósa-Kiss Attilánál e nap reggelén 22 fokos haló, felső érintő ív és bal oldali melléknap jelent meg, majd estére 22 fokos holdhaló alakult ki, ami mintegy két órán át jelen maradt a nagyszalontai égen.

A tiszta, hidegfront utáni éjszakákon nagyritkán hazánkból is megfigyelhető az állatövi ellenfény. Azt hihetnénk, hogy ilyesmit csak a távoli sivatagok mélyfekete égboltján lehet látni, ám Kerna János süködsi észlelése nyomán megbizonyosodhatunk róla, hogy itthon is lehetséges: „A vasárnap este (2012.10.07.) viharos széllel átvonult hidegfrontnak köszönhetően hétfőn kristálytisza ég borult vidékünk fölé, így kiváló átlátszóság mellett lehetett észlelni. Hétfőn, közép-európai idő szerint 23:00 óra tájban vettem észre az állatövi ellenfényt egyértelmű, finom derengését a Piscesben. A kelet-nyugat irányban, mintegy 4:1 arányban megnyúlt fénylés nagytengelyében a delta-epszilon-dzéta-80 Piscium jelű csillagok világítottak. Ilyen szép állatövi ellenfényt legutóbb épp egy eszterdeje Görögországból és Bajáról, a csillagászati kutatóintézet udvaráról láthattam.” Ha

egy front utáni tiszta éjjelen kinn töltjük az időt, vessünk egy pillantást az égen magasan álló antiszoláris pont környékére (kövessük az ekliptika vonalát és úgy keressük) s próbáljuk meg, hátha mi is megpillanthatjuk ezt az igazán ritkán látható halvány tüneményt!

A kora őszi együttállásokban kevésbé bővelkedett, ám ami volt, az látványosnak bizonyult. Szeptember első napjaiban a Vénusz a Jászol (M44) halmazhoz közelített, érdekes volt naponta figyelni, milyen gyorsan változik a bolygó helyzete a halmazhoz képest. Ezt Soponyai György 11-én úgy örököltette meg, hogy a Vénusz körül rendkívül szép színekben pompázó, három gyűrűből álló koszorú fénylett. A tiszta hajnalokon a szép kis halmaz megfigyelése önmagában is élmény, de így, a Vénusz társaságában még szebb volt. 12-én a holdsarló is a közelben tartózkodott, a rovatvezetőnél mind a Hold, mind a Vénusz szép színes koszorúval ünnepelte az égi randevút, a fátyolfelhőknek köszönhetően a fényesebb csillagok körül is látványos párta alakult ki.

Volt egy igazán különleges esemény is a hónap első két napján: a Balkánon kiterjedt erdőtüzek pusztítottak, és a délies légáramlatok hazánk fölé sodorták a sűrű füstöt. A füsttömeg jelentősen tompította az égitestek fényét, hasonlóan ahhoz, mint amikor afrikai por száll fölénk. 2-án napnyugtakor a Nap már 10 fokos magasságnál igen tompa fényű volt, könnyedén bele lehetett nézni, majd ahogy 5 fokra süllyedt, teljesen belemerült a füstbe. A holdkelte kicsivel később hasonlóan zajlott, mintegy 5 fok magasságnál lehetett csak észrevenni a Holdat, ami ekkor mélyvörös volt, mintha fogyatkozás lett volna, fokozatosan vált egyre inkább narancssá, majd egész nagy magasságban sárgássá. Szöllősi Tamás így számol be a látványról: „2012.09.02-án estefelé a Nap meglehetősen furcsán nézett ki. Az ég színe sem volt megszokott. Napközben a Nap sárgásan süttött és az ég is sárgásfehér volt. Napnyugtakor kezdett sárgásszürkés lenni és a nap is intenzíven vöröslött úgy 15–20 fokkal a horizont felett. Olyan volt, mintha az eget valami porréteg fedte volna be, amely csak a vörös



Cseh Viktor rajza a Vénusz-Regulus-együttállásról október 3-án hajnalban készült

és a sárga fényt engedte át.” Ladányi Tamás gyönyörű fotón örökítette meg a füstben kelő Napot 3-án reggel, a napkorongon jól látható volt a fűstrétegek sávozottsága, amitől a Nap egészen úgy festett, mintha a Jupitert látnánk. A füst 3-án délután északkelet felé elhagyta hazánk területét.

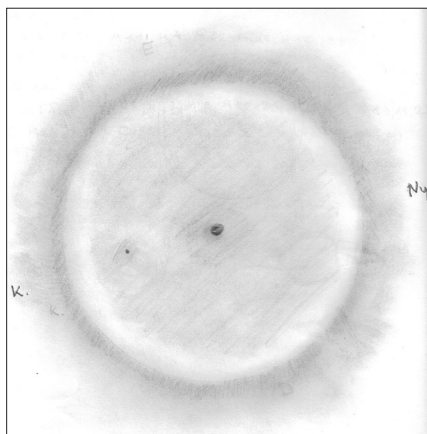
Októberben sem maradtunk szép észlelések nélkül. A hónap egy csodálatos szoros együttállással kezdődött: október 3-án hajnalban a Vénusz és a Regulus alig negyed fokra volt egymástól, Cseh Viktor csodaszép rajzon örökítette meg az együttállást. Másnap kissé távolabb, kb. egy fokra álltak, de még ekkor is gyönyörűek voltak együtt. Ezen az éjjelen a Hold és a Fiastyúk is csak néhány fokra voltak egymástól, így két ok is volt rá, hogy a szabadban töltsük az időt, amit a rovatvezető ki is használt. Kósa-Kiss Attila ezen az estén alsó állású holdoszlopot, 22 fokos holdhaló felső részét és mellékholdat észlelt. 5-én délelőtt Szöllősi Tamás látott 22 fokos halót, éjjelre pedig a Hold a Jupiter közelébe ért, erről Hadházi Csaba küldött felvételt. A Dunántúlon holdkeltekor mellékholdak, majd később 22 fokos holdhaló alakult ki ezen az estén, még érdekesebbé téve az együttálló égitestek látványát.

Cseh Viktor remek beszámolót küldött az 5-i Hold-Jupiter együttállásról: „2012. október 5-én egy csodás, csillagfényes estét töltöt-

tem kint az őszi ég alatt az újdonsült amatőrcsillagász barátommal, Szölláth Imrével... A torzult holdkorong és a Jupiter párosa a felhők között szépen méltóságteljesen csúszott egyre feljebb. Ezek az alacsonyan - szinte élükéről - látszó felhők kísérteties hatással fűszerezték a jelenséget. A Holdat néha 4-5 szeletre tagolták, a Jupiter pedig gyakran eltűnt, majd pedig hirtelen felcsillant a horizonton. Kb. 21:30-ig figyeltük a jelenséget. Akik nem látták, bánhatják!” Október 6-án a Hold és a Jupiter még közelebb került egymáshoz, a páros a Bika csillagaival igen szép csoportot alkotott.

7-én Szöllősi Tamás 22 fokos halót, Kósa-Kiss Attila pedig igen fényes, színes melléknapokat, valamint 22 fokos naphalót észlelt, este pedig kis ideig 22 fokos holdhaló díszlett a rovatvezető egén. 8-án délután egy felvouló melegfronti fátvolfelhőzet rendkívül erős és színes melléknapokat, valamint igen látványos zenitkörüli ívet produkált a rovatvezetőnél, Kósa-Kiss Attila fényes felső érintő ívet, melléknapot és zenitkörüli ívet látott. Szöllősi Tamás így számol be a 11-én látott jelenségekről: „Kora reggel egy látványos intenzív bal oldali melléknap volt megfigyelhető, amely a Nap fényességével vetekedett. A Benta-pataknál kialakult párolgási köd felett volt látható. A köd és a melléknap igen látványos volt együtt. Ugyanezen a napon délelőtt egy érintő hidegfront hatására az altocumulus felhőkön látványos, de nehezen látható irizálás alakult ki. Nem sokkal később ez egy teljes irizáló napudvart hozott létre a Nap körül, sárga, fehér, zöld, lila, rózsaszín, kék és világoskék színekkel.” 13-án Kósa-Kiss Attila észlelt nagyon fényes bal oldali melléknapot majd hasonlóan látványos zenitkörüli ívet, ezeket 15-én körülírt halóval kiegészítve ismételtén látta, majd 16-án repetázott a melléknapból, amihez 22 fokos haló felső része is társult. 18-án hajnal előtt enyhén fátvolfelhős ég volt Veszprém-ben, ennek köszönhetően mind a Jupiter, mind a Vénusz körül látványos párta alakult ki, de a hajnal érdekessége az volt, hogy a felhők közt is remekül látszott az állatövi fény erőteljes, Tejútba érő fénykúpja. Másnap

hajnalban kísértetiesen hasonló látványban volt része a rovatvezetőnek. Amikor ilyen vékonyka fátyolfelhők úsznak az égen, a felhőkön keresztül hangsúlyosabban láthatjuk a csillagok színét, látványos, finom árnyalatokban tűnnek fel a fényesebb égitestek. Érdemes ilyenkor fotózni őket, nagyon szemléletes tud lenni, ha valaki a csillagok színére kíváncsi!



Gubik József nagyon valóságmű rajzot készített a 31-én éjszaka ragyogó holdhalóról

19-én napkeltekor Albert László látott naposzlopot, Kósa-Kiss Attila szintén naposzloppal nyitotta az észlelést, ezt melléknapp, felső érintő és 22 fokos haló követte.

26-án este Keszthelyiné Sragner Márta és Keszthelyi Sándor Pécs belvárosában figyelt meg látványos holdhalót: „Az ég egyenletesen finom fátyolos, legalul még párás is. Csillag egyetlen egy sem látszik, csakis keleten a Jupiter és dél felé a Hold és utóbbi körül a holdhaló hatalmas gyűrűje. A haló egy teljes körgyűrű, 1 fokos vastagsággal, szépen egyenletesen látszik minden irányban. A haló belső része sötétebb, belső pereme élesebb. Kívül homályos és világos.”

27-én délelőtt Kósa-Kiss Attila 22 fokos halót látott. 29-én Szöllősi Tamás a Hold körül kialakult koszorút észlelt, 30-án a rovatvezetőnél délután melléknapok jelentek meg, este Kósa-Kiss Attila alsó, majd

felső állású holdoszlopot látott, ugyezenen az estén Soponyai György pedig 22 fokos holdhalót észlelt. A hónap utolsó napján igen látványos és erős, hosszú órákon át tartó 22 fokos holdhaló volt, a látványt a haló sugárának felénél ragyogó Jupiter tette még izgalmasabbá. Szöllősi Tamás küldött egy szép fotót a jelenségről, és egy igazán gyönyörű rajzot is kaptunk Gubik Józseftől.



Látványos holdhaló Landy-Gyebnár Mónika október 31-i felvételén

Az eseményt ugyan sokkal többen is megfigyelték, a képeket a közösségi oldalakon megosztották, ám sajnos a rovathoz nem érkezett róla annyi észlelés, amennyit az említett helyeken láthattam. Nagyon jó volna, ha a fotósok, észlelők a rovatot is megörvendeztetnék a megfigyeléseikkal! Nem tudom, hogy mi a sajnálatos oka annak, hogy sok, korábban aktív észlelőnk kevesebb figyelmet fordít az észlelések beküldésére már, biztos, hogy a nevezett oldalakon azonnali és rendszeres visszajelzést kapnak a megfigyelők, s a sikerélmény mindenkinek kell, de nem lenne baj, ha a lap olvasóinak is jutna e szépségekből.

Landy-Gyebnár Mónika

Napfogyatkozás Ausztráliában

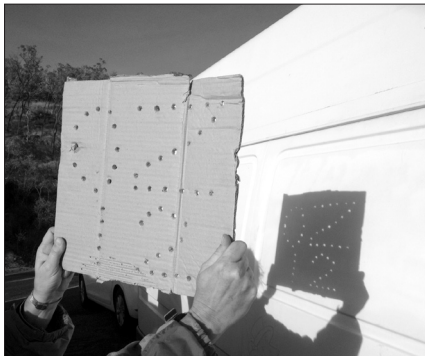
A november 14-i teljes napfogyatkozás megfigyelésére Ausztrália északkeleti csücske jelentette az egyik alkalmas észlelőhelyet. A kora reggeli órákban 2 percig tartó totalitást észlelhettek innen a szerencsés megfigyelők. Hazánkból két észlelőcsapat is elutazott a távoli Ausztrál kontinensre. A fogyatkozás maximális időtartama 4 perc 2 másodperc volt, ezt azonban csak a Csendes-óceánról lehetett volna megfigyelni.

Totalitás Bob kilátójából

Nehéz tárgyilagos maradni az égbolt legszebb csillagászati eseménye kapcsán: jelen sorok írójának percekig remegtek a lábai a totalitás pontosan két percig tartó gyönyörteli látványa, illetve a felvezető fényjátékok és színváltozások után. De ne szaladjunk ennyire előre a hírportál napfogyatkozás-expedíciójának eredményes megfigyelési kapcsán!

A helyi időben november 14-én, szerdán reggel bekövetkező fogyatkozásra rendkívüli alaposággal készültünk. Már az első terepfelmérő autós kirándulás során beazonosítottuk a Bob's Lookout néven ismert kilátót jó kétórás vezetésre a lakhelyünként szolgáló Palm Cove-től. A helyszín erősségei közül a legfontosabb a kellő távolság a tengerparttól (emiatt a partmenti gomolyfelhők már nem jutnak el ideig), a tökéletes délkeleti kilátás, illetve a Nap felé elterülő síkságra való rálátás.

Azért nem bíztunk semmit a véletlenre: hétfőn reggel innen néztük meg az 50 órás holdsarlót, s a közben begyűjtött pozitív benyomások alátámasztották az elhatározást, hogy nem a bizonytalan tengerparti övezetből kockáztatjuk meg életünk egyik legnagyobb égi jelenségének észlelését. Mindez kedd reggel csak tovább erősödött, amikor ugyan hajnal 5 és 6 között felszakadozott a felhőzet a tengerparton és sikeresen



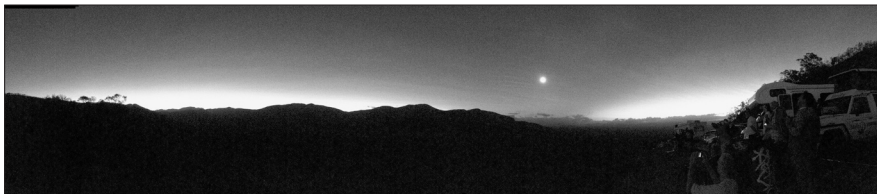
Napsarlók képe egy kilyuggatott kartonlap segítségével egy autó oldalára vetítve

észleltük is az immár csak 25 órás holdsarlót a Csendes-óceán partjáról, ám a totalitás előtt pontosan 24 órával már zuhogó trópusi eső váltotta fel a derültes eget.

Természetesen biztosak voltunk abban is, hogy amatőrcsillagászok százai, de akár ezrei is ugyanerre a belső felföldi menekülő útvonalra gondolnak, ezért lakhelyünket már kedd este 8-kor elhagytuk. Terveink szerint kb. este tíztől reggel 5-ig gyönyörködünk volna a csillagos déli égben, majd pedig a műszereket napfogyatkozás-szemüvegre és fényképezőgépre lecserélve reggel a napfogyatkozás tette volna fel a koronát a csillagászati örömök éjszakájára.

Ezt a szépen hangzó tervet húzta keresztül a helyi mikroklíma: a trópusi esőerdővel fedett hegyeken átkelve matt fekete égbolt, tökéletes borultság fogadott a kilátóhoz vezető főút mentén. A keleti szél a tenger felől messzire besodorta a párás levegőt, ami éjjel körül még gyakorlatilag zárt felhőzetet alkotott a Bob's Lookout felett is. Nehéz leírni az érzést, amikor ez ember egyenként érzi a hajszálait megöszölni...

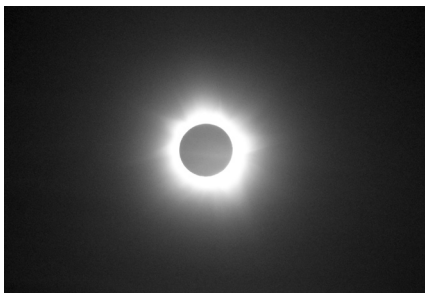
A józan ész végül is győzött az érzelmek felett: reggel 6-ig még sok minden történhet, felesleges éjjelkor aggódni az amúgy autók-



Jól látható a Hold árnyékkúpja Szabó Róbert panorámafelvételén, amely nagyjából a totalitás közepén készült

kal teljesen megtelt kilátóból való további menekülés útvonalán, várni kell reggelig. Ezen gondolat jegyében a Tahin–Kiss duó nyugovóra tért az autó védett melegében, a Sárnecky–Szabó páros pedig felvállalta a felhőzet követésének nem sok örömmel járó feladatát.

Hajnal 3-kor a csapat három férfi tagja egyöntetű lelkesedéssel állapította meg: az összes felhő eloszlott, s onnan kezdve az állatövi fényben, az időnként feltűnő hullócsillagokban és a déli csillagképekben gyönyörködve vártuk az 5:38-kor bekövetkező napkeltét.

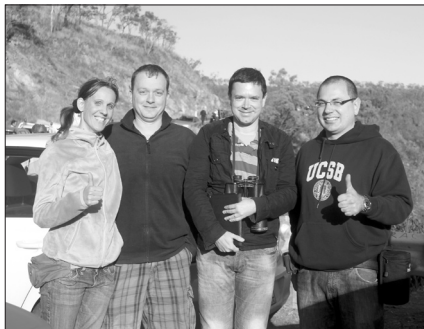


A nagy égi margaréta: a teljes napfogyatkozás!
(Szabó Róbert felvétele)

A kilátóból gyakorlatilag rögtön napkelte után már kezdődött a részleges fázis, a holdkorong egyre nagyobb darabot harapott ki a Napból. A totalitás pontosan 2 percig tartott 6:38 és 6:40 között, amikor is a Nap 13 fok magasan látszott a horizont felett. Az 1999-es napfogyatkozás emlékei alapján volt képünk a várható fény- és színváltozásokról, de a valóság minden elképzelésünket felülmúlta!

Kezdetben mindössze a napfogyatkozás-szemüvegekkel követtük a Hold útját csillagunk korongján. Valamikor a félig eltakar-

tság állapotában tűnt fel először a fények és különösen a színek fakulása. Hirtelen kezdett minden elszürkülni, mintha az élet maga távozni akarna a helyszínről. Az égbolt mélykékről egyre furcsább szürkéskékre váltott. A Naptól kinyújtott kéztávolságából jó arasznyira látszó Vénusz elég hamar feltűnt szabad szemmel is az égen, miközben mindenféle kis lyukak árnyékai egyre feltűnőbben napsarló alakúakká váltak.



A boldog csapat a totalitás után (Tahin Szilvia, Sárnecky Krisztián, Kiss László és Szabó Róbert)

Hogy még véletlenül se fussunk ki az időből, időzített riasztásokat állítottunk be a teljesség előtt tíz, öt és két perccel, illetve egy másikat pontosan a totalitás közepére, jelezni, hogy még egy perc van hátra. Ezek a riasztások végül is nagyon hasznosnak bizonyultak, mert a teljesen elfedett Napra rácsodálkozva könnyű elveszteni az időérzetet.

Fotósunk Szabó Róbert volt, aki 250-es teleobjektívvel és okostelefonos panorámakészítéssel készült a fogyatkozásra. A többiek szabad szemmel és 20x60-as binokulárokkal követték az eseményeket. Mindenki másra figyelt fel és utólag még órákon át meséltük izgatottan, ki mit is látott pontosan.

A Hold eltakarja a Napot – miért olyan nagy dolog ez, kérdezheti bárki. Szinte lehetetlen megfogalmazni azt az érzést, amikor a minden életnek forrást adó nagy égi lámpás átalakul egy nagy égi margaréta virággá. Ásítózó fekete üresség, körülötte a gyöngyházfényű napkorona. Kisebb látcsövekkel feltűnnek a protuberanciák rózsaszín foltjai a napkorong peremén. A fények kihűnynek, az égen feltűnnek a legfényesebb égitestek. Kis csapatunk tagjai ezúttal beazonosították a Vénusz, a Jupiter és a Szaturnusz bolygókat, a Centaurus α és β jelű csillagát és a teljes Dél Keresztjét. Minden bizonnyal több fényes csillag is észrevehető lett volna, de a két perces totalitás alatt ennyire futotta.

A gyémántgyűrű jelensége a fogyatkozás elején és végén is feltűnik, fotót ezúttal a végéről sikerült készíteni. A Nap első felvillanása a holdkorong mögül jelzi az élet visszatérését, a dolgok ismét a rendes kerékvágás felé tartanak. Mi azonban megrendülten és pár pillanatig szótlánul állunk: a teljes napfogyatkozás a természet egyik leglátványosabb csodája, amit átélve mindannyian megértjük, miért válik valakiből akár már az első sikeres észlelés után igazi napfogyatkozás-turista. Ezt a szépséget szinte lehetetlen felülmúlni – folytatás legközelebb, valójában tekintve 2017-ben, az Egyesült Államokban.

Kiss László

Tengerparti napfogyatkozás

A Magyar Csillagászati Egyesület három tagja, Brlás Pál, Busa Sándor és Ignátkó Imre szintén az ausztráliai Cairns-ból követte nyomon a napfogyatkozást, de ők a tengerpartot választották az észleléshez.

A fogyatkozás előtt felderítettük a környéket a legjobb észlelőhely kiválasztásához és végül a tengerpart mellett döntöttünk. Egész nap felhóátvonulás volt, rövid esők követték egymást, az időjárás-jelentésből tudtuk, hogy szerda reggel is hasonló lesz. Valójában jobb híján hoztuk ezt a döntést, bízunk a szerencsében, a környező szigetekre ugyanis csak irreális áron juthattunk volna ki, a

szárazföldi mozgás pedig legfeljebb szíveségi alapon lett volna elképzelhető. Az éjjel vonuló felhők között azonosítottunk pár csillagképet. Negyed ötkor keltünk, öt óra tájban helyezkedtünk el az Esplanade-on. Már akkor is rengetegen voltak, de remek helyet találtunk, ami megvédett az esőtől.

Busa Sándor 100/500-as refraktorral, Ignátkó Imre 300 mm-es teleobjektívvel, Brlás Pál pedig 80/545 refraktorral és elektronikus mechanikával, illetve mindhárman DSLR gépekkel vártuk a jelenséget. Nagyjából derült ég mellett éppen egy félszigeten elhelyezkedő két dombon álló esőerdőből felszálló pára állt össze felhővé folyamatosan, ez lett a veszünk. A részleges fázisokat láttuk, de a totalitás előtt 10 perccel a hegyen megjelenő felhő megpecsételte a sorsunkat, beállt a Kína-szindróma, sajnos nem volt esélyünk a sikerre.



Érdeklődők tömege a tengerparton, a totalitás idején
(Brlás Pál felvétele)

Hatalmas volt az érdeklődés, sok (angol) kérdést próbáltunk megérteni, majd válaszoltunk. Több ezer ember zsúfolódott össze a parton, de érdekes módon senki nem zavart senkit. A teljesség előtt kb. 10 perccel észrevettük a Vénuszt, a másik irányban pedig a Szíriusz-t. A környezet színváltozásait is detektáltuk, de a lényegét sajnos csak a tévében láthattuk.

Brlás Pál

A magyarországi érdeklődők többek között a USTREEAM-en követhették nyomon az internetes közvetítéseket. – A szerk.

Nyári-őszai Nap

Az augusztus és október közötti időszakban összesen 307 észlelés érkezett, amelyek beküldői között új neveket is üdvözölhetünk.

A három hónap során alapvetően kétféle foltcsoportot figyelhettünk meg: az egyik típus jellemzője a gyakorlatilag változásokat nem mutató vezetőfolt, míg a másik fajta csoportok a napfelszín viszonylag nagy területét uralták, sok apró monopoláris foltal és pórussal. Mindezek közül az alábbiakban a Meteor adta terjedelmi körlátoknak megfelelően a legalább néhány napig látható, vagy dinamikusan változó csoportokról számolunk be.

Augusztus 1-jén csillagunk felszínén összesen nyolc csoport volt megfigyelhető, amelyek közül némelyek csopán jelentéktelenebb fáklyamezőket vagy monopoláris foltokat tartalmaztak, és nem is bizonyultak hosszú életűeknek. A 11532-es számú, egy nagy kerek, és több apróbb foltot tartalmazó csoport augusztus 6-án már átfordult. A 11535-ös számú csoport hasonló szerkezetet mutatott, melynek apróbb foltjai a fejlődés során eltűntek, így csak a kerek folt fordult át augusztus 10-én. Az 11537-es számú, szintén egy kerek foltot tartalmazó, az északkeleti peremen befordult csoport szinte egyáltalán nem mutatott változást, csupán a folt mérete változott, majd augusztus 9-én el is tűnt a felszínről. Az augusztus 1-jén érkező 11538-as számú csoportban kezdetben jelen levő kerek folt mellett a következő napokban újabb folt fejlődött ki, melyek M típusú kitérések is kísérték, majd a csoport 11-én fordult át a peremen.

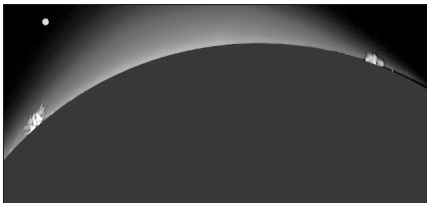
Az augusztus 5-én a keleti peremen megjelent 11540-es csoportban kezdetben csupán egy kerek folt helyezkedett el, majd a következő napokban apró, egy egyenes mentén elhelyezkedő monopoláris kísérőfoltok jelentek meg. Augusztus 12-ére ez a csoport eltűnt.

Észlelő	Észl.	Műszer
Ács Zsolt	9/9	12 T
Becz Miklós és Varga Róbert	3/15	7 L
Békési Zoltán	3/6	20 T
Bognár Tamás	9/14	7 L
Busa Sándor	13/13	sz
Farkas Viktor	2/2	12,7 MC
Gál Ákos	1/1	3,5 L
Hadházi Csaba	68/68	20 T
Hannák Judit	3/3	3,5 L
Harangozó Anna	1/1	3,5 L
Havasi Csaba	2/2	15 T
Jónás Károly	21/35	7 L
K. Sragner Márta	32/32	sz
Keszthelyi Sándor	26/26	sz
Kiss Barna	3/3	20 T
Kondor Tamás	5/8	8 L
Kovács Károly	3	17 T
Molnár Péter	7/8	3,5 L
Perkó Zsolt	3/19	7 L
Ravasz Bálint	3/3	sz
Rudolf Liliána	1/1	3,5 L
Sonkoly Zoltán	34/34	7 T
Strebeczky Zsófia	1/1	3,5 L

Augusztus 8-án a keleti peremen beforduló 11542-es számú csoport több kisebb foltot tartalmazott, és már megjelenése után C típusú flereket mutatott. A csoportban levő foltok viszonylag nagy penumbrákkal, azokon belül pedig apró umbrákkal rendelkeztek, amelyek mellett továbbra is keletkeztek kísérő foltok, ellenben a vezető folt nem mutatott fejlődést. A kísérő foltok két csoportba rendeződtek: az elől haladó foltban szépen különváló penumbra és umbra volt megfigyelhető, míg a kísérők másik fele bipolaris foltokként félkörívben szóródtak szét, miközben a kitérések szinte teljesen eltűntek. A foltok visszafejlődését később ismét flerek kísérték egészen augusztus 15-ig, amikor a csoport teljesen eltűnt a felszínről.

Az augusztus 8-án a keleti peremen felbukkanó 11543-as számú csoportban jelentős méretű vezető folt és több fáklya volt megfigyelhető. Később a vezető foltban két umbra

vált észlelhetővé, amely vezető foltot bipoláris foltok követték. A vezető folton belül az umbrák szétválásától eltekintve a csoport jelentős fejlődést nem mutatott, a követő foltok pórusokká fejlődtek vissza, miközben a keletkező flerek által kidobott anyagcsomók Földünket is elérhették. Augusztus 20-i átfordulása idejére a követő foltok teljesen eltűntek a felszínről, a vezető folt pedig két részre szakadt, amelyek közül az egyik foltban egy, a másikban két umbra maradt vissza.



Protuberanciák 2012. augusztus 18-án, Perkö Zsolt tarjáni felvételén. Módosított Coronado PST 70/700, DMK41 kamera. Balra fent a Föld mérete látható

„Számos csoport teljesen visszafejlődött, és csak a főbb csoportok maradtak vissza. A 11543-as napfoltcsoport az elmúlt napokban nem mutatott különösebb változást. A szabályos bipoláris csoport szabad szemmel is látható volt. Talán a gyengébb légköri nyugodtság miatt AA-t nem láttam a peremen.” (Sonkoly Zoltán, 2012. augusztus 14.)

Augusztus 9-én a 11540-es számú csoporttól délkeletre újabb csoport jelent meg. A 11544-es számú új csoportban pusztán penumbrát nem tartalmazó apró umbrák voltak megfigyelhetők, melyek később összekapcsolódva egy kisebb foltot alakítottak ki, amelyek mellett egy monopoláris folt is megmaradt. A csoport alig 4 nap után teljesen eltűnt a felszínről.

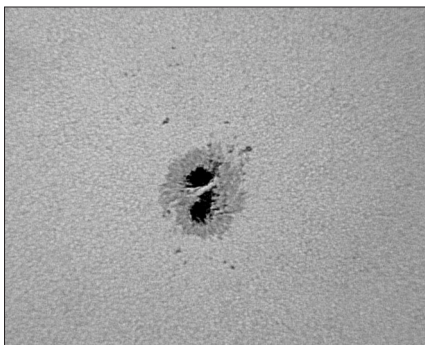
17-én a keleti peremen érkezett a 11546-os számú csoport, amelyben befordulásakor egy penumbrán belül jól elkülönülő umbrát tartalmazó kisebb folt volt megfigyelhető. A folt néhány nap bomlani kezdett, közben elmosódott az umbra és a penumbra közötti határ. A folt végül kis monopolárrá zsugorodott, majd 24-én el is tűnt a felszínről.

Ugyancsak 17-én a napkorong közepén elő-

ször szinte észrevehetően pórus jelent meg, amely másnapra egy apró foltta fejlődött. A 11547-es számmal jelzett csoportban később egy penumbra-mentes, valamint több umbra nélküli folt jelent meg, majd gyors visszafejlődés után a csoport 21-én már szét is esett.

A csoport szétesésének napján a keleti peremen megjelent a következő, 11548-as számú csoport, amelyben két igen apró bipoláris folt tartózkodott. A foltok hosszú ideig tartó változatlan megjelenésének hirtelen visszafejlődés vetett véget, aminek eredményeképpen néhány nappal később már csak néhány apró pórus volt megfigyelhető, amelyek 25-ére teljesen el is tűntek csillagunkról.

Augusztus 22-én fordult be a kis, kerek bipoláris foltot tartalmazó 11552-es számú csoport, már megjelenésekor a hanyatlás jeleit mutatva. Alig három nap múlva a csoport teljesen széthullott.



Békési Zoltán felvétele 2012. augusztus 14-én 08:23 UT-kor készült, 200/1200-as Newton-reflektorral (Panasonic ZX1 kamera)

A következő napon, augusztus 23-án a keleti peremen beforduló 11553-as számú csoportban érkező folt fejlődése során növekedésnek indult, miközben mellette penumbra nélküli foltok jelentek meg. Bár ezek a kisebb foltok rövidesen elkezdtek visszafejlődni, a vezető folt változatlan volt, majd az eltűnt foltok helyén újabb, immár növekedésnek induló foltok jelentek meg, amelyek végül a vezető folttal háromszöget formáltak. Az időközben a szép kereké váló penumbrával és bennük megjelent, határozott umbrával rendelkező

kísérő foltokkal együtt a csoport szeptember 2-án átfordult a peremen.

Augusztus 24-én jelent meg a 11554-es számú csoport. Az eredetileg egy kerek, még a napperemen is szépen elkülönülő umbrával és penumbrával rendelkező nagyobb foltot tartalmazó csoport később két részre tagolódtott. Az egyik részben a folt umbrái füzérbe csoportosultak, míg a másik részben szinte csak umbrával rendelkező foltok helyezkedtek el. A két kisebb csoport távolodott egymástól, majd a füzéreket tartalmazó folt két részre szakadt, a távolodó kis csoport apró foltjai pedig pórusokká fejlődtek vissza. Augusztus 29-én a csoport szétesni látszott, ámde egy nappal később ismét erőre kapva egy nagyobb folt jelent meg, amely később több részre szakadt, umbrái pedig eltűntek. A csoport végül szeptember elején fordult át a nyugati peremen.

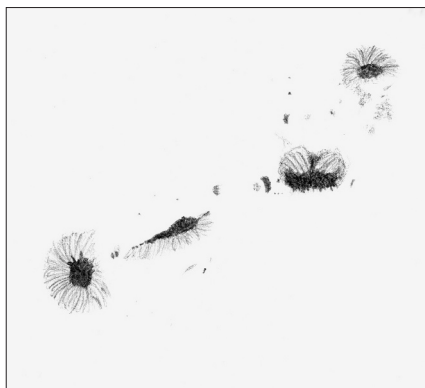
Augusztus 26-án fordult be a keleti peremen a 11555-ös számú csoport, több fáklyával és két jelentősebb folttal. A későbbiekben először az umbra tűnt el a foltokból, majd a penumbrák felszívódásával együtt a csoport néhány nappal később teljesen eltűnt.

Augusztus 30-án a korong közepe táján megjelent 11560-as számú csoportban patkó formában elhelyezkedő apró monopoláris foltok voltak megfigyelhetők. Később a patkó két részre szakadt, amelyeket füzérszerű monopolárok kötöttek össze. A szinte egy vonalba rendeződött csoportban növekedésnek indultak a foltok, amely fejlődést M osztályú kitérések is kísérték. Ezt követően a foltok visszafejlődésnek indultak, miközben a csoport hosszúkás formája továbbra is megmaradt. A csoport helyébe lépő fáklyamező szeptember 10-én fordult át a nyugati peremen.

Augusztus 31-én a 11562-os és 11563-as számú csoportok még csak kialakulóban voltak, amit igen sok C osztályú fler is kísért. A megjelent csoportok sok változást nem mutattak, olyannyira, hogy az utóbbi csoport pár napon belül el is tűnt a felszínről. A 11562-es csoportban is csupán apró bipoláris foltok maradtak vissza, amelynek belső szerkezete is megfigyelhetővé vált. A csoport

a peremhez közeledve fejlődésnek indult, amelynek eredményeképpen két nagyobb folt is megjelent. A megjelent foltok alig egy napig voltak megfigyelhetők ebben a formában, ezt követően gyors visszafejlődésnek indultak, és umbra nélküli foltokká váltak. A fáklyamezőket is magában foglaló csoport szeptember 11-én fordult át a peremen.

Szeptember első napján jelent meg a keleti peremen a 11564-es számú csoport, több monopoláris folttal. A széthúzódó csoport később igen nagy területet foglalt el a déli féltekén. Ezt követően a foltok M osztályú flerektől kísérve fejlődtek vissza, így a következő foltokból csak egy jelentéktelen bipoláris folt maradt meg. A vezető folt is visszafejlődésnek indult, végül a két monopoláris foltta alakult vezetőt tartalmazó csoport M osztályú kitérések kíséretében tűnt el a felszínről szeptember 12-én.



A 11555-ös és a 11560-as számú csoport 2012. szeptember 9-én 08:30 UT-kor Sonkoly Zoltán részletrajzán (100x, 200/1000 Newton, Baader napszűrő fólia)

Szeptember 4-én jelent meg a 11566-os számú csoport jelent meg egy kerek, ámde hosszúkás umbrát tartalmazó folttal. A folt eleinte több napig nem mutatott változást, majd a nyugati perem felé haladva zsugorodásnak indult, és fáklyamezők jelentek meg körülötte. A folt végleges eltűnésével a megmaradt fáklyamezők szeptember 17-én fordultak át a peremen.

Szeptember 12-én az újonnan beforduló

11569-es számú csoportban két nagyobb folt, és számos fáklya mutatkozott. A foltok egyike jellegzetesen kerek, jól elkülönülő umbrával és penumbrával rendelkezett, míg társában a kontúrok kissé elmosódottak voltak. A kerek vezető folt növekedésnek indult, majd a kettévált umbra néhány nappal később ismét összeolvadt. A követő foltok apró bipoláris foltokká alakultak, néhány nap múltán pedig csupán monopoláris foltok voltak jelen, melyek nem sokkal később teljesen eltűntek, helyükön csupán fáklyamező volt megfigyelhető. A teljes csoport szeptember 22-én fordult át a peremen.

Szeptember 14-én a 11569-es csoport nyomában a 11571-es számú csoport bukkant fel. A csoportban ismét egy jól elkülöníthető umbrával és penumbrával rendelkező kerek folt volt jelen, amelyben az umbra az előző foltcsoporthoz hasonlóan szétesett. Ezt követően a folt és az umbra zsugorodni kezdett, végeredményben a csoport hirtelen visszafejlődését követően csak pórusok voltak megfigyelhetők egészen szeptember 22-éig, amikor a csoport el is tűnt a felszínről.

Szeptember 19-én a keleti peremen befordult a több fáklyát, patkó alakú vezető foltot és több követő foltot tartalmazó 11575-ös számú csoport. Később a patkó alak háromszögge formálódott, ebben három umbra is megfigyelhető volt. A vezető folttól távolabb a fejlődés során újabb bipoláris foltok alakultak ki, majd később a követő foltok szétestek, a vezető foltban levő umbrák pedig teljesen felbukkantak, végül egyetlen nagyobb umbra maradt csupán meg. Mindezen fejlődést M típusú flerek kísérték, a csoport élete vége felé pedig a kísérőfoltok szinte teljesen eltűntek, és csupán pórusok voltak megfigyelhetők. A vezető folt umbrája is zsugorodásnak indult, bár a folt formája nem mutatott változást. Végül a jelentős mértékben összezsugorodott vezető folttal a csoport szeptember 30-án fordult át a túloldalra.

Szeptember 24-én jelent meg a 11577-es számú csoport alig látható, félkörívben elhelyezkedő monopoláris jellemzők. Rövid időn múltán ezek a foltok eltűntek vagy csak apró pórusokként voltak megfigyelhetők, 26-án

pedig a csoport is teljesen eltűnni látszott a napkorongról. 29-én azonban új erőre kapva újra megjelent bipoláris foltok formájában M osztályú flerekkel kísérve, a nyugati perem közelében, hogy alig néhány nappal később, október első napján átforduljon a peremen.

Szeptember 26-án a keleti peremen a 11579-es számú csoport bukkant fel, egy jól megfigyelhető kerek vezető folttal. A csoport nem mutatott jelentős fejlődést, követő foltok megjelenése a vezető folt változása nélkül közeledett a nyugati peremhez. Később a vezető folt umbrája kettészakadt, majd a folt zsugorodásával párhuzamosan az umbrák is eltűntek. A mindössze penumbrával rendelkező folt csoportja október 6-án fordult át a peremen.

Szeptember 27-én az előbb említett csoport nyomában jelent meg a 11582-es számú csoport, jól észlelhető, nagyobb, és kerek vezető folttal, követő foltok nélkül. Később a vezető folt umbrája ívelt formát vett fel, később ismét kerekké vált, majd növekedésnek indult. Ezt követően a csoport semmiféle fejlődést nem mutatott, változatlan formában fordult át a nyugati peremen.

„A fátyolos ég ellenére 52x-es nagyítás mellett is szépen kirajzolódtak a kis napfoltok is. Az ég remek szűrőként működött, így láthatóak voltak a Nap nyugati oldalán a peremtől jóval beljebb levő fáklyamezők is (minden további szűrő használata nélkül).” (Farkas Viktor, 2012. szeptember 30.)

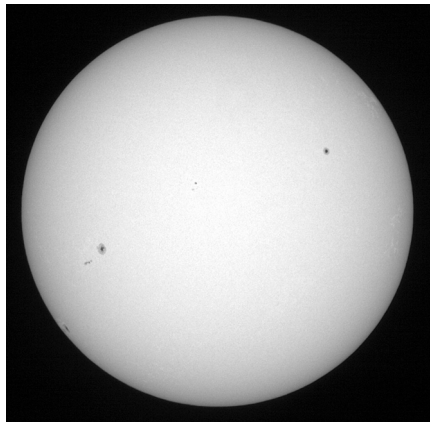
Október 3-án a 11585-ös számmal ellátott csoport fordult be. Befordulásakor látható volt a kör alakú penumbrát és abban három umbrát is tartalmazó vezető folt. Ez a folt később ellaposodott, így a változatlan számú umbra megfigyelése nehezebbé vált. Néhány napra egy nagy monopoláris apró folt is felbukkant, miközben a vezető folt kisebb változásokon esett át: először az umbrák összeolvadtak, majd az umbra ismét felbukkant, később pedig az egész folt zsugorodásnak indult, miközben kisebb-nagyobb penumbra-darabok szakadtak le róla, és néhány napig élő monopoláris foltok jelentek meg. A terület fáklyaezőként fordult át a peremen október 14-én.

Október 8-án a 11586-os számú csoport jelent meg, egy kisebb vezető folttal. A folt fejlődést nem mutatott, néhány nap után zsugorodni kezdett, majd el is tűnt a felszínről.

Két nappal később a 11589-es számú csoport következett, melynek foltjai fáklyák közé ágyazódva jelentek meg, M osztályú flerekkel kísérve. A bipoláris foltok nagy területen elszórva helyezkedtek el. A fejlődés során a vezető folt penumbraja nem teljesen zárt körívet alkotott, belsejében több apró umbrával. A fáklyamezők később eltűntek, a foltok szétmorzsolódtak, csupán apró, bipoláris foltok maradtak vissza. A későbbiek során a foltokból eltűntek az umbrák, és halvány penumbrákként voltak észlelhetőek. Az M osztályú flerekkel kísért fejlődést követően a csoport október 21-én tűnt el csillagunk felszínéről.

Október 13-án a 11591-es számú csoport fordult be következőként két, jól kirajzolódó vezető folttal, valamint fáklyamezőkkel körülvett monopoláris követő folttal. A látványos vezető folt változásokat nem mutatott, de a monopoláris követő folt fejlődésnek indult, közben pedig a csoportban újabb penumbra-foltok jelentek meg. A megjelenésükkor ívbe rendeződött folt hamarosan el is tűntek a felszínről, a magányos vezető folt október 25-én fordult át a peremen.

Október 19-én jelent meg a peremen a 11596-os számú volt, kissé ellaposodott umbrát tartalmazó nagy, kerek vezető folttal és több, illetve követő foltokkal, melyek közül a legjelentősebb egy elnyúlt umbrát foglalt magában. A követő foltok kis mérvű zsugorodás után szétszóródtak, a vezető folt umbrája feldarabolódott és elnyúlt formát öltött, majd később a megnyúlást a penumbra is követte. Ezt követően a penumbra is több részre szakadt, a követő foltok monopoláris foltokká alakultak, majd eltűntek a napfelszínről. A több darabra hullott vezető folt egyikében az umbra egyben maradt, a másik foltban pedig sok apró umbrára tagolódtak. A foltok egyszerre kezdtek zsugorodni és tovább osztódni, így már a szétesés határán,



Havasi Csaba felvétele a napkorongról október 21-én 09:20 UT-kor. 150/750 Newton, Baader-napszűrő

október 29-én tűntek el a felszínről.

Október 21-én érkezett a 11598-as számú csoport, immár erőteljesebb, M és X osztályú flerekkel. A csoportban egy hosszúka, két végén kissé kiszélesedő umbrát tartalmazó vezető foltot tartalmazott, míg a követő foltban összesen három umbra volt megfigyelhető. A hirtelen megszűnt M osztályú flerek után az erőteljesebb, X osztályú flerek tovább folytatódtak. A követő foltok és umbráik zsugorodni kezdtek, míg a vezető folt umbrája kettészakadt. Később a követő foltok beolvadtak a zsugorodó vezető foltba, amely így meglehetősen érdekes alakot öltött. A vezető foltban az umbra egészben maradt, de a penumbra külső részein apró umbrapöttyök is megjelentek, miközben a folt hal formát vett fel, M osztályú flerek kíséretében. Később a folt megnyúlt része elvált a vezető folttól, így az visszanyerte kerek alakját.

Az október 24-én megjelent 11599-es számú, egyetlen kerek foltot tartalmazó aktív terület semmiféle változást nem mutatott. A hónap utolsó napján a két jelentős, 11599-es és 11598-as számú csoportokon kívül a 11602, 11601 és a 11596-os számú csoportok voltak még megfigyelhetőek.

Balogh Klára

A moraskói krátermező

November 1-jén érdekes tudósítás jelent meg az Index tudomány rovatában, amelyben egy Lengyelországban talált, 300 kg-os meteoritról esett szó. A téma azonnal felkeltette érdeklődésemet, hiszen tágabb környezetünkben – Kelet-Közép-Európában – a meteoritleletek igencsak ritkák. Az internetet böngészve azután számos, angol és lengyel nyelvű weboldalra, cikkre, hivatkozásra bukkanthattam, így néhány óra alatt összeállt a jelen cikk anyaga. Kiderült, hogy a hazánkban csaknem ismeretlen lelőhelynek külföldön, elsősorban a lengyeleknél hatalmas irodalma van.

A Poznań közelében lévő (ma már a városhoz csatolt) Morasko falu határában három furcsa tó található. Ez önmagában nem meglepő, hiszen a Lengyel-alföld telis-tele van morénatavakkal. A környék nem is keltett érdeklődést egészen 1914-ig, amikor az első világháború német–orosz (keleti) frontja át nem haladt rajta. A tavak környékén dúló harcok során, lövészárkásás közben a katonák rábukkantak egy 77,5 kg tömegű vastömbre. Ezt a megtalálók az akkor Németországhoz tartozó Poznań múzeumába szállították, ahol igazolták extraterresztrikus eredetét. Az első leletet követően 1936-ban, 1956-ban, 1992-ben, 1995-ben, 1999-ben, 2006-ban és újabban 2012-ben találtak jelentősebb darabokat. Ugyanakkor a rendszerváltás után lassan felfedezték maguknak a helyet a meteoritvadászok is, akik fémkereső műszerekkel kutatnak égi vas után. A lengyel hatóságok – érthetően – nem nézik jó szemmel ezt a tevékenységet, hiszen a lelőhely természetvédelmi területen fekszik. A meteoritvadászok jó része az Egyesült Államokból érkezik, így a leletek nem maradnak Lengyelországban. Ugyanakkor a szisztematikus keresés hozzájárulhat további jelentős darabok felfedezéséhez is, ezért a kutatást alaposan szabályozni kellene, hiszen mindeddig 1500 kg-nyi meteoritot találtak a területen.



A most talált 300 kg-os meteorit sajtóbemutatója (stromfront.org)

Térjünk vissza 1954-be, amikor Dr. Jerzy Pokrzywnicki, a Lengyelország területén hullott meteoritok szisztematikus kutatása során arra a megállapításra jutott, hogy a lelőhelyen még további fragmentumoknak kell lenniük. A kutatás nem várt sikerrel járt, mert egy helyi tanyán újabb 80 kilogramm tömegű darabot fedezett fel, amit a tulajdonos 1947-ben ástott ki, és azóta a kertjében tárolt. Szabályos meteoritláz tört ki ekkor, a



Az 1914-ben talált első moraskói meteoritlelet (www.meteorite-times.com)



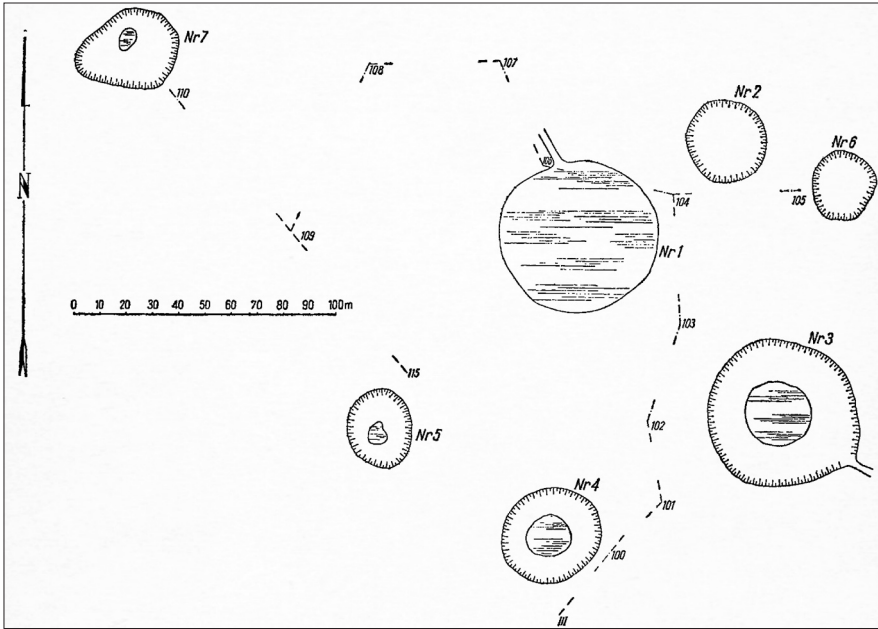
A legnagyobb, kb. 100 m átmérőjű kráterben lévő tó. Monika Jadwiga Okonska felvétele (epod.usra.edu)

professzor a hadsereg segítségével, fémkereső műszerekkel fésülte át a falu környékét, de nem talált újabb töredékeket.

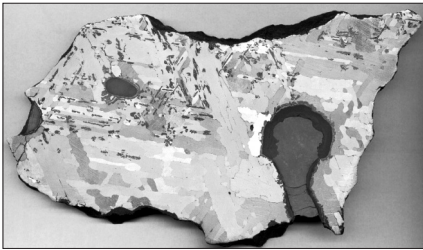
A kutatás a kilencvenes években folytatódott a fentebb leírt módon, amatőrök kért vagy kéretlen közreműködésével. Ezután gyors egymásutánban több jelentős (30–40 kg-os) vasmeteorit került elő, azóta pedig minden évben sok apró töredék lát napvilágot. Sajnos az amatőrök egy része a darabokat – köztük az 1995-ben talált 90 kg össztömegű meteorit-anyagot is – külföldre, elsősorban Németországba viszi eladás céljából.

A felfedezések történetének, illetve jogi aspektusainak ismertetése után lássuk, mit találunk ma Morasko faluban. A terület 1976 óta védelem alatt álló park, mely nagyjából 1,5x0,5 kilométeres területen (55 hektáron) fekszik. A turistaközponttá kiépített park déli részén egy jégkori utámmoréna, azaz egykori gleccser olvadása után lerakott hordalékhalom található. A moréna északi oldalán lévő sík területen hét, egymás közvetlen közelében elhelyezkedő ellipszis

alakú mélyedés van, hármat közülük tó tölt ki. Tőlük észak felé kb. 1–1,5 km-re, már kívül a park határain található a nyolcadik mélyedés. Ezek a gödrök az egykori meteorithullás során keletkezett becsapódási kráterek. A legnagyobb közülük kb. 100 méter átmérőjű, 13 m mély, és kisebb társaihoz hasonlóan néhány méter magas perem veszi őket körül. Épp olyan, sekély gödörkráterek, melyekből a Hold felszínén egy jó távcső segítségével rengeteget láthatunk! A három legnagyobb kráterben tó van, de ezek nem töltik ki a teljes átmérőt. Ovális alakjuk ferdeszögű becsapódást jelez, ahogyan az is, hogy a kráterek megnyúltságának irányában – azaz északkelet felé – találjuk a nyolcadik, magányos krátert. A légkörbe érkező test alacsonyan darabolódhatott, ez magyarázhatja a keletkezett kráterek egymáshoz való közelségét. A kutatók feltételezése szerint a hullás a Perseidák meteorrajhoz köthető, és 5–10 ezer esztendeje kerülhetett rá sor. Ugyanakkor érdemes elgondolkodnunk azon a tényen, hogy a Perseidák szülőégi-



A moraskói krátermező (W. Mroza és M. Piekutowskiego, 1962). A két nyugati kráterből mára eltűnt a víz, és a legnagyobb több is összezsugorodott



Widmanstätten-ábrák egy moraskói meteorit-töredék szépen csiszolt felszínén (www.meteorite-times.com)

teste a porból és fagyott gázokból álló 109P/ Swift-Tuttle üstökös, így az elemzések szerint 99%-ban vas-nikkel összetételű moraskói meteoritek Perseida-eredete erősen kérdéses. A kráterek környezetében a talajban üveges gömbökből álló port találtak, melyek a tektitokra hasonlítanak. Ezek az 1 mm alatti szemcsék („mikrotektitok”) a becsapódáskor jöttek létre, amikor a test mozgási energiája hőenergiává alakult, és megolvasztotta a felszíni kőzeteket. A forró anyag szétszóró-

dott, s hirtelen lehűlése során vált üvegessé. Ezek a nyomok azt bizonyítják, hogy a test a légkörben nem fekeződött le teljesen, hanem eredeti sebességének egy részét megőrizve, ám több darabban csapódott a felszínbe. A kráterek kialakulásának ténye is ezt igazolja, ugyanis a lefékeződő testek nem hagytak volna hátra ekkora nyomokat.

A hét kráter környéke nem csak csillagászati és geológiai szempontból érdekes, de számos védett növény- és állatfajnak szolgál otthonául. Ráadásul a park megközelítése semmilyen akadályba nem ütközik, hiszen a poznańi 88-as városi busszal könnyen eljuthatunk oda. Aki tehát legközelebb arrafelé jár, feltétlenül iktassa be programjába a hazánkhoz legközelebbi meteoritkrátermező megtekintését!

Sánta Gábor

A Moraskói Meteoritrezervátum honlapja (lengyel): http://morasko2.republika.pl/mapa_rezerwatu.htm

Tűzgömbök világa

Sokan gondolják úgy, hogy csak augusztusban hullanak tűzgömbök. Kényelmesen heverészve a fűben a baráti társaság sem ellenkezik, hogy forró tea kíséretében pár órát rászánjon a csillagos ég nézegetésére. Ezzel sokáig én is így voltam; bár gyakran jártam erdőt-hegyet az éjszakában, és láttam elröppenni meteorokat, ezek mégis mindig fehér, halvány csíkok voltak. Egészen pár évvel ezelőttig, mikor éppen a főváros közepén teljesen véletlenül részese lettem egy olyan égi csodának, melyre visszaemlékezve most is kiráz a hideg. 2010 augusztusában egy hatalmas, színes, narancsos-kékes tűzgömb szállt alá a zenitből, majd zöldes villanással távozott a horizonton. Pár másodpercig még pislogni is elfelejtettem, majd hirtelen megváltozott addigi „földhöz ragadt” életem. Örült falánksággal estem neki az internetnek, hogy válaszokat kapjak. Egyre csak vonzottak a csillagos ég rejtelmek! Legfőképp azok a dolgok, amelyek kiszámíthatatlanok, látványosak és színesek – ezek pedig a tűzgömbök!

Augusztus után szeptember jött, majd október, és a tűzgömbök nem fogytak el, sőt, egyre nagyobb rajokban érkeztek! A tűzgömbök által megtanultam az égre nézni, észrevenni egyre próbáltam jelenségeket, melyek a „nappali életemet” is gyökerestül megváltoztatták. Sosem felejttem el az első napozlopokat, színes 22 fokos halót – a többi légköroptikai jelenségről nem is beszélve. Olyan volt az egész, mintha addig csupán a papír síkjában mozogtam volna és hirtelen minden háromdimenziósan kitágult számomra!

Ezzel párhuzamosan rengeteg új barátot, amatőr csillagászt ismertem meg, és együtt rajongtunk az 5–6 határmagnitúdójú égboltokért! Kívülálló szavaival élve egy olyan „örült fanatikus” közösség tagja lettem, akik rendszeresen, kitartóan keresnek és kutatnak valamit az égen. Dokumentálják és megörökítik az univerzum közeli és távoli részleteit,



rejtélyeit. Gyönyörű és különleges élmény bepillantani más munkásságába, más-más szemszögből megismerni ugyanazt az eget.

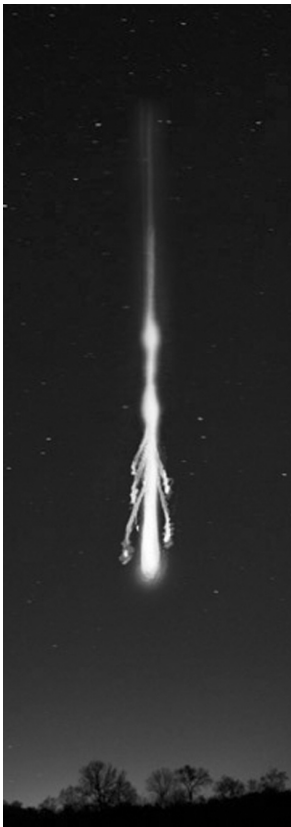


Egy-egy közös észlelés során akaratlanul is rengeteg dolog ragad ránk. Együtt örülünk a sötétből kifókuszált galaxisoknak, a kijelzőn megjelent éles képeknek és ordibálunk, mikor egy színes tűzgömb áthatítja az eget! Mikor kizárólag azért megyünk ki az ég alá, hogy megfigyeljük egy-egy meteorraj kitörését, igazi csapatmunkaként készülünk az éjszakára és osztjuk fel a feladatokat, a fotózandó égterületeket. Régen szokás volt

hanganyagként rögzíteni az észleléseket, technika híján eddig ezt csak egyszer sajnáltam, amikor Becsehelyről észleltük a Lyridákat a Canis Minor Csillagvizsgálónál...

Jó társaságban még „negatív maximumot” is élmény észlelni, ezért tartom fontosnak a hazai amatőr csillagászmozgalmakat, táborokat, szervezkedéseket mindenfelé! Maximum előtt már jó előre figyeljük a várható időjárást, a szélirányokat, a felhők vonulását/képződését, és igyekszünk ennek függvényében a legalkalmasabb észlelőhelyre kitelepülni. Ha igazán jó maximum várható, akkor több száz kilométert sem sajnálunk utazni a garantált eredmény érdekében! Ilyen rajként ajánljuk például a Geminidákat. Tavaly decemberben a rádiómeteoros adatok és a lengyel felvételek láttán zokogtunk, hogy miről maradtunk le... Bár mindig úgy tervezzük, hogy már sötétedéskor kipakolunk a megfelelő helyre, mégis, az első tűzgömböket még az autóból látjuk, majd reménykedünk, hogy ez csak a kezdet volt. Gyakran jellemző, hogy sötétedéskor a beesési szög miatt látványosan hosszú és fényes meteorok/tűzgömbök hullanak, majd szinte éjfélig semmi... úgyhogy gyakran a hajnalra koncentrálunk, akár éjféltől még egy-két óra pihenéssel. Ilyenkor nagy mínuszok esetén kicsit felmelegedünk, majd úgy nézünk ki, mint a göngyölt palacsinta a megszámlálhatatlan réteg síruha, hálószak és polifoam alatt. Olykor már a halványabb meteorokra is felugrálunk, hogy újra befűtsék az elkövetkezendő percek, és életet leheljenek a jegyzeteléshez ujjainkba.

Észlelés után igyekszünk minél hamarabb digitálisan is eljuttatni az észleléseket, amíg



még emlékszünk, és ki tudjuk olvasni a fagyos ujjakkal készült írást. Sokszor van, hogy nem bírjuk ki, és már reggel összefésüljük fotóinkat a videometeoros rendszer fogásaival. Fotózás során igyekszünk egy pontból minden égtájat lefedni, így a jó lefedettségű hazai rendszer összefésülésével sok szimultán születik. Gyakran hasznos, kiegészítő adatokat kapunk egymás felvételeiből! Örömmel tapasztaltam, hogy egy-egy kérdés, látványos jelenség kapcsán mozgásba lehet hozni a hazai meteoros csapatot, melynek tagjai sokoldalúan együtt tudunk működni, kiegészíteni egymás észleléseit, és így közösen hasznos eredményekre tehetünk szert! Fontos a rendszeresség, egymás motiválása, és az észlelések jó szervezése! Ezért is igyekszem a tuzgomb.blogspot.com címen található blogomon összegyűjteni a hazai érdekességeket, észleléseket,

sokunk eredményeit, hogy újabb érdeklődőket segítsünk hozzá ezekhez a csodálatos élményekhez.

Sose adjuk fel! Még akkor sem, amikor a 30 másodperces expozíció épp a tűzgömb felénél vált képet, amikor 4 méter magasról leröptíti a szél a fényképezőgépet (és túléli!), amikor rendszeresen látómezőváltás után épp az előző égterületen esik darabokra egy -8^m -s tűzgömb, amikor azt hisszük, hogy megvan a fotó és éppen lemerül a gép... és még sorolhatnám. Ebből is látszik, hogy valahol mélyen mégsem ezért csináljuk és megyünk ki újra és újra. Egyszerűen aki már látott egy ilyen Földön túlról érkező csodát, egy életre megbabonázza, és örökkön az motoszkál benne, hogy még-még!...

Bíró Zsófia

Az első „Messier”

*„Tigris! Tigris! éjszakánk
erdejében sárga láng,
mely örök kéz szabta rád
rettentő szimmetriád?”*

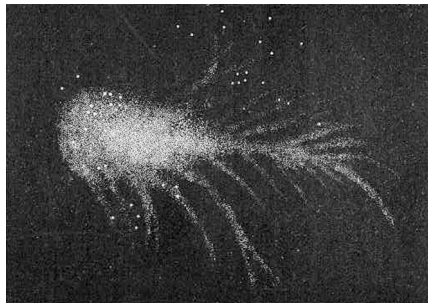
(Szabó Lőrinc fordítása)

Charles Messier (1758. szeptember 12.): „Ködösség a Taurus déli szarva fölött, mely nem tartalmaz csillagot. Fénye fehéres színű és alakja gyertyalánghoz hasonló. Az 1758-as év üstökösének észlelése közben fedezte fel (Messier). Lásd ennek az üstökösnek a térképén (Mémoire de Académie, 1759, 188), Dr. (John) Bevis 1731 körül észlelte (először). Jelölve van az Atlas Céleste angol kiadásában.”

New General Catalog: „Nagyon fényes és nagy, hozzávetőleg a 135 fokos pozíciószög mentén elnyúlt, igen kismértékben fényesedik középpontja felé, inhomogén.”

William Blake (A tigris) sorai jártak eszemben már egy ideje, amikor azon gondolkodtam, hogyan kezdjem el a Messier 1-ről szóló cikket. A vers első során töprengve hirtelen eszembe jutott, hogy az M1 voltaképp egy égi tigris: felszínét filamentek változatos szövedéke teszi csíkos földi testvérehez hasonlatossá. A párhuzam a vers folytatásában is szépen követhető, hisz az állat éppúgy „sárga láng” az éjszakában, ahogy az M1-et Messier a gyertya lángjához hasonlította. A versszak végén válik hátborzongatóan teljessé a kép: az M1 „rettentő szimmetriáját” egy szörnyű pusztítással járó „örök kéz” (azaz természeti folyamat), szupernóva-robbanás alakította ki.

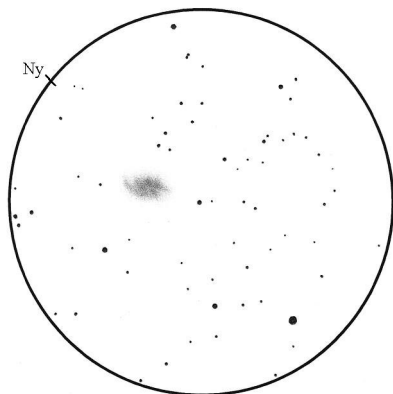
A Rák-köd népszerű elnevezése Lord Rosse-től származik, aki 1,8 m-es tévcsövével először vette észre az objektum különös, szálas szerkezetét. A filamentek egy rák lábaira emlékeztették, de kellő fantáziával egy ananász vagy díszhal sziluettje/rajzolata is fel-



Az M1 Lord Rosse rajzán (1844)

ismerhető. Az M1 a Messier-lista talán legérdekesebb és legszebb objektuma – igazán lehenyerlően indul a francia üstökös vadász összeállítása! Az egyetlen szupernóva-maradvány a 110 égitest között, amelyet rendkívüli tulajdonságai miatt csillagászok generációi tanulmányoznak, amelynek ismerjük keletkezési idejét és kimérhetjük tágulását. Kr. u. 1054-ben vették észre kínai csillagászok a Bika alsó szarva felett látszó „vendég-csillagot”, amit 653 napig szabad szemmel követtek, míg az éjszakai égen el nem tűnt szemük elől (fényessége kb. 6 magnitúdó alá csökkent). A szupernóva látszó fényességét jól mutatja, hogy 23 napig a nappali égen is látták, azaz fényessége -4 magnitúdó felett volt. Helyén egy 16 magnitúdós, másodpercenként 30-szor körbeforduló pulzár maradt vissza, amely erős mágneses terével energiát szolgáltat a ködnek (szinkrotron-mechanizmus). A maradvány minden hullámhosszon sugároz energiát, legerősebben rádióartományban, ebben a Napot is túlragyogja, így az égbolt legfényesebb rádióforrása. A csillag felrobbanása után visszamaradt gázfelhőt csak majdnem 700 esztendővel később látta meg emberi szem (John Bevis), és 702 évvel a csillag „eltűnése” (1056) után fedezte fel Charles Messier is, és illesztette katalógusába. Ez a felfedezés, bár nem az első volt, mégis figyelemre méltó, hiszen arra indította

az üstökös vadász, hogy további ködfoltok után kutasson, megteremtve ezzel a mélyűr vizsgálatának alapjait. Más szempontból is figyelemre méltó Messier észlelése. Hogy azt írja, a köd lángnyelv alakú, jelzi, hogy képes volt megkülönböztetni alakját az oválistól. Messier távcsövei valószínűleg 5–7 cm objektívnyílású, hosszú fókuszú refraktorok, és 15 cm körüli reflektorok voltak (kb. 35–40%-os fényhasznosítással), s az a tény, hogy egy ilyen kis műszer máris felfedte az M1 alapvető különbségét a többi ködfolttól, igen figyelemre méltó.

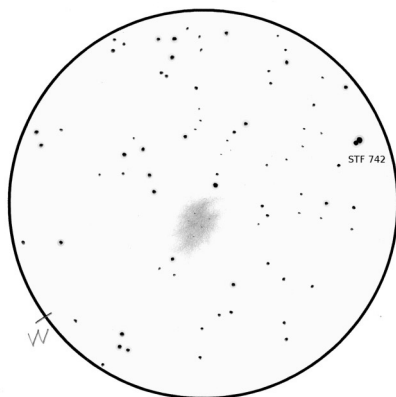


A sokak körében kedvelt 80/600-as apokromáttal, 67x-es nagyítással készült rajz az M1-ről (52 ívperces látómező).
Sánta Gábor munkája

Az M1 megtalálása könnyű: a 3 magnitúdós ζ Tauritól NyÉNy-ra 30'-re találunk egy 7,6 magnitúdós, kék színű csillagot, mely egyúttal egy rövid, kissé ívelt, É–D irányú csillagsor legészakibb csillaga is. Bő fél fokkal É-ra és egy hajszálnyit K-re megtaláljuk az STF 742 jelű 7 magnitúdós kettőscsillagot, tőle pontosan Ny felé 27' távolságban van a köd. Kis nagyítású okulárral (legalább 2 fokos látómező) vagy binokulárral beállítjuk a ζ Taurit és megkeressük a szintén a látómezőben lévő Rák-ködöt. A fényes csillag és a köd távolsága 67 ívperc.

A köd méretét minden forrás 6x4 ívperc körülinek írja le, bár vizuálisan ennél picit kisebbnek látjuk (5x3'). A fényesség terén

nincs ilyen egyetértés, a Burnham's Celestial Handbook (Vol. 3, 1846. oldal) 9 magnitúdósnak írja le, míg Stephen James O'Meara (The Messier Objects, 39. oldal) kerek 8 magnitúdós értéket ad meg. A hazai fényességbecslések (Sárnczky Krisztián érdeme) 8,8 magnitúdósnak mutatták. Az elfogadott adat 8,4 magnitúdó, mely igen közel áll a valósághoz. Felületi fényessége 12 magnitúdó/négyzetívperc, ami a gázködök átlagánál jóval magasabb, és számos galaxist is felülmúl e téren. Így átlagos, városzéli égen egy 8 cm-es lencsés távcső szépen mutatja. Tiszta és sötét vidéki égbolton könnyű látvány 10x50-es binokulárral.



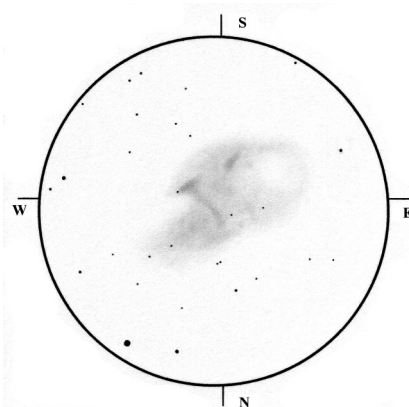
130/650-es Newton-reflektorral készült rajz (Sánta Gábor), 82x-es nagyítással, 50 ívperces látómező mellett

8 cm-es apokromátban, Szeged mellől, a köd könnyű, közepesen fényes égitest, mely a nagyítást elég jól bírja. Kis nagyítással is látszik szokatlan alakja, s 67x-essel már a fényképekről ismert részletek is kezdenek felszejni. Széle gyengén, de határozottan egyenetlen. Felülete nem mutat filamenteket, de határozottan foltos megjelenésű, igaz, a kontraszt gyengesége miatt nehéz ezeket pontosan behatárolni. 4–5 csomó uralja a kissé szögletes belső területet, ahol centrális sűrűsödésnek nyoma sincs. Elfordított látással szépen megfigyelhető egy sötét beharapás a köd északnyugati sarkán. Az ellentétes végpontban egy DK felé mutató

kisebb kinyúlás vehető észre kitartó koncentrációval. A köd legkülső része, amit O'Meara is feltüntet a rajzán (The Messier Objects, 40. oldal), nem látható az észlelőhelyemről. Népszerű könyvükben Mallas és Kreimer (A Messier-album, 43. oldal) a leírtakhoz nagyon hasonlóan ábrázolják, bár a felület rögzítése és a beharapás nem túl kifejezett. 15 cm-es távcsőben 80x-os nagyítás körül határozottan kirajzolódik a köd szakadozott széle, és felszínén meghatározhatatlanul finom foltok, szálak és halvány előtérscillagok tűnnek fel. Első nagyítványos észlelője, Lord Rosse épp a rávetülő halvány csillagok miatt gondolta azt, hogy kellően nagy műszer birtokában az M1 csillagokra bontható lenne. (Sánta Gábor)



A Rák-köd. Borovszky Péter felvétele 190/1000-es Makszutow–Newton távcsővel, átalakított Canon EOS 60D kamerával, ISO 400-on, 1 óra 42 perc expozíciós idővel készült. Az észlelőhely Piliszentkereszt mellett, 500 méter tengerszint feletti magasságban volt



Kernya János Gábor szenzációs rajza az M1-ről. 30,5 cm-es Dobson-rendszerű reflektor, 218x-os nagyítás, 12' látómező

Nézzük, mit láthatunk ebből a különleges objektumból egy 30 centiméteres tükrös távcsővön keresztül! Ha megfigyeléséhez 48x-os nagyítást választottam, akkor a közel egy fok kiterjedésű látómezőben nagyon könnyedén tanulmányozhattam az ezüstös árnyalatú, magas felületi fényességű ködfoltot. A gazdag csillagkörnyezetben fekvő M1 összességében lencse alakú, bár széle szabálytalan lefutású, felülete foltos.

A fényképeken leginkább vattapamacsra hasonlító ködösség testét filamentek

rendszere hálózta be, ezek megpillantásához nagyobb nagyítást kell választanunk. Amennyiben ezt a szupernóva-maradványt le szeretnénk rajzolni, akkor jó szolgálatot tehetnek a különböző típusú mélyég-szűrők. 218x-os nagyítással, szűrő nélkül az M1 amőbaszerű alakja uralja a látómezőt, a ködösség felszíne foltos, márványozott. Nyugati szélén markánsabb folt képében egy kis filament pillantható meg, ennek csúcsánál halvány csillag pislákol, mellette sötét öblösödés helyezkedik el. Egy másik filament keresztben húzódik, míg egy rövidebb harmadik a déli oldalon magányosan árválkodik. Újabb izgalmas részlet egy sötét lyuk, amely a Rák-köd délkeleti oldalába ágyazódik. O III szűrőn keresztül szemlélve az egész ködösség némileg elhalványul, ekkor viszont az említett filamentek hangsúlyosabban mutatkoznak. (Kernya János Gábor)

A méltán híres Rák-pulzár megpillantásához igen nagy, 60 cm körüli műszerre van szükség, hiszen a neutroncsillag alig 16 magnitúdós. Igaz, ez a fényességtartomány 40 cm-es távcsövekkel már elérhető, de a köd fényes háttere megnehezíti az észlelést.

Sánta Gábor, Kernya János Gábor

A Buborék-köd távészlelése

Az internet fejlődésével már nekünk, amatőröknek is lehetőségünk van a számítógép mellől profi asztrofotókat készíteni. A világhálón több különböző cégtől is bérelhetünk távcsöveket, amelyeket aztán a világ bármely pontjáról irányíthatunk. Miután használatba vettük a kiszemelt teleszkópot, kedvünk Mindössze az előre meghatározott használati díjat kell megfizetnünk, attól függően, hogy milyen hosszú ideig használtuk a távcsövet, illetve milyen teljesítményű teleszkópra esett a választásunk. Általánosságban elmondható, hogy egy egyperces expozíciós idővel készített kép nagyjából 200 forintba kerül, de ebből különböző tényezők miatt, mint például az aktuális holdfázis, akár 50%-os kedvezményt is kaphatunk.



A Buborék-köd a szerző fotóján (43 cm-es robottávcső, 15 perc expozíció H α , és 5–5 perc expozíció OIII és SII szűrőn keresztül, CCD-kamerával)

A rendszer elvégzi a képek kalibrálását, majd az adatokat egy privát szerverre tölti fel, amikhez ezután pár kattintással hozzáférhetünk. Ezután rajtunk a sor, hogy mit tudunk kihozni a nyers képekből, ehhez az internetes fórumokon rengeteg hasznos tanácsot találhatunk.

Az első képem elkészítéséhez az Itelescope nevű cég Spanyolországban található, 431 mm-es asztrográfját szemeltem ki (www.itelescope.net). A kiválasztott célpontom a Buborék-köd (NGC 7635) lett.

A Buborék-köd egy diffúz köd a Cassiopeiában. Az ebbe a csoportba tartozó csillagászati objektumok olyan molekulafelhők, amelyek annak köszönhetik fényüket, hogy a közelükben található csillag vagy csillagok nagy energiájú sugárzása a felhőben található atomokat gerjeszti, majd ezek a többlet-energiájuktól elektromágneses sugárzás formájában szabadulnak meg. Mivel jellemzően az ilyen molekulafelhők nagyrészt hidrogénből állnak, ezért az erre az atomra jellemző, 656,2 nm-es H α hullámhosszon bocsátanak ki fényt. Ezt a tényt figyelembe véve, és azt, hogy éppen telihold előtt pár nappal történt az észlelésem, én is ehhez a hullámhosszhoz megfelelő szűrőt használtam, így védekezve a Hold zavaró fénye ellen.

Az NGC 7635 egy több mint 10 fényév átmérőjű gázfelhő, amelynek a közepén a Napunknál negyvenszer nagyobb tömegű, 8,7 magnitúdós szuperóriás található. A csillag hatalmas sugárzása és csillagszele hozza létre azt a látványos, táguló buborékot, amelyről az objektum a nevét kapta. Maga a képződmény 6 fényév átmérőjű, és 7 millió km/h sebességgel tágul. Szomorú, ám annál látványosabb vég vár pár millió éven belül a központi csillagra, ugyanis előreláthatólag szupernóvaként fog felrobbanni, amelyet hosszú időn keresztül szabad szemmel is meg tudnak majd figyelni a leszármazottaink.

A képem 15 percnyi H α és 5–5 perc OIII és SII hullámhosszon készült kép kombinálásából született. A feldolgozáshoz MaximDL és Photoshop programokat használtam.

Prósz György Aurél

A képmellékletben Fényes Lóránd felvételét mutatjuk be a Buborék-köd tágabb környezetéről. (80/500-as Equinox apo, Canon EOS 1000D, 65x8,5 perc expozíció ISO 800-on.)

Nyári-őszi kettősök

Mit tesz az amatőrcsillagász a hideg téli esteiken, amikor a hőzaporokat tápláló vastag felhőrétegek eltakarják az eget? Természetesen leül egy kényelmes meleg zugba és kezébe veszi a Meteor aktuális példányát. Ehavi rovatunk visszatekint a nyári, kora őszi időszakra, és egy csokorba szedve mutatja be az elmúlt időszak néhány kettőscsillag észlelését. Örömmel jelenthetjük ki, hogy ez a csokor igen jelentős méretű lett, 11 amatőrcsillagász 216 megfigyelése érkezett be a legutóbbi feldolgozás óta! Az is öröndetes, hogy két új észlelőt köszönhetünk köreinkben: Kondor Tamás két rajzos megfigyelést küldött be, míg Sonkoly Zoltán szép adag leírást juttatott el hozzánk. Mi amatőrcsillagászok udvarias emberek vagyunk, így jelenlegi feldolgozásunkat a hölgyek észleléseivel kezdjük.

Gyöngyösi Annamária már régóta „vadászik” az 1 Del párosára, amit sikerült is a közelmúltban felbontania, hála a megfelelő égboltnak:

BU 63AB (1 Delphini)

WDS: 20303+1054

2012.08.29. 19:00 UT

S: 6/10 T: 7/10

Észlelés helye: Újfehértó

15 T, 250x: Több mint egy éve próbálkozom ennek a kettősnek a felbontásával, végre sikerült, ami nagy örömmel tölt el! Az 1 Del a legszorosabb pár, amit eddig észleltem. (0,9", PA 350° körül) A tagok közti fényességkülönbség nem nagy, mindössze 2 magnitúdó. A főcsillag fehér színű, a kísérő színét nehéz meghatároznom a közelsége és vibráló légkör miatt. Mintha kicsit sárgásabb árnyalatú lenne, mint a főcsillag. Érdekes, hogy kisebb nagyításon mutatta meg magát, 300x nagyítással már nem láttuk a B tagot. A Hold fénye erősen zavaró volt. (Stefán Gyula és Gyöngyösi Annamária)

Észlelő	Észl.	Műszer
Farkas Ernő	24d	15 C
Gyöngyösi Annamária	1	15 T
Hadházi Csaba	32d	20 T
Hannák Judit	15	13 T
Horváth László István	20	20 T
Kondor Tamás*	2	8 L
Prósz György Aurél	3	13 T
Sonkoly Zoltán*	26	20 T
Szabó Árpád	4d	15 T
Szklanár Tamás	9	10 L
Tóth János	80	15 T

Gratulálunk Annának – és természetesen Gyulának is – a példamutató kitartásáért!

Hannák Judit újra számos észleléssel látta el a rovatot, és mivel mindegyik célpontját le is rajzolja, így igen nehéz döntés elé állítja a rovatvezetőt, amikor ki kell válogatni néhányat a sok közül.

STF 1919

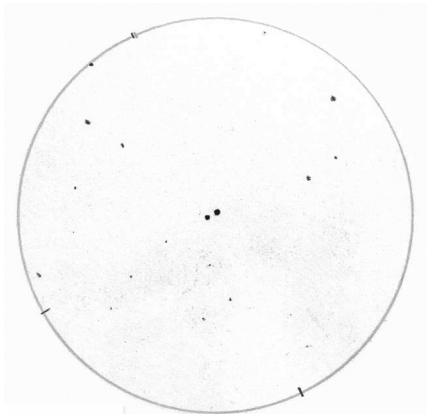
WDS: 15127+1917

2012.07.14 20:00 UT

A Serpens Caput szélénél található páros. 13 T, 26x: Már 26x-os nagyítással is jól látszik, szépen elkülönülnek a tagok. 52x-es nagyítással (LM=46') figyeltem meg először, majd néhány nap múlva (2012.07.27-én) 26x-os nagyítással is.

A színe enyhén sárgás, B nagyon enyhén kékes-zöldes. A kb. 8 mg, B pedig kb. 8,3 mg becslésem szerint. Alig-alig van fényességkülönbség. AB távolsága kb. 25". A csillagkörnyezet meglehetősen gazdag, fényes kísérők veszik körül. PA 5 fok. A katalógus adatai szerint A 6,71 mg, míg B 7,38 mg. AB 23,3" és PA 10 fok, melyek nagyjából megfelelnek az észlelésemnek. (Hannák Judit)

Judit igen érdekes megfigyelést küldött be, amiről több e-mailt is váltottunk. Az alább olvasható észlelés az STF 2590 többes rendszeréről készült, ahol Judit a főcsillaghoz közeli fényes tagot vélt felfedezni, azonban



Az STF 1919 látványa közepes nagyítással.
13 T, 97x, LM=37' (Hannák Judit rajza)

ez nem szerepel a katalógusokban (és a CCD-felvételeken sem).

STF 2590

WDS: 19523+1021

2012.07.28 20:30 UT

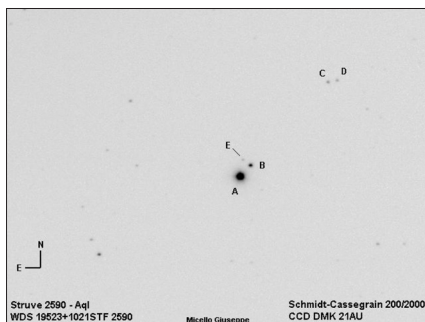
13 T, 130x: Tojásdadnak látom az A tagot. 165x-ös nagyítással pedig megnyúlt, és időnként egymás mellett látszik két csillag, de nem különül el. A és B fehér, max. 0,3 magnitúdó különbség van köztük, de inkább egyformának látszanak. Elfordított látással egy C tagot is látok, bizonytalanul északi irányban. AB becslésem szerint 1,5", AC pedig kb. 10".

A WDS adatait nézve nagyon érdekes az eredmény, mivel a B csillag a WDS szerint nem létezik, vagyis nincs 1,5"-re semmilyen csillag. Az általam C-nek észlelt tag a WDS szerinti B. A 6,50 magnitúdó, B 10,31 magnitúdó, az AB pedig 13,6". A PA 310 fok, az általam becsült PA pedig 338 fok (ez az eltérés azonban az elfordított látásból való bizonytalanságnak is betudható). A WDS szerint van C, D és E tagja is, melyek rendre 11,6, 12,2 és 13,5 magnitúdósak, érdekes módon nagyon közel a B taghoz (egy csoportban). (Hannák Judit)

Valószínűleg valamilyen légköri, optikai torzítás miatt vált tojás alakúvá a fő csillag,

ezért is fontos, hogy mindig ellenőrizzük távcsövünk kollimációját, kizárva ezt a lehetőséget.

A rendszer érdekessége, hogy Micello Giuseppe 2012 januárjában, a JDSO (Journal of Double Star Observations) számára közölt cikkében egy új, halvány „E” tagot jelölt be felvételén, és javasolta annak katalogizálását a rendszer tagjaként. Az alábbi képen látható, hogy valóban van ott egy halvány csillag, amely 19523+1021 GMC 1AE néven került be a WDS katalógusába.



A CCD-felvétel, melyen Micello Giuseppe felfedezte az STF 2590 E komponensét

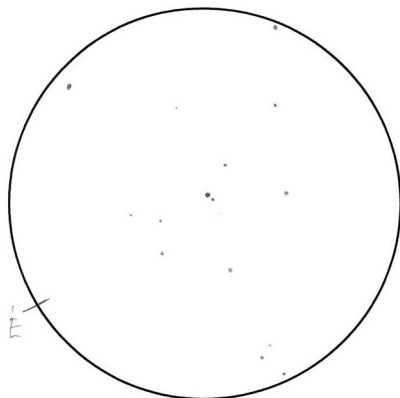
Horváth László István is számos megfigyelést küldött be a rovat számára, melyek közül több az elmúlt időszak észlelési ajánlataiból került ki. Álljon itt most ezek közül az egyik.

STF 2445, SLE 1030

WDS: 19046+2320

2012.10.19. 18:02 UT, S 3–4, T 6

20 T, 31x: AB, AC látszik. A C egyértelműen fényesebb a B-nél. 50x: SLE 1030 bevillan, EL-sal egyértelműen látszik az A és a C komponens között. 100x: Mind a négy csillag megfigyelhető. Az STF 2445 AB standard eltérő pár, PA: 260 körüli. Az AC nyílt, kissé eltérő, PA: 110. Az SLE 1030 AD nyílt, nagyon eltérő pár. PA 125 Mintha a D halványabb lenne a jelzettnél. Észlelés közben kicsit bogarászni kellett, hogy hány csillagot is kell azonosítanom. De megérte, mert szép csillagkvartert! (Horváth László István)



Az ϵ Equ Prósz György Aurél rajzán (13 T, 97x)

Sonkoly Zoltán pár éve ismerkedett meg az amatőr csillagászat szép világával. Középiskolai tanulóként, ha csak teheti, minden szabadidejét az ég alatt tölti és igen pontos rajzokon örökíti meg a látómezőben lévő látványt. Emellett szívesen készít webkamerás felvételeket, melyek remélhetőleg más rovatok hasábjain is megjelennek majd.

ϵ Dra

WDS: 19482+7016 STF2603

2012.08.25., UT22:02

T: 6/10, S: 5/10

Észlelés helye: Szarvas

20 T, 200x: Egy nagy fényességeltérésű párossal van dolgom. A kettős szorosnak néz ki, de a főcsillag egy picit elnyomja a kísérőcsillagot, ráadásul csak 3" a komponensek közötti távolság. A sárga főcsillaghoz annyira közel volt a kísérő, hogy még annak színét sem tudtam megállapítani. Pozíciószöge kb. 164°, amelyet szintén csak nagy nehézség árán tudtam megbecsülni. (Sonkoly Zoltán)

Sok-sok hónap kihagyás után újra körünkben üdvözölhetjük Tóth Jánost, aki visszatérését hatalmas mennyiségű észlelés beküldésével jelezte. Ebben segített neki egy rég elvesztettnek hitt észlelőnapló megtalálása, illetve pár jó egű, igencsak produktív éjszaka is.

AG 221

WDS: 18200+2120 AG 221ABC

2012.09.09 21:46 UT

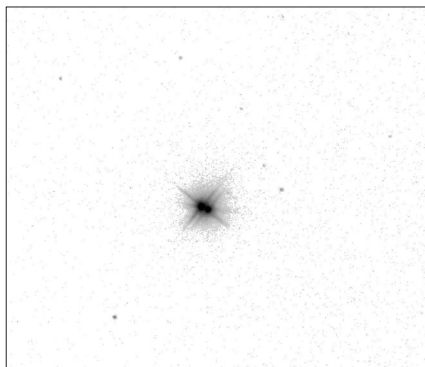
15 T, 240x: AB: Nagyon nehéz, de még egyértelműen látszik. Egyforma fényességűek. PA 10. Szoros, 1,7" vagy még kisebb. Vastag réssel bontott kettős. AC: Nehéz eldönteni, hogy melyik a C tag, mert sok más halvány csillag van a környéken, de a keresett C tag PA 355 irányban és 20"-re van. (Tóth János)

HJ 2834

WDS: 18366+2206

2012.09.10 22:10 UT

15 T, 240x: Először nem vettem észre a főcsillagnál 5 magnitúddal halványabb kísérőt, de 240x-es nagyítással meglepően könnyen látszik a 12 magnitúdós társ. $S=20''$. A főcsillag elég fényes (6,7 magnitúdó) így szép nagy tüskéi vannak, ezért jól meg lehet állapítani a pozíciószöget: 250 fok. (Tóth János)

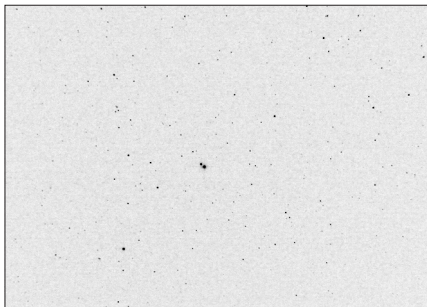


Farkas Ernő felvétele a γ Delphiniről 15 cm-es Cassegrain-távcsővel készült

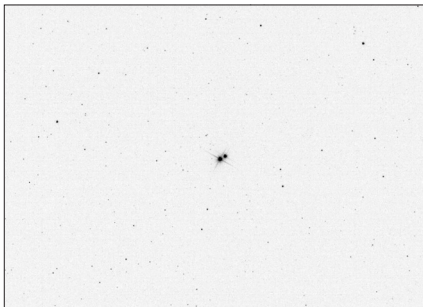
Digitális észlelések

Három észlelőtársunk küldött be digitális megfigyeléseket, melyekből egyre több érkezik be a rovatba. Farkas Ernő a szokásos módon, okulárprojekcióval készíti fotóit, az alábbi felvétel igen szépen látszik a γ Del csodás párosa.

WDS	PA	SEP	RA(A)	DEC(A)	RA(B)	DEC(B)	Észlelő
STF 2372AB	82,35	25,0835	18:42:08,1	34:44:46,8	18:42:10,1	34:44:50,1	HDH
STF 2259AB	282,79	18,6241	17:59:03,5	30:02:53,7	17:59:02,1	30:02:57,8	HDH
STF 2380AB	7,92	25,5560	18:42:55,4	44:55:30,5	18:42:55,8	44:55:55,8	HDH
STF 38AB	150,19	43,3126	18:44:46,3	37:36:19,9	18:44:48,1	37:35:42,3	SZA



Az STF 2372 Hadházi Csaba felvételén



A z Lyr Szabó Árpád felvételén

Asztrometriával kiértékelhető felvételek is szép számmal készültek, ezekből mutatunk be néhányat, mellékelve a képekből kinyert adatokat. Reméljük, ezek a felvételek is (az

adatokkal egyetemben) meghozzák a kedves észlelőtársak kedvét a megfigyelések beküldéséhez!

Szklénár Tamás

Tagtborzó 2013

Az 1946-ban alapított Magyar Csillagászati Egyesület hazánk legrégebb és legnagyobb létszámú csillagászati szervezete, melynek tagjai Magyarországon és a határon túl is tevékenykednek. Egyesületünk tudomány-népszerűsítő és tehetséggondozó munkája

mellett szervezi az amatőrcsillagász mozgalmat, koordinálja a megfigyelőmunkát, táborokat, országos bemutatókat és találkozókat szervez, továbbá üzemelteti az óbudai Polaris Csillagvizsgálót. Legyél Te is amatőr-csillagász, várunk az MCSE-tagok sorában!

www.mcse.hu

MCSE belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2013-ra 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2013 és a Meteor c. havi folyóirat 2013-as 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.

GPU 100/635

Néhány évvel ezelőtt feledhetetlen élményben volt részem, amikor testközlelől megnézhettem, és ki is próbálhattam Pugnér Kálmán amatőrtársam saját készítésű, GPU 100/635-ös lencsével szerelt távcsövét. Soha nem láttam még előtte apokromátot, csak kezembe vettem a rövidke tubust, és hatalmas várakozással pillantottam a lenyugvó Nap felé...

A tubust kézbe véve azonnal feltűnik, hogy tömegének kb. felét az objektív adja. Van benne anyag becsületesen. Ez nem csoda, papírvékonyra gyártani ugye nem lehet egy háromtagú lencsét.

A távcső e sorok írásakor – gazdája távollétében és jóvoltából – ismét nálam van, kifejezetten tesztelés céljából. Valójában azonban nem egyszeri alkalommal szerzett, hanem inkább évek alatt összegyűjtött tapasztalatok jelennek meg az alábbiakban. Szándékosan közismert objektumokról szólok, mert az ezekről szerzett első benyomások tán értékelhetőbbek lesznek azon amatőrtársaknak is, akik először e helyről, és esetleg kevesebb megfigyelési tapasztalattal szereznek információt az optikáról.

A sötétedő égen először a Hattyú deltáját céloztam meg, ez mindig is az egyik nagy kedvencem volt. A 3 magnitúdós főcsillag 6 magnitúdós, szoros párja nagyon alkalmas tesztalany ekkora műszerhez. A látómező közepére állított kettőst bámulva azonnal megértettem, hogy nem akármilyen optikával van dolgom. A főcsillag fényes kis Airy-korongja 200x-os nagyításon szinte vakított, közelében lehetőfinom diffrakciós gyűrű, mellette a kísérő szerény kis korongocskája, és közöttük gyakorlatilag teljes sötétség. Egy kissé fényesebb csillagra átállva csillagtesztet végzek, csak a rend kedvéért. A defokuszált csillag-képben nagyon halvány vörös és kék színek érzékelhetők. Én egyébiránt semmi más különbséget nem látok, tekintet nélkül a nagyításra, de nem tartom valószínűnek, hogy bárki más is látna.

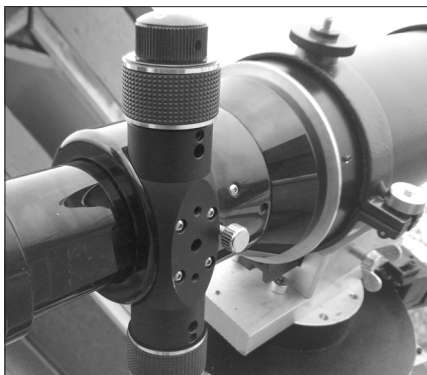


A szépen kivitelezett tubus

A bolygók rajongójaként az első találkozásunkkor mi más célozhattam volna meg másodikként, mint magát a Szaturnuszt. Elég magasan volt, a gyűrű nagyon lapos szögben látszott, de ez nem akadályozta meg a Cassini-rés megpillantását az anzáokban. A gyűrű a kedvezőtlen rálátás mellett is kissé inhomogén, a bolygó egyébként híresen gyenge felhőkontrasztjai pedig ámulatba ejtően szépek, a sávok szerkezet az egész korongon nyilvánvaló. A Titan szűrős kis pontocskája, kevéske narancsos beütéssel. Nem tudok jobb kifejezést találni rá, a kép valószínűtlenül éles. A színi hiba nem zavaró mértékű, merthogy gyakorlatilag nincs, nagyon fényes objektum kell hozzá, hogy egyáltalán sejthető legyen a tény, hogy egy fénytörő rendszer képét látom. Ráadásul mindez egy f/6,3-as rendszer produkálja! Mondanom sem kell, teljesen fellelkesültem az eddigiekem. Nézzük meg a Perseus-ikerhalmazt! Rengeteg csillag, mint mindig! Furcsa dolog, de azt kell mondanom, hogy az éppen érzékelhető fényességűek is szinte „kellemetlenül” szúrnak, annyira pontszerűek.

A Jupiter is terítékre került. A bolygó általában toronymagasan a legtöbb látnivalót kínálja a Naprendszerben – a Holdon és a Napon kívül. Van is mit bámulni! A kis lencse

250x körüli nagyításon kíméletlenül szedi elemeire az átmérőjének megfelelő léptékű részleteket, hogy az az érzésem támad, mintha felsőbb hatalmak az elkülönülő alkatrészeket legóként rakták volna össze bolygóvá. A kis átmérő mellett színek sejlének, a holdak – legbiztosabban a Ganymedes – korong alakja kivethető. A holdakat tapasztalt megfigyelő segédeszköz nélkül is azonosítani tudja. Nem túl sportszerűen tovább növelem a nagyítást. Megállapíthatom, hogy csak két dolog áll a boldog távcsőhasználó útjába, ebből az egyik a levegő aktuális nyugodtsága, a másik a kép fényszegénysége. Megjegyzendő, hogy a kisebb átmérő előnyei előjönnek már átlagos légköri viszonyok között is. A turbulenciákra való viszonylagos érzéketlenségének köszönhetően a távcső itt is elméleti határa közelében muzsikál. Háromszázszoros környékétől nekem már nagyon kevés a fény, de a kép változatlanul éles. Nagyszerű ez a lencse!



Közelkép az élességállítóról

Akkor nincs más hátra, „kitágítom a látókörömet” egy 40 mm fókuszu, 2”-os okulárral. A csaknem 16x-os nagyítás másik véglet a vizsgálódásban. Először célpont se kell, meg nézem a Tejút csillagait, valahol a Hattyú környékén. Ha úgy tetszik, faltól-falig éles képet kapok. Tökéletes pontok a csillagok, színük tiszta. Leveszem a szemüveget, mert nagyon zavar, de sajnos anélkül enyhe asztigmiaival küzdök. Mindegy, így látom át az egész LM-t. Döbönt csendben nézelődöm, de nemcsak azért, mert egyedül vagyok. A látómező

akkora, hogy majd’ magába szippant, mindenütt éles leképezés, pontszerű csillagokkal. Bámulok egy darabig, majd pásztázni kezdek, csak úgy, taláalomra. Lebilincsel egy ideig a látvány. Nagyobb nagyításra váltok, nézzük a Gyűrűs-ködöt (M57) a Lantban! A fényessége meglep, legalábbis ahhoz képest, amit az átmérőtől várok. Tovább nézve az okulárba, mégis úgy érzem, nem annyira a fényesség nagy, inkább a koromsötét ég – ami a hátteret alkotja – emeli ki az amúgy leheletnyi mértékben inhomogén szürkés égi füstkarikát. Megállapíthatom, hogy az optika szórt fénye sem zavaró mértékű, merthogy az a színhibához hasonlóan szintén nincs. Summa-summárum, ha személyhez köthető tulajdonságot kéne rendelnem ehhez a könnyedén nyújtott optikai teljesítményhez, akkor a legalábbis vegyes értelemben vett „szemelen” kifejezés pont megfelelő lenne.

A másik kemény dió a Mars, hiszen a bolygó kontrasztja alacsony, de elvitathatatlan, hogy a lencse mindent mutat, amit mutathat. A hósapka vakít, a korong a kék és vörös árnyalatok sokaságától díszes, de ehhez gyakorlott szem is kell. Érdekes, hogy a színek pillanatnyilag itt most jobban előjönnek, mint a sokkal könnyebben vizsgálható Jupiteren.

Megnézem a Fiastyúkot (M45) is, először 16x-os nagyítással. Fantasztikus látvány, egy jó darabig le is köt, pedig nem először látom. 50x-es környékén próbálom a ködös részeket is megfigyelni, de elég nehéz, ráadásul az átlátszóság sem kedvez. Tán negyed órát is tornáztatom a szemem, de nem hiába! Nem a süti ki a szemem, de talán a Merope körül igenis sejlik a ködösség legfényesebb része.

Az Orion-köd valószínűleg az egyik első mélyeges csemege, amit mindenki felkeres kezdő távcsővező korában, majd vissza-visszatér hozzá, mert megunhatatlan látványosnak találja. A GPU átmérőjének megfelelően tárja fel a csillagbölcső központi vidékét, melyben számtalan részletet mutat. Szálak, csomósodások mindenütt, a trapéz pedig gyönyörű látvány. Nagyon jó alany az M42, mert kevés gyakorlat mellett is könnyen kiderülhet, hogy az átmérő önma-

gában mindössze egyetlen paramétere egy távcsőnek, az átvitt kontraszt pedig legalább ugyanolyan fontos tényező. Meg vagyok róla győződve, hogy egy gyakorlott rajzoló is próbára tenne, ha mondjuk 50x-es környéki nagyításnál kéne megörökítenie a részleteket! Elképesztő kontrasztot tud a műszer, ez nem is lehet vita tárgya.

A Hold közismert részletgazdagságát itt most fölöslegesnek tartom ecsetelni, öreg kísérőnk nem is annyira számít jó tesztcélpontnak. Két tényről azonban rögvest lerántja a leplet. Az egyik már megint a fantasztikus színi korrigáltság, a másik a közvetlenül a megvilágított perem melletti koromfekete ég. Aki már küzdött szót fényvel, az tudja, hogy ez utóbbi milyen értékes tulajdonság.

Hogy melyik észlelési területre ideális ez a lencse? Azt kell mondanom, hogy mind-egyikre! Különösen az találhatja meg benne a hűségese és megbízható barátot, akinek hurcolnia kell távcsövét, ki kell települnie. Minden további nélkül beállítható egy csilagdába is, legfeljebb a látogatók csodálkozni fognak aprócska méretén. Ez nem hiba, főleg, hogy a gyakorlottabbak úgyis a teljesítményt csodálják majd.

Az apokromatikus távcsövek tervezése igen kemény feladatot jelent a tervezők számára. Általánosságban biztosan szinte mindenkinek a színhibától mentes leképezés jut eszébe elsőként, azonban számtalan más feltétel is támasztandó egy optikával szemben. A tervezőnek a képsík görbülete, a kóma, gömbi hiba, a színi hiba, tengelyen kívüli asztigmia, és sorolhatnám még, hány, sokszor ellentmondó feltétel között kell utat találnia a kész optika megvalósításáig. Nem céloom, ezek hosszú boncolgatása, de általánosságban igaz, hogy egyes optikai hibák nagy-

fokú korrekciója más hibák elhanyagolását esetleg erősödését kell jelentse, mert ezek megkerülhetetlen fizikai törvények. Itt most megállok egy pillanatra, ismét számba véve néhány körülményt, kezdve az óriási fényerővel, folytatva az országosan általánosságban nem valami jó nyugodtsággal, a tubus könnyű szállíthatóságával, a tapasztalható valószínűtlen kontraszttal, a hatalmas korrigált látómezővel. Meg kell állapítanom, hogy a gyakorlat szempontjából számottevő, a megfigyelést, képminőséget befolyásoló „tervezéskor beállított egyensúly” ideális, vagy közel ideális. Ha az enyém lenne, akkor is azt mondanám, a lencséről interferogramot is legfeljebb szórakozásból érdemes készíteni.

A teszt lehetősége, és hogy a távcső folyamatosan a látókörömben van, igen nagy örömmre szolgál, külön azért is, mert magyar gyártmányról van szó. Az, hogy sem tervezőjét, sem gyártóját nem ismerem személyesen, ebben az esetben szerencse, így elfogultság nem játszott szerepet a megítélésben. Hogy lehet-e ennél is jobb lencsét gyártani hasonló paraméterekkel? Erre a kérdésre én az eddig meglévő tudásom szerint hajlamos vagyok nemleges választ adni, hisz a fizikai határon átlépni nem lehet, ez az optika pedig biztosan közel tökéletes. Minden további nélkül létezhet viszont hasonlóan, vagy ugyanilyen jó távcső, esetleg pl. kicsit más frekvenciákra korrigálva, vagy más anyagokból felépítve.

Jó lett volna összehasonlító tesztet végezni, vagy legalább más hasonló műszert is kipróbálni, de erre eddig nem volt lehetőségem, ez is hozzátartozik az igazsághoz. Mégis, húsz éve gyakorló megfigyelő amatőrként úgy érzem, hogy a főntebb leírtakat fönt kell tartanom.

Kurucz János



Kereszturi Ákos **Mars – fehér könyv a vörös bolygóról** című könyve a Mars bolygó megismeréséhez nyújt általános útmutatót. Célja az, hogy az olvasó minél teljesebb képet kapjon arról, mik a bolygó legfontosabb földtudományi és bolygótudományi jellemzői.

A 189 oldalas kiadvány a benne szereplő 93 ábra, 8 táblázat és részletes tárgymutató révén hasznos kézikönyvként éveken keresztül segít a Marssal kapcsolatos hírek között tájékozódni.

Az új könyv kapható a Polaris Csillagvizsgálóban, megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (mcse@mcse.hu). Ára 2000 Ft (MCSE-tagoknak 1500 Ft).

2013. január

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Január 5.	03:58 UT	utolsó negyed
Január 11.	19:44 UT	újhold
Január 19.	23:45 UT	első negyed
Január 27.	04:38 UT	telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr: Január 1-jén még fél órával kel a Nap előtt, az első napokban még kereshető napkelte előtt, de hamar elvész a szürkület fényében. 18-án felső együttállásban van a Nappal. A hónap végén már újra kereshető az esti ég alján, 31-én háromnegyed órával nyugszik a Napot követően.

Vénusz: A hajnali égbolt feltűnő égiteste. Láthatósága fokozatosan romlik, a hónap elején másfél, a végén alig több mint fél órával kel a Nap előtt. Fényessége $-3,9$ magnitúdó, átmérője $10,8''$ -ről $10,2''$ -re csökken, fázisa $0,94$ -ről $0,97$ -ra nő.

Mars: Előretartó mozgást végez előbb a Capricornus, a hónap végétől pedig az Aquarius csillagképben. Közél másfél órával nyugszik a Nap után, az esti délnyugati ég alján kereshető. Fényessége $1,2$ magnitúdónál stagnál, átmérője $4,2''$ -ről $4,1''$ -re csökken.

Jupiter: A Taurus csillagképben hátrál, mely mozgása 30-án előretartóvá változik. Feltűnően látszik az éjszakai déli-délnyugati égen, hajnalban nyugszik. Fényessége $-2,6$ magnitúdó, átmérője $45''$.

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez a Libra csillagképben. Éjfél után kel, az éjszaka második felében látható. Fényessége $0,6$ magnitúdó, átmérője $17''$.

Uránusz: Az éjszaka első felében figyelhető meg a Pisces csillagképben. Éjfél előtt nyugszik.

Neptunusz: A hónap első felében még kereshető az esti szürkületben, az Aquarius csillagképben.

Kaposvári Zoltán

20 órás holdsarló az esti égen

Január 12-én napnyugtakor még 10 fok magasságban van a holdsarló, és körülbelül egy órával nyugszik a Nap után a délnyugati égen, így $15:51$ UT-kor a 20 óra 8 perc körüli sarló megfigyelésére igen jó lehetőség kínálkozik. A sarlótól alig 12 fokra a Mars is látható, másnap, 13-án alkonyatkor már csak mintegy 6 fokra lesznek egymástól.

Landy-Gyebnár Mónika

Mélyég-ajánlat januárra: az M1

A szenzációs Rák-ködöt ajánljuk megfigyelésre mindenki számára. Kis távcsővel is bátran keressük fel, írjuk le tapasztalatainkat. Nagy műszerrel igyekezzünk minél több részletet észrevenni, a látványt örökítsük meg rajzban vagy fotón! Az égitestről bővebben a mélyég rovatban olvashatunk.

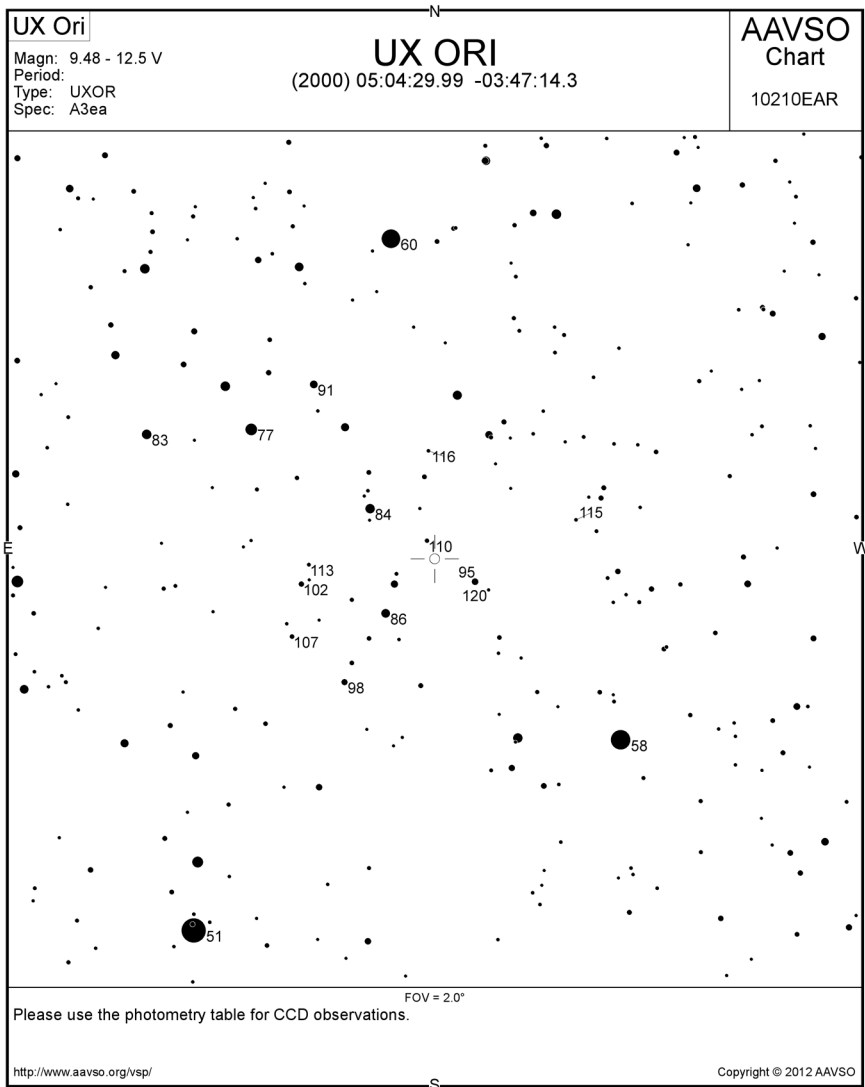
A megfigyelésekhez derült és ködmentes éjszakákat kíván

Sánta Gábor

A hónap változócsillaga: az UX Orionis

Januári ajánlatunk az UXOR típus névadó objektuma, az UX Ori. Az UXOR típus a Herbig Ae/Be – fiatal, fősorozat előtti A és B színképtípusú – csillagok egyik fajtája. Ezen csillagok tömege 2 és 8 naptömeg közé esik, így nagyobbak a T Tauri típusú változóknál.

Az UXOR változók a vizuális tartományban nagyon hirtelen kezdenek el halványodni, majd akár évekbe is telhet a visszafényesedés. A halványodást a csillagkeletkezés után megmaradt bolygókeletkezési korongban lévő nagyobb porfelhők okozzák, melyek a mi látóirányunkból nézve eltakarják a csillagot. Ilyenkor a csillagnak csak a szórt fényét látjuk.



A típus névadó csillaga, az UX Orionis látványos helyen, 5 fokkal északnyugatra található a Rigeltől. Maximumban 9,5, minimumban 12,5 magnitúdós. Szabálytalan elhalványodások jellemzik, az elmúlt három évben négyszer is csökkent a fényessége, de nem mindig érte el az átlagos minimumot. Bátran ajánljuk hosszú távú követésre, mert

sosem lehet tudni, hogy mi várható, az elhalványodások teljesen váratlanok. Észlelésére már kis-közepes távcsövek is alkalmasak.

Egyéb UXOR típusú változók a téli égbolton: BF Ori, CO Ori, V350 Ori, RR Tau, CQ Tau. Mindegyikről várunk észleléseket!

Jat

Polaris Csillagvizsgáló



Az MCSE közösségi csillagdája, a Polaris változatos programokkal várja az MCSE-tagokat és az érdeklődőket. 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 sötétedéstől 22:30-ig. A belépődíj felnőtteknek 600 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 400 Ft.

Csoportokat (legalább 15 fő) szerdán és pénteken fogadunk, előzetes egyeztetés alapján.

A Polaris Csillagvizsgáló vállal **kihelyezett előadásokat és bemutatókat** is.

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

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

Szerdánként 17 órától gyermekszakkör 8–12 éveseknek. **Csütörtökönként 18 órától** ifjúsági szakkör 14–19 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel. **Észlelőszakkör és tükörcsiszóló kör** minden korosztály számára (részletes információk honlapunkon olvashatók).

A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

Polaris Hírlevél: Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a polaris.mcse.hu bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a www.mcse.hu „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

Baja: Pénteken 18 órától éjfélig foglalkozások a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatt.

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

Esztergom: A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Péntekenként páratlan héten előadás 18:00-tól (Gyermekek Háza, Aradi vértanúk útja 23.), 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 Felsőmalom u. 10-ben.

Szeged: Felvilágosítás Sánta Gábornál, melyeg@mcse.hu, tel.: +36-70-251-4513.

Tata: Foglalkozások péntekenként a Posztoczy Károly Csillagvizsgálóban.

Tápiómente: Majzik Lionel, tel.: +36-30-833-2561, e-mail: majlion@dunaweb.hu

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

Csillagászati-asztrofizikai olimpia: válogatóverseny

A BKM Csillagvizsgáló Intézet, a Szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizika Tanszéke és a Magyar Csillagászati Egyesület tehetőség gondozó konzorciuma ismét meghirdeti a 2013. évi nemzetközi csillagászati és asztrofizikai diákolimpia magyar nemzeti csapatába történő válogató versenyt.



A versenyre interneten keresztül lehet nevezni. A verseny egyéni vetélkedő, a szervezők az egyéni teljesítményre kíváncsiak, ez alapján fogják a selejtezőkön legjobb eredményt elért 10–12 diákot behívni a valószínűleg 2013. január–február folyamán megrendezendő budapesti döntőre. A döntőn legjobban szereplő három diák tagjává válik a magyar diákolimpiai csapatnak és a 2013-as tavaszi félév során megkezdí a felkészülést a többi olimpiai kerettaggal együtt a 2013 nyarán Görögországban megrendezendő nemzetközi diákolimpiára (www.ioaa2013.gr).

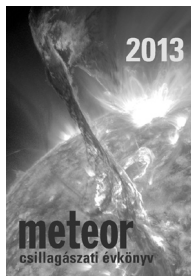
A válogatóversenyre minden magyar ajkú középiskolás diák jelentkezhet – de a nemzeti válogatott tagja csak magyar állampolgárságú tanuló lehet.

A verseny további tudnivalói, és a regisztráció az alábbi honlapon történik:

<http://www.bajaobs.hu/selejtezo>

A szervezők nevében: Dr. Hegedűs Tibor

Meteor csillagászati évkönyv 2013



Csillagászati évkönyvünk 2013-ra szóló kötetében részletes előrejelzéseket adunk a következő évben várható csillagászati jelenségekről, és áttekintést a közelmúlt csillagászati eredményeiről. A kötet szerzői között ismét a legjobb hazai szakembereket és a téma iránt elkötelezett, tapasztalt amatőrcsillagászokat találjuk.

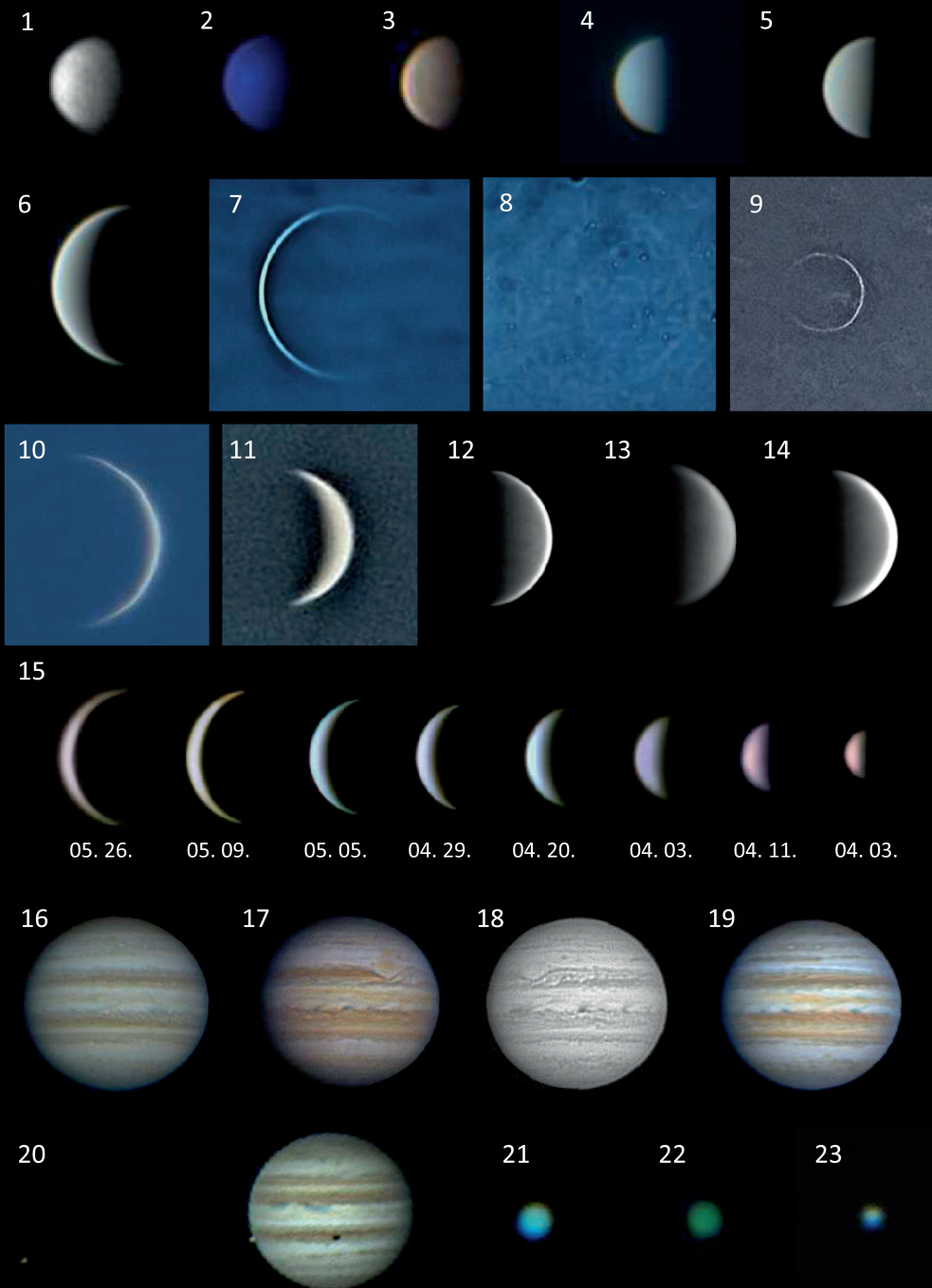
Évkönyvünk tartalmából: Kalendárium, A napkutató új eredményeiből, Csillagok a Kepler fényében, Új típusú szupernóva-robbanások, Amíg a 100 méteres távcsövek elkészülnek, Az SKA – úton egy globális óriás rádiótávcső felé, Megemlékezés: Szécsényi-Nagy Gábor (1948–2012). Beszámoló: Magyar Csillagászati Egyesület, MTA CSFK CSI, ELTE Csillagászati Tanszék, Bajai Observatórium

A tagságukat 2013-ra megújító MCSE-tagok, illetve az újonnan belépők az évkönyvet illetményként kapják. A tagdíj összege 2013-re 7300 Ft (illetménykiadványaink: Meteor csillagászati évkönyv 2013 és a Meteor c. egyesületi lap 2013-as számai).

A tagdíjak befizethetők személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, továbbá rózsaszín postautalványon, az MCSE, 1300 Bp., Pf. 148. címre befizetve, illetve banki átutalással, a teljes név és cím feltüntetésével: Magyar Csillagászati Egyesület, 62900177-16700448. Az évkönyv külön is megrendelhető, ill. megvásárolható, ára nem MCSE-tagok számára 3000 Ft.

Budapestiek és környékeliek számára mindenképp a Polarisban való tagdíjfizetést/ beszerzést javasoljuk (sok más kiadványunk is kapható!). Évkönyvünk kapható lesz a Budapesti Távcső Centrumban, a Makszutow távcsőboltban, a Pannon Csillagdában, továbbá a Zsolnay Planetáriumban.

MCSE



A Barnard-galaxis (NGC 6822) a piszkéstetői Schmidt-távcsővel. A felvételt a 2011. évi Hátár a csillagos ég elnevezésű pályázat harmadik helyezett csapata dolgozta fel (Borók Zsuzsanna, Horváth Nikolett, Szabó Balázs és Kerekes Viktor).



A Buborék-köd és környezete *Fényes Loránd* felvételén.