



NIKON BINOKULÁROK 10 ÉV GARANCIÁVAL!



ACULON A211 ◀ MOST 17% KEDVEZMÉNNYEL!

Kedvező ár, ellenőrzött minőség.

7×35.....	23 200 Ft
8×42.....	24 100 Ft
10×42.....	25 700 Ft
7×50.....	26 600 Ft
10×50.....	28 200 Ft
12×50.....	31 400 Ft
16×50.....	35 700 Ft

ACTION EX

Kényelmes betekintésű, széles látómezejű és vízálló modellek.

7×35.....	41 990 Ft
8×40.....	46 990 Ft
7×50.....	47 990 Ft
10×50.....	55 990 Ft
12×50.....	57 990 Ft
16×50.....	65 990 Ft

PROSTAFF 7

Tetőélprizmás kompakt távcsovek kirándulásra, szép éles, kontrasztos képalkotással, kedvező árral.

8×42.....	64 970 Ft
10×42.....	69 790 Ft

TOVÁBBI MODELLEK, (BINOKULÁROK, SPEKTÍVEK, TÁVMÉRŐK) A HONLAPUNKON.

WWW.TAVCSO.HU
WWW.TAVCSO.COM

BUDAPEST
XII. VÁROSMÁJOR 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

Sky-Watcher

acuter

DELTA
OPTICS

CELESTRON

LACERTA

23

MEADE

DIPOL

www.garantia.hu

ZEISS

B-TREK

CORONADO

AstroMedia

Mikro

2000

YUKON

GS OPTICAL

Astronemik

TopoVue

MCSE 2013/9

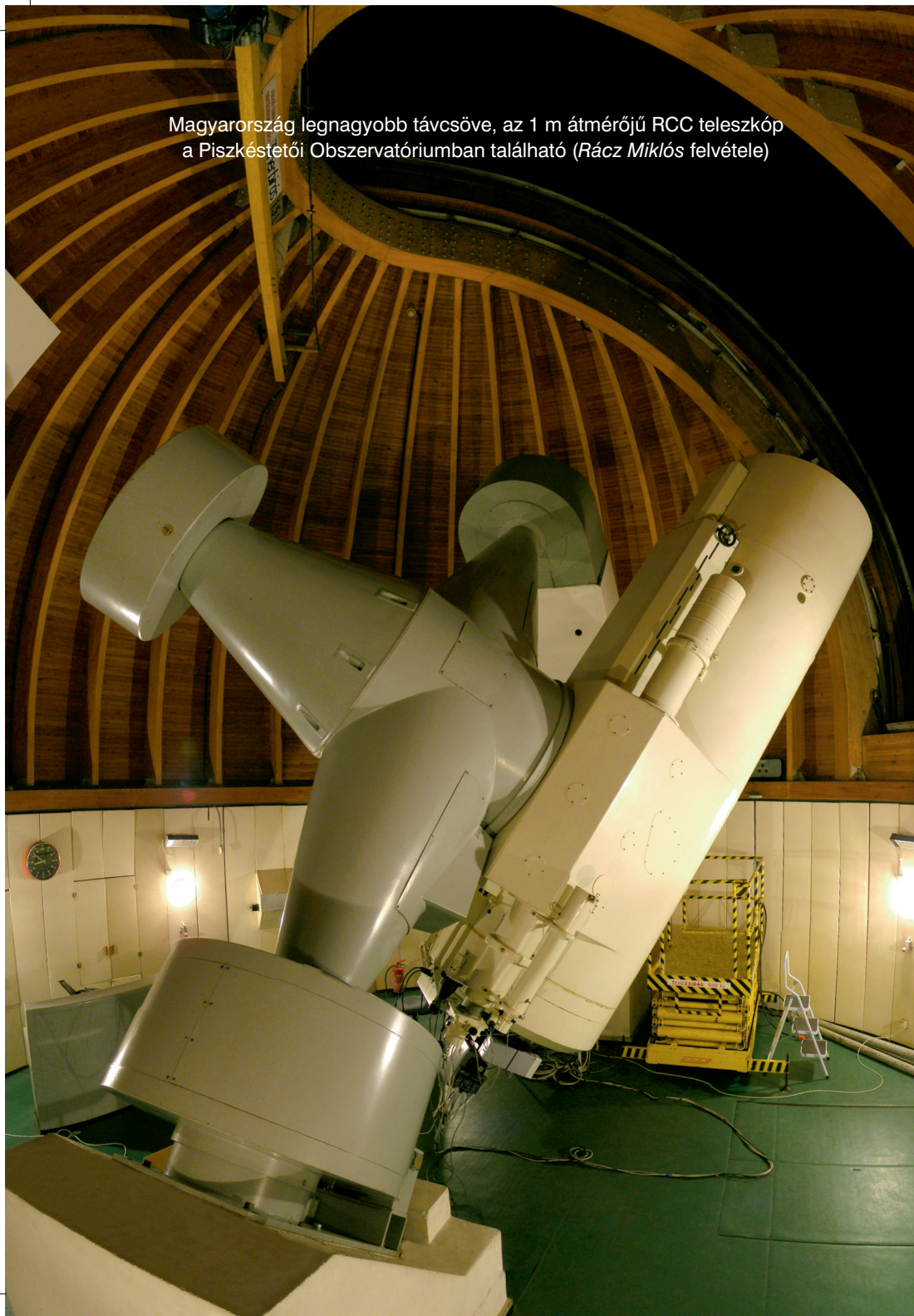
meteor.mcse.hu

meteor

Az η Carinae-köd



nka



Magyarország legnagyobb távcsöve, az 1 m átmérőjű RCC teleszkóp
a Piskéstetői Observatóriumban található (Rácz Miklós felvétele)



Az izlandi Strokkur-gejzír egyik június 30-i kitörése közben az égbolton
naphaló volt látható (Kiss Csongor felvétele)

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja

Journal of the Hungarian Astronomical Association

H–1300 Budapest, Pf. 148., Hungary

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

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

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

HU ISSN 0133-249X

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

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: KÁRMÁN STÚDIO

FELELŐS KIADÓ: AZ MCSE ELNÖKE

A Meteor előfizetési díja 2013-ra:

(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**
- **ifjúsági tagság** **3650 Ft**
- **családi tagság** **10 950 Ft**
- **rendes tagsági díj (RO, SRB, SK)** **7300 Ft**
- **más országok** **15 500 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

Hírlap Terjesztési Központ. A kézbesítéssel

kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-80-444-444) kérjük jelezni.

TÁMOGATÓK:

Az SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK



TARTALOM

A Delfin hátán	3
Porból lettünk, porrá leszünk – de honnan lett a por?	4
Csillagászati hírek	10
Szabadszemes jelenségek Ha nyár, akkor NLC?	18
Hold A Fracastorius-kráter	22
Nap Nyári Napok	26
Piszkés-tető Amatőrök az ország tetején	32
Bolygók Távcsőszörnnyel a külső Naprendszerben ..	35
Üstökösök A PANSTARRS árnyékában	38
Változócsillagok A tavasz és a nyár változói	44
Mélyég-objektumok A savanna és a csillagok	48
Krúdy Gyula Telihold	58
Kettőscsillagok A Polaris	62
Jelenségnaptár Október	65
Programajánlat	68

XLIII. évfolyam 9. (450.) szám

Lapzárta: 2013. augusztus 25.

CÍMLAPUNKON: Az η CARINAE-KÖD FÉNYES LÓRÁND FELVÉTELÉN, AMELYET AZT ISABIS FARMON, NAMÍBIÁBAN KÉSZÍTETT 2013. JÚNIUS 4-ÉN. 200/800-AS NEWTON-ASZTROGRÁF, ÁTALAKÍTOTT CANON EOS 600D FÉNYKÉPEZÉSGÉP (49x2 PERC EXPOZÍCIÓ ISO 800-ON)

NAP

Hannák Judit
1042 Budapest, Petőfi u. 24., IX/27.
E-mail: hannak.judit@gmail.com

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

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

METEOROK

Sárneczky 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

KETTŐCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika
8200 Veszprém, 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

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-ai Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a meteor.mcse.hu honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)
CM centrálmeridián
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz kód
GH gömbhalmaz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris kód
SK sötét kód
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
EL elfordított látás
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (magyság)
m magnitúdó
öh összehasonlított csillag
PA pozíciósög
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

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

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

A Delfin hátán



Arión és a delfin. Borsos Miklós bronz domborműve a gödöllői víztornyon látható

seget jelent számunkra, hiszen alig változik 12,0 magnitúdó körül. Annál több figyelmet kapott 1967–68 fordulóján, amikor frissen felfedezett szabadszemes nóvaként 3,5^m-s maximális fényességet ért el – még független magyar felfedezője is volt. Érdemes megtekinteni 2251 adatból kirajzolható fénygörbét – l.vcssz.mcse.hu.

Negyvenhat évvel 1967 után ismét a Delfin háta fölötti égrészrt fürkészik a binokulárok. A japán Koichi Itagaki nóvát fedezett fel a Delphinusban, a 2013. augusztus 16/17-én érte el 4,5 magnitúdónál, azóta igen lassan halványodik, de ki tudja, még milyen változásokat fog bemutatni?

Észleljük hát mi is a Delfin vendégcsillagát a 66. oldalon található tékép segítségével – mert reméljük, hogy még sokáig fényes, könnyen észlelhető csillag marad.

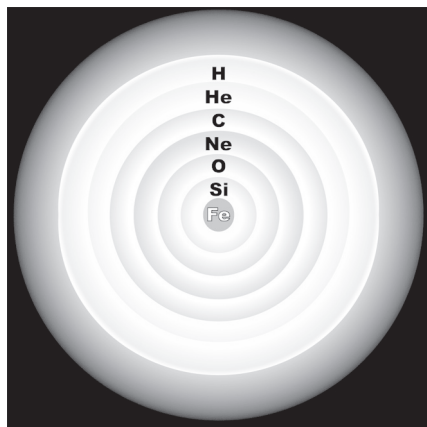
Mizser Attila

Porból lettünk, porrá leszünk – de honnan lett a por?

A csillagközi térben lévő por számos asztrofizikai folyamatban (pl. a molekulaképződésben, a fény-anyag kölcsönhatásokban vagy a bolygókeletkezésben) fontos tényezőnek számít. A kozmikus porszemcsék alapvetően hasonlóak a földi por- vagy homokszemekhez: átmérőjük jellemzően néhány század és néhány tized mikrométer között van, lehetséges összetevőik pedig szilikátok, amorf szén, grafit és fém-oxidok. Galaxisunkban az interstelláris anyag kb. 1 százalékát teszi ki a por, ami több tízmillió naptömeget jelent; ez az arány más galaxisokra is nagyjából hasonló. Kijelenthető tehát, hogy az Univerzumban nagyon sok por van – ugyanakkor az, hogy honnan is származik ez a hatalmas pormennyiség, napjaink asztrofizikájának egyik fontos, ám részleteiben egyáltalán nem tisztázott kérdése.

A Tejútrendszerben végzett megfigyelések alapján a csillagközi porszemcsék elsődleges forrásai a Napunkhoz hasonló, kis tömegű csillagok késői fejlődési szakaszában, az aszimptotikus óriáságon (AGB) lévő égitestek. Ezekben a csillagokban az intenzív konvekció révén a fúziós folyamatok során kialakult szén- és oxigénatomok egy része a csillag külső tartományaiba, onnan pedig – az atmoszféra nagymértékű kiterjedése miatt fellépő, folyamatos anyagiáramlás során – a csillagkörüli térbe kerül, ahol a megfelelő hőmérsékletű, nyomású és sűrűségű térszettekben sor kerülhet a szemcsképződésre.

Ugyanakkor az AGB-csillagok egyedüli, jelentős porforrásként betöltött szerepe erősen kérdéses. Számos, a távoli infravörös és szubmilliméteres tartományban készült megfigyelési adatsor utal ugyanis arra, hogy már a fiatal, néhány százmillió éves galaxisok portartalma is jelentős. Ez az eredmény viszont nehezen kapcsolható össze az AGB-csillagok révén történő porképződéssel, mivel ezen fejlődési állapot eléréséhez a kis



A nagy tömegű csillagok fősorozati utáni fejlődésének végére kialakuló, hagymahéj-szerkezet (en.wikipedia.org)

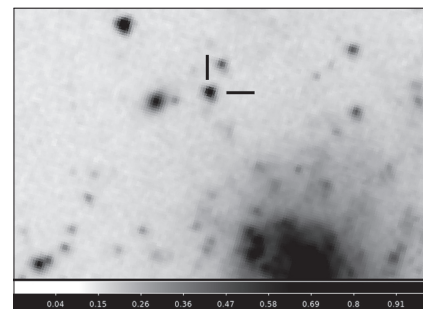
tömegű csillagoknak – jelenlegi tudásunk szerint – legalább egymilliárd évre van szükségük.

Eszerint tehát a korai galaxisokban további porforrásoknak is létezniük kellett, amelyek közül a minimum 8 naptömegű csillagok életét lezáró, ún. kollapszár szupernóva-robbanások tűnnek a legígéretesebb jelölteknek. A nagy tömegű csillagok belsejében a fúziós folyamatok egészen a vas-atommagok keletkezéséig lejátszódnak, életük pedig a vasmag gravitációs összeomlása (kollapszusa) során bekövetkező, kataklizmikus robbanásban ér véget (lásd részletesebben Vinkó J. és munkatársai írását a 2001-es Csillagászati Évkönyvben). Az ilyen csillagok átlagos élettartama jóval rövidebb, mint kisebb tömegű társaiké (néhány tízezer-től néhány tízmillió év), így jelentős szerepet tölthettek be a korai Univerzum (és talán a későbbi időszakok) porképződési folyamataiban.

A csillagrobbanások és a porképződés lehetséges kapcsolata – a néhány szupernóva esetében kimutatott infravörös többletsugár-

zás magyarázataként – már négy évtizeddel ezelőtti vizsgálatok során felvetődött. Ezeket a korai hipotéziseket később saját Naprendszerünkön belüli bizonyítékokkal sikerült alátámasztani: egyes meteoritokban talált anomális izotóparányok arra engedtek következtetni, hogy a bolygóközi térben lévő porszemcsék egy része jóval Naprendszerünk keletkezése előtt, szupernóva-robbanások környezetében jött létre.

A jelenlegi elképzelések szerint a porszemcsék keletkezése a szupernóva-robbanások során ledobódó, táguló gázfelhőben megy végbe, a keletkező por mennyisége és élettartama pedig a szupernóva típusától függ. A végzetes robbanás jellemzőit nagyrészt az égitest közvetlenül azt megelőző állapota határozza meg, ez pedig szoros összefüggésben van a szülőcsillag kezdeti tömegével. A szülőcsillagok többsége a robbanás előtti tömegvesztési folyamatok során nagyrészt megőrzi külső hidrogénburkát; ezeket a szupernóvákat optikai fénygörbéjük jellegzetes, konstans fényességű szakasza (plató) után II-P típusúaknak nevezzük (a II-es szám a spektrumban lévő hidrogén jelenlétére utal). Ha a szülőcsillag tömege meghaladja a kb. 20–25 naptömeget, akkor a robbanást megelőző anyagkiáramlási folyamatok is intenzívebben zajlanak, ami a külső H-réteg nagyfokú (II-n típus), vagy akár teljes mértékű (Ib/c típus) elvesztéséhez is vezethet.



Az egyik, az SZTE Asztrofizikai Kutatócsoportja által vizsgált szupernóva, az SN 2005ad a Spitzer-űrtávcső 4,5 μ m-es csatornáján készült felvételen (a jobb láthatóság kedvéért a kép invertálva van)

Nagyobb mennyiségű porképződés a II-P típus esetében várható. Mivel ezek szülőcsillagait vastag hidrogén- és héliumburok veszi körül, így a szemcséképződésben részt vevő atomok (C, O, Mg, Si, Al) a robbanást megelőzően mélyebb rétegekben találhatóak. A tapasztalatok alapján a szupernóva-robbanások homológ módon zajlanak, vagyis az egyes rétegek tágulási sebességei a középponttól való távolsággal egyenesen arányosan nagyobbak, tehát a He-rétegen belüli gázanyag kidobódási sebessége relatíve alacsony. Ez nagyobb sűrűségű gázanyagot jelent ezekben a rétegekben, ami a szemcsékondenzáció magasabb hatásfokát, egyúttal nagyobb méretű szemcsék létrejöttét teszi lehetővé.

A klasszikus modellek egységesen 0,1–1 naptömegnyi, frissen keletkező port jósolnak a kollapszár szupernóvák táguló gázfelhőiben, ami – figyelembe véve az egyes galaxisokban felrobbanó szupernóvák becsült számát – nagyjából fedezi a távoli galaxisok becsült portartalmát. A rendelkezésre álló megfigyelési eredmények ugyanakkor egyelőre nem támasztják alá a modellek egyhangzó állításait.

A szupernóva-robbanásokhoz köthető porkeletkezés első, részletes dokumentálása a híres SN 1987A esetében történt meg. A kutatók az alábbi három tényezőt jelölték meg a robbanás utáni porképződés bizonyítékaként:

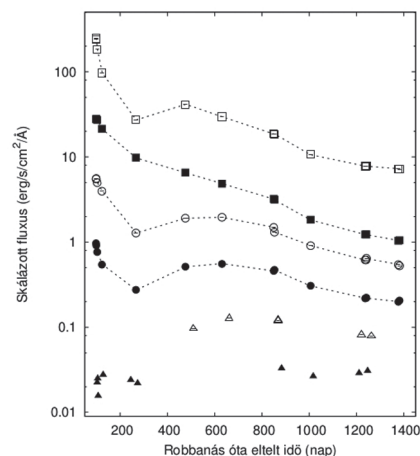
- az optikai színképvonalak fluxusának csökkenése a robbanást követő 500. nap környékén;
- a közép-infravörös fluxusok ezzel párhuzamosan bekövetkező növekedése;
- az optikai emissziós vonalak növekvő kékeltolódása, ill. aszimmetrikussá válása (a színképvonalak vörös oldali, a maradványtólunk távolodó részéből származó komponense az újonnan képződő porszemcséken történő abszorpció és szóródás következtében gyengül).

A frissen keletkező por tömegére 10^{-4} naptömeg körüli értéket becsülték, ami több nagyságrenddel kisebb a modellek által jósolt mennyiségnél.

Bár ezek az eredmények is fontos megfigyelési bizonyítékoknak számítanak, alaposabb vizsgálatokra csak a porképződés szempontjából elsődlegesen fontos közép-infravörös tartományban készült mérések birtokában van esély. Ezen tartomány megfigyelése ugyanakkor a földfelszínről csak nagyon korlátozottan lehetséges; nem véletlen, hogy az áttörést a Spitzer-űrtávcső 2003-as üzembe állása hozta meg. Az űrtávcsőves adatok felhasználásával további szupernóvák esetében sikerült bizonyítani a friss por megjelenését.

Ebbe a kutatási témába – Vinkó József és a szerző vezetésével – a Szegedi Tudományegyetem asztrofizikai kutatócsoportja is bekapcsolódott; vizsgálataink első szakaszában két korábbi munkatársunkkal, az infravörös csillagászat nemzetközi szakértőinek számító Balog Zoltánnal (Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg) és Gáspár Andrásal (University of Arizona) is együttműködve. Az elmúlt években összesen 13, II-P típusú szupernóva Spitzer-adatait tanulmányoztuk porkeletkezési szempontból, amivel jelentősen hozzájárultunk az ezen a területen folytatott munkához. Vizsgálataink során meghatároztuk az egyes szupernóvák különböző időpontokhoz tartozó spektrális energieloszlásait (SED), s az ezekre illesztett analitikus és numerikus modellek alapján következtettünk a jelenlévő por mennyiségére, összetételére és további jellemzőire. A legtöbb adat az utóbbi két évtized egyik legközelebbi és legfényesebbnek látszó szupernóvája, az SN 2004dj esetében állt rendelkezésünkre. Ennél az objektumnál részletes fénygörbeanalízist is tudtunk végezni; a több infravörös hullámhosszon megfigyelt, a robbanást követő 400–500. nap környékén bekövetkező másodlagos maximum közvetlen bizonyítékot is szolgáltatott a táguló maradványban keletkező, majd folyamatosan hűlő porszemcsék jelenlétére. Eredményeinket két szakcikkben és nemzetközi konferenciákon is ismertettük, munkánk első fázisáról magyar nyelven is beszámoltunk (lásd a szerző írását a Fizikai Szemle 2010. decemberi számában).

A keletkező por tömege a vizsgált szupernóvák esetében 10^{-5} – 10^{-3} naptömeg közé esőnek adódott. Ezek az értékek továbbra is nagyságrendekkel alacsonyabbak az elméletileg vártnál, és úgy tűnik, messze nem elegendőek az Univerzumban megfigyelhető pormennyiség létrejöttének magyarázatához.



Az SN 2004dj közép-infravörös fénygörbéi: 3,6 μ m (üres négyzetek), 4,5 μ m (telt négyzetek), 5,8 μ m (üres körök), 8,0 μ m (telt körök), szélessávú 13–18,5 μ m (üres háromszögek) és 24,0 μ m (telt háromszögek)

A felrobbanó csillagok környezetében azonban nem csak a közvetlenül a robbanás következményeként keletkező port lehet megfigyelni. Egy másik lehetőség a robbanás előtt – pl. a szülőcsillag erős tömegvesztési folyamatai révén – keletkező, porszemcséket is tartalmazó csillagközi anyag infravörös sugárzásának megfigyelése. A szemcsék a szupernóva-robbanás hatására felfűtődnek, az elnyelt plusz energiát pedig az infravörös tartományban sugározzák ki. A jelenséget a szakirodalomban infravörös visszfénynek (IR echo) nevezik, amelyet szintén több szupernóva esetében jelöltek meg a megfigyelt infravörös többletsugárzás egyedüli vagy részbeni okaként. Az utóbbi elmélet elfogadása egyben azt a képet erősíti, miszerint nem maguk a szupernóva-robbanások, hanem azok szülőcsillagai tölthetnek be

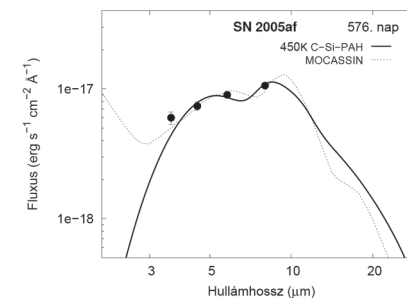
fontos szerepet a Világegyetem portermelésében. Ugyanakkor egyelőre nincsen meggyőző, kvantitatív bizonyíték arra nézve, hogy ez valóban így lenne.

Egy másik lehetőség, hogy a hiányzó pormennyiség a Spitzer számára nehezen érzékelhető, hidegebb ($T < 50$ K) porszemcsék formájában van jelen. Ez a hideg por jelenlegi tudásunk szerint a robbanást követő 20–30 éven belül, az ún. átmeneti fázisban alakulhat ki a maradványokban, de jelenlétük nagy mennyiségben leginkább a jóval idősebb (több száz, vagy akár több ezer éves) maradványokban várható. Ezek portartalmának becslését ugyanakkor jelentősen nehezíti, hogy a célobjektumok kiterjedtsége és inhomogén fényességeloszlása miatt nehéz elválasztani egymástól a bennük lévő, valamint a látóirányba eső interstelláris porszemcsék hozzájárulását az észlelt sugárzáshoz. Az idősebb szupernóva-maradványok távoli infravörös és szubmilliméteres tartományban végzett vizsgálatainak megfelelően ellentmondásos eredményekre vezettek: a Cassiopeia A, a Kepler-maradvány, valamint a Kis- és Nagy Magellán-felhőben vizsgált objektumok esetében becsült portömegek néhány század naptömegtől 10 naptömegig terjedtek. 2009 után a Herschel-űrobszervatórium is bekapcsolódott a megfigyelésekbe. A témával kapcsolatos legfontosabb eredményként egy nemzetközi kutatócsoport kb. 0,5 naptömegnyi hideg port azonosított az űrtávcső mérései alapján az SN 1987A környezetében környezetében, ugyanakkor a kutatói közösség más tagjai ezt az eredményt is szkeptikusan fogadták.

Ahogy a fentiekben is kiderül, a szupernóvák környezetében lévő pormennyiség megbecslése bonyolult feladat, egyelőre meglehetősen ellentmondásos eredményekkel. Az elméleti munkák és a megfigyelések között feszülő ellentét feloldására ugyanakkor többféle elképzelés létezik.

Az egyik ilyen kérdéses pont a szupernóvák környezetében lévő por térbeli eloszlása. A modellek nagy részében alkalmazott, homogén eloszlás helyett nagy valószínűség-

gel realisabb, ha kisebb-nagyobb csomókban képzeljük el a szemcsék elrendeződését; ez pedig akár egy nagyságrenddel is megnövelheti az egyszerű tömegbecslések eredményeit. Mivel azonban a fennálló különbségek több nagyságrendnyiek, ez csak részben ad választ a nyitott kérdésekre.



Az SN 2005af jelű szupernóva közép-infravörös spektrális energieloszlása (fekete pontyok), valamint az erre legjobban illeszkedő analitikus (folytonos vonal) és numerikus (szaggatott vonal) pormodell, szilikáttartalmú porösszetétel esetén

A porképződési elméletekkel kapcsolatos másik fő hibalehetőség, hogy a legtöbb modell az eredetileg földi légköri folyamatok vizsgálatára megalkotott, ún. klasszikus magképződési elméletre, illetve annak némiképp továbbfejlesztett változataira épül. Egyes cikkekben megkérdőjelezzük ennek a teóriának az asztrofizikai közegekben való alkalmazhatóságát, és egy alternatív, a kémiai kinetika módszereit használó modellezési eljárással próbálják meghatározni a szupernóva-robbanások során keletkező por mennyiségét és összetételét. Bár mindkét tényezőben vannak eltérések a hagyományos modellekhez képest, a vizsgált esetekben a keletkező pormennyiségre átlagosan csak alig egy nagyságrenddel kisebb értékeket kaptak az ezt vizsgáló szerzők.

Léteznek ugyanakkor egyéb életképes, ám megfigyelési bizonyítékokkal csak részben vagy egyáltalán nem alátámasztott magyarázatok a távoli galaxisok meglepően nagy portartalmára. Az egyik szerint a fiatal Univerzum galaxisaiban több lehetett a nagyobb tömegű csillag, vagyis akkoriban adott idő

alatt több szupernóva robbanhatott fel. Egy másik elképzelés alapján a nagyon nagy tömegű (200–300 naptömeg) csillagok életét lezáró robbanások lehettek a korai Univerzum fő porforrásai, de ezen objektumok léte jelenleg pusztán elméleti feltevésnek tekinthető.

A közelmúltban több cikkben is értekeztek annak lehetőségéről is, hogy az AGB-fázisban lévő csillagok mégis szóba jöhetnek egyes fiatal galaxisok porforrásaiként. Az említett tanulmányok szerzői szerint a különböző ütemben (vagy akár több szakaszban) zajló csillagkeletkezési folyamatokat az eddigieknél alaposabban kell figyelembe venni a modellekben, mert ezek elhanyagolása az AGB-csillagok portermeléshez való hozzájárulásának alábecsléséhez vezethet.

Ugyancsak érdekes lehetőség az aktív galaxismagok külső tartományaiban bekövetkező szemcséképződés, amire közvetett megfigyelési bizonyítékokat is találtak. Azonban több esetben továbbra is egyedül a szupernóvák feltételezett portermelési rátája tűnik elegendőnek a távoli galaxisok megfigyelésekből interpretált portartalmának magyarázatára.

Az eddigi talán legmeggyőzőbb magyarázat szerint a csillagrobbanások során létrejövő szemcsék csak ún. kondenzációs magokként funkcionálnak, amelyek a későbbiekben a csillagközi anyagba kerülve növekednek tovább. Ezt az elméletet, amely sikeresen kuszából ki a lokális szupernóvák esetében megfigyelt alacsony porképződési ráta és a távoli galaxisok extrém nagy portartalma között fennálló ellentmondást, több cikkben is részletes modellszámításokkal támasztották alá. Megfigyelésekkel ugyanakkor egyelőre meglehetősen nehéznek tűnik igazolni ezt a teóriát, ráadásul egyes elméletek szerint ez a folyamat csak egy kritikus fémesség felett működhet hatékonyan, ami különösen a korai galaxisok esetében jelenthet akadályozó tényezőt.

Ahhoz, hogy közelebb kerülhessünk az Univerzum portartalmának eredetét övező rejtély megoldásához, egyértelműen jó minőségű, lehetőleg több hullámhossztarto-

mányban végzett (akár egyedi objektumokra vonatkozó, akár statisztikai jellegű) megfigyelésekre van szükség. Bár a Spitzer- és a Herschel-űrtávcsövek a jövőben már nem szolgáltathatnak adatokat, a szupernóvák fiatalabb és idősebb maradványainak, valamint ezek portartalmának vizsgálata várhatóan a következő években is az asztrofizika egyik kiemelt területe lesz.



Az ALMA-távcsőhálózat a csillagközi porszemcsék kialakulásának megértéséhez is közelebb viheti a csillagászokat (ESO)

Hamarosan teljes kapacitással üzemel majd a távoli infravörös és szubmilliméteres tartományban érzékeny ALMA (Atacama Large Millimeter Array) interferometrikus távcsőhálózat, amely akár néhány ezred ívmásodperces felbontással is képes lesz majd porszemcsék nyomait keresni. Az évtized második felében pedig várhatóan felbocsátják a 6,5 méter tükörátmérőjű James Webb-űrtávcsövet, amely messze az eddigi legjobb térbeli felbontású csillagászati eszköz lesz a közép-infravörös tartományban; emellett a közeli infravörös és részben az optikai tartományban is lehet majd méréseket végezni vele, ami a szupernóva-maradványok egyidejű, összetett vizsgálatát teszi majd lehetővé. A porkeletkezés szempontjából eddig is sok alapvető információt nyújtó SN 1987A-t a következő években még jobban megismerhetjük eszközeink és kutatási módszereink fejlődése révén; de természetesen az is nagyban segítené a kutatói közösség munkáját, ha a közeljövőben egy, a saját Galaxisunkban felrobbanó szupernóvát is tanulmányozhatnánk...

Szalai Tamás

III. Szentléleki Észlelőhétvége 2013. október 4–6.

Béres Gábor, 30-544-6361
gabonet@freemail.hu

**Változócsillag-
észlelők
Találkozója**

**Balaton Csillagvizsgáló
2013. október 5.**

www.mcse.hu

Csillagászati hírek

Új csillagászati jelenségtípus: a kilonóva

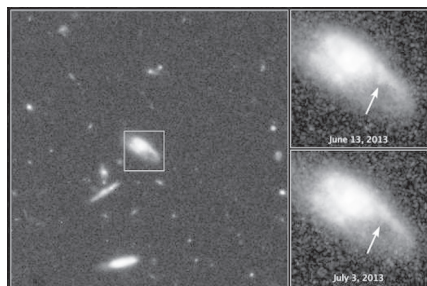
A Hubble Űrteleszkóp egy új, és hamarjában kilonóvának elnevezett csillagrobbanástípust figyelt meg, amely a jelenlegi vélemények szerint akkor következik be, amikor két kompakt objektum – például egy egymás körül keringő neutroncsillagpár – egymásba ütközik. A HST júliusban egy tőlünk kb. 4 milliárd fényév távolságban fekvő extragalaxisban gyorsan halványodó felvillanást figyelt meg, amely egy gyors gammakitörést (GRB) követett.

Nial Tanvir, az angliai Leicester Egyetem kutatója szerint a mostani megfigyelés végre megoldotta a rövid gammasugárkitörések természetét övező rejtélyt. (A gammakitörések [GRB, gamma-ray burst] olyan nagyenergiájú sugárzásokat keltő felvillanások, amelyek teljesen véletlenszerű eloszlásban jelennek meg az éggömbön. Két fő típusuk van: a hosszú és a rövid gammakitörések.) Tanvir kutatócsoportjától függetlenül sokan találtak egyértelmű bizonyítékokat arra vonatkozóan, hogy a hosszú gammakitörések (ezek definíció szerint a 2 másodpercnél hosszabb eseményeket jelentik) rendkívül nagy tömegű csillagok belső összeomlásaok keletkeznek. A jelenlegi megfigyelések azonban perdöntőnek bizonyulhatnak ezen elgondolás mellett.

Az asztrofizikusok eddigi vélekedése szerint a rövid gammakitöréseket egy szoros kettőscsillagot alkotó, szupersűrű neutroncsillag-pár összeütközése kelti. Erre úgy kerül sor, hogy a gyorsan keringő páros gravitációs hullámokat kelt, amelyek kisugárzása a rendszer összenergiáját csökkenti, következésképpen a csillagok egyre közelebb kerülnek egymáshoz. Az egyre gyorsuló halálos körtánc utolsó ezredmásodperceiben az egymásba ütköző neutroncsillagok egymásról ledarált külső rétegei igen erősen

felforrósodnak, és rengeteg elektromágneses sugárzást bocsátanak ki, ami egy igen erős felvillanásként figyelhető meg. Az így kialakuló „kilonóva” körülbelül 1000-szer erősebb a fehér törpe csillagok felszínén bekövetkező hagyományos nóvakitöréseknél.

Legutóbbi publikációjában Jennifer Barnes és Daniel Kasen (a Berkeley egyetem és a Lawrence Berkeley Nemzeti Laboratórium kutatói) új számításokat tettek közzé a kilonóvakitörés várható jellemzőiről. Eredményeik szerint a sugárzást keltő forró plazma erősen elnyeli a látható fényt, és emiatt a kilonóva energiája napokig csak a közeli infravörös hullámhosszakon tudja elhagyni a robbanás színhelyét.



Június 3-án a NASA Swift-űrteleszkópja váratlan lehetőséget nyújtott a modell ellenőrzésére, amikor megfigyelte a GRB130603B jelű fényes gammakitörést. Noha az észlelt gammakitörés csupán egytized másodpercig tartott, összességében 100 milliárdszor több energiát szabadított fel, mint az ezt követő kilonóvarobbanás. Június 12–13-án a HST megvizsgálta a gammakitörés égi pozícióját, és ott egy halvány, vörös színű objektumot talált. Egy független kutatócsoport vizsgálatai is megerősítették a vörös maradvány létét. Július 3-án a HST mérései már azt mutatták, hogy a forrás elhalványult, ami kulcsfontosságú bizonyítéka annak, hogy a megfigyelt infravörös sugárzás a két égitest

robbanásszerű összeolvadásának a következménye volt.

Nature.com, 2013. augusztus 3. – Kej

Kétezer év alatt törpül el egy nóvaszillag

101. december 30-án, miközben Traianus császár épp Dacia meghódításán szorgoskodott, kínai csillagászok egy kisebb vendégcsillagot jegyeztek fel az égbolton. A jövevény, amely igen közel látszott a később α Lyncis néven ismert csillaghoz, a fényesebb csillagok fényével vetekedett, majd eltűnt. A jelenség egy nóva volt: egy szoros kettőscsillag tagjaként keringő fehér törpe felszínén történt robbanás. A nóva azonban nem szupernóva: a társzcsillagról lassabb ütemben áramlik át az anyag a fehér törpe felszínére, így ahelyett, hogy a törpecsillagot az összeroppanásig hizlalná, a felszínen felgyűlő hidrogénburok annyira összesűrűsödik és felhevül, hogy beindul benne a magfúzió, és ez a héj egyszerűen lerobban a csillagról. A kínai csillagászok is egy ilyen kitörést figyeltek meg közel kétezer évvel ezelőtt.



Hasonló, néhány ezer évvel ezelőtti nóvakitörés emlékéét őrzi a Z Camelopardalis körüli gázburok

Joseph Patterson amerikai csillagász és kollégái egy viszonylag érdekesnek tűnő nóvaszerű változó, a BK Lyncis fényváltozá-

sait kezdték el követni az 1990-es években. A nóvaszerű változók pont úgy festenek, mint azok a csillagok, amelyek túl vannak egy nóvakitörésen, csak esetükben a kitörésről nincsenek feljegyzéseink. A BK Lyn is ezt az arcát mutatta még pár évig, ám a 2002-es és 2005-ös észlelési szezonok drámai eltérést mutatnak: a csillag ebben az időszakban átváltozott törpenóvává, és kb. 45 naponta ismétlődő felfényesedéseket lehetett esetében megfigyelni. A csillag élete fordulóponthoz érkezett.

A törpenóvák a szoros kettősök egy újabb alfaja: itt is egy fehér törpe és a rá érkező anyagáram játssza a főszerepet, de itt lassabb ütemben érkezik a gáz a társról, mint a nóvák esetében. Az átáramló anyag egy korongba gyűlik fel a törpe körül, majd ha a korong eléri egy bizonyos méretet, instabillá válik, és tartalmának jelentős része a fehér törpére zúdul. A bezúdulás felforrósodással és kifényesedéssel jár: ez okozza a törpenóvák igen jellegzetes, hetes-hónapos időszakonként ismétlődő felfényesedéseit. A BK Lyn életében most érkezett el az a pont, amikor az anyagátadás üteme a törpenóvák szintjére csökkent.

A kutatók számításai alapján a BK Lyncis igen jó eséllyel azonos a 101-ben robbant nóvával: ugyanazon az égtérületen található, és a kitörés becsült fényessége is összemérhető volt azzal, amit a kínaiak „kisebbnek” titulálhattak. Ezek alapján a rövid keringési periódusú kettősök életútja a következőképp vázolható fel: a nóvakitörés után nagyságrendileg kétezer évet töltnek el nóvaszerű változóként, majd ahogy az anyagátadás üteme csökken, átalakulnak a törpenóvák egy speciális típusává, mint a BK Lyn esetében. Néhány tízezer évig tart ez az újabb állapot, amely után aztán néhány száz ezer évet lényegében nyugalomban töltenek. Ezalatt szép lassan, nagyjából egymillió év alatt ismét összegyűlik elég hidrogén a fehér törpe felszínén egy újabb nóvakitöréshez.

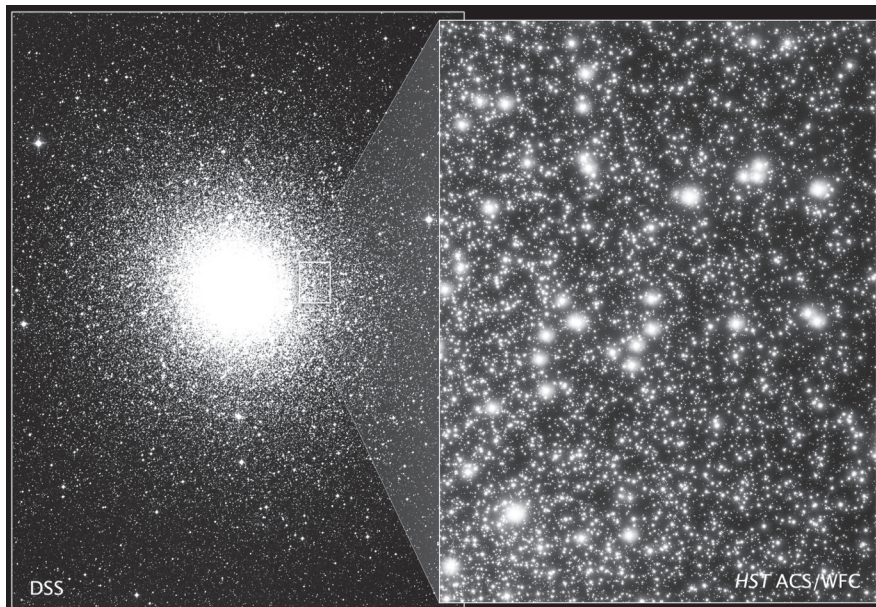
Monthly Notices of the RAS, 2013. július 29.

– Molnár László

Kapcsolat a csillagok kora és pályáik jellemzői között

A 47 Tucanae Tejútrendszerünk mintegy 150 gömbhalmaz között az egyik legfényesebb, leglátványosabb objektum. A mintegy 16 700 fényév távolságban ragyogó, 120 fényév átmérőjű halmazt vizsgálta meg Harvey Richer (University of British Columbia) és kutatócsoportja. A vizsgálatok eredménye-

Az eredmények szerint a gömbhalmazban egy idősebb, vörösebb, nehezebb kémiai elemekben szegényebb csillaggeneráció található, amelynek tagjai jellemzően véletlen eloszlású körpályákon mozognak a halmaz közepe körül. A második, fiatalabb generáció csillagai kékebbek, fémességük magasabb, és jellemzően elnyúltabb, elliptikus pályákon mozognak. A vörös csillagok a kutatók szerint megőrizték a gömbhalmaz szülőhelyét



A Hubble felvétele a 47 Tucanae gömbhalmazról és a vizsgált csillagok egy részéről

képpen két jól elkülöníthető csillagpopulációt sikerült a halmazon belül azonosítani, amelyek életkorbeli eltérése a jelek szerint kevesebb, mint 100 millió év.

A mintegy 10,5 milliárd éves gömbhalmaz megfigyelési sorozatát 2010-ben kezdték el a Hubble Űrtávcső Advanced Camera for Surveys nevű műszerével, illetve 754 további archív felvételt is felhasználtak mintegy 30 ezer egyedi csillag nyolc év alatti elmozdulásának megfigyeléséhez. A pozícióadatok mellett a kutatók meghatározták a vizsgált csillagok luminozitását és felszíni hőmérsékletét is.

szolgáló gázfelhő eredeti mozgásának jellemzőit. A csillagfejlődés későbbi szakaszában nehezebb elemekben gazdagabb gázfelhőket vetettek le, amelyek a többi gázanyaggal ütközve elindították a második generációs csillagok keletkezését, amelyek születésükkor a középpont közelében koncentráálódtak. A modellek szerint ezek a csillagok később külsőbb és jóval elnyúltabb pályákra álltak.

Nem most sikerült első ízben csillagpopulációkat azonosítani egy gömbhalmazon belül, de most mutattak ki először kapcsolatot az egyes generációk és pályáik jellemzői között. A gömbhalmazokon belüli csillaggenerációk

tanulmányozása rendkívül fontos a galaxisok korai fejlődésének, valamint a fejlődés során az azokat ért kozmológiai hatások vizsgálata szempontjából.

HubbleSite NewsCenter, 2013. július 18.

– Molnár Péter

„Kuiper-kavalkád”

„Legutóbb a tavaly [1999] februári Meteorban számoltunk be a Kuiper-öv kutatásának legújabb fejleményeiről. Akkor érintőlegesen megemlítettük egy óriás Kuiper-objektum felfedezését. Az 1998 WH24 jelű objektum csak az egyik új felfedezése volt annak a programnak, amely a Kuiper-objektumok kutatásának új korszakát jelezte. A technika fejlődése [...] egyre több és egyre halványabb égitest megtalálását eredményezi. Az 1998. november és 1999. április között eltelt fél évben annyi Kuiper-objektumot találtak, mint 1992 és 1997 között összesen. Ez utóbbi időszakban a felfedezett égitestek átlagos fényessége 22,9 magnitúdó volt, míg 1998-1999-ben ez az érték már 23,5 magnitúdóra csökkent.

A nagyszámú felfedezést két keresőprogramnak köszönhetjük. Az egyik C. Buie vezetésével a Kitt Peak-i 3,6 m-es WIYN teleszkópot és a 4,01 m-es Mayall-reflektort használja. [...] A másik programot David Jewitt neve fémjelzi [...]. A kutatáshoz használt távcső a 3,61 m-es Canada-France-Hawaii Telescope és a rászerelt 12288x8192-es (!) CCD volt, így 3–4 perces expozíciókkal 24^m alatti kisbolygókat is biztonsággal tudtak azonosítani. A leghalványabb az 1999 CZ118 volt, amely 24,3 magnitúdós fényessége mellett több szempontból is különleges égitestnek bizonyult. Egyrészt ez volt a 100. Kuiper-objektum, másrészt 48,78 CSE-s naptávolságával akkor ez volt a legmesszebb észlelt naprendszerbeli égitest. Harmadik különlegessége 39,07°-os pályahajlása, amely még a rövidperiódusú üstökösök között is rendkívülinek számítana.”

Gerard Kuiper (1905–1973) nevét szinte minden amatőr ismeri, azonban a 13 évvel ezelőtt született cikk kapcsán röviden mégis

érdekes áttekinteni a csillagászat terén elért eredményeit. A legendásan éles szemű, holland származású, később amerikai csillagász fedezte fel az Uránusz Miranda, valamint a Neptunusz Nereida nevű holdját, részt vett a marsi légkörben található szén-dioxid, valamint a Titan légkörének metántartalma kimutatásában. Az infravörös csillagászat egyik úttörőjeként nagy magasságban haladó repülőgépekről végzett számos megfigyelést az 1960-as években.

Nevét leginkább a Naprendszer külső régióiban, a Neptunuszon túl húzódó Kuiper-öv után ismerjük, amely a legkülső bolygó 30 CSE-es pályatávolságától körülbelül 50 CSE-ig terjed. A jól ismert belső kisbolygóövhöz képest ez a „második” kisbolygóöv a modellek szerint jóval kiterjedtebb, egyúttal mintegy 20–200-szor nagyobb tömeget képvisel. Az 1990-es évektől kezdett megfigyelések eredményeképpen az itt keringő égitestek száma ezer fölé emelkedett, bár a modellek szerint 100 km-es mérethatár fölött körülbelül 100 ezerre tehető az itt levő kisbolygók száma. Régebbi modellek ezt a tartományt jelölték meg a 200 évnél rövidebb periódusú üstökösök fő forrásaként, ma már azonban tudjuk, hogy ezek az ún. szórt korongból származnak, amely aktív zónát a Neptunusz kifelé vándorlása hozta létre a Naprendszer fejlődése során, így az itt található objektumok naptávolságuk akár 100 CSE-re is kitolódhatott.

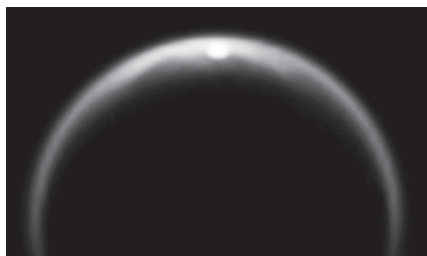
Az idézett, 2000-ben megjelent cikk idején még kilenc bolygóból állt Naprendszerünk, de a Nemzetközi Csillagászati Unió 6 évvel később tartott közgyűlésének eredményeképpen ma már a Plútó bolygót (134340) Pluto néven tartjuk számon mint a Kuiper-öv egyik legnagyobb ismert égitestje, egyúttal a plutinók családjának egyik tagja, amelyek 2:3 rezonanciában állnak a Neptunusszal. Ennek a zónának ismert tagjai például az (50000) Quaoar, a Makemake, a Haumea, amelyek mindegyike méretét tekintve kb. fele a Plútónak, és felfedezésük jelentősen hozzájárult a kilencedik bolygó átsorolásához, illetve a külső Naprendszerről alkotott képünk átförnyítéséhez.

Rendkívüli távolsága miatt az övezet kutatása igen nehéz. A remények szerint a 2005-ben indított New Horizons szonda, amely 2015 közepén érkezik majd meg a Plutóhoz, további programja során pedig képes lesz egyelőre még ki nem jelölt, más objektumok vizsgálatára is.

*Meteor 2000/2., Sármeczky Krisztián,
Molnár Péter*

Hiányzó hullámok rejtélye a Titanon

Az elmúlt tíz esztendő egyik nagy felfedezése, hogy a Titan sok szempontból hasonló Földünkhöz. A 2004 óta immár 90 közelítő manővert végrehajtott Cassini-szonda, valamint a Titan felszínére nedves talajba érkező Huygens-leszállóegység adatai egyértelműen mutatják, hogy a hold felszínét tengerek, tavak, folyók, szigetek és mocsarak tarkítják, sőt, talán még szivárvány is megfigyelhető lehet. Ezek kialakulásában természetesen a $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten nem a víz, hanem az igen alacsony fagyáspontú szénhidrogének, például a metán és az etán játszanak szerepet.



A Cassini-szonda felvétele egy Titan felszínén levő tó tükörképén megcsillanó napfényről

A Titanon levő tavak radarral végzett megfigyelései alapján azonban eddig megválaszolatlan kérdés, hogy miért látszanak rendkívül nyugodtnak a hold tavai? A jelek szerint nyoma sincs a felszínen kialakuló hullámoknak vagy egyéb, a vízszintestől akár milliméteres skálán jelentkező eltéréseknek a tavak felszínén, holott a holdon fellelhető dűnék világosan jelzik a szelek jelenlétét. Az pedig, hogy a felszíni tömegvonzás

csupán a földi egyhetede, még inkább arra mutatna, hogy könnyebben alakulhatnának ki hullámok a tavak felszínén.

A problémára többféle megoldást is felvetettek a kutatók. Egyes elképzelések szerint a tavak be vannak fagyva – ez azonban nem valószínű, hiszen bizonyítékok állnak rendelkezésre esők létre, illetve a felszín hőmérséklete is a metán olvadáspontja fölött van. Előfordulhat, hogy a felszínt kátránszerű anyag borítja, amely képes jelentősen tompítani a hullámok létrejöttét. Megoldást jelenthet a szénhidrogének alacsony viszkozitása és a Titan légkörének sűrűsége – ezekből meghatározható, milyen sebességű szelek szükségesek a hullámok keltéséhez. Az eredmények szerint azonban igen alacsony, 1,5–3 km/h-s szelek már hullámokat vethetnének a tavakon.

A legvalószínűbb elgondolás szerint egyszerűen nincsenek ilyen erősségű szelek a tavakkal sűrűn borított északi féltekén, ahol a Cassini 2004-es érkezése óta a téli évszak uralkodott. A hideg, sűrű légtömegek pedig nehezen jönnek mozgásba, így nem keltenek hullámokat. A 2009-ben bekövetkezett napéjegyenlőség után azonban immár közeledik a nyár, amely során jelentősebb fény és hő érheti a felszínt, így a 2017-es napfordulóig haladva a szelek már elérhetik a kritikus sebességet. Erről majd a Cassini által végzett radarmegfigyelések számolnak be, amelyek adatokat szolgáltatnak majd a hullámok sebességéről, kiterjedéséről. Ezekből az értékekből pedig következtetni lehet majd a tavak pontos kémiai összetételére, a szelek valódi sebességére, illetve összességében lehetőséget adnak a titani klímát leíró modellek ellenőrzésére.

*NASA Science News, 2013. július 22.
– Molnár Péter*

Intenzív gázkiáramlás az ISON-üstökösből

A C/2012 S1 (ISON)-üstököst elmúlt év szeptember 21-én fedezte fel Vitalij Nevskij és Artyom Novicsonok az International Scientific Optical Network oroszországbeli

Kiszlovodszkban működő műszereivel. A kozmikus vándor a jelek szerint első alkalommal látogat a Naprendszer belsőbb térségébe a Napot mintegy 0,1 és 1 fényév távolságban gömbszimmetrikus alakban körülvevő, megszámlálhatatlan üstökösmagnak otthont adó Oort-felhőből. A jelek szerint a felfedezés idején a Jupiter és a Szaturnusz pályája közötti távolságban járó kométa megtalálását nagyban elősegítette az égitestből már akkor áramló szén-dioxid jelenléte.



Az ISON-üstökös csóvája

A biztató előrejelzések szerint igen látványos üstökössé fejlődő vándor a Naphoz közeledve egyre inkább melegszik, aminek következtében különféle hőmérsékleteken más-más gázok kezdenek jelentős mértékben kiáramlani. A NASA Hubble és Swift űrtávcsöveivel eddig végzett megfigyelések felső határokat adtak meg a kibocsátott anyag mennyiségére, azonban június 13-án a NASA Spitzer-űrtávcsövének Infrared Array Camera nevű műszerével történt észlelés szerint az üstökös magja valósággal pezseg, folyamatosan áramlik belőle a szén-dioxid, a kiáramló gáz pedig nagy mennyiségű port is szállít magával. Az így kialakuló gáz- és porcsóva a megfigyelés idején mintegy 300 ezer km hosszúságú volt. A pontos megfigyelések alapján a kiáramló anyag mennyisége is meghatározható volt: mintegy 1000 tonna CO_2 mellett körülbelül 55 000 tonna por áramlik ki a magból.

A fenti megfigyelések tulajdonképpen kezdetét jelzik annak az összetett kampánynak, amely során a mintegy 5 km átmérőjű, 3–30

milliárd tonna tömegű magot tartalmazó kométa részletes megfigyelésére készülnek a kutatók a november 28-án bekövetkező 1,2 millió km-es napközelség időpontjáig, illetve azon túl is.

Az üstökösök vizsgálata rendkívül fontos, hiszen kémiai összetételük segítségével a protoplanetáris korong kémiai összetétele, a Naprendszer születésének körülményei és fejlődésének története is rekonstruálható.

2013. július 23. – Molnár Péter

Hogyan veszett el a Mars légköre?

Régóta elfogadott tény, hogy külső bolygószomszédunknak a múltban jóval sűrűbb légköre volt, amelynek révén – és a magasabb hőmérsékletnek köszönhetően – jelentős mennyiségű folyékony víz is jelen volt a bolygón: erre bizonyíték a folyékony víz által kialakított felszíninformációk sokasága. A kezdeti sűrű légkör azonban mára elveszett, a túlnyomórészt szén-dioxidból álló légkör sűrűsége alig százada a földinek.

Számos más vizsgálat mellett a 2012. augusztus 6-án a Gale-kráter közelében leszállt Curiosity is méréseket végzett a légkör változásának követésére. A munkához a Sample Analysis at Mars (SAM) nevű műszert használták fel, amelynek segítségével különféle gázok arányát, illetve ugyanazon gáz különféle izotópjainak arányát mérték meg.

A vizsgálat során a szén-dioxidban mind a szén, mind az oxigén nehezebb izotópjának előfordulási arányát vizsgálták, és úgy találták, hogy mindkét változat a Marsot a múltban kialakított ősi protoplanetáris anyaghoz képest jelentősen feldúsulva fordul elő a légkörben. Hasonló jelenség volt megfigyelhető a hidrogén esetében is. Az a tény, hogy a többféle izotóp közül a nehezebbek dúsultak fel, arra mutat, hogy a légkör elvesztése a felsőlégkörben kezdődött el (ahol a kisebb tömegű, könnyebb izotópok fordultak inkább elő), nem pedig a talaj és az ahhoz közelebb levő nehezebb izotópok kölcsönhatása révén. Hasonló eredményre jutottak a kutatók a Marsról származó meteoritokba

zárt gázbuborékok összetételének vizsgálata során is. Az eredmények arra mutatnak, hogy bár a légkörvesztés pontos oka egyelőre nem ismert, az a bolygó történetének első egymilliárd évében következett be.

A légkör pusztulásának jelenlegi üteme egyelőre nem ismert. Ezt majd a novemberben indítandó újabb szonda, a MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission) szonda műszereivel lesz lehetséges megvizsgálni.

NASA JPL, 2013. július 18. – Molnár Péter

A fiatal halvány Nap

3,5 milliárd esztendővel ezelőtt Földünkön már nyüzsgött a primitív élet, de ebben az időszakban a fiatal Nap még túlságosan halvány volt ahhoz, hogy bolygónk felszínének hőmérsékletét tartósan a víz fagyáspontja felett tarthassa – ez a fiatal halvány Nap problémája, amelyre már eddig is számos megoldási ötlet született.

Jelenleg központi csillagunk a napállandónak is nevezett, mintegy 1367 W energiával látja el – merőleges beesés esetén – Földünk minden négyzetméterét. Ez az érték igen csekély mértékben, körülbelül 0,1%-ot változik a 11 éves napciklus alatt, és körülbelül 0,5%-ot évszázadokat átfogó időskálákon. Ez az állandóság rendkívül fontos az élet fejlődése és fennmaradása szempontjából.

Az újszülött Nap azonban halványabb volt, így csupán a fenti érték körülbelül 70%-ának megfelelő energiát juttatott bolygónkra. Ennek oka, hogy a héliumban akkor még szegényebb mag alacsonyabb hőmérsékletének és kisebb sűrűségének megfelelően az energiatermelés üteme is lassabb volt. 1972-ben Carl Sagan és George Mullen ezt felismerve fogalmazta meg a fenti paradoxont: bár a fiatal Nap alacsonyabb energia-besugárzása miatt a Földön a hőmérsékletnek jóval fagypontra kellett volna lennie, a geológiai és paleontológiai bizonyítékok egyaránt óriási óceánok létezésére mutatnak. Hogyan kerülhette el a földtörténeti archaikumban bolygónk a jégömbbé fagyást? A leglogikusabb magyarázat szerint a korai

atmoszférában sokkal jelentősebb mennyiségben voltak jelen üvegházhatású gázok. Kérdés azonban, hogy pontosan melyek voltak ezek a gázok? A napjainkban jól ismert szén-dioxid mellett a vízgőz, valamint különösen a metán és az ammónia is kiváló üvegház-gázok. A probléma az, hogy ismeretlen a megfelelő üvegházhatást biztosító légkör pontos összetétele. Egy számítás szerint például a jelenlegi szén-dioxid-szint körülbelül 70-szerese volt szükséges az éppen csak a fagypontra föltött hőmérséklet fenntartásához, míg a mai 15 Celsius-fokos átlaghőmérséklet eléréséhez még ennél is 10-szer több szén-dioxid szükséges. Ugyanakkor a geológiai emlékek arra mutatnak, hogy a CO₂ szintje nem haladta meg a mai érték ötvenszeresét a földtörténet során. A kőzetekbe ágyazott néhány vastartalmú réteg pedig egyenesen arra mutat, hogy a CO₂ koncentrációja alig háromszorosa volt a mai szintnek.

1996-ban bekövetkezett haláláig Carl Sagan ammónia és egy kevés metán alkotta gázkeverék jelenlétét tartotta lehetségesnek a megfelelő üvegház-hatás létrehozásához, annál is inkább, mivel ezek az anyagok kulcsfontosságúak voltak az élet korai fejlődéséhez. Azonban a Nap ultraibolya sugárzása például az ammóniát igen gyorsan lebontja. Ugyanakkor a metán a CO₂-vel elegyedve olyan szénhidrogén-ködöt alkothatott volna, amely inkább visszaverte volna a napfényt, így hűtve tovább Földünket. Minik Rosing és csoportja szerint egyszerűen a korai Földön kevesebb szárazföld volt, általában sötétebb felszíne pedig több napfényt nyelt el.

Egészen napjainkig a legnagyobb problémát az ősi klíma szimulálásával kapcsolatban a hatalmas számítási igény jelentette, amelyek kielégítése csak napjainkra vált lehetővé. Eric Wolf és Brian Toon (University of Colorado) több ezer órán át futtatták – a felhőzet eloszlására, a földterületek méretére, légnyomásra és hasonló jellemzőkre még így is jelentős egyszerűsítéseket tartalmazó – modelljeiket. Eredményeik szerint mintegy 2,8 milliárd évvel ezelőtt, amikor Napunk fényessége mintegy 20%-kal volt alacsonyabb a jelenlegi értéknél, 1,5%-nyi

szén-dioxid-tartalom (kb. a jelenlegi szint 40-szerese) és csekély, 0,1%-nyi metán a maihoz közel azonos hőmérsékletű Földet eredményez. A CO₂ csökkentése 0,5%-ra, valamint a metán eltávolítása légkörből már fagypontra alatti, –13 Celsius-fokos átlaghőmérsékletet eredményez, bár a modell szerint a világóceánok fele még így is jégmentes maradhatott.

A fiatal halvány Nap problémáját teljes bizonyossággal igen nehéz lesz megoldani, hiszen a számtalan jellemző több milliárd évvel ezelőtti pontos értékét gyakorlatilag lehetetlen meghatározni. Érdekes módon a Sagan-féle, ammóniában gazdag keverék sem teljesen elvetendő ötlet: az ammóniamolekulákat az ultraibolya fény lebontó hatása ellen a magasban lebegő, metánból kialakuló szerves köd védhette meg. Amennyiben a primitív bakteriális élet elegendő metánt termelt, a felszín hőmérsékletét elegendő ideig megfelelő szinten tarthatta az ammóniában gazdag légkör. Később mind az ammónia, mind a metán gyakorlatilag eltűnt a légkörből, miután a fotoszintetizáló növények által kibocsátott oxigénnel reakcióba lépett. Ekkor a bolygó hőmérséklete – az üvegházgázok lecsökkent mennyisége miatt – rövid időre lezuhant, ám szerencsés módon rövidesen Napunk már a maihoz hasonló szintű energiakibocsátásának köszönhetően ismét megfelelő hőmérséklet alakult ki a sokszínű élet további fejlődéséhez.

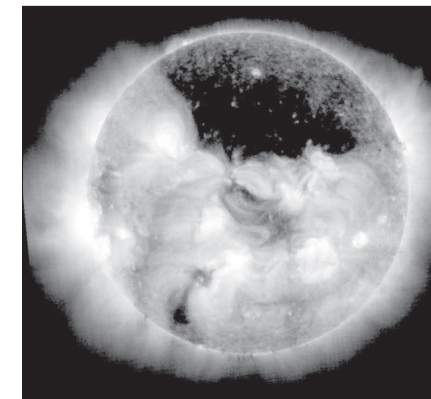
Sky and Telescope, 2013. július 18.

– Molnár Péter

Óriási koronalyuk a Nap északi pólusa közelében

A koronalyukak sötét, jellemzően alacsony anyagsűrűségű és környezetüknél jóval alacsonyabb hőmérsékletű régiók a Nap légkörének legkülső, koronának nevezett rétegében. A koronalyukak teljesen megszokott képződmények központi csillagunkon, a Nap aktivitási ciklusa során eltérő gyakorisággal és különböző helyeken jelennek meg. A jelenlegi ciklus maximumát a modellek 2013 végére jelzik előre, azaz még a felszálló ágon

vagyunk, amikor a megfigyelések szerint a koronalyukak száma általában csökkenő tendenciát mutat. A maximum idején történik meg a pólusoknál a mágneses polaritás váltása, ekkor ellenkező polaritású koronalyukak jelennek meg a pólusok közelében. Ezt követően a koronalyukak mind számukban, mind kiterjedésükben növekedésnek indulnak, a pólusoktól távolabb is megjelennek, ahogyan az aktivitás a minimum felé haladva.



Ilyen periódusokban még a mellékelt felvételen bemutatott, hatalmas kiterjedésű koronalyuknál nagyobbak is előfordulhatnak, bár az ESA és a NASA által üzemeltetett SOHO-szonda 2013. július 18-án készített felvételén megfigyelhető koronalyuk is hatalmas kiterjedésű.

A koronalyukak vizsgálata igen fontos az űridőjárás vizsgálata szempontjából, mivel a koronalyukakból áramló napszél sebessége átlagosan háromszorosa a máshonnan érkező részecskék sebességének. Mindemellett pontos természetük és működésük mechanizmusa továbbra sem ismert.

Science Daily, 2013. július 19. – Molnár Péter

A csillagászat hírei:

www.csillagaszat.hu

Az űrkutatás hírei:

www.urvilag.hu

Ha nyár, akkor NLC?

Minden évben már hetekkel előre várjuk a nyár legszebb jelensége, az éjszakai világító felhők (NLC-k) megjelenését. Aki már látott NLC-t, az megérti, miért! Mivel a világító felhőkről tudjuk, hogy megjelenésük összefügg a naptevékenységgel, a realitás talaján maradva az ember visszafogott reményekkel vág neki a szezonnak a maximum közeli időkben. Idén feltűnően korán indult a szezon az északi országokban, már május utolsó két hetében gyűltek az észlelések, ráadásul elég erős, fényes jelenségeket láttak. Ezek alapján a hazai észlelőgárda is bátrabban várakozott az itthoni megjelenésre, azonban a remek kezdet ellenére csak lassan jött délebbre a világító felhők zónája. Június 17-én hajnal előtt Jónás Károly volt az a szerencsés észlelőnk, aki megpillanthatta az első hazai NLC-t idén nyáron. Rajta kívül csak a miskolci Bizik Péter, aki különösen szemfüles volt, és a zalaegerszegi Bali András észlelte, ő munkája folyamán a szabadban volt hajnalban. A következő „jelenésre”

sajnos elég sokat kellett várni, 27-én este, a horizonthoz közel látszott világító felhő, amit Schmall Rafael és a rovatvezető, Landy-Gyebnár Mónika látott.

A nyár legszebb NLC-je június 30-án este ragyogott fel – szó szerint – alkonyat után az északi égen. A jelenség nagy kiterjedésű, igen komplex szerkezetű és rendkívül fényes volt, így ezt láthatták a legtöbben a hazai észlelőgárdából: Bali András, Biró Zsófia, Berkó Ernő, Farkas Alexandra, Gál Ervin, Hadházi Csaba, Kacs Dávid, Mizser Attila, Őri Ágnes, Pável Zoltán, Pintér András, Rosenberg Róbert, Schmall Rafael, Szalai Attila, Szitkay Gábor, Veres Viktor, Vingler Béla és a rovatvezető. A szezon utolsó NLC-je július 3-án hajnalban volt, ezt csak a miskolci Ács Éva látta, valamint Sánta Gábor Tarjánból. Az észlelést nagyban nehezítette, hogy hazánk felett ekkor az amerikai erdőtüzekből folyamatosan átáramló sűrű füst sávjai kavargtak, ez főként a horizont közelében volt látható kontrasztos csíkként.



Biró Zsófia tűzgömbvadász autója és „észlelőkutyája” a június 30-i NLC-vel hangulatos csoportképet alkotnak



Pete Gábor a Rigai-öböl felett repülve fotózta ezt a rendkívül ritka látványt. A világon ő a második, akinek sikerült 120 fokos almléknapot megörökítenie! Középpont az X alakú ívek, ennek két oldalán a fényes sávok a Liljequist-almelléknak, kissé távolabb pedig ott ragyog a 120 fokos almléknak

Különleges észleléssel örvendeztette meg a rovatot Méhes Ottó, aki a kanadai Cochrané égboltja alatt szerencsésebb helyzetből figyelhette a jelenséget. Június 9-én éjjel sarki fényt figyelt meg, majd hamarosan észrevette, hogy még NLC is látható egyidejűleg: „Kint a szabadban hideg szél fújt, de az égen lassú táncot járó zöldek, sárgás fények gyönyörűek voltak. Hamar felfigyeltem arra is, hogy közel a nyugati látóhatár felett szokatlan fényesség mutatkozik. Jobban odafigyelve fénygyűrődéseket fedeztem fel az ezüstös fénylésben, amely egészen északra nyújtózott át, a sarki fények alá. Nem volt kétség, hogy éjszakai világító felhőt sikerült megpillantanom és lefotóznom.” Méhes Ottó fotója a Hét csillagászati képe lett július 7-én. Szintén külföldön, az észtországi Saaremaa-szigetről figyelhetett meg világító felhőt július 17-én Mizser Attila.

Az északibb országokban most, augusztus elején, amikor a rovat íródik, még mindig látható NLC, de idén Közép-Európát nem kényeztette el a jelenség. Jövőre se számíthatunk sokkal jobb helyzetre, mivel a legújabb várakozások szerint a naptevékenységi maximum ezúttal kettős csúcslétesz, s a második csúcsot 2014-re várják – viszont az

erősebb naptevékenység kedvez egy másik jelenségnek...

A légkörfény az, amivel ha ritkán is, de itthon is találkozhatunk. Ezt a jelenséget csak akkor láthatjuk, ha kiváló az átlátszóság és nem fényszennyezett a hely, ahol észlelünk, ugyanis a légkörfény meglehetősen halovány tünemény! A rovatvezetőnek július végén, 30-án és 31-én este, egy markáns hidegfront átvonulása után sikerült megpillantania a zölden fénylő sávokat, amelyek a magaslégkörben a Nap extrém tartományú UV-sugárzása nyomán létrejövő kémiai reakcióknak köszönhetően alakulnak ki. A fénylés színe – legtöbbször a zöld – szabad szemmel csak igen sötét helyszínekről látszik, de szerencsére az igen jellegzetes sávokat akkor is észlelhetjük, ha a színét nem látjuk. Fotografikusan aztán a színük is előjön, ami kétség esetén bizonyítékul szolgálhat. Valószínűleg többször látható lesz még az erősebb naptevékenység miatt, így, ha valaki sötét egű helyen tartózkodik kiváló átlátszóságú égbolt alatt, igyekezzen megfigyelni: elsősorban az éjszaka első felében várható a megjelenése, a horizont közelében a legerősebbek a többé-kevésbé párhuzamos, igen lassan mozgó sávok. Ha látjuk a sávokat, fokozot-

tan figyeljünk arra, hogy ne tévesszen meg minket egy-egy felhőzóna – a mozgásukból ez kikövetkeztethető (a felhők jóval gyorsabban mozognak). A légkörfény megjelenése nem köthető napkitörésekhez, így nem kell az indexeket figyelni, elég, ha a megfelelő helyen vagyunk!

Halókkal nem kényeztette el a nyár az észlelőket, ám ezúttal is akad rendkívüli megfigyelés. Omnia vincit amor, mondja a latin – ennek köszönhetően Pete Gábor és felesége nászúton voltak, ahonnan már hazafelé tartva a Helsinki–Budapest légi járatról, július 2-án sikerült csodálatos felvételeket készítenie a horizont alatti halóívekről. Ezen ívek részben a normál, horizont feletti „tűkörképei”, ám fel kell emelkednünk a földről ahhoz, hogy észlelhessük őket, ezért is igen ritka jelenségek. Észlelőnk a Nappal szemközti égboltrésze látott rá, így az antiszoláris pont körül megjelent alnapot, a diffúz íveket, az almelléknapi-ívet, erőteljes Liljequist-almelléknapi-ívet, valamint az igazi szenzációt jelentő 120 fokos almelléknapi örökítette meg. Ez utóbbi jelenségről Pete Gábor fényképe a második a világon, ráadásul a felvételen sokkal erősebb és fényesebb a tünemény, mint az eddig ismert első fotón! A rovatvezető számára mindig nagy örömet jelentenek az ilyen észlelések, és büszke a szemfüles észlelőre!

De azért ne feledkezzünk meg azon észlelőinkről sem, akik két lábbal a földön állva figyelik a halójelenségeket! Június hónap során a következő észleléseket kapta a rovat: 3-án reggel Kósa-Kiss Attila 22 fokos naphaló fényes felső felét látta, valamint Soponyai György fotózott élénk színű melléknapi. Június 14-én Biró Zsófia örökített meg szép fényes 22 fokos halót, 23-án ismét Kósa-Kiss Attila ege tündökölt: reggeltől kezdve 8 órán keresztül (!) látszott 22 fokos haló. Június 24-én Nagy Etele Szentpéterváron járt, itt fotózott 22 fokos naphalót, s a halóívbe berepült repülőgép kondenzcsíkját annak markáns árnyékával együtt. Június 25-én napnyugtakor (ami ezen a szélességen 21:25-kor volt) gyönyörű, a helyszínhez illően vörös naposzlopot látott, amely még a Nap

horizont alá bukása után 10 perccel is észlelhetően fényes maradt. Szintén külhonból, Izlandról kaptunk a jellegzetes tájba illő képeket Kiss Csongor jóvoltából: szép, 22 fokos naphalókat. Az egyik képen kitörésben lévő gejzírral komponálta össze amatőrtársunk a jelenséget. A sarkvidéken minden bizonnyal alvászavarokat okozó éjféle Nap jelenségéről is készítette felvételt, mely a hét képe lett hírportálunkon (31. hét). Ez utóbbi jelenségről csak annyi jut eszembe, hogy megköszönhetjük Árpád ősapánknak, hogy nálunk a nyári éjjeleken is van néhány óra, amikor sötét az ég, s így a Tejút ragyogó szalagjában is gyönyörködhetünk.

Júliusban két észlelő számolt be fénytörési eseményekről. Rosenberg Róbert 2-án látott igen fényes és színes melléknapi, ragyogó zenitkörüli ívet két oldalánál halvány felső oldalívvvel, továbbá felső érintő ívet és a felette halványan, de jól kivehetően látszó ritka Parry-ívvel. Másnap, 3-án már „csak” 22 fokos halót örökített meg. Kósa-Kiss Attila egén 7-én és 9-én délután a 22 fokos haló teteje, 15-én reggel teljes kört alkotó 22 fokos haló volt. Július 18-án este a Hold előbb felső, majd alsó holdoszlopot produkált, azután a 22 fokos holdhaló bal oldali fele jelent meg.



Június 22-én Rosenberg Róbert igen látványos sugarakat örökített meg a felhő mögé bújó Hold fényével

A nyárra jellemző, hogy látványos krepuszkuláris sugarakat, illetve felhőárnyékokat lehet megfigyelni, mivel a gomolyok kontrasztos, határozott körvonalú felhők, így az árnyékuk is hasonlóan kontrasztos lesz. Békési Zoltán a Kab-hegy tetején szokott távcsöves észleléseket folytatni,



Kiss Csongor Izlandon jártában két kézzel se tudta kitakarni a csodálatos naphalót. Igaz, nem is nagyon akarta...

június 8-án itt figyelte meg az alkonyati sugarakat, amelyet távoli zivatarfelhők okoztak: „Néhány óra múlva ugyanebben az irányban sűrűn villámlott, ezért a távcsöves észlelést be is kellett fejeznem.” Nem ritka, hogy akár Németországig is „ellátni” a sugarak segítségével, ugyanis a napnyugta irányában lévő sok száz kilométeres távolságban az égbe törő zivatarfelhők árnyéksávjait vehetjük észre. A rovatvezető június 13-án este, napnyugta után 40 perccel látta a németországi viharok vetette árnyéknyalábokat. 18-án Szöllősi Tamás figyelt meg hasonló jelenséget. 22-én a Hold produkált igen látványos sugarakat, midőn egy felhő mögé rejtőzött, erről Rosenberg Róbert küldött szépséges fotóval ellátott észlelést, majd 23-án és 29-én a nappali felhőkkel sikerült megfigyelnie a jelenséget. Július 5-én napnyugtakor Fidrich Róbert észlelőnk Kis Klára, Kis Katalin és Feitel Balázs társaságában figyelt meg lenyűgöző krepuszkuláris sugarat, 7-én Soponyai György

egy növekvő gomoly felett és alatt előtörő pazar sugarakat örökített meg, ugyanezen a napon Szöllősi Tamás egén is megjelent a jelenség. Júliusban Rosenberg Róbert 15-én, 17-én, 18-án, 20-án, 27-én és 29-én fotózta a jelenséget.

Együttállásokról is érkezett beszámoló észlelőinktől. Június 11-én este a Hold–Merkúr–Vénusz együttesét örökítette meg Rosenberg Róbert. 18-án a Hold–Spica együttállásról Tóth Krisztián és Bajmóczy György készítette felvételt, képeiket érdemes megnézni az észlelői adatbázis oldalán (<http://mpt.dyndns.info>), gyönyörűek! Júliusban 18-án a Hold és az Antares közelségét Orosz Tímea digitális rajzon örökítette meg, 22-én hajnalban pedig Szauer Ágoston fotózta a Jupiter–Mars kettősét.

Nem volt túl eseménydús a nyár első két hónapja, talán az augusztus bősége lesz, már csak azért is, mert több okuk van az égbolt szerelmeseinek a szabadban éjszaka.

Landy-Gyebnár Mónika

A Fracastorius-kráter

A Meteor 2010/12. számában már bemutatuk a Mare Nectarist, ezt a 350 km átmérőjű „holdbéli tengert”. A cikkben megemlítettük, hogy a Holdunkak a Föld felé néző oldalán ennek a tengernek a becsapódási medencéje tanulmányozható a legjobban. Ennek oka, hogy a holdkéreg repedésein kevesebb bazaltos láva ömlött a felszínre, amely nem töltötte ki teljesen a medencét. A Mare Nectaris szűkebb környezete bővelkedik látnivalókban, elég, ha csak a Theophilus–Cyrillus–Catharina kráterhármast, vagy a délkeletre húzódó Rupes Altaira gondolunk. Ez utóbbi tulajdonképpen a Nectaris-medence külső gyűrűje. A Fracastorius-kráter, ha nem is olyan impozáns, mint az előbb említett alakzatok, bizonyos szempontból érdekesebb azoknál.



A Fracastorius-kráter az LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter) mozaikfelvételén

Növekvő fázisnál az öt napos holdsarlón, fogyó fázisnál pedig négy nappal telehold után figyelhetjük meg. Ernest H. Cherrington a következőképp írja le a kráter binokuláris látványát az öt napos Holdon a méltán népszerű Exploring The Moon című könyvében: „Ha szerencsénk van, akkor a Mare Nectaris déli



A Fracastorius-kráter a LAC (Lunar Aeronautical Chart) 97-es térképlapján

szélén megpillanthatunk egy finoman, fehérrel kirajzolt, ám az árnyékok hiánya miatt szinte teljesen elmosódottan látszó lópatkó alakú öblöt. Ez minden, ami megmaradt a Fracastoriusból, ebből a 73 mérföld átmérőjű hatalmas kráterből. Egyértelmű, hogy a krátert ugyanaz a lávafolyás öntötte el, amely a szomszédos tengert létrehozta. Az öreg kráterfalak még mindig magasan, maximálisan 5800 lábnyira tornyosulnak az új, sík kráteraljazat fölé, de az északi falak nagy része mára lepusztult. Itt, az északi részen, ahol az egykori falak álltak, a tenger csak néhány dombot, gerincet és apró krátert mutat azoknak, akik nagyobb műszerekkel rendelkeznek annál, mint amit a kezünk ügyében tudhatunk ma este. Ennek ellenére, binokuláron át a Fracastorius gyakran adja a teljes kör illúzióját a megfigyelő számára. Így tűnik ez a kedves olvasónak is?” Percy Wilkins és Patrick Moore szavaival (The Moon, 1961): „Ez az egyik legszebb példa a holdfelszín részben lerombolt gyűrűire”.

124 kilométeres átmérőjével a Fracastorius minden bizonnyal összetett kráter lehetett, jókora központi csúccsal és teraszos falszer-

kezettel. Mára csak a falak kb. háromnegyede maradt meg, erősen romos állapotban. A központi csúcsból épphogy csak látszik valami. A Hold felszínén nem ritkák a Fracastoriushoz hasonló, részben elsüllyedt kráterek. Legnagyobb és egyben leglátványosabb képviselőjük a Sinus Iridum a Mare Imbrium északnyugati szélén. A Fracastoriustól közvetlenül északnyugatra egy hasonló, igaz, jóval kisebb kráter, a mindössze 53 kilométer átmérőjű Beaumont is ugyanebbe a kategóriába sorolható. Chuck Wood viccesen Fracastorius juniornak nevezi ezt az alakzatot. Ezeknek a krátereknek a létrejötte hat lépésben írható le:

1. becsapódási medence születik;
2. becsapódási kráterek keletkeznek a medence alján;
3. radioaktív bomlásból felszabaduló hő magmát hoz létre, mely magma a medencék repedésein keresztül felnyomul és előnti a medencék legalacsonyabb részeit;
4. a felgyülemlett láva hatalmas súlya alatt a medence alja megsüllyed;
5. a medence alján lévő kráterek megdőlnének a centrum irányába és
6. későbbi lávafolyások eltemetik a megdőlt kráterek alacsonyabb sáncfalait.

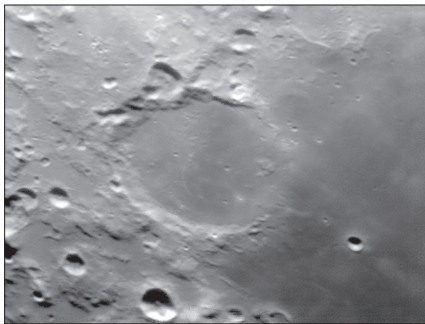
A Fracastorius egyik különlegessége a kráter aljának közepén, kelet-nyugat irányban húzódó rianás. Szélessége mindössze másfél kilométer körül van, így csak nagyobb műszerekkel figyelhető meg, persze csak akkor, ha a légköri nyugodtság kiváló. Magasabb megvilágításnál feltűnő, hogy a kráter déli fele sokkal világosabb árnyalatú, mint az északi. A déli, világosabb részen nagyobb a kratersűrűség is, ebből következően idősebb a felszín, mint a kráter sötétebb felén. Nyilvánvaló, hogy a lávafolyás több lépésben, rétegről rétegre történt, és a kráter megdőlt északi fele fiatalabb lávával borított, mint a kissé magasabban fekvő déli. A kráter alján a rianáson kívül is akad még látnivaló. A kisebb másodlagos kráterek közül az M és az L jelölésűek a legfeltűnőbbek. A 4 kilométeres M gyakorlatilag kettévágja a rianást. Tőle északra a talaj sötétebb árnyalatú részen láthatjuk a kisebb, kb. 3 km-es L jelzésű krátert. Az előbb említett kráterek között, kissé az

M-hez közelebb találhatjuk a központi csúcs maradványait. Négy-öt piciny csúcs, ennyi maradt az utókorra. A Fracastorius talajának legfiatalabb, viszonylag könnyen megfigyelhető másodlagos krátéré az L-krátertől kissé északkeletre található. Átmérője talán 2 km lehet, és egy kiterjedt fehér színű törmelék-takaró szegélyezi. Kora copernicuszi, vagyis fiatalabb, mint egy milliárd év. A Fracastorius északi része alaposan megsínylette az idők viharát. Ami megmaradt, az néhány szabálytalan csúcs és alacsonyabb gerinc. Legfeltűnőbb ezek közül a kráterfalak hiányzó szakaszának a mértani közepén található ív alakú tömb. A viszonylag épen maradt falak teraszos szerkezete néhol egészen jól látható, például a kráter északkeleti felén. A déli falak romosabbak, ide több, viszonylag nagyobb másodlagos kráter telepedett. Legfeltűnőbb, a háromszög alakú D és a tőle délre fekvő Y jelzésű kettőskráter.

Habár nagyméretű és látványos alakzatról van szó, archívumunkban nincs túl sok észlelés róla. Mostani rovatunkban négy megfigyelő (Görgei Zoltán, Haisch László, Kónya Zsolt és Mizser Attila) munkáját mutatjuk be. Görgei és Haisch vizuálisan, míg Kónya



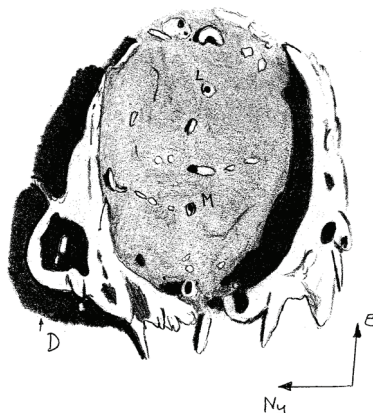
A Fracastorius-kráter és tágabb környezete. Ezen a megkapó felvételen a Fracastoriuson kívül látható még a Mare Nectaris nyugati szélén fekvő Theophilus–Cyrillus–Catharina-kráterhármast, a hatalmas Rupes Altai, ami tulajdonképpen a Nectaris-medence legépebben megmaradt külső gyűrűje és az ezt lezáró Piccolomini-kráter is. A fogyó fázisnál készült felvétel egy 150/1650-es Newtonnal és DMK21AU04.as webkamerával született 2011. szeptember 17-én



A Fracastorius-kráter magasabb napállásnál. Mizser Attila felvételén éppen kivehető a kráter talaján húzódó és a keleti széleken elágazó vékony rianás. A webkamerás felvétel a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával készült 2012. október 3-án, fogyó fázisnál.

és Mizser digitálisan észlelt. Kónya Zsolt 2011. szeptember 17-i, fogyó fázisnál készült felvételén gyönyörűen látszik a Mare Nectaris déli része, a Rupes Altai, a Piccolomini-kráter és az egész holdkorong legszebb kráterhármasa, a Theophilus–Cyrillus–Catharina. A terminátor már nagyon közel jár a Fracastoriushoz, a romos nyugati kráterfalak viszonylag hosszú árnyékot vetnek a krátertalajra. A talaj másodlagos krátereit és az egykori központi csúcs maradványait jól látszanak, de a kis rianás éppen csak sejtethető. Ehhez kissé magasabb megvilágítás lenne szükséges! Figyeljük meg azt, amit Cherrington is említett: a lerombolt északi falak maradványai szépen kirajzolják a hiányzó részeket, így egy teljes kört látunk. Mizser Attila a rovatvezető kérésére 2012. október 3-án készített egy webkamerás felvételt kráterünkről a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával. Ez a felvétel szintén a fogyó fázisnál készült, közepes légköri nyugodtságnál. A magas napállásnak köszönhetően a kráter teljes egésze jól tanulmányozható, még a kis rianás keleti szakasza is. Itt a rianás egyébként elágazik, Y alakzatot formálva.

A két szimultán vizuális észlelés szintén a Polaris 20 cm-es refraktorával készült 2013. április 15-én az öt napos holdkorongon. Az észlelők Görgei Zoltán és Haisch László voltak. A meglehetősen nyugtalan légkörnél az észlelőknek nem sikerült megpillantaniuk a



A Fracastorius-kráter, ahogyan Görgei Zoltán látta a Polaris Csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával 2013. április 15-én, az öt napos holdkorongon. Sajnos a légköri nyugodtság nem volt megfelelő, így kráter közepét kettészelő rianás is rejtve maradt



Haisch László tagtársunk rajza a Fracastoriusról. Ez a rajz néhány perccel a rovatvezető megfigyelése után készült ugyanazzal a műszerrel

rianást, de a másodlagos kráterek sokasága, a központi csúcs és az északi ív maradványait könnyen látszottak. Jön az ősz, a fogyó Hold szezonja. Ebben az évszakban a fogyó Hold deklinációja nagyon magas, ami jó légköri nyugodtsággal párosulva ideális megfigyelési helyzetet teremt. Használjuk ki ezt a lehetőséget a Fracastorius észlelésére!

Görgei Zoltán

A Hold atlasza

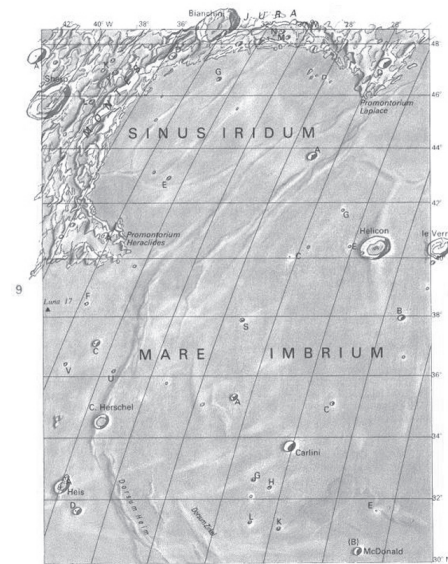
Antonín Růkl: A Hold atlasza. ISBN 978-615-5015-11-3. Geobook Hungary Kiadó, 2012. A/4-es formátum, 224 oldal, ára 12 000 Ft (MCSE-tagoknak 10 000 Ft).

Antonín Růkl neve fogalom a holdészlelők körében, kiváltkép az Atlas Mésice 1991-es megjelenését követően. Az atlasz cseh vagy német nyelvű verzióit gyakran forgatják a magyar amatőrök is, hiszen a kitűnő munka térképlapjai szinte mindent megmutatnak, amit egy 20 cm-es távcsővel egyáltalán látni lehet a Holdból. A pompás atlasz most végre magyar nyelven is megjelent, a korábbi kiadásoknál is szebb kivitelben, strapabíró keménytetővel borítással, jó minőségű papírra nyomtatva.

A világszerte kedvelt Růkl-féle holdatlasz méltán számít a holdészlelők bibliájá, hiszen minden benne van, ami egy észlelőt érdekelhet:

- 76 részlettérkép a Hold látható felszínéről, kb. 1 km felbontással és az objektumok bemutatásával
 - Teljes és hivatalos holdi nevezéktan
 - Jól illusztrált szöveges leírás a Hold mozgásairól, keletkezéséről, felszínéről
 - Észlelési útmutató (vizuális és fotografikus!)
 - Az 50 legérdekesebb holdi objektum részletesebb ismertetése
 - Librációs térképek a peremvidékről
 - Újdonság a polaris régiók részlettérképe
- A magyar kiadás az eddig megjelent külföldi kiadások bővített, legfrissebb változata.

A térképeket speciális technikával nyomtatták, a minél gazdagabb árnyalat-visszaadás érdekében.



A kötetet Vizi Péter tagtársunk fordította, a szakmai lektorok Hargitai Henrik és Görgei Zoltán voltak.



Reméljük, az atlasz régóta várt magyar verziója sokak figyelmét fogja égi kísérőnk felé irányítani, és tovább emeli a hazai hold-észlelések színvonalát.

A Hold atlasza nem kerül könyterjesztői forgalomba. Kapható a Polaris Csillagvizsgálóban, az esti távcsöves bemutatók alkalmával (kedd–szombat 18 órától 22:30-ig).

A kötet ára MCSE-tagok számára 10 000 Ft, nem tagoknak 12 000 Ft.

MCSE

Nyári Napok

A júniusi és júliusi hónap nagyon kedvező volt a napmegfigyelés szempontjából, hiszen rengeteg felhőmentes napon volt részünk. Mindez a beküldött észlelések számában is megmutatik. Hadrázi Csaba például olyan nyíra kitartó volt, hogy június és július hónapokra minden egyes nap lefotózta a korongot és megszámlálta a napfoltokat. Rekordszámú, 61 észlelést küldött be egyébként is szorgos napészlelőnk. Júniusra 120, júliusra pedig 169 észlelés érkezett a rovatához, vagyis a két hónapra összesen 289.

Az áprilisban és főleg májusban látható nagy kiugrásokat (ahogy arról beszámoltunk korábban, május közepén például elértük a ciklus legaktívabb időszakát, közel 140 napfoltal) június elején egy kifejezetten gyenge időszak követte. Június és július a napfolt-szám tekintetében elég hullámzó volt, de azért akadtak nagyon aktív időszakok, érdekes, követésre érdemes jelenségek, melyekről számos megfigyelés született a két hónap során. A mellékelt grafikonon látható kiugrásokat egy-egy óriási, bonyolult foltcsoportban megtalálható hatalmas mennyiségű, olykor akár 40–45 folt okozta.

Júniusban egészen 16-ig nem lehetett túl sok foltot észlelni, Somosvári Béla Márton a miskolci Fényi Gyula Csillagvizsgálóban 10x50-es binokulárral készült észlelései között még egy inaktív napot is feltüntetett június 11-én, amikor napfoltot binokulárral nem látott. Valóban inkább jellemzőek voltak ekkor a kisebb foltokból, pórusokból álló, nem túl izgalmas aktív területek.

A hónap első felében azért akadt egy szép, említésre méltó csoport, a 11765-ös, melynek változásait többek között Kondor Tamás is követte, és a következőket írta először június 7-én: „Az észleléskor az átfordulóban lévő 11762-es csoporton kívül egyedül a 11765-ös uralta a Nap „felszínét”. Ez utóbbi kiterjedése a Jupiter felénél valamivel több. Három jól látható fáklyamezőt vettem észre a foltokon

Név	Észl.	Műszer
Ács Flóra	1	12 L
Brlás Pál	2	8 L
Áldott Gábor	3	8 L
Bajmóczy György	3	8 L
Bánfalvy Zoltán	30	12 L
Békési Zoltán	3	20 T
Busa Sándor	2	sz
Czefernek László	1	8 L
Demeter Ádám	1	12 L
Dénes Lajos	22	20 T
Fényi Gyula Csillagv.	1	15,2 L
Gonda István	3	8 L
Hadrázi Csaba	61	20 T
Hamvai Antal	1	20 L
Hannák Judit	2	20 L
Hegyi Imre	1	12 L
Kalup Csilla	4	12 L
Kiss Barna	9	20 T
Kondor Tamás	33	8 L
Molnár Péter	22	20 L
Nagy Adrienn	3	12 L
Perkó Zsolt	7	7 L
Sonkoly Zoltán	12	7,6 T
Somosvári Béla Márton	51	15,2 L
Szabó Orsolya	2	12 L
Széll Kristóf	1	9 L
Szűcs Mátyás	1	10,2 L
Vigh Benjámin	4	12 L

kívül. A 11762-es folt körüli mező nagy kiterjedésű és sok apró fáklyából tevődik össze. A Nap magassága az észlelés végén kb. 23–24°.” Szintén Kondor Tamás június 9-én az alábbi megfigyelést végezte 80/600-as refraktorával (50x, Herschel-prizma): „Észlelésemet ismét a szél nehezítette, de ettől még sok érdekesség volt észrevehető. Az egyik, amit már néhány észlelés alkalmával sikerült meglátnom, hogy a Nap „felszíne” szemcsés, azaz hemzseg a granulációtól. A következő látványosság a 11765-ös óriási napfoltcsoport. Ezt én kiterjedésben nagyobbak látam, mint pár nappal ezelőtt, de valójában



A grafikon a napfoltok számát mutatja 2013. január 1. és július 31. között. Az adatok nem átlagolt értékek, így kiválóan látszik a napfoltok számának, így közvetlenül a rövidtávú aktivitásnak a változása. A január közepén lecsökkent napfolt szám sokáig maradandónak bizonyult, csak március közepén indult be ismét központi csillagunk, majd május közepén érte el az idei év eddigi legaktívabb időszakát számos napfoltal, kitöréssel. Forrás: NOAA

most sem sokkal nagyobb a Jupiter felénél. Viszont több apró folt alkotja. A keleti oldalon egy kisebb csoport is van, amiben csak két kis folt látható. Az ez alatti fáklyamezőben még egy foltot vettem észre. Ezen kívül még két fáklyamező látszik. A Nap magassága az észlelés befejezésekor kb. 20–21°.”



Az 11765-ös foltcsoport 2013. június 8-án 10:50 UT-kor a Polaris Csillagvizsgálóból, Molnár Péter felvételén. 200/2470 refraktor, Scopium Herschel-prizma, Baader Solar Continuum, DMK41-es webkamera

Bánfalvy Zoltán június 9-én így írta le a csoportot: „Az aktivitás alacsony, a felszínt a nyugati oldalon tartózkodó 11765-ös számú foltcsoport uralja. A nagyobbik folt penumb-

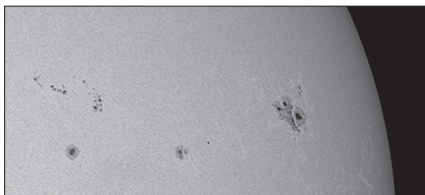
rájának szép szálak szerkezete van, ez már 55x-ös nagyításon is feltűnő volt a nyugodtabb pillanatokban.” Mindez kiválóan látszik Molnár Péter június 8-i felvételén is, ahol még az is jól megfigyelhető, hogy ahol a vezető folt umbrája három részre válik, a terület egészen világos, a nyugodt napfelszínhez hasonlóan.

A foltcsoport 10-e után elkezdett összezsugorodni, Kondor Tamás leírása szerint ekkor már sokkal kevesebb folt alkotta, majd a következő, 12-ei észlelésében már úgy ítéli meg, hogy a csoport lassan eltűnőben van, és helyette újabb, akkor még számozatlan csoport fordul be a korong keleti szélén.

Az aktivitás 16-án kezdett emelkedni, amikor a 11775-ös számú foltcsoport befordult keleten. Körülötte terebélyes fáklyamező és több más apróbb folt is megfigyelhető volt, melyek ennek a csoportnak a megjelenésével egy időben kezdtek el kialakulni, és folyamatosan kapták a számozást (11770, 11772, 11773, 11774).

Nagyon jól végigkövethető a csoportok változása és mozgása Somosvári Béla Márton 10x50-es binokulárral végzett észlelésein, melyeken a 11775-ös csoport eleinte a korong

szélén még apró, mondhatni jelentéktelen foltnak látszik, azonban már a következő napra megnövekszik, és két umbrája is kivehető. 21-22-ére már egészen jelentős méretet ölt, és a körülötte keletkező más csoportok is először megnyúlttá, töredezetté válnak, 22-ére azonban jól láthatóan nagyobb foltokká állnak össze. Somosvári Béla Márton észlelései nagyon pontosak, mind a foltok méretei, mind elhelyezkedésük megegyeznek a fotografikus észlelésekével.



Bajmóczy György felvétele június 17-én 14:30-kor sorban a 11772-es, 11770-es és 11775-ös csoportokról. 130/900 Newton, napszűrő fólia, ASI 120 mm kamera

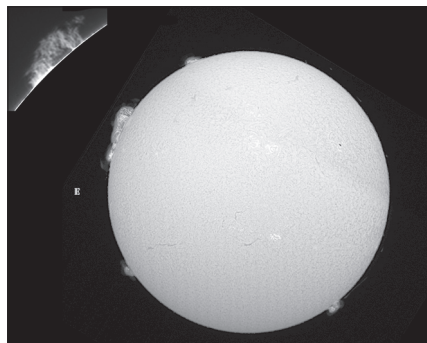
Busa Sándor szabad szemmel észlelve minden derült időt kihasznál és megnézte a Napot, így azt is végigkövette, hogy a csoport hét napon keresztül szabad szemmel is jól látszott. Először 17-én jegyezte fel apró szabadszemes foltként a koronghoz közel, 20-án és 21-én közepesnek látta, majd még további két napon át látszott apró foltként.

Kondor Tamás június 18-i rajzán kiválóan látszik a csoport szerkezete, Tamás ügyesen és méretarányosan rajzolta meg. Szép kerek, klasszikus vezető foltja volt a 11770-es csoportnak, a 11772-es, 11773-as csoportok pedig főleg pórusszerű apróbb foltokból álltak, szerkezetük szintén nagyon érdekes.

A fenti csoportokat 23-áig lehetett megfigyelni, amikor szép sorban kifordultak a korongról, közben pedig méretük is jelentősen csökkent. A hónap végén az aktivitás igen alacsony volt és bár további nagy csoportokat nem figyeltek meg észlelőink, azért H-alfában így is volt bőven látnivaló.

Június 29-én Bánfalvy Zoltán mozaikfelvételén több mágnesesen aktív terület is megfigyelhető. Szép filamentek húzódnak a felszínen elszórtan, bár igazán nagy méretű ezekből nem alakult ki. Viszont a korong

északi szélén egy hatalmas aktív protuberanciát figyelhetünk meg. Részletfotó is készült róla, amelyen az anyag finomszerkezete is jól megfigyelhető, valamint az, hogy a protuberancia egyik feléből a másikba anyag áramlik. Valójában ha alaposan összehasonlítjuk a részletfotót a korongfotóval, arra is figyelmesek lehetünk, hogy a protuberancia ilyen rövid idő alatt is változott.

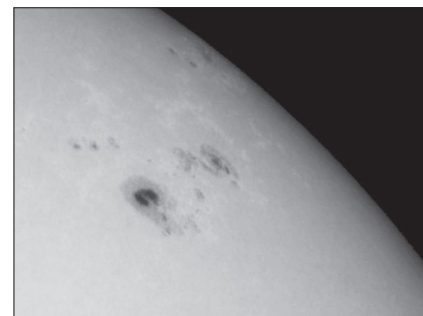


Bánfalvy Zoltán H-alfa mozaikfelvétele június 29-én 11:00-kor. Lunt 35 DeLuxe naptávcső, ZWO ASI 120 mm kamera, 2000 frame

Az ingadozó aktivitás július során is folytatódott, viszont a hónap elején mindjárt egy nagyon szép, sok foltból álló csoport jelent meg, a 11785-ös. Először éppen július 1-jén tűnt fel a korong keleti peremén, mintha „tudta volna”, hogy új hónap következik, és észlelőink valami izgalmasra vágnak. Igazából már ekkor is egy fejlődő, nagyobb méretű csoport volt. Július 2-án már a követő folt is megjelent a nagy vezető folt mögött és látszott, hogy ebből még valami igazán nagy is lehet.

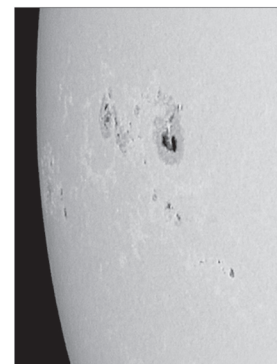
Dénes Lajos július 3-án készült részletfotóján jól látható, milyen hatalmas és bonyolult szerkezetű volt már befordulása után nem sokkal is ez a csoport. A nagy folt umbráján már ekkor látszott, hogy szétválófélben van. Észlelőnk leírása szerint „fáklyamezők csak a keleti és nyugati perem közelében sejthetők. A részletfotón már jól láthatók. A 11785-ös csoportban a nagy umbra úgy tűnik, hogy szétszakadóban van! Érdekeség, hogy a részletfotón látható, hogy egy új foltcsoport

fordul be kelet felől, ez a csoport még nem azonosított a www.solarmonitor.org adatbázisában.”

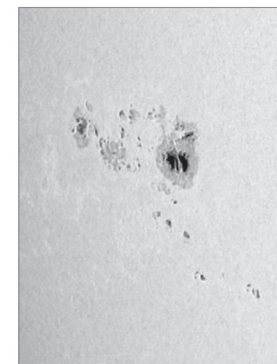


Dénes Lajos részletfotója a 11785-ös csoportról és környékéről július 3-án 8:30 UT-kor. 200/1000 Newton, Baader napszűrő fólia, Scopium webkamera, 880 frame

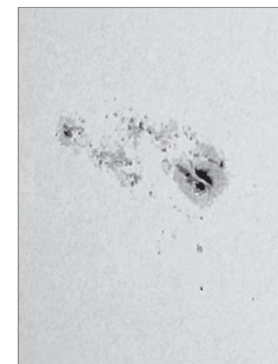
Július 4-én Áldott Gábor azt írja, hogy „fantasztikusan nagy csoport fordul be a keleti peremen, élvezet lesz az elkövetkező két hét!”. Bánfalvy Zoltán is hasonlóan nyilatkozik a látványról, azt írja megjegyzésében, hogy „végre egy rendes folt!”. A csoport be is váltotta a hozzá fűzött reményeket és az időszak legizgalmasabb látványát nyújtotta több napon át – észlelőink legnagyobb megelégedettségére.



2013.07.03. 8:00



2013.07.04. 8:00



2013.07.05. 8:00

Gonda István sorozatfelvétele a 11785-ös csoport befordulásáról július 3-a és 5-e között. 80/600 APO refraktor, 2x-es fókusznyújtás, vizuális napfólia

Gonda István csodálatos felvételeket küldött be a rovat részére, melyeken három napon egymás után azonos beállításokkal

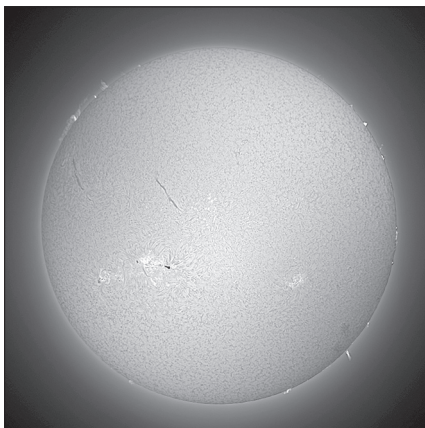
fotózta le a foltcsoportot. A felvételsorozaton nem csak azt figyelhetjük meg, hogyan növekszik a csoport és a vezető folt mérete, de amellett, hogy a csoport folyamatosan elnyúlttá válik, még az is jól látható, ahogy a korong szélénél (július 3-án) még kissé torzult volt a folt formája. Gonda István a következő részletes leírást mellékelte észleléséhez: „Július második napján láttam az SDO (NASA) aktuális napfelszín mutató képén, hogy egy nagy foltcsoport (11785) fog éppen befordulni felénk. Elhatároztam, hogy megpróbálom nyomon követni a változását, ameddig csak tudom. Sajnos csak három nap sikerült (július 3-5.), de ennek is örülök, mert nagyon jól látszik a nagy napfolt szétválásának kezdete, az alakjának deformálódása, a penumbra változása, és a kisebb foltok vándorlása. A légkör tisztának volt mondható, de sajnos a nyugodtság nem volt a legjobb, mert városból észleltem. Vizuálisan (75x-ös nagyítás mellett) a penumbra szálak szerkezete is szembetűnő volt!”

A csoport szabad szemmel is megfigyelhető volt hét napon át, amit többek között Molnár Péter is megjegyzett a folt befordulásakor készített fotografikus észleléséhez mellékelte leírásában. Busa Sándor szabadszemes észlelései szerint 4-étől kezdve az első öt nap-

ban közepes méretűnek, majd 9-én és 10-én kis méretűnek látszott a 11785-ös sorszámu foltcsoport.

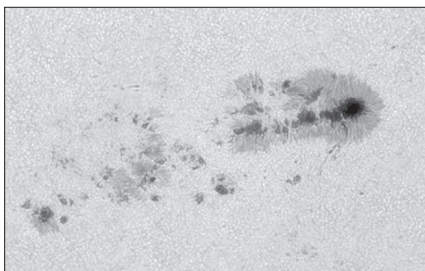
A NOAA adatai szerint a csoport már befordulása után is több mint 30 foltot számlált, amely tovább növekedett egészen 59 foltúra. Számos kisebb kitörés zajlott le a területen, azonban igazán jelentős (M típusú vagy annál erősebb) kitörést látványossága ellenére nem produkált a csoport.

Somosvári Béla Márton binokuláris észlelés sorozatán is végig követhető a hatalmas elnyúlt csoport változása és mozgása. A csoport 9-ére teljesen megnyúlt (ekkor érte el maximális foltszámát is), majd lassan elkezdett felbomlani.



A napkorong H-alfában. Molnár Péter, július 6. 18:22 UT, Lunt LS35T H-alfa, DMK41 kamera, 6000 frame

Molnár Péter július 6-i H-alfa felvételén is látványos a csoport. Nem csak a rendkívül aktív terület látszik jól (több filamenttel és bonyolult felszíni szerkezettel), de magának

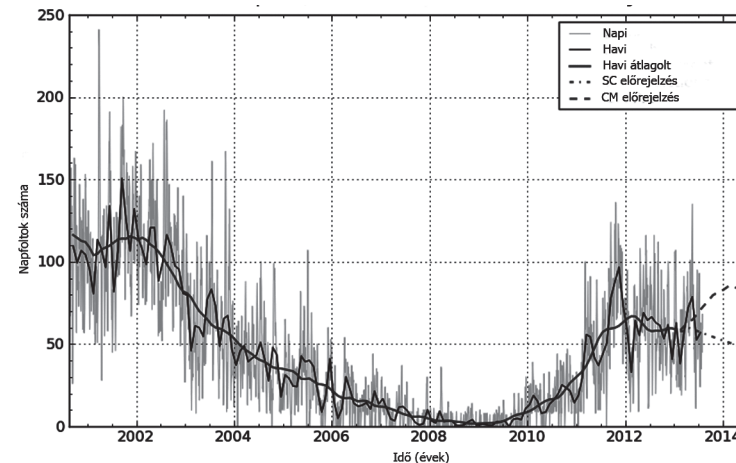
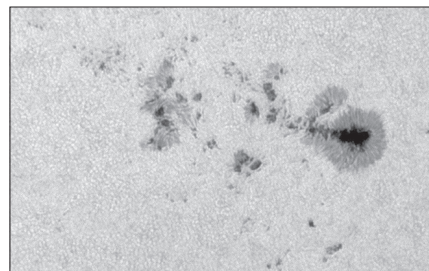


Bánfalvy Zoltán felvétele a 11785-ös foltcsoportról július 7-én és július 9-én. 120/1000 refraktor, Solar Continuum szűrő, ZWO ASI 120 mm kamera

a vezető foltnak az umbrája is, sőt a kisebb foltokban is felfedezhetők részletek. A felvételen egyébként a csoporton kívül is akadnak érdekes részletek. A délnyugati peremhez közel például egy kisebb, sötét, felhőszerű képződmény látható, amely egy érdekes formájú, szokatlan filament. A jelenség nem túl gyakori, azonban teljesen normális, időnként még ennél sokkal nagyobbak is megfigyelhetők a felszínen. Szintén figyelemre méltó a két hosszú filament a korong északkeleti negyedében, ezek mérete szintén nem szokványos, formájuk látványos.

Bánfalvy Zoltán nagyon részletes felvételeket készített a csoportról 7-én és 9-én. A felvételeken még a kisebb pórusszerű foltok és a granulációs cellák is megfigyelhetők. 9-ére a legnagyobb folt kissé összezsugorodott, azonban a környező kisebb foltok száma jelentősen megnövekedett. Bánfalvy Zoltán leírása: „A korai időpont ellenére a nyugodtság nem volt túl jó. A főszereplő most egyértelműen az üstökösre emlékeztető 11785-ös foltcsoport. Kelet-nyugati irányban elnyúlt, egy összetett, hosszúkás folt vezet fel, „kómáját” pórússok és PU-körvonalak alkotják. Tőle kissé lemaradva a 11787-es csoport, aminek legnagyobb tagja egy szép bipoláris folt.”.

Július közepére az aktivitás ismét drasztikusan csökkent. A korábban rendkívül látványos csoportok jelentéktelenné váltak, eltűntek nyugaton és helyüket főleg kisebb, kevés foltból álló csoportok vették át. A hónap hátralévő részében szabadszemes napfoltot nem is lehetett megfigyelni. A hónap vége



Forrás: Gb

A grafikonon az előző 13 év havi, havi átlagolt és napi napfoltszámait látjuk kétféle előrejelzéssel.

Forrás: <http://sidc.oma.be> (Belga Királyi Observatórium)

felé komótosan ugyan, de picit még egyszer megnövekedett az aktivitás, és további két szép csoport jelent meg, a 11793-as és a 11800-as. Az utóbbi csoport egyetlen klasszikus, kerek foltból állt, amely viszonylag nagy méretűre fejlődött.

A 11793-as csoport, bár óriásira nem nőtt (nem vált szabadszemessé), azért így is nagyon szép, részletes fotók készültek róla, melyeken a penumbra szálak szerkezete nagyon jól láthatóvá válik. Napészlelőként összességében elégedettek lehetünk június és július aktivitásával. A csoportok eloszlása inkább az északi féltékére összpontosult, ami viszont annak is köszönhető, hogy a két legaktívabb időszakban (június közepén és július elején) a néhány óriási és bonyolult, sok foltból álló csoport éppen az északi féltéken jelent meg, így itt növelte a foltok számát, szemben az esetleg déli féltéken megjelenő nagyobb számú, ám kevesebb foltot tartalmazó csoporttal.

Hogyan alakul központi csillagunk aktivitása? A korábbi évekhez hasonlóan most is folyamatosan frissítik a 24-es napfoltciklus

aktivitási előrejelzését. A fenti grafikonon kétféle középtávú előrejelzést is láthatunk. Az SC jellel ellátott görbe egy klasszikus (Weldmeier-féle) számolási módszeren alapul, míg a CM jellel ellátott görbe az előző 24 napfoltciklust figyelembe vevő és különböző mágneses adatokat is kombináló, bonyolultabb számolási módszerrel kerül meghatározásra. Az előbbi szerint lehetséges, hogy a maximumot már el is értük és 2014-ben csökkenés várható az átlagolt napfoltszámában. Az utóbbi módszer talán inkább arra enged következtetni, hogy a maximumot még nem értük el, és az izgalmas, látványos időszakok majd csak ezután jönnek.

Akárhogy is alakul a naptevékenység, az előrejelzések folyamatos pontosításra szorulnak. Ki-kí döntse el magának, hogy melyik forgatókönyvet részesíti előnyben, de fogadásokat legfeljebb arra köthetünk, hogy Napunk sok meglepetést és észlelési élményt tartogat még számunkra az őszi időszakban is.

Hannák Judit

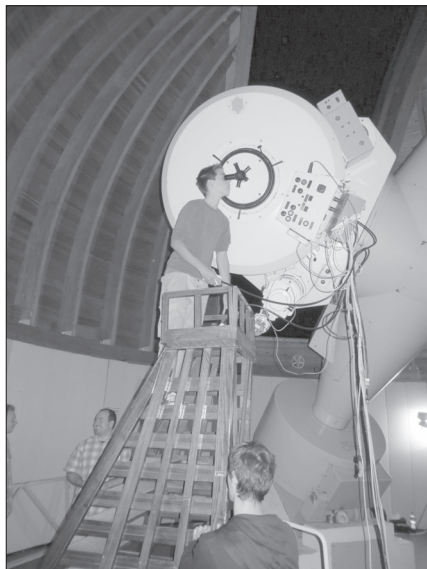
Amatőrök az ország tetején

Ahogy hazafelé tartottam szüleimmel az MCSE nyári ifjúsági táborából, beszélgetésünk az ország nagyobb obszervatóriuma-ira terelődött, s köztük a Piszkes-tetőre, ahol hazánk legnagyobb távcsöve található. Hát igen, nem lenne rossz egyszer belenézni! 13 500 mm fókusz: egyszerűen szédítő. De sajnos azzal mindig fotózni, észlelni, lehetetlen lenne. Hacsak... hacsak nem szerelik le róla a kamerát, hogy egy újabb és egyben jobb egységet szereljenek fel helyette, s így legyen két hét amíg nincs a távcsövön semmi, csak egy okulárrevolver. Ez így is történt. Két héttel később, mint valami hihetetlen álom, az egyméteres távcső mögött találok magam, amint a Szaturnuszon szemlélem a megszámlálhatatlan kondenzációkat, és a gyűrűben az elvileg láthatatlan Keeler-rést. Egyszerűen hihetetlen!

Első Piszkes-tetői utunkat Mizser Attila szervezte július 10-én; Molnár Péter és Haisch László tartott még velünk. Napnyugtától értünk föl Piszkes-tetőre, ahol fenyők, ősrög fák egyaránt szinte érintetlen táj fogadott minket. Az obszervatórium elég jelentős területen fekszik, központja a főépület, amelyet Szrogh György tervezett még az ötvenes években, és az Oroszlán csillagképre emlékeztet. Gyönyörű kilátás tárult elélnk innen a nyugati és a déli égtérületre és a horizontra, így egy igazán szép és emlékezetes naplementében lehetett részünk vacsora közben, amelyet a fenyők tövében költöttünk el.

Ezután Attila körbe vezetett minket a főépületben – számomra ez volt kirándulásunk egyik legemlékezetesebb része. Az egész épület a 60-as, 70-es és 80-as évek hangulatát őrzi. Mindenütt piros és zöld szögletes „retrószekek”, ősrégi rádiók. A társalgóban sülyesztett, fal méretű ablakok néznek a Nyugati-Mátrára. Összességében az egész nagyon komfortos és meghitt (még egy kandalló is van a társalgóban). Az épületben egy szakkönyvtár is helyet kapott,

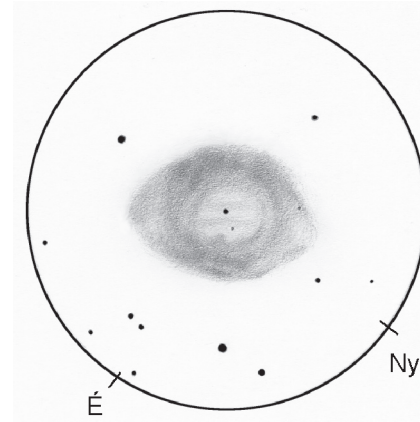
aminek egyik érdekessége az, hogy alig van benne magyar nyelvű könyv. Ez érthető is, hiszen a kutatómunkához a külföldi szakirodalomra van szükség. Absztrakt, csillagászati ihletésű festmények, régi ingaóra, barográf – a könyvtár további látnivalói. Ezután bementünk egy irodába, amely tele volt csillagászati relikviákkal, de a legérdekesebb egy régi Zeiss-blínkomparátor volt, még a fotólemezek korszakából. Ezzel az eszközzel keresték évtizedekig a szupernóvákat, kisbolygókat, üstökösöket. Több mint tízezer felvétel készült az évtizedek során a mátrai Schmidt-teleszkóppal.



Szaturnusz-nézőben az észlelőlétra tetején. 337x-es a legkisebb nagyítás

Miután megcsodáltuk a főépület összes nevezetességét, elindultunk föl az 1 méteres RCC-teleszkóphoz. Összesen három nagy kupola van a területen, ezek közül az 50 cm-es Cassegrain-távcső van a legmagasabban, közvetlenül a Piszkes-csúcs mellett, 945

méteren. Mellette található egy 40 cm-es automata távcső, amely néhány évvel ezelőtt kapott itt helyet egy letolható tetős épületben. A híres 60/90/180 cm-es Schmidt-távcső 8 m-es kupolája a Piszkes-nyeregben kapott helyet. Az 1 m-es teleszkóp épülete tekintélyt parancsoló, a kupola melletti kiszolgáló épület valamiféle templom vagy vár benyomását kelti. Ebben az épületben konyha, WC, fürdő és több háló szoba is van, hogy a csillagászok akár több napot is eltölthessenek a hegyen, teljes egészében munkájuknak szentelve napjaikat. Valamikor az egyik földszinti helyiségben tárolták hűtőládákban a fotografikus észlelésekhez szükséges 16x16 cm-es Kodak gyártmányú üveglemezeket. A földszinten egy műhely, raktár és szerelőcsarnok is van, ahova pl. le lehet eresztetni a távcső főtükkrét, ha újra kell alumíniumozni a felületet. Az észlelőszint alatt található a vezérlőszoba. Maga a kupola nagyon impozáns, 10 m átmérőjű, és több emelet magas. A kupolába egy zárt csigalépcsőn lehet feljutni.



Az M57, azaz a Gyűrűs-köd a piszkes-tetői 1m-es távcsövön keresztül, 844x-es nagyítással. A látómező 3 ívperces. Figyeljük meg a fényes központi csillagot, a mellette lévő egyenes, és a gyűrűben körbefutó ívelt szálat (Sánta Gábor rajza)

Az 1 m-es teleszkóp méretei lenyűgözőek. Tulajdonképpen nem is a busz az, ami lenyűgöző, hanem inkább az óriási mechanika. A Ritchey–Crétien-fókuszban hagyományos Zeiss-okulárrevolver, benne 40-es, 25-

ös, 16-os, 12,5-es és 6-os orthoszkopikus okulárok. Ezekkel a legkisebb elérhető nagyítás 337x-es, míg a legnagyobb 2250x-es. A távcső mellől rengeteg kábel lógott ki, melyekre oda kellett figyelni, nehogy elbotoljunk a sötétben. És hogy mindez még fokozódjon, az alacsonyan levő objektumoknál egy észlelőlépcsőn kellett egyensúlyozni 3 méteres magasságban. A fal melletti irányítópultról lehet kezelni a távcsövet, kinyitni és mozgatni a kupolát (ez utóbbinak olyan a hangja, mint az induló metrónak).

Az éjszakát minden további nélkül mondhatjuk a planetáris ködök éjszakájának. De az estét a Szaturnusszal nyitottuk – a gyűrűs bolygó látványa tényleg feledhetetlen volt. Megszámlálhatatlan kondenzáció a NEB-ben, a gyűrű összes rése, amik közül Budapestről néha még a Cassini-rést sem látjuk, nem hogy a Keeler-rés intenzitásbeli elsötétítését. Az is új volt, hogy a NEB-ben nem csak kerek foltokat látni, hanem füzereket, csíkokat függőlegesen és vízszintesen, oválokat, öblöket, és beharapásokat. Az északi pólus szinte világított.

Következő „áldozatunk” az M57, vagyis a Gyűrűs-köd volt. A magam részéről már néha unom is ezt a planetáris ködöt, hiszen annyiszor láttam már, de ebben a távcsőben egy egész más világ tárult a szemünk elé. A legnagyobb különbség az, hogy a köd színes! A gyűrű külső pereme jól láthatóan pirosas-narancs, míg a belseje kékes. A kékes szín önmagában nem különös, de hogy meleg árnyalatok is legyenek benne, az meglepő. És nem csak a Gyűrűs-köd, hanem az összes többi planetáris is színekben tobzódott! Természetes, hogy a 14^m-s központi csillag közvetlen látással látszott. A másik nagy élmény az volt, amikor 2700x-os nagyítással (5 mm-es okulárral) néztünk át a gyűrű sötétlő középső részén, és épp hogy látszott a látómező szélén a köd belső pereme... Lenyűgöző volt a rengeteg apró filament.

Ezután a Herkules-gömbhalmaz következett. A látvány fenséges volt. Az egész látómezőt betöltötték a csillagok, amik szinte kiszúrták az ember szemét, olyan fényesen villogtak. Itt újabb „felfedezést” tettünk: az

M13 csillagai színesek, hol egy vörös óriás csillag, hol egy kékes apró, hol egy sárgás kis szem tűnt fel. Mintha kis drágakövek lettek volna kiszórva, de megszámlálhatatlanul.

S ha már erre jártunk, egy szép kis plánetárist is megnéztünk a Herkulesben, az NGC 6210-et. Ezt jómagam papírra is vetette. Ezután egy régebbi ismerőst néztünk meg, az NGC 6543-at, vagyis a Macskaszem-ködöt. Számomra ez volt az éjszaka csúcspontja, ugyanis valami olyan hihetetlen éles, és fotószerű volt a látvány, mintha a HST felvételét néztük volna. Nem valami macskaszem nézett ránk a sötétben, aminek az egyik fele sötétebb mint a másik, hanem spirálokat és a kis rögeket is láttuk benne. Központi csillaga csak úgy vakított! Egy-szóval lenyűgöző volt. Ezt is lerajzoltam, és minden nagyozolás nélkül mondhatom, hogy ez lett életem legjobb mély-ég rajza. De ez elsősorban a távcső érdeme.

Következő célpontunk a Kék hógolyó-köd volt, vagyis az NGC 7662. Nagyon szépen mutatott az okulárban, és ekkor született Haisch Laciban a gondolat, hogy bele kéne csavarni egy neutrálszűrőt az okulárba. És elég elképesztő, de tényleg kellemes hatása volt, és egyáltalán nem lett sötét a kép. Máris jobban mutatott a távcsőben a kék hógolyó!

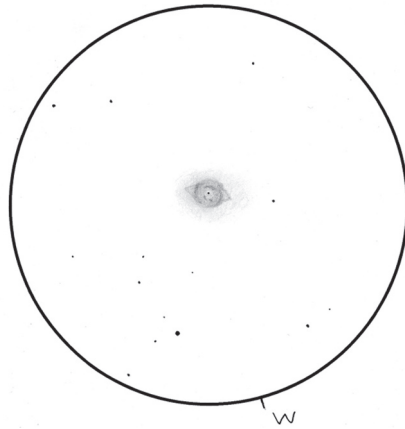
Ezután a Cygnus csillagképben néztük meg a Pislogó-ködöt (NGC 6826), amiről meg kellett állapítanunk, hogy nem pislog. Ettől függetlenül a köd nagyon szép volt, nagyon zöld, nagyon fényes központi csillaggal.

Az éjszaka utolsó dobása az M76 volt. Ez számomra majdnem olyan izgalmas volt, mint a Macskaszem. Annyira részletes, szál-as volt, hogy azt leírni nem lehet. A formája gyönyörűen jött. És természetesen a színe is ott volt, kék és zöld, de ezúttal az volt az igazán érdekes, hogy a ködnek mindenegyes része más és más színű volt.

Miközben a Messier-lista 76-odik tagját vizsgáltuk, ránk hajnalodott. Mindenki elfáradt az egész éjszakás nézelődéstől, és a kiáltozásoktól. Az égen még látszott egy pár csillag, de sehol nem volt már se a Tejút, se a szabadszemes M13. Az égaljon már ott tűndökölt a Fiasztúy, és a fák között pisláskolt a

Jupiter. Úgy döntöttünk, hogy hazamegyünk hajnalban, úgyhogy bezártuk a kupolát meg az épületet és levittük ügyeletes csillagászunkat a főépületbe. Aztán irány Budapest. Amikor már a Polaris felé robogtunk, az autó ablakán beszűrődő sűrű, piszkos levegő eszünkbe jutatta, hogy fön, 945 méteren milyen tiszta és kellemes levegő is volt. Végül fél 6-ra értünk haza, úgyhogy még bőven belefért egy kiadós alvás, mielőtt ki-kidolára sietett.

Ám itt a történet nem ért véget, ugyanis némi levelezés után egy hét múlva ismét az 1 m-es távcsőnél találtuk magunkat. Ezeket az élményeket azonban már Kiss Árontól olvashatjuk a következő oldalakon.



Az NGC 6543 az 1 m-es távcsővel, a 337x-es „alapnagyítással”. Mayer Márton rajza

Ezúton is köszönjük a lehetőséget hogy eljöhettünk, köszönjük Mező György műszaki vezetőnek, akinek az ötlete volt, hogy okulár kerüljön a távcsőbe, köszönjük Kiss Lászlónak, aki elintézte, hogy felmehezzünk, és köszönjük ügyeletes csillagásznak, Szakáts Róbertnek és Molnár Lászlónak, akik fáradhatatlanul állták a sarat egész éjszaka. Én személy szerint pedig köszönöm Mizser Attilának, aki elvitt minket az obszervatóriumba, illetve Haisch Lászlónak, aki a második alkalommal vállalta a szervező szerepét.

Mayer Márton

Távcsőszörnyrel a külső Naprendszerben

A Piskés-tetői 1 méteres távcsőkolosszusa való betekintés nagy élményeket és ritka lehetőségeket tartogatott számunkra a bolygóészlelés terén is. Bár a július 15-ről 16-ra virradó éjszaka nem volt felhőmentes és a seeing sem volt tökéletes, a hatalmas teleszkóp segítségével amatőrtávcsövekkel elérhetetlen égitesteket is megvizsgálhattunk a külső Naprendszer vidékein.

Esti érkezésünket követően az első izgalmat a soktónás távcsőkolosszus irányításának megtanulása jelentette. Az alkonyi égen, vonuló felhők mellett beállítottuk a Vénuszt. A három méter magas létra tetején egyensúlyozva a legkisebb, 337x-es nagyítással állítottuk be a bolygót. Ha kibillentünk egyensúlyunkból, semmi veszély nem fenyegetett – még mindig bele lehetett kapaszkodni a távcsőbe, hogy le ne essünk...

A 11,4"-es Vénusz, ahogy vártuk, elég rémes látványt mutatott – lágy kép és erőteljes finomszkálájú remegés. Az óriási fénygyűjő képesség viszont nagyon feltűnő volt: nappali égen, napnyugta előtt is neutrálszűrőt kívánt a korong. Nagyszerű lehetőség a sok fényt igénylő ultraibolya és infravörös vizsgálatokhoz! Alkonyi égen betettem egy 690/50-es IF szűrőt – a Polarisban fekete égen is alig használható szűrő képe itt már túl fényes! Egy 720/20-as IF szűrő pont megfelelő – kusza halvány sötét sávok mintázata tűnik fel. Egy 750 nm fölött átgengedő longpass IR szűrő már nagyon halvány, bár a korong kontrasztja jó. Ibolyában egy 450 nm-es shortpass (Meade W47) képe szintén túl fényes. Izgalommal blinkelek egy Zeiss UV szűrővel (fekete, 400 fölött semmit nem enged át) – szörnyen halvány a kép, de csodálatos a kontraszt. Markáns fekete sávok között fényes foltok, sávrészek. Jó lenne megvárni míg teljesen besötétedik, de közben beúsznak a felhők.

A vonuló felhők közt okulárvégre kerítjük a Szaturnuszt 843x-os nagyításon. A gyenge seeing (S=4-5) miatt erősen remeg a kép. A

műszer a tükrös távcsöveknél megszokott látványt hozza: mérsékeltén lágy kép, hatalmas fényudvarban úszó bolygó. Túl sok időt nem is töltünk a Szaturnusszal, bár a NEB-ben nagyon finom kis kondenzációk kezdenek felsejleni. Engem most a máskor elérhetetlen kis Szaturnusz-holdak érdekelnék: a Rhea és az Iapetus kerül ceruzavégre.

A 0,22" átmérőjű Rhea a legnagyobb hold a Titan után. A távcső ~0,09"-es elméleti felbontása jó esélyekkel kecsegtet. Közel van a gyűrűhöz, a bolygó fényárjában úszik. Apró korongja 2250x-es nagyításon jól láthatóan nagyobb, mint a mellette levő, szintén korong alakú Tethys. A holdakhoz integrált fény mellett 550/50-es IF szűrőt is használok. A fényes, 10,2 magnitúdós Rhea kékesfehér színe feltűnően látszik. Kitaró türelemmel, a nyugodt pillanatok rögzítésével néhány részlet is előbukkan. A kráterekkel sűrűn bombázott, nagy albedójú vízjég hold ÉK-i részén sötét folt tűnik fel – talán a hatalmas Tirawa becsapódásos medence fölötti sötét területek? A DNY-i korongrészen egy világos, íves folt húzódik – feltehetően a szintén óriási Mamaldi-medence és a tőle DK-re húzódó világos terület az Inktomi- és Chingaso-kráterig.

A következő célpont a szintén „méretes”, 0,21"-es Iapetus. Messze-messze van a bolygótól, bőven látómezőn kívül esik. A rendkívül izgalmas, kétarcú hold kötött keringéssel kering az anyabolygó körül. A jéghold nyugati féltekéje fekete, 0,02-es albedójú széhidrogénnel szennyezett vízjég, míg a keleti félteke fényes fehér, 0,5-ös albedójú tiszta jég. A megfigyeléskor a sötét, keleti félteke nézett felénk. Az apró korong élesen látszott a távcsőben. A Rheához hasonló mérete mellett feltűnően sötét, csak 11,6 magnitúdós. Határozatlan színe fehéres alapon sötét szürkés-kékesfehér. Nem könnyű megfogni a nagyon sötét égitestek színét, de a szintén hasonlóan sötét Callistónál is az az érzésem, hogy a hal-

vány fehér fénylésbe némi jellegzetes feketés-lilás vegyül. Az északi póluson világos ív bukkan fel – a másik féltekén fekvő fehér Roncevaux Terra póluson átnyúló része. A korong nagy részét a Cassini Regio fekete vidéke tölti ki. Látványa nagyon finoman márványos, nehezen rajzolható. A déli féltekén egy világosabb terület látszik – talán a sötét Malprimia-medence körülötti világos, porcukorszórás-szerű jég... A bolygó sötét féltekéjének színe és márványossága is meglepően hasonlít a Callistóra.

A két apró hold után a Titán következik. A hatalmas, 0,74"-es hold feltűnő „bolygó” a kisebb holdak közt. Élénk narancssárga, kissé barnás színe feltűnő. Szinte azonnal látszik a hónap során minden korábbi észlelésnél is megfigyelt világos északi pólusapka. Színe kékesfehér, déli pereme mintha sávós cirusszerűen hajlana alá a peremen. A korongon sötét felhőalakzatok nagyon finom márványos mozaikja látszik. És amikor ceruzát fognék, elragadják a felhők – többé már nem láthatjuk...

Teljes borultság. Töprengés a műholdkép fölött, csigalassan telnek az órák. Kedvünk lohad, erőnk fogy, lefeksziünk, beszélgetünk. Éjjel egy óra után azonban reménysugár csilán az északnyugati horizonton, negyed óra múlva már vakító a piszkési Tejút. Egy ekkora műszerrel a mélyegek oltárán is áldozunk, élvezzük a planetáris ködök élénk színeit... Két órákor én már transzban vagyok: muszáj elkezdni a Neptunuszt és az Uránuszt, mert ránk hajnalodik.

A Neptunusz fantasztikus látvány 1350x-essel. A sok-sok fény hozta fehér hígulás miatt világoskék-mélyebb planetárisköd-kék színű a fényes korong, mellette igen közel, de kényelmesen, közvetlen látással világít a Triton. Természetesen az apróbb csemegével kezd.

A 13,5 magnitúdós, a felbontási határnál kicsit nagyobb, 0,13"-es Triton 3375x-ös nagyításon szép kis korong. Közvetlen látással jól látszik, színe is előtűnik: finoman szürkésbarna-barnás. Naprendszerünk hetedik legnagyobb holdja (a Galilei-holdak, a Titan és a Hold után) déli féltekéjét mutatja,

a déli pólus 43,5°-kal billen felénk. A nitrogénjég borította, a Voyager-képeken barnászórszínű holdon hatalmas déli pólusapka található. A részletek lassan érkeznek: ÉNy felé egy sötét folt, talán a Buembe Regio és a pólusapka sötét széle. ÉK felé világos peremi rész villan be, talán a Cantaloupe Terrain (sárgadinnye föld) és a Monad Regio pólusapkán kívüli, világos vidéke. A pólusapkán DK felé az Uhlanga Regio világos, szénhidrogénektől nem szennyezett nitrogénjege, DNy felé pedig egy másik fényes terület ugrik be a peremen.

A Neptunusz korongja is igazán változatos 1350x-es nagyításon. A halvány világos északi pólusapka alatt sötét sáv húzódik az északi trópusi övben. A jobban látható déli félteke trópusa világosabb, két fényes folt is feltűnik finoman a korong két felén. A déli pólus vidéke szintén világos, itt egy fényes poláris folt mutatkozik a Ny-i peremen.

Türelmetlenül állítjuk be az Uránuszt. Már pirkad. Egy órával ezelőtt még szabad szemmel is látszott a Piscesben járó 5,8 magnitúdós planéta. Távcsőben, 843x-essel látványos jelenség: a jókora, nagyon fényes lapult korong türkizeszöld-kékeszöld, némi sárgával keverve. Az alacsony szögű fénysszórás nagy, zavaróan világos halóban úszik. A holdak nem is annyira feltűnőek, az elfordított/közvetlen látás határán vannak. Észak felé a legtávolabb eső 14,2 magnitúdós Oberon könnyen látszik. Dél felé a Titania sem túl nehéz 14,0 magnitúdónál. Tőle beljebb esik a halvány, 15,1 magnitúdós Umbriel – ez már nehéz célpont, elfordított látással bukkan csak elő a bolygó fényárjából. A még közelebbi Ariel nem látszott, eltűnt a világos udvarban. A nagyon fényes és közeli Uránusz miatt színek nem látszottak a holdakon.

Távcsővégre kerül az Oberon és a Titania. Az Oberon apró, 0,11"-es korongja nehéz célpont. A kis korong viszonylag éles, jól látszik, de részletek nehezen jönnek. A déli póluson világos sapka bukkan fel. A holdnak csak a déli pólusvidéke ismert a Voyager-2 felvételeiről. A pólusrégióban a Ny-i oldalon két hatalmas fényes sugárkráter szakítja fel a

vízjég hold felszínét, a Hamlet és az Othello. Ugyanitt, a K-i oldalon is található fényes névtelen sugárkráterek, egybevégya a távcsőben látott K-i világos folttal. Ez utóbbi folt egyenlítői része, illetve a Ny-i oldal sötét régiója még ismeretlen területek az Oberon térképén.



Győzelem! A külső Naprendszer lerajzolva, most a Vénusz van soron

A Titania látványa hasonló. Jobban belelóg a bolygó fényudvarába, ezért kicsit halványabbnak tűnik. A 0,11"-es apró korong lassan mutat csak részleteket. Egy fényesebb folt látszik a Ny-i féltekén, délen majdnem a peremig lenyúlva, észak felé is kitévő. Az Oberonhoz hasonlóan a Titaniának is csak a déli pólusvidékét ismerjük a Voyager-képek alapján. A vízjég és szárazjég holdat fényes sugárkráterek becsapódásnyomai tarkítják. A pólusrégió Ny-i oldalán egy fényes, torz perspektívában megfigyelt, névtelen sugárkráter színezi világosabbra a bolygót – talán ez képezte a Ny-on látott világos folt alját.

A keleten látott világos sapka és az északi sötét folt vidéke már hiányzik a térképről...

A koraszürkületi égen az anyabolygó is csodálatos látványt mutat. 1350x-es nagyításon számos alakzat bukkan elő az Uránuszon. A bolygó poláris és mérsékelt övi része sávós, a trópus márványos mintázatú. Egy világosabb északi pólusapka alatt sötét sáv húzódik a mérsékelt övben. Az egyenlítő táján világos régió fut végig, benne több apró, világos folt látszik. Az északi trópuson finom, ferde sötét sávok-hurkák nyúlnak be a világos foltok felé a láthatóság határán – legnehezebb rajzolni a márványos, foltos mintázatokat... A déli mérsékelt övben is húzódik egy sötétebb, vékony sáv, elválasztva az enyhén világos déli pólusrégiót. A nagy távcsőben az alakzatok abszolút színbecslése is lehetséges: A zöldeskék korongon a világos alakzatok sárgásfehérek, enyhe zöldes kénsárgával keverve. A sötét foltok és sávok sötétzöld-kékeszürke keverékében mutatkoznak, míg a világos sávokban a fehér keveredik világoszölddel-világoskékkel.

A pirkadó égen nagyon sokáig jól látszott még a bolygó. Az erőltetett menet után hajnali lazítás és „afterparty” következik, majd alvás. Délelőtt 10 óra körül még beállítjuk a Vénuszt. Szörnyen remeg, de a türelem csodákra képes. Külön élmény, hogy a leg-sötétebb, mélyibolya Meade W47-es szűrőmmel sugárzó nappali égen rajzolhatok, ott-hon csak a legsötétebb éjszakai égen merem berakni. Rendszeres Vénusz-észleléshez biztosan nem használnék egy ilyen távcsövet – a 10 centis refraktorom sokkal esztétikusabb képet ad. De lágyabb és remegős képalkotása ellenére a fénygyűjtő képesség és a felbontás csodákra képes. Köszönjük a nagyszerű ötletet és lehetőséget Kiss Lászlónak! És bár otthon nem vár 1 méteres óriásbolygó, a rendszeres bolygóészlelés során előtűnő alakzatok és jelenségek még az egzotikus égitestek megfigyelésénél is nagyobb örömet nyújthatnak a bolygóészlelőnek.

Az éjszaka folyamán készült rajzokból a képmellékletben látható válogatás.

Kiss Áron Keve

A PANSTARRS árnyékában

A C/2011 L4 (PANSTARRS) árnyékában nem sok babér termett a jobbára igen halvány üstökösöknek, egyedül a május második felében horizontunk fölé emelkedő C/2012 F6 (Lemmon) tudta felvenni vele a versenyt, de ez is inkább csak fényességében, mintsem az észlelések számában mutatkozott meg. A három tavaszi hónapban a C/2011 L4-en túl kilenc észlelőnk 18 üstököszt próbált megfigyelni, melyekről 55 vizuális és 24 digitális megfigyelést készített, és csak egyet keresett hiába.

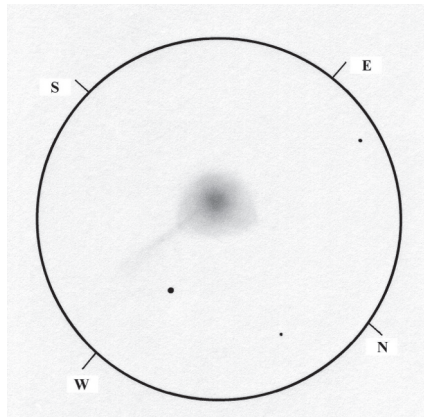
C/2012 F6 (Lemmon)

Egy alig 20,6 magnitúdós kisbolygóként azonosította a Mount Lemmon Survey 1,52 m-es távcsövének képeit ellenőrző szoftver 2012. március 23-án. Az égitest gyenge kómáját amatőrcsillagászok hosszú expozíciós idejű képei mutatták meg először, így az égitest a felfedező program elnevezése után kapta nevét. Az akkor még a Jupiter pályáján túl járó égitest szinte napra pontosan egy évvel felfedezése után, 2013. március 24-én érte el 0,731 CsE távolságú napközelpontját. Eleinte minden azzal számolt, hogy nem éli túl perihéliumát, mert az első észlelések alapján abszolút fényessége nagyon kicsinek adódott, ám a Naphoz közeledve gyorsan fényesedett. Decemberben sikerült is elcsípnünk 10^m környékén (l. Meteor 2013/6., 40. o.), ezután viszont átkerült a déli égre, hogy márciusban ott érje el 5^m -s maximális fényességét, szabadszemes párost alkotva a PANSTARRS-üstökösökkel. Gyenge kárpótlásként ekkor már észak felé haladt, s 83 fokos pályahajlása miatt tartotta is ezt az irányt, így májusban ismét a horizontunk fölé emelkedett.

Az első próbálkozás Kernya János Gábor érdeme, aki május 4-én hajnalban kereste a 34, 41, 42 Piscium alkotta háromszögben tartózkodó üstököszt, ám a kicsi horizont

Név	Észl.	Műszer
Csörgei Tibor	5C	50,0 RC
Kürti István	5C	50,0 RC
Hadházi Csaba	3d	20,0 T
Kernya János Gábor	3	30,5 T
Keszthelyi Sándor	1	7x50 B
Kuli Zoltán	11d	15,0 T
Szabó Sándor	25	50,8 T
Sárneckzy Krisztián	1	20,0 T
Tóth Zoltán	25	50,8 T

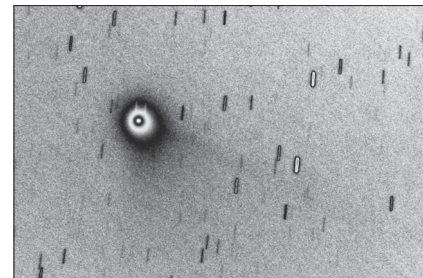
feletti magasság és a pirkadat ekkor még kifogott rajta. Nem úgy 10-én, amikor végre megpillantotta a szebb napokat megélt, ám még így is kellemes fényességű kométát: „7,0 L, 30x: Nagyszerű látvány! Azonnal feltűnik a látómezőben, pedig az égi vándor még csak nemrég kelt fel, horizont feletti magassága 7 fokra tehető. Felkeresését a γ Pegasi teszi könnyűvé, mely 1,5 fokkal délnyugatra tündököl. Kómája mintegy 4,5 ívperc átmérőjű, korong formájú, belseje felé egyértelmű fényesedést mutat (DC=5). Egy 6,9 magnitúdós kis felbontatlan gömbhalmazra hasonlít, melynek nyugat-északnyugati peremén egy 8,8 magnitúdós csillag világít. A fényképe-



Kernya János Gábor rajza május 15-én hajnalban készült a Lemmon-üstökösről. (305/1525 T, 122x, LM=15°)

ken látható ioncsóvából semmit sem látok, mivel az üstökös a megfigyelés kezdetekor még alacsonyan áll a hajnali égen, mire pedig magasabbra emelkedik, addigra megvirrad.” Öt nappal később, harmadik próbálkozására már a csóva sem maradhatott rejtve, a halvány, PA 245–248 fok felé mutató gáznyúlányt 10–12 ívperc hosszan lehetett követni.

A fényes üstökös következő észlelője Keszthelyi Sándor volt, aki 18-án hajnalban a Vas megyei Bucsu községből készítette a következő leírást: „Keleti irányban is még sötét az ég, a Pegazus nagy téglalapja a horizont felett áll. Fogtam a 7x50-es binokulárt és 03:10 és 03:25 között az üstökös keresésébe kezdtem. Az α And és a γ Peg között félúton (és 1–2 fokkal balra) többször rátaláltam egy kis folt-ra. Csak 4–5 ívperc átmérőjű, kereknek tűnő, egyenletes fényű, belseje felé alig fényesedő, csóva nélküli folt. Egy 6 magnitúdós csillagokból álló háromszögtől keletre van. Az üstökös szabad szemmel nem látszott, a binokulárban 7 magnitúdósra tűnt.”



Kuli Zoltán május 19-én hajnalban készült 38,5 perces felvételének ekvizidencitogramján jól látható a Lemmon-üstökös ion- és porcsóvája is (102/500 L, Nikon D5100, ISO 3200)

Másnap a Svábhegyi Csillagvizsgáló tetőteraszáról Sárneckzy Krisztián is felkereste egy 20x60-as binokulárral, miközben Kuli Zoltán 102/500-as refraktorával 30 másodperces fotók tucatjait készítette róla. Vizuálisan csak a 6 ívperc átmérőjű, 6,9 magnitúdós, kerek kómát lehetett észrevenni, de a szelektálás és feldolgozás után 77x30 másodperces összegképen a 22–24 ívperces, hullámzó ioncsóva mellett a dél felé néző, széles, 13–15 ívperc hosszú porcsóva is előtűnt. A „hivatalos”

előrejelzések szerint ekkor 12–12,5 magnitúdós üstökös jelentősen felülmúlta az várakozásokat, melynek legfőbb oka, hogy egy régi, 8500 év keringési idejű vándorral van dolgunk, amely már sokszor járt napközben. Így csak annak közelében fényesedett ki, míg távolabb jóval halványabb volt, ezért a felfedezés után készült előrejelzések túl kicsi abszolút fényességgel számoltak. Ennek fényében különösen öröndetes, hogy az észlelőink által készített fényességbecslések milyen jól egybevágunk. A nyári hónapokban természetesen tovább követtük a circumpolárisra váló és csak lassan halványuló üstököszt.

C/2012 L2 (LINEAR)

Május 9-én 1,509 CSE-re közelítette meg csillagunkat, de ez is „A Naprendszer Átellenes Oldalán Napközbe Jutó Üstökösök” népes táborát gyarapította. Így már csak márciusban volt könnyen elérhető, ami az észlelések eloszlásán és számán is meglátszik. A C/2012 L2 tavaszát Hadházi Csaba március 3-ai felvétele nyitja, melyen a kóma igen érdekes, kettős szerkezetet mutat. A 15–16 magnitúdós nucleusból tölcser alakban tör elő északkelet felé az anyag, amely közel 2' távolságig következő. Ez az aszimmetrikus rész azonban be van ágyazva egy sokkal halványabb, kör alakú fénylésbe, melynek centrumában a mag van, és amely 4 ívpercre növeli a kóma átmérőjét. Ez a haló vélhetően az üstökös gázkómája, míg a tölcser alakú anyagkiáramlást a por dominálja. Vizuálisan csak ez utóbbi látszott, amint azt Tóth Zoltán 4-ei és 19-ei leírása is mutatja: „123x: Az éjszaka legfényesebb (10,8^m) és leglátványosabb kométája, ovális alakja 1,5x2,5 ívperces területet foglal el. 245x: Kondenzált része PA 210 fokra tolódott és ezzel a nagyítással jól kivehető. Szélein lágyan vész az égi háttérbe.” „245x: EL-sal PA 45-re elnyúlt a DC=3-as kóma, ami így már elliptikus alakot ölt.”

Áprilisban már csak egyetlen éjszaka készülték megfigyelések, mert üstökösünk meredeken haladt dél felé, így a rövidülő éjszakákkal együtt láthatósága igen gyorsan

romlott. Amikor 13-án este Szabó Sándor és Tóth Zoltán utoljára látta már csak 15 fok magasan látszott, 5 fokra a 10%-os holdsarlótól. Mérete még így is elérte az 1,5 ívpercet, fényessége pedig tartotta a 11^m körüli értéket, de részletek már nem látszottak. Diffúz, kerek foltként búcsúzott az üstökös, amely negatív deklinációja miatt tőlünk már nem lesz elérhető.

Üstökös-asztrometria Bajáról

Március 2-án este Csörgei Tibor és Kürti István vendégészlelőként használhatta a Bajai Observatórium 50 cm-es Ritchey-Chrétien rendszerű távcsövét és 4096x4096 pixeles CCD-kameráját. A célpontok közepesen fényes üstökösök voltak, melyekről a 1x1 fokos területeket felölelő képek mellett pontos asztrometriai és fotometriai mérések is készültek. Célpontjaikat a későbbi hetekben, hónapokban több észlelőnk is követte, így válogatásuk jó alapot adott tavaszi beszámolónk írásához.

C/2009 P1 (Garradd). Sokáig nem akartuk elengedni ennek a szép emléké üstökösnek a kezét, ám most úgy tűnik, végleg búcsút vettünk tőle. A Jupiter távolságában járó üstökösnek fél ívperces, tökéletesen kerek kómája van a 22 perces felvételen, a központi sűrűsödés fényessége kapott értékek pedig 16,9–17,2 magnitúdó között szórak. Szerencsére a kóma sokat emelt az összfényességen, így két nappal később Szabó Sándor és Tóth Zoltán még egyszer utoljára megpillanthatta a távolodó égitestet, 21 hónapra nyújtva vizuális adatsorunkat. A 0,3–0,4 ívperces kóma összfényessége 15,2–15,4 magnitúdónak adódott, ami 8^m-val kevesebb, mint amikor 2012 tavaszán földközlelben járt az üstökös.

C/2011 J2 (LINEAR). A december 25-ei napközelsége ($q=3,444$ CSE) felé haladó, az Oort-felhőből érkezett üstökös szinte csillagszerű, 16,1–16,2 magnitúdós kómájából szép, enyhén görbült legalább 7 ívperc hosszú porcsóva indul dél felé a március 2-ai, 32 perces összegképeken. Az 1 millió km-nél is hosszabb porösvény csak hosszú expozi-

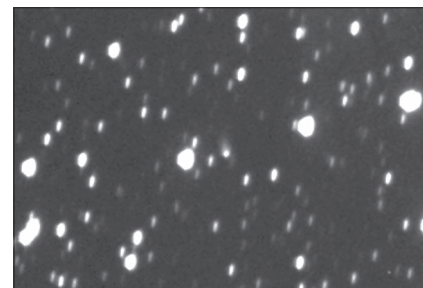
ciós idejű felvételeken tűnt elő, így vizuális észlelőpárosunk meglehetősen unalmas látványának említette két nappal később: „123x: Jól kondenzált, 14,4 magnitúdós ködlabda az Uma hátsó lábfeijénél.” (Tóth Zoltán, 50,8 T) Április 13-án este ismét felkeresték a magasan látszó égitestet, amely fél magnitúdóval halványabbnak tűnt, mint egy hónappal korábban: „250x: Könnyen látszó folt, a belső 0,6 ívperces része platószerűen fényes, e körül halvány kerek külső kóma látszik.” (Szabó Sándor, 50,8 T) Az időszak utolsó megfigyelése egy digitális észlelés, melynek során Kuli Zoltán egy 10,2 cm-es refraktorral 15,3 magnitúdónak mérte a csillagszerű kómát és rövid csóvát mutató üstökös összfényességét.



A C/2011 J2 (LINEAR)-üstökös enyhén ívelt porcsóvájának felvétele Csörgei Tibor és Kürti István március 2-ai felvételén (500/3000 RC + CCD, Bajai Observatórium)

C/2012 S1 (ISON). Nem érkeztek túl jó hírek a tavaszi hónapokban az üstökösökről. Már a bajai képeken is csalódást keltően halvány, a 16^m körüli, csillagszerű fejből csak egy nagyon rövid, 10–15 ívmásodperces porcsóva nyúlik kelet felé. Két nappal később a Szabó-Tóth páros is aggódva figyelte: „273x: Még mindig nehéz elképzelni, hogy ez lehet az évtized üstököse, mivel csak 15,5 magnitúdó fényes. Kifejezetten apró (20'') és kondenzált (DC=5-6), EL-sal tűnik fel egy három tagú csillagív fókuszában.” (Tóth Zoltán, 50,8 T) Ezt követően két hónapig nincs megfigyelésünk, ám a helyzet ennyi idő alatt sem javult. Kuli Zoltán május 4-ei felvételén a közben 4 CSE-n belülre kerülő üstökös még mindig csak egy apró folt, fényessége 16,0

magnitúdó, azaz két hónap alatt jöttányit sem fényesedett.



Csörgei Tibor és Kürti István március 2-ai 26 perces felvétele a Bajai Observatórium 50 cm-es távcsövével készült a rövid porcsóvát mutató ISON-üstökösről

63P/Wild 1. Az év első hónapjaiban vizuálisan már észlelt 13,2 éves keringési idejű üstökös a legfényesebb bajai célpont volt március 2-án. A mag fényessége 15,7–15,8 magnitúdónak adódott, ezt egy 15''-es, fényes belső kóma övezte, amely a nagyjából 1 ívperces, jóval halványabb külső kómába volt ágyazva. Mintha északnyugat felé pár ívperces, szétnyíló porcsóva is látszana, de egy csillagív miatt ennek léte bizonytalan. Az ívpercnyi kóma vizuálisan is látható volt, fényessége 13,6–13,7 magnitúdónak adódott, közepén pedig szépen látszott a közel csillagszerű mag, amely s6-ra változtatta a kóma sűrűsödési fokát. Kisalföldi észlelőink április 13-án, három nappal perihéliuma után ($q=1,950$ CSE) látták ismét, ami fényességén is meglepett. Az 1 ívperces folt éppen két fényesebb csillag közelében haladt, ami bizonytalanra tette a becslést, de annyi biztos, hogy 12,5–13 magnitúdó környékére fényesedett. Ezt követően földtávolsága mellett már nap-távolsága is növekedett, aktivitása azonban – akárcsak 1999/2000-es visszatérésekor – a perihélium utáni hetekben volt a legnagyobb, így fényessége tovább növekedett. Kuli Zoltán május 4-ei felvételén a 15,4 magnitúdós központi sűrűsödést egy kerek, 3,5 ívperc átmérőjű, de a nucleushoz képes nagyon aszimmetrikusan elhelyezkedő kóma övezte. A mag a kóma északi felében, szinte a kóma peremén helyezkedett el. Vizuálisan Szabó Sándor látta utoljára május 28-án este: „40 T,

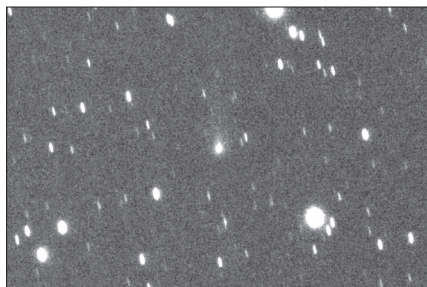
200x: Sajnos csak egy óra van holdkeltéig, 6 üstökös fér bele a rohamtempóba. A 63P kis méretű, diffúz 12,2 magnitúdós folt a Leonban, bár még nincs is teljesen sötét. Júniusra már nagyon közel kerül a Naphoz.”

273P/Pons-Gambart. A szebb napokat is megélt, decemberi napközelsége környékén 9–10 magnitúdóig fényesedő üstökös halványodását kitartóan követtük, de diffúz megjelenése miatt itt volt a legnagyobb a különbség a digitális és a vizuális fényességértékek között. Míg a március 2-ai felvételeken a központi sűrűsödés 16,1 magnitúdós, Tóth Zoltán két nappal későbbi vizuális becslése szerint az 1,2x2,0 ívperces kóma összfényessége elérte a 11,5 magnitúdót. A 188 éves hibernálás felé tartó üstökös ezt követően rendkívül gyorsan halványodott, március 20-án Szabó Sándorral kiegészülve már csak 12,5–13 magnitúdónak látták a másfél ívperces kómát, április 13-án pedig – bár mérete mintha egy kicsit nőtt is volna – már csak 13,3–13,5 magnitúdós volt. Az utolsó észlelésünk Kuli Zoltán május 5-én hajnali 13 perces fotója, melyen csak lehetetlen folt, bár mérete még mindig meghaladja az 1 ívpercet. Ennek ellenére fényessége csak 16,7 magnitúdónak adódott. Legközelebb 2191 nyarán láthatjuk viszont, amikor kései leszármazottaink a mostaninál sokkal kedvezőbb helyzetben észlelhetik, s talán szabad szemmel is megpillanthatják.

Halvány üstökösök

C/2006 S3 (LONEOS). Téli együttállása után immáron ötödik észlelési ablakának rugaszkodtunk neki, ami egyedülálló a hazai üstökösészlelés történetében. A Naptól már 5,7 CSE-re, a Mérleg csillagképben járó üstökös Tóth Zoltán cserkészte be március 5-én hajnalban: „Alacsonyan bujkál még, ezért is nehéz megpillantani 13,8 magnitúdós, apró kómáját. Elég diffúzknak tűnik, DC=2–3, átmérője 0,4 ívperc.” Április 13-án már Szabó Sándorral kiegészülve gyűjtötték a plusz hónapokat, hosszabbra és hosszabbra nyújtva láthatóságát: „Nagy, fényes, közepesen kondenzált folt. Nagyon könnyű. Már 2010

júliusa óta látjuk.” A különleges üstökösről Kuli Zoltán is készített egy 23 perces felvételt május 4-én, melyen a 13,5 magnitúdós, csepp alakú fejből egy tölcser alakban szélesedő, 4-5 ívperc hosszú porcsóva tör elő, ami legalább 1 millió km körüli hosszúságot sejtet. Az időszak utolsó észlelése Szabó Sándor nevéhez fűződik, aki május 28-án a következőket írta róla: „40 T, 200x: Nagy méretű (1,5'), nagyon diffúz folt (DC=1), fényessége 12,6 magnitúdó. 250x-sel kis kondenzáció látszik a közepén amely 0,2'-es.”

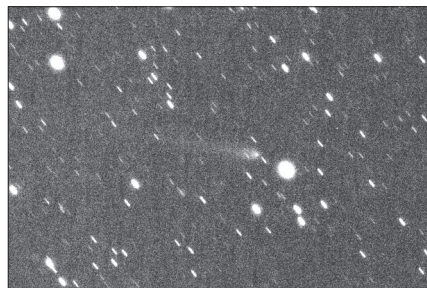


Az 5,7 CSE-s naptávolság ellenére is szép porcsóvája van a LONEOS-üstökösnek. A felvételt Kuli Zoltán készítette május 4-én (102/500 L, Nikon D5100, ISO 3200)

C/2010 S1 (LINEAR). Két és fél évvel felfedezése után május 20-án végre elérte napközpontját, ám abszolút fényessége hiába vetekedik a Hale-Bopp-üstökösével, 5,9 CSE-s perihélium-távolsága miatt csak nagyobb távcsövek számára volt elérhető. Nem túl kedvező láthatósága miatt csak két észlelés futott be. Április 13.: „50,8 T, 245x: A Hattyú alsó szárnyának hegyénél jár, ezért könnyű felkeresni. Megpillantani is, 12,7 magnitúdós és fél ívperc átmérőjű. Semmi részletet nem fed fel, csupán jó közepes kondenzáltsága említésre méltó. Ez volt az éjszaka 11. üstökös.” Május 5.: Kuli Zoltán 22 perces felvételén a sűrű csillagmezőben látszó üstökös közel csillagszerű, 14,0 magnitúdós fejből 1,5'-es porcsóva indul PA 30 felé.”

C/2011 R1 (McNaught). A déli égen felfedezett, és sokáig ott is tartózkodó üstököst Szabó Sándor és Tóth Zoltán látta elsőként március 20-án hajnalban, ám előbbi észlelőnk már ismerős vendégként köszöntötte:

„Nagyon diffúz, alig kondenzált, 1,3 ívperces folt. Jó hogy észak felé vette az irányt, utoljára 9 hónapja láttam Namíbiából mélyen a déli égen, a Horologiumban. Fényessége 12,8 magnitúdó.” Az üstökös 2012. október 19-én már áthaladt 2,1 CSE-s napközpontján, így nem számítottunk fényesedésre, amit észlelőink április 13-ai megfigyelése is igazolt. Bár a kóma átmérője 1,5–2 ívpercre növekedett, diffúz megjelenése miatt továbbra is 13^m körüli fénytelenségben maradt. Hadházi Csaba egy órával korábban készült felvétele is megerősíti ezt, még fotografikusan is alig sűrűsödött a középpont felé. Nem úgy május 4-én, amikor Kuli Zoltán lefotózta. Az ívpercnyi kóma jelentősen sűrűsödik a középpont felé, az igazi látványosságot azonban a dél felé mutató, majd' 15 ívperces porcsóva jelenti, amely 18-án este készült fotókon is szépen látszott.



A meglepően hosszú porcsóvát növesztett C/2011 R1 (McNaught)-üstökös Kuli Zoltán május 4-én készült 22 perces összegképén. (102/500 L, Nikon D5100, ISO 3200)

P/2012 B1 (PANSTARRS). Jó másfél évvel felfedezése után, 2013 júliusában érte el 3,8 CSE távolságú napközpontját ez a 16,5 éves keringési idejű üstökös. Az előrejelzések csak 17 magnitúdós maximális fényességgel számoltak, ám az év első hónapjaiban CCD-vel készült észlelések szerint gyorsan fényesedett, és hamar átlépte ezt a határt. Ezen felbuzdulva irányította a félméteres Kisalföldi Óriást az üstökös előrejelzett helyére március 4-én Tóth Zoltán: „273x: Kellemes meglepetésként feltűnik a LM-ben ez a halvány, apró égitest, 15,3 magnitúdós fényessége fél ívperces átmérővel társul. EL-sal néha jól

kivehető, hogy erősen kondenzált (DC=6).” A különleges üstökösről Szabó Sándor sem akart lemaradni, így egy bizonytalan április 10-ei próbálkozás után 13-án már együtt tapasztották szemüket az okulárra, hogy beszámolhassanak az üstökös fényességének 14,7–14,9 magnitúdóra ugrásáról.

C/2012 K1 (PANSTARRS). Nagy reményekkel várjuk ezt az üstökös, amely 2014 augusztusában 1,1 CSE-re fogja megközelelni Napunkat, és bár láthatósága meglehetősen kedvezőtlenül alakul, binokulárok számára is könnyen elérhetővé válhat. Jelenleg azonban még igencsak távol jár (7,7 CSE), így kisalföldi észlelőpárosunk május végi megfigyelései szerint fényessége valahol 14 magnitúdó körül lehetett. Ilyen távolságból azért ez is szép teljesítmény.

C/2012 V2 (LINEAR). Az augusztusban napközbe jutó (q=1,455 CSE), várhatóan 8–9 magnitúdóig fényesedő, ám számunkra akkoriban elérhetetlen üstököst csak halvány állapotában tudtuk megfigyelni. Szabó Sándor már januárban is próbálta észlelni, majd tavasszal is volt néhány sikertelen próbálkozása, míg végül április 13-án Tóth Zoltán társaságában végre megpillanthatta: „250x: Végre sikerült meglátni alacsonyan a nyugati égen ezt a perihéliuma, de egyben dél felé mozgó üstököst. Közepesen kondenzált, átmérője fél ívperc, fényessége 14,4 magnitúdó. Meglepően jól látszik a sötét égen, elmozdulása 20 perc alatt észrevehető.”

C/2013 E2 (Iwamoto). Iwamoto Maszajuki fedezte fel fotografikus nava- és üstökös-keresés közben egy 100 mm-es, f/4-es Pan-tax objektívvel és Canon EOS 5D géppel. A 13–14 magnitúdós, zöldes színű üstökös egy március 10-ei, az Aquila keleti feléről készült felvételen látszott először. A későbbi számítások megmutatták, hogy egy nappal perihéliuma után sikerült a nyomára akadni (q=1,413 CSE) ennek a nem túl fényes, 3300 év keringési idejű kométának. Hajnali láthatósága és mérsékelt fényessége nem tette népszerűvé, így csak Szabó Sándor és Tóth

Zoltán észlelte március 20-ai hajnalán: „245x: Gyakorlatilag emiatt az üstökös miatt mentünk ki a határba, de megérté! Úgy álltunk rá a jövő-menő felhők közt 9 fok magasan, hogy több mint 10 fokra volt a legközelebbi szabadszemes csillag. Amikor aztán néha kitisztult, felbukkant a kompakt, 0,5 ívperces kométa 12,5 magnitúdó körüli foltja.”

29P/Schwassmann-Wachmann 1. A rendszeres kitöréseiről híres, 6 CSE távolságban húzódó, szinte kör alakú pályán járó üstököst Szabó Sándor kereste április 13-án. A –24 fokos deklinációnál látszó égitest biztosan halványabb volt 15 magnitúdónál. Kitörés a következő hetekben sem történt, amit Kuli Zoltán május 18-ai, 20 perces fotója is alátámaszt, melyen egy alig látható, 16,4 magnitúdós foltként mutatkozik.

117P/Helin-Roman-Alu 1. A Hilda kisbolygócsaládra emlékeztető pályán járó, 2014 márciusában napközbe (q=3,056 CSE) kerülő üstököst 2012 tavaszán már próbáltuk elérni, de pozitív észlelést csak ez év április 13-án sikerült végrehajtani a Szabó-Tóth párosnak. A Librában látszó kométának igen apró, 15–20 ívmásodperces kómája volt, ezért lehetséges, hogy 15,3 magnitúdós fényessége mellett is észre tudták venni. Május 4-én Kuli Zoltán is lencsevégre kapta, a 20 perces képen a 15,0 magnitúdós, csillagszerű fejből tetszetős, 1,5 ívperc hosszú porcsóva indul nyugati irányba.

244P/Scotti. Tóth Zoltán próbálta meg elérni március 4-én ezt a fotografikusan csak 17–18 magnitúdós, 10,8 éves keringési idejű üstököst, de fél ívperces átmérőt feltételezve halványabb volt 15,8 magnitúdónál.

262P/McNaught-Russell. A távolodó és gyorsan halványuló üstököst kisalföldi észlelőink még egyszer utoljára el tudták csípni március 4-én este. A 18,3 éves keringési idejű üstökösnek 0,7–0,8 ívperces, 14,4–14,6 magnitúdós kómája volt, melynek középpontjában nagy nagyítással egy 15,8 magnitúdós nucleus is látszott.

Sárneczky Krisztián

A tavasz és a nyár változói

Az április és július közötti időszak első három hónapja nem hozott számottevő javulást sem az észlelők számában, sem az észlelések mennyiségében. Júliusban viszont beköszöntött az igazi nyár, a csillagásztáborok időszaka, örömdetesen derült éjszakkal. Így a négy hónap alatt 36 észlelőnk összesen 13 976 megfigyelést végzett. Külön örömdetes, hogy öt új változóészlelő csatlakozott hozzánk, nekik külön gratulálunk első megfigyeléseikhez, és arra biztatjuk őket, hogy a nyári táborok közös észlelései után hasonló lelkesedéssel figyeljék meg a változó fényességváltozásait.

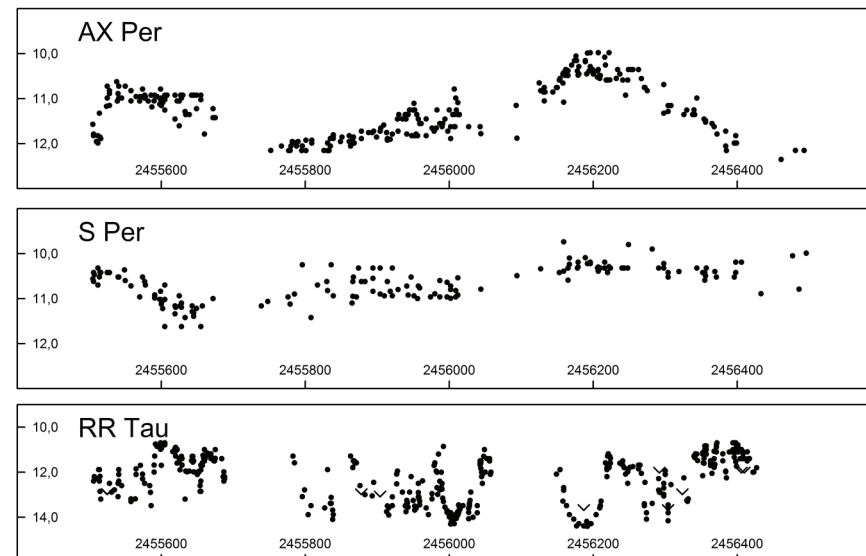
Ez a négy hónap egyértelműen a törpenóváké és a szupernóváké volt. Áprilisban a PNV J06270375+3952504 jelzésű, 11,8 magnitúdóig fényesedő, Auriga-beli nóvagyánús csillagról derült ki, hogy „csak” UGWZ típusú törpenóva, míg májusban az Aquilában a PNV J19150199+0719471 fényesedett 10 magnitúdó közelébe, a színkép és a szuperpúpok alapján szintén az UGWZ osztályba kellett sorolni. A két új felfedezésű változó mellett két régi, maximumban ritkán megfigyelhető törpenóva is kitöréssel esett át: májusban az EY Cygni 12 év szünet után 12 magnitúdós maximumot mutatott, júliusban pedig az UZ Bootis 10 évnyi „pihenés” után szintén 12 magnitúdós fényességet ért el.

Az időszak egyetlen valódi nóvája a Skorpióban tűnt fel, de a Nova Scorpii 2013 –36 fokos deklinációja miatt – érthető okokból – csekély érdeklődést váltott ki észlelőink körében.

A négy hónap alatt körülbelül 150 bejelentett szupernóva-felfedezés történt, ezek közül hármat kell kiemelnünk. Az SN 2013df az NGC 4414-ben (Coma Berenices) tűnt fel, és ért el 14,2 magnitúdós fényességet, az SN 2013dy az NGC 7250-ben (Lacerta) 13,0 magnitúdó volt, míg a legfényesebb, 12,4 magnitúdót is elérő SN 2013ej a Pisces-beli M74-ben tört ki.

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	1328	30 T
Bácsa János	Bcj	40	15 L
Bagó Balázs	Bgb	1275	25 T
Bakos János	Bkj	1375	30 T
Bathó Attila	Bth*	2	30 T
Csukás Máttyás RO	Ckm	168	20 T
Erdei József	Erd	56	15 T
Fodor Balázs	Fob	22	10x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	856	20 T
Hadházi Sándor	Hds	124	9 L
Illés Elek	Ile	241	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	224	20 T
Juhász András	Juh	617	20 T
Juhász László	Jlo	46	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	114	10 L
Kiss Szabolcs	Kis	2	30 T
Komáromi Tamás	Kmr*	8	30 SC
Kovács Adrián SK	Kvd	200	25 T
Kovács Szilvia	Kvs*	2	25 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	1698	8 L
Mizser Attila	Mzs	261	25 T
Papp Sándor	Pps	1099	24 T
Poyner, Gary	Poy	3304	50 T
Rätz, Kerstin	Rek	259	10x50 B
Sajtz András RO	Stz	28	10x50 B
Szabó Kitty	Sbk	2	30 T
Szauer Ágoston	Szu	46	10x50 B
Szegedi László	Sed	213	12x80 B
Tepliczky István	Tey	176	20 T
Timár András	Tia	65	20 SC
Tobler Zoltán	Tob*	10	10x50 B
Uhrin András	Uha	49	10x50 B
Váci Zsandra	Vac*	2	30 T
Vizi Péter	Vzp	55	20 T
Vigh Benjámin	Vig	8	30 T
Zvara Gábor	Zvg	1	15 L

0130+53 AX Per ZAND+E. A szimbiotikus változók kitörései igen lassú lefolyású folyamatok. Az AX Persei jelenlegi kifényesedése már 2005 óta zajlik a szemünk láttára, de a fényessége még mindig egy magnitúdóval alacsonyabb, mint a korábbi két 9 magnitú-



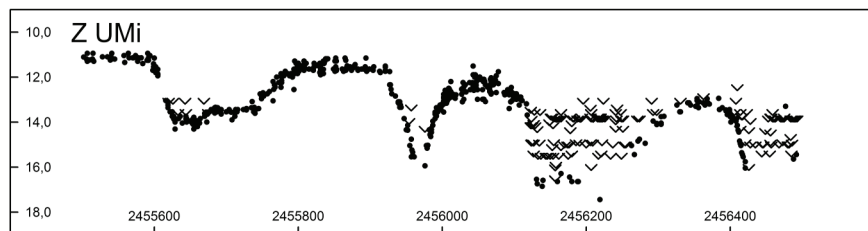
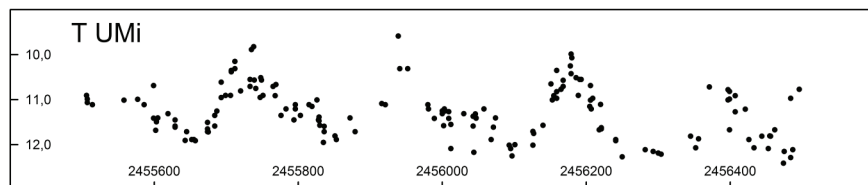
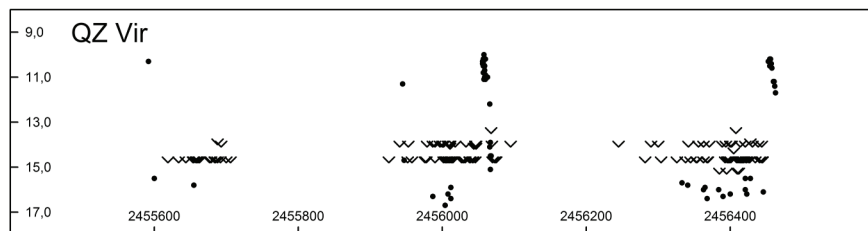
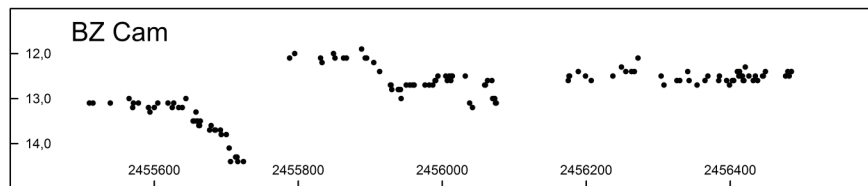
dós maximuma. A fénygörbén ennél halványabb fénybecsléseket is láthatunk, melyek a 680 naponként bekövetkező fedések következményei. A fedések során a vörös óriáscsillag teljesen eltakarja kisebb társát. Jelenleg is egy ilyen fedés végén járunk, reményeink szerint a következő egy-másfél évben az AX Per fényessége megközelíti a katalógus szerinti maximális értéket.

0215+58 S Per SRC. A Perseus-ikerhalmaz, kis túlzással, nem tartalmaz állandó fényességű csillagokat, kisebb-nagyobb változásokat majd mindegyik tagja mutat. Nagy számban képviseltetik magukat közöttük a vörös szupernóvák, melyek közül nagy amplitúdójával kitűnik az S Persei. Pontosabban több nagy amplitúdójával, mivel legalább három különböző pulzációs periódust sikerült kimutatni fényváltozásában, ezek mind igen hosszúak, 750, 800 és 950 nap körül vannak. Amikor a periódusok erősítik egymást, mint az 1990-es években, a teljes fényváltozás meghaladja a 4 magnitúdót, jelenleg viszont gyengítik egymást, így „csak” 2 magnitúdós változásokat figyelhetünk meg.

0533+26 RR Tau UXOR. Az UX Orionis változók, vagy röviden UXOR-ok a Herbig Ae/Be csillagok egy csoportját alkotják. Fényvál-

tozásukban alapvetően két különböző változás adódik össze, az átlagfényesség egy lassú, tipikusan éves nagyságrendű hullámmozgása és mély, hirtelen elhalványodások, amelyek a kialakulóban lévő csillag körüli protoplanetáris köd csomósodásaival, illetve ezeknek fedési jelenségeivel függhetnek össze. Az RR Tauri talán a legnépszerűbb példánya ennek az osztálynak. Fénygörbéjén mindkét változás kiválóan megfigyelhető, napok alatt 3–4 magnitúdó változást is mutathat.

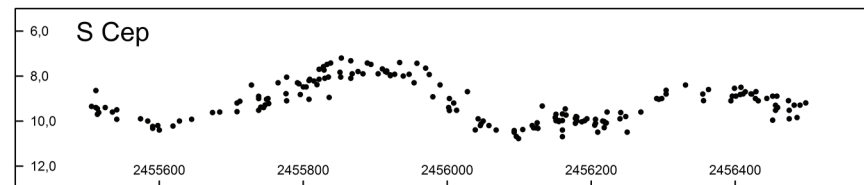
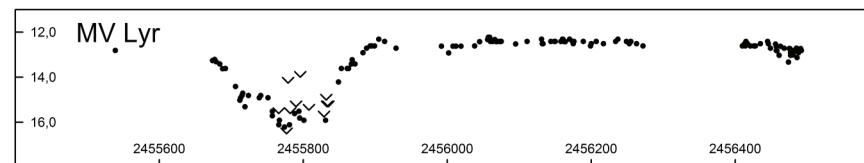
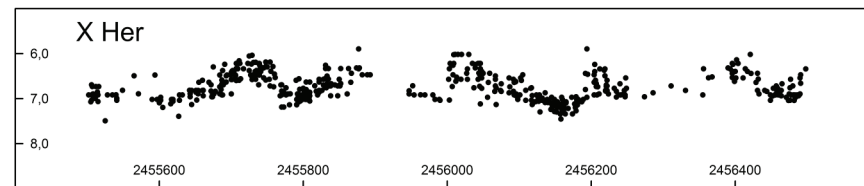
0618+71 BZ Cam NL/VY. Egyre általánosan elfogadott nézet, hogy a kataklizmus változók jelentős része 1000–10 000 évente nóvakitöréssel esik át. Ennek közvetlen bizonyítéka a kettős rendszer körül található ködösség, melyet egyre több ilyen rendszer körül sikerül megfigyelni. Másrészt az sem lenne lehetetlen, hogy a korábban fehér törpévé fejlődött vörös óriás planetáris ködöt figyeljük meg. Felfedezését követően, sokáig a BZ Camelopardalis körüli, alig 2' méretű ködösség nóva-eredetét tartották valószínűnek, később azonban spektroszkópiai megfigyelésekkel kimutatták, hogy nem nóvamaradvány, és nem is planetáris köd: a mintegy 5000 km/s sebességű csillagszél lökéshullámja alakította ki.



1133+03 QZ Vir UGSU. A QZ Vir azon 38 változó egyike, amely a felfedezése óta vagy az eredeti hibás koordináták, vagy a precesszió miatt csillagképet váltott. „Leánykori” neve T Leonis. Egy évnél nem sokkal rövidebb időközönként bekövetkező szupermaximumai a törpenóvák között jelentős 6 magnitúdós amplitúdót is elérlik, és akár binokulárral is megfigyelhetők. Normál maximumai azonban rövidek, emiatt alig néhány észlelés készül róluk, ha egyáltalán sikerül megfigyelni őket. A következő láthatósága elején érdemes lesz fokozottan figyelni!

1332+73 T UMi M. Általában a csillagok fejlődése igen lassú, millió-milliárd éves lép-

tékű folyamat. Azonban nagy ritkán, mint a T Ursae Minoris esetében is, rövid idő alatt megfigyelhetjük az asztrofizika „működését”. Változónk még az 1980-as években arról vált ismertté, hogy a legnagyobb mértékű periódusváltozást mutatta a mira változók között. Másfél évtizeddel később 5^m-s amplitúdója is csökkenni kezdett, jelenleg a mira besoroláshoz szükséges mérték alá csökkent, és ezzel párhuzamosan a fénygörbe alakja is egyre inkább a tipikus félszabályos változókéra kezdett hasonlítani. Rendszeres megfigyelése igen fontos, mert nem tudhatjuk előre, hogy az átalakulás ezzel befejeződött-e, vagy további érdekes eseményeknek leszünk-e tanúi.



1510+83 Z UMi RCB. Észlelőink műszerparkja az utóbbi évtizedekben jelentősen fejlődött, már hazánkban sem ritkák a 25–30 cm-es távcsövek, melyekkel a korábban szinte elérhetetlen 14–16 magnitúdó közötti fényességtartományban végezhető megfigyelések. Ebben a tartományban olyan halvány változókat is tovább követhetünk, mint például a Z Ursae Minoris, amely az egyik legaktívabb R Coronae Borealis típusú változó, más típusúaktól eltérően alig tartózkodik nyugalmi állapotban. A fénygörbe magáért beszél: nemcsak kedvelt, de jól észlelt változó is lett a Z UMi-ból!

1559+47 X Her SRB. Vélhetően a legtöbb változócsillag-észlelőben megmaradt az a kép, amikor első megfigyeléssel töltött éjszakáján binokulárjával a zenit környékén az X Herculist keresi, és hosszú, nyakizmokat nem kímélő küzdelem után az észlelőnaplóba feljegyzi a fényességbecslést. Későbbi alkalmakkor természetesen már nem igényel sok időt a fényesség megállapítása, mégis szívesen látogatunk ide, mivel a közel másfél magnitúdós, 6,0–7,5 magnitúdó közötti fényváltozása időről időre átrendezi a vörös változót is tartalmazó kis csillagcsoportot.

1904+43 MV Lyr NL/VY. A Kepler-űrszonda látómezejébe csekély számú kataklizmus változó is bekerült, ezen belül az MV Lyrae az egyetlen, amely a VY Sculptoris (anti-törpenóva) altípusba tartozik. A Kepler szerencsés módon a változó halvány állapotból induló fényesedését figyelte meg korábban elképzelhetetlen időbeli felbontásban. Sajnos a Kepler-misszió a végéhez ért, így ismét a földi megfigyelőkre, köztük az amatőrcsillagászokra hárul a feladat, hogy a csillag esedékes következő, akár 18 magnitúdóig tartó elhalványodását nyomon kövessék.

2136+78 S Cep M. A széncsillagok, melyeknek prominens képviselőjük a távcsőben jellegzetes vörös színt mutató S Cephei, jellegzetesen szabálytalan módon változtatják a fényességüket, még ha nagy amplitúdójú mira változást mutatnak is. Ez a szabálytalanság jelen esetben a felszálló ágon jelentkező vállat, vagy akár csekély mértékű visszahalványodást jelent, hosszabb távon pedig az átlagfényesség jelentős változását, illetve ciklusról ciklusra eltérő maximum- és minimumfényességeket, ahogy ezt a fénygörbe mutatja.

Kovács István

A szavanna és a csillagok

Ezeket a sorokat 9000 km-re otthonról, egy csodálatosan tiszta reggelen írom a Khomas-félföldön, Namíbiában. Európa lassan teljesen elmerül a fényszennyezés tengerében, de vannak még közel érintetlen tájai a világnak, ahonnan ráadásul a déli égbolt tőlünk megfigyelhetetlen égitestei is magasan látszanak. Namíbiai expedíciónk története 1999. augusztus 11-éig, a napfogyatkozásig nyúlik vissza, amikor néhány elszánt amatőr, mélyég-észlelő (Kernya János Gábor és Sánta Gábor is köztük volt) álmodat kezdett szőni a Dél-Afrikába irányuló utazásról. Akkor csak egyiküknek, Szabó Gábornak sikerült eljutnia az Oranje folyó mellé, és észlelnie a déli objektumokat. Leendő útitársaim – akikkel akkor még nem ismertük egymást – eleinte itthonról, a déli horizont közelében vadásztak mélyég-célpontokra, majd két görögországi expedíciót szerveztek (2010-ben és 2011-ben). Az „igazi” déli út lehetősége akkor sajnos anyagi okok miatt nem volt reális.

Bár nem túl régóta asztrofotózó, szinte a kezdetektől foglalkoztatott engem is egy déli út lehetősége. A mediterráneum mellett a kissé távolabbi Kanári-szigetcsoporthoz is felmerült, mint a cél szempontjából megfontolandó alternatíva. Ezért kapva kaptam az alkalmon, amikor a MCSE szervezésében egy előadást hallgathattam meg az ottani lehetőségekről. Ezen az előadáson találkoztam Sánta Gáborral, a Polaris Csillagvizsgálóban dolgozó amatőr csillagászzal. Rövid beszélgetés után kiderült, hogy ugyanabban az időben, mikor én délebbre kirándulnék asztrofotózni, egy általa szervezett csillagászati expedíció indul Namíbiába. Az előadásról már úgy érkeztem haza, hogy tudtam, fél év múlva az afrikai szavannán örökíthetem meg a déli Tejút szebbnél szebb objektumait.

Hosszas előkészítés után eljött a várta nap, az indulás napja – 2013. május 29-e. Csomagunkban ott lapultak műsze-

reink: 200/800-as asztrográf (és egy teljes EQ6 mechanika) az én oldalamról, 130/650-es reflektor és 10x50-es binokulár Sánta Gábor részéről valamint 120/600-as és 50/200-as refraktor Kernya János csomagjában. Az átszállásokkal együtt közel 22 órás út (Budapest–München–Johannesburg–Windhoek) a félelmeink ellenére nem volt kimerítő. A kalandban részt vevő társaimat ugyan ez alatt ismertem meg közelebből, de az összecsiszolás egyáltalán nem volt kellemetlen. A hosszú éjszakai repülőúton már észleltünk! A repülőgép kis kerek ablakán át előbb a bolygóegyüttállást, majd a nyári és őszi ég csillagképeit vettük szemügyre. A kissé oldalára dőlt Sas, a sziporkázóan ragyogó Sagittarius csillagai már jelezték, hogy pár órán belül egy egészen másik világba fogunk belépni. A legnagyobb attrakció a holdkelte volt: kísérőnk teljes pompájában, csak egészen halvány sárgára színeződve, vakító fénnel bukkant fel a Földközi-tengerből a gép szárnya mellett.

Johannesburgban nagyon sokat várakoztunk a windhoek-i járatra, de végül csak leszálltunk a namíbiai főváros kis repterén, ami a hasonlóan kicsi főváros mellett, nagyjából az ország közepén helyezkedik el. Windhoek 1600 méter feletti magasságú félföldön fekszik, délkeletről az Auas-hegység, északkeletről az Eros-hegység övezi, nyugat felé pedig a Khomas-félföld terül el egészen a sivatagig. Mi is erre vettük az irányt, hiszen a szállásunk a minden lakott területtől távoli Isabis farm. Az itt élő középkorú házaspár hölgy tagja, Adele jött elénk. Az első méterek után rögtön feltűnt a balra tarts szabály, itt az autók jobbkormányosak. A fővárost elhagyva rátértünk a fővárosból kivezető egyik főútra, amely – ahogy ez Namíbiában szokás – autópálya szélességű földút.

Vendéglátónk kedvessége, nyitottsága és vidámsága meghatározta a hosszú út hangulatát. Két amatőr csillagász társam eksz-



Ez már Afrika! Zebrák a szavannán (ahol külön nem jelezzük, a szerző felvétele)

tikus állapotba kerülve lógott ki a terepjáró ablakain. Már 20 perccel napnyugta után láttuk a bolygóegyüttállást, majd szinte azonnal feltűnt az égen két csillag néhány fokra egymástól – az α és β Centauri. Adele félrehúzódott a már koromsötét éjszakában, és kiszállhattunk igazán körbenézni a sűrű, lakatlan sötétségben. Ez az élmény égett be örökre az emlékezetembe, ezt a pillanatot azt hiszem, nem fogom elfeledni soha. Mivel én Adele-lel beszélgetve nem annyira követtem a társaim ablakon keresztül észlelését, nem volt meg számomra az „átmenet”. Kilépve a terepjáró ajtaján, életemben először értettem meg azt, mit jelent, hogy egy galaxisban élünk! A Tejút nem holmi halvány derengés – galaxisotthonunk szerkezete teljes pompájában, szabad szemmel látható... Az élménytől letaglózva, elakadt lélegzettel és egyfajta áhítatban szemléltem a gomolygó galaktikus porfelhőket, ragyogó csillagködöket és hal-mazokat. A Tejútrendszer két kísérő galaxisa, a két Magellán-felhő szabad szemmel látható. A Szemeszák sötét porfelhőjében intenzitáskülönbségek fedezhetőek fel. Nincs még egy ilyen élmény a világon. Hívó emberként egyfajta lelki megtapasztalásként is megélttem ezt a pár pillanatot.

A terepjáróba visszaszállva folytattuk utunkat a földutakon a farm felé, aminek a monotonitását már csak egy-egy vadállat szakított-

ta meg, elriadva, vagy éppen belebámulva az autó fénycsúvjába. Megtudtam, hogy Namíbiában óriásiak a birtokok, hiszen a föld nagyon kevés legelénivalót ad, főleg mostanában, amikor a szárazság jóval nagyobb, mint a korábbi években. Az éghajlatváltozásból következő víztelen időszakok miatt ezek a hatalmas farmok komoly gondba kerültek. Adele és férje, Joachim többek között ezért is próbál több lábon állni: az állattenyésztés mellett így jött szóba a vendéglátás mint bevételi forrás.

A farm a Khomas-magasföldön fekszik, tulajdonképpen már a „szélén”. Nem messze a szállásunktól törik le nyugat, a sivatag és a tenger felé. Körben 2000 m feletti csúcsok szegélyezik, mint az ikonikus Gamsberg is, aminek jellegzetesen lapos teteje uralja az egész tájat.

Az Isabis a klasszikus múltból fennmaradt gyarmati épületegyüttes. Bár a gyarmati idők már elmúltak, szellemük valahol még itt bolyong a falai között. A hatalmas szobák régi családi képekkel és festményekkel díszítettek, a fehér házaspárt leszámítva csak színes bőrű alkalmazottakkal találkoztunk, akik elszórva élnek a farm hatalmas területén. A mi kis házunk – a Red House – viszonylag közel fekszik a főépülethez. Berendezése praktikus, elhelyezkedése festői: a kerítésen átlépve az ember rögtön az eddig csak



Tervezés a szálláson. Az éjszakai program annyira sűrű volt, hogy minden nap alaposan elő kellett készíteni a megfigyelési listáinkat. Közben persze jókat beszélgettünk

filmekből ismert szavannán találja magát. A természet közelsége a maga valóságában köztünk van: éjszaka nemegyszer hiénák vonítására figyeltünk fel, a farm körüli kirándulásainkon pedig páviáncsapattal, varacs-kos disznókkal, gazellákkal, antilopokkal, zebraikkal, tarajos süllel is találkoztunk.

Fél óra sétával érhető el szállásunktól az Isabis folyó völgye. Sziklás medre a száraz évszakban üres. Korábbi vízgyűjtők mellett mentünk el, ahol pár éve még állatsereglet oltotta szomszját – mára csak üres, poros teknő. Szélkerekekkel hajtott kutakból hozzák fel a mélyben rejtőző vizet a tehenek számára, és ez jelenti a túlélést a farm hatalmas területén, szabadon élő antilopok, gazellák, zebra és a többi állat számára is.

Az elkövetkezendő közel két hétben a napok nagyon gyorsan teltek. És ez nem azért történt így, mert az éjszakai virrasztás után átaludtuk volna a nappali órákat. Ennyire gyorsan nem lehet átszoktatni a szervezetet a fordított működésre, ezért a hajnali lefekvés után már délelőtt ébren voltunk. A röpködő órák oka a rengeteg inger, ami ért minket: kirándultunk, hatalmas terepjárón jártuk be a vadregényes környéket, állatlés-mentünk, meglátogattuk a közeli Hakos asztrofarmot (ahonnan kibéreltünk egy 40 cm-es Dobsont a vizuális észlelések végett), illetve a farm területén fekvő HESS obszervatóriumot is.

Ez utóbbi minden csillagászat után érdeklődőnek nagyon érdekes lehet: a HESS a világ 50 különböző egyeteme és kutatóintézete

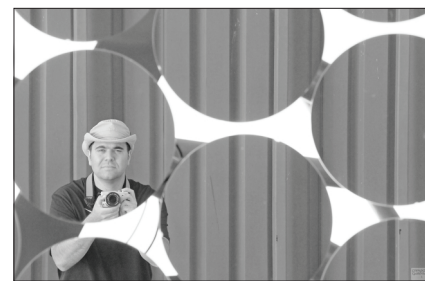
által közösen fenntartott obszervatórium, amit a heidelbergi Max Planck Institut für Astronomie működtet. Itt hatalmas tükrökkel vadásznak a Cserenkov-sugárzás (amit többek között a gamma-sugarak váltanak ki a légkörben) halvány, irányított fényfelvillanásaira. Az óriási műszerek már kilométerekről uralják a tájat, megdöbbenést váltva ki a szavannán mit sem sejtve kirándulóból. A négy „kisebb” távcső a központi, néhány éve épült monstrumot öleli körül. Ez utóbbi egy 30 méter átmérőjű óriásműszer (hatszögletű tükrökből kirakott mozaik) – nincs ennél nagyobb optikai eszköz a világon! A terület meglepő módon nem különösebben őrzött. Elsősorban a fényekre ügyel az őr, mert egy idetévedő autó fénycsóvjára teljesen tönkretetheti az aznapi munkát: a távcső szenzorai az erősebb fény hatására azonnal kiadják a parancsot, és az eszközök azonnal standby üzemmódba kapcsolva, óriási mimóza-ként fordulnak el a fénytől. Ezen a területen még néhány kisebb automatizált, távvezérelt teleszkóp is működik, köztük a magyar HAT(South) projekt műszerei is.



A HESS projekt óriási távcsőve a legnagyobb optikai eszköz a világon – a gamma-sugárzás légkörben keletkező utófényvillanásait detektálja

A farm területén a HESS mellett az egyik legemlékezetesebb túránk az Isabis-folyó kanyonjába történt. A felföld teljesen egyenes arca szabdalttá válik, mély völgyek, szorosok, kanyonok mentén süllyed igen látványosan a sivatag és az óceán felé. Joachim nagyon találoan jegyezte meg: vannak neki hegyei, csak le kell menni hozzájuk. Az egyik dél után lemásztunk az Isabis-folyó zuhatagához.

Mivel a száraz évszakban voltunk, a vízesésnek nyoma sem volt, a hatalmas gránitfal alatt csak egy kis tavacska tükre csillogott. A folyó-völgy mindenestre így is őrizte a természet monumentális erejének nyomát. A hatalmas sziklatömbök úgy voltak félrevertve az áradó víz erejétől, mint holmi kis kavicsdarabok. Lenyűgöző látvány lehet, amikor a folyó évről évre életre kel... A kövek egyébként is uralják a tájat. Egészen valószínűtlen gránitalakzatokkal találkoztunk egyik pillanatról a másikra, amelyek egy elképzelhetetlenül régi, 1,8 milliárd évvel ezelőtt keletkezett hegység gyökerét alkották. Az egykori magashegység a hosszú évszázmilliók alatt teljesen lepusztult, és felszínre kerültek a több kilométer mélyen rejtőző gránittömegek. Az idő teljesen más értelmet nyer, szinte érezni a tájon annak elképzelhetetlen korát. Ez a táj 1,5 millió éve is épp ilyen volt már: akkor, amikor őseink, a Homo erectusok jártak rajta. Egy szempillantás ez az időtartam a sziklák békés világában – egészen közel érezzük magunkat őseinkhez, akik pontosan ezen a felszínen, ezek között a növények és állatok között éltek mindennap-



A kisebb méretű HESS távcsövek tükrei kerek formájúak, és 50 cm-es átmérőjűek: egyetlenegynek nagyobb a felülete, mint az expedícióra elvitt összes optikai eszközeinké együttvéve

jaikat. A földön elszórva mindenütt kvarckristály-töredékek hevernek, amelyek a gránitot átszelő kvarctelésekből származnak, és mivel sokkal ellenállóbbak anyaközetüknél, még akkor is nagyobb tömböket alkotnak, amikor a gránit már réges-rég vörös homokká mállott melléjük. Néhol a talaj felső része is ebből áll, tulajdonképpen az egész Khomas-felföld területén.

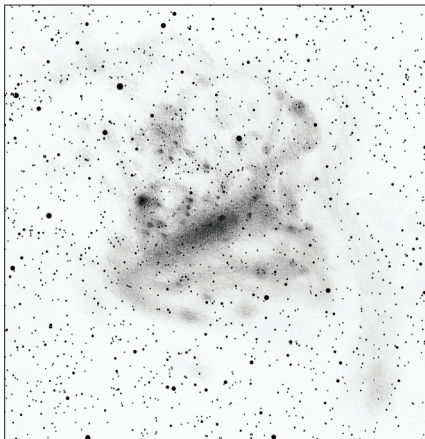
A távolabbi helyszínek eléréséhez autót kellett bérelnünk. Mivel szállásadóink off-road programokat is szerveznek, adódott a lehetőség a farm egyik 4000 köbcentiméteres klasszikus Jeep terepjárójának a kibérlésére. Ezzel az autóval valóban minden elérhető, még ilyen nehéz terepen is. Az autós kirándulásaink alatt ellátogattunk a közelben húzódó Baktérfőtőhöz is, ahol elkészítettük a „Meteorról a világ körül” fotósorozat következő darabját.



Meteorról a világ körül – Namíbiában, a Baktérfőn

Az éjszakák csodálatosak, a hely asztróklimája pedig egészen egyszerűen lenyűgöző. Galaxisok, halmazok, ködös és hatalmas égi porfelhők: életemben először nem a fotókról köszöntek vissza, hanem feltekintve az égre egyszerűen ott voltak. Szép dolog a monitor vibráló képernyőjén nézni ezeket, de egészen más minden segédeszköz nélkül, egyszerűen csak feltekinteni és látni. Példákat hozni a bőség zavara miatt igen nehéz. Talán egy emblemikus objektumpárossal érdemes szemléltetni az élményt: kísérő galaxisaink, a Magellán-felhők szabadszemes észlelése álomyszerű. Gábor elmondása szerint a Nagy Magellán-felhő olyan, mint egy Messier-galaxis 50 cm-es távcsőben, a Tarantula-köd szabadszemes. Észlelőtársaim szerint 12 cm-es távcsőben közepes nagyítással is széles szerkezetű.

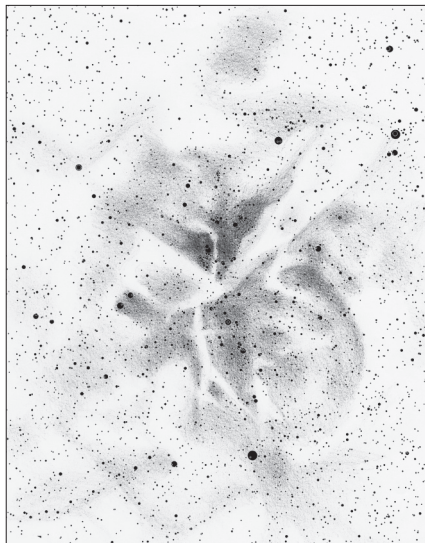
A Kis Magellán-felhő mellett szabad szemmel az NGC 104. Érdekes, hogy az M31 (ami természetesen nagyon szépen látszik onnan is) alig marad el a Kis Magellán-felhőtől,



A Nagy Magellán-felhő (LMC) Sánta Gábor rajzán, amit 50/200-as kisrefraktorral, 8x-os nagyítással készített. A panorámarajz nyomtatott háttérre készült, és kb. 10 fok átmérőjű területet ábrázol

hiszen hiába halványabb (a különbség kb. 1 magnitúdó), magja koncentráltabb, ezért majdnem ugyanannyira feltűnő. A Carina (Hajógerinc) csillagkép majdnem összes objektuma szabadszemes, gazdagsága pedig semmihez sem fogható. A méltán csodált, objektumokban gazdag Sagittarius is háttérbe szorul mellette mind a mélyég-objektumok darabszáma, fényessége és látszó mérete terén. A Carina-köd régiójának háromszögletű alakja is kivehető szabad szemmel, összfényessége pedig 2 magnitúdó, ezzel az egész Tejút egyik legfényesebb mélyég-objektuma. Az NGC 3532, 3114 és 2516 nyílthalmazok kb. 3 magnitúdós, teleholdnyi foltokként láthatóak. A déli csillagképek szép jellegzetes alakúak, könnyű őket azonosítani (talán csak az Oktáns kivétel ez alól), sikerült megtanulni őket a túra végére. Fantasztikus megtapasztalást nyújt az állatövi fény. Beragyogja az égboltot, az ekliptika menti fénycsávba megy át, összeolvad a Tejúttal, folytatódik a túloldalán, végül a hajnali állatövi fényben ér véget, ami sokkal fényesebb az estinél. Az ellenfényt nem láttuk jól, mert épp a Tejút egy fényes szakaszára vetült. Egy binokulárral pedig a szó szoros értelmében el lehet merülni a részletekben. A feje állt északi objektumok (már amelyik látszik),

külön érdekesek a fogódzókat kereső, északi éghez szokott amatőr csillagászoknak. Sánta Gábor mindig megbecsüli a szabadszemes határfényességet, amikor kiemelkedően jó ég alá kerül – ez most sem maradt el. Az egyik kissé gyengébb, átlagosabb éjszakán a zenitben lévő Corona Australis csillagképben keresett egy olyan, éppen csak látható csillagot, amit könnyen lehetett azonosítani (hisz két fényesebb csillag között volt), majd másnap beazonosította egy planetárium-program segítségével. Az EL-sal könnyedén látszó csillag 7,85 magnitúdós volt, egy 7,5-ös EL-sal egészen könnyen, sőt, egy másik, 7,1 magnitúdós közvetlen látással is látszott! Ezek alapján a határfényesség: 8,0!



Az egyik legszebb égi objektum: a Carina nagy ködössége (NGC 3372) Sánta Gábor panorámarajzán, ami nyomtatott háttérre készült (130/650 T, 20x, OIII szűrő)

Három-négy naponta száraz frontok vonultak át a területen, ami meglehetősen változossá tette az egünket. Rossz ég természetesen soha nem volt. De egy-egy hidegfrontot követően (ami nem jelent rossz időt, csak egy hajnalban és egy naplemente után voltak felhők felettünk) az átlátszóság és nyugodtság elképesztő mértékben javult. Naplementekor

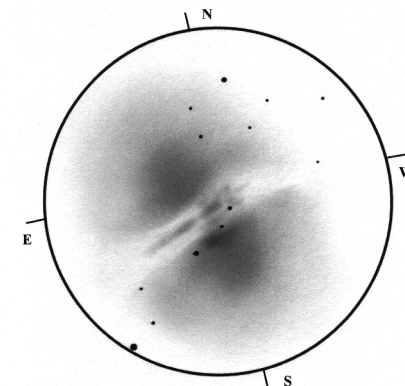
megállapítottuk, hogy az ég tisztasága a horizontnál nagyjából olyan, mint Magyarországon egy ilyen ég esetében a zenitben. Életemben először itt tapasztaltam meg a tökéletes (10-es) átlátszóságot és hibátlan (10-es) nyugodtságot. A nyersképek mint ha feldolgozott asztrofotók lennének. A 40 cm-es műszerben, teljes átmérővel nézve, 450x-es nagyítással állt a Szaturnusz képe, mint egy fényképen. A sávok színesek és meglepően sok volt belőlük, a sávokon belül is sávok tűnnek fel, a Cassini-rés hihetetlen kontrasztos... Ahogy Sánta Gábor megfogalmazta: az egész visszaadhatatlan, olyan, mintha a Cassini-szonda fedélzeti kameráját néznénk...



A szerző a 40 cm-es Dobsonnal

A csillagászati fotózás mellett a helyszín adja magát az asztrotájképek készítéséhez is. Mindkét bolygóegyüttálláshoz (az első napokban Jupiter–Vénusz–Merkúr, a túra végén Hold–Vénusz–Merkúr) sajátos hátteret adott a szavanna növényvilága és a naplemente által festett színorgia. Az első képnél Kernya János mászott fel egy fára, instrukcióim alapján rámutatva a Jupiterre. A máso-

diknál nagy segítségemre volt a bérelt 4000 köbcentis Jeep, amivel a földutakat elhagyva valamivel mélyebben be tudtam menni a sötétben a szavannára, míg találtam egy megfelelő fát szövőmadárfészekkel. Az alatta parkoló terepjáró sziluettjét végül szándékosan hagytam a fotón – valahol ez is visszaadta annak az estének a hangulatát.



A Centaurus A rádiógalaxis (NGC 5128) Kernya János Gábor rajzán, amit a 40 cm-es műszerrel készített

Utazásunk nem volt minden problémától mentes. Eredeti elképzeléseink szerint Sánta Gábor párhuzamosan fotózott volna velem egy alapobjektív DSLR-el. Szerzett egy – az ellensúlytengely végére szerelhető – kameraadaptert, amivel együttes expozíciók végezhetők a főműszeren levő kamerával. A terv az volt, hogy a fényképezőgépe, illetve az adapter súlya együtt kitesz egy ellensúlynyit, így a repülőn érvényes szigorú súlykorlátok miatt csak 1 db, 5 kg-os ellensúlyt hoztam. Be sem fért volna a másik, ez igaz. Döbbenetremre, a helyszínen derült csak ki, hogy az adapter igazán precíz asztrofotózás esetén használhatatlan, mert nem egyensúlyozható ki. Sziszifuszi munka indult a vaksötétben, hogy megoldjam valahogy a krízist. Ellensúlyt nem tudtam szerezni természetesen, a legközelebbi város több száz kilométerre, a legközelebbi asztrofarm szintén igen távol, autónk pedig csak 6 nap múlva lesz... Az észlelőkollektágák bátorító, de tanácstalan szavai mellett elképesztőnél elképesztőbb

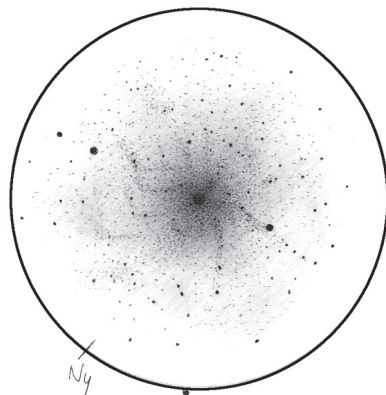
ötletekkel próbáltam megoldani az ellensúly-kérdést. Konzervdobozok, óriás zseblámpa, az expedíció teljes rizskészlete mind felkerült a mechanikára – és mind csődöt is mondott. Végül a Windhoekban vásárolt joghurtos dobozok jelentették a megoldást. Tartalmukat egy tálba áttöltve, a középket kiégettem, majd a központi lyukat még lágy állapotban tartva áthúztam az ellensúly tengelyen. Ahogy a műanyag megszilárdult, gyönyörűen ráhúzta magát a fémrúdra. Az üres dobozok így teljesen középre rendezve helyezkedtek el. Apró kavicsokkal töltöttem meg őket, és így végre-valahára tökéletes ellensúlyt hoztam létre! Azt hiszem, szabaldalmazatnom kell a megoldást.



Ellensúly joghurtos dobozokból

Az észlelésekkel kapcsolatban két természeti tényező még mindenképp megemlítendő: a hőmérséklet-változás és a szél. A déli félgömbre érkeztünk, így a június eleji időpont itt az őszi időszaknak felel meg. Az esős évszaknak ekkor már vége – kifejezetten száraz és tiszta volt a levegő. Azonban a széllel mindenképpen számolni kell: főleg napközben jelentkezett, akkor viszont időnként orkán erejű volt. Éjszakára általában elcsitult. Egy-egy alkalommal mégis jelentkezett, ezért

a távcsövet érdemes volt szélvédett helyre állítani. A hőmérséklet-ingadozás igen nagy volt: nappal 25–26 fok felett is lehet még így, az őszi szakaszban is, éjjel azonban nemegyszer került 5 fok alá, sőt 0 fok közelébe a hőmérő higanyszála. Persze ami a didergő vizuális észlelőknek nagy probléma, az az asztrofotósoknak áldás. Az alacsony hőmérséklet miatt zajmentesen lehet fotózni magasabb ISO érzékenységen is. A problémát egyedül a gyors hűlés miatti fókuszváltozás jelentheti, vagyis annak folyamatos követése, utánaállítása, erre érdemes figyelni.



Az égbolt második legfényesebb gömbhalmaz, a 47 Tucanae Sánta Gábor rajzán (13 T, 108x, 31')

A szálláson berendezkedve egyre otthonosabban éreztük magunkat. Néhány nap után a verandán üldögélve, tervezgetve az asznapi programot, vagy az épp aktuális vacsoránkat fogyasztva (az antiloppörkölt mennyei volt) már-már úgy éreztük, mintha hónapok óta itt élnénk. Az állatvilág szerves részévé vált a mindennapjainknak. Amennyire hozzászokott a fülünk a hiénák éjszakai kórusához, annyira megkedveltük a reggelente csapatokban érkező papagájfélék furcsa mód báránybégetéshez hasonló rikoltásait.

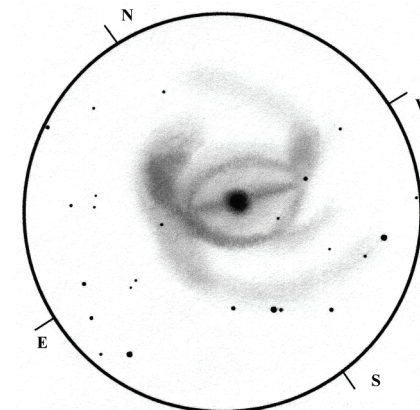
A déli Tejút nagyon gazdag távcsővel megfigyelhető és fotózható objektumokban. Az expedíció két vizuálisan észlelő tagja óriási munkát végzett. Felsorolni lehetetlen, csak kiemelnék néhány érdekességet. Észlelő-



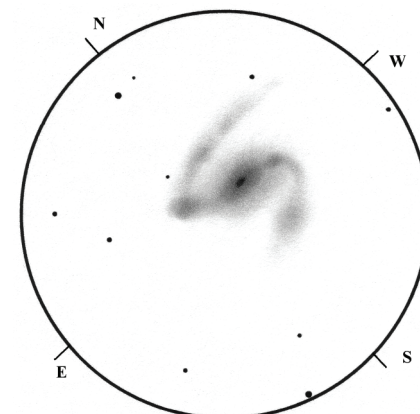
Kerna János Gábor az ötletes déli Tejút-rajzából kettőt tart a kezében

programjuk szerint folytatták az otthon megkezdett gömbhalmazos munkájukat, amelynek eredményeképp a Tejút szinte összes gömbhalmazával végeztek. Kerna János elkezdte, és szerdán hajnalban befejezte a szabadszemes déli Tejút-rajzát, amelyet 5 db A4-es lapon örökített meg. Emellett a munkájuk a déli ég fényes spirálgalaxisait érintette: az NGC 4038-39 (Csápok-galaxispár), M83, NGC 5128 (Cen A), NGC 2997, NGC 2442 (Volans-galaxis), NGC 4945 és NGC 300 után a halványabbak közül feldolgoztak nem egyet: a Sculptor- és Fornax-rendszer is távcsővégre került. A program másik fő vonulatát a Tejútrendszer halvány, vörösödött, porfelhők mögötti gömbhalmazai képezték. Gábor elmondása szerint ezek legtöbbször 11 magnitúdó alatti, de 5 ívperc körüli méretű, rettentő alacsony felületi fényességű halmazok voltak: csillagaik hamarabb látszóttak, mint maga a ködösség. Néhány közülük: Ruprecht 106 (Centaurus), van den Bergh – Hagen 176 (Norma), E3 (Chamaeleon). A galaxisok mellett még a déli ég planetáris ködei is papírra kerültek: Gábor leírása szerint az NGC 5189 (Mus) egy küllös spirálgalaxisra hasonlít, de varázslatos volt a szimmetrikus Shapley 1, és az Űrtávcső által

is fotózott Menzel 3 (Hangya-köd, Norma), a Bumeráng-köd (Centaurus) és az IC 4406 (Lupus) is. Gábor látta az M87-ben lévő híres, rádiósugárzó jetet is, ami a központi fekete lyukból dobódott ki. Ahogy megfogalmazta – ha 20 cm-es távcsővel kinyílik az ég, akkor 40 cm-essel kinyílik az Univerzum!

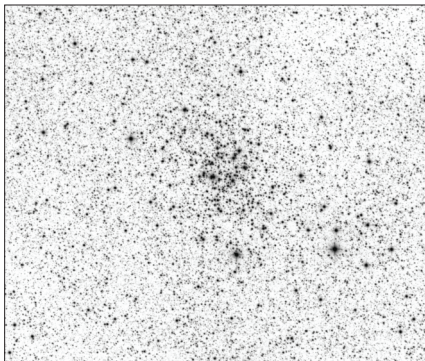


Az M83 Kerna János Gábor rajzán (40 T, 90x, 37')



A látványos küllös spirálgalaxis, az NGC 2442 a Volans (Repülőhal) csillagképben található. Kerna János Gábor rajza (40 T, 90x, 37')

A fotografikus munka főleg rám hárult. Az ismertebb témákat mindenképp szerettem volna begyűjteni a saját galériámba, így természetesen lefotóztam a Carina-ködöt, a Lagúna-ködöt, az M20-at. A már más magyar



A látványos, kb. 4 magnitúdós, NGC 6067 jelű nyílthalmaz a Norma-tejút felhőben található. Sánta Gábor felvétele (20 T, 3 perc expozíció)

expedíciók által fotózott, de nehezebb témákat sem hagytam ki. Így elkészültek a Kék Lófej, a Centaurus rádiógalaxis, az Antares régió és az NGC 6726 expozíció-sorozatai is. Ezek mellett azonban nekifutottam olyan objektumoknak is, amiket tudtommal még nem publikált magyar amatőrtárs – nagyon izgalmas és egzotikus témák ezek. Csak néhány ízelítőül: NGC 55, NGC 300, NGC 6231 és környéke (Hamis Űstökös), NGC 6188 (Kezek-köd), NGC 3324 DF és NGC 3293 halmaz együttese, NGC 6334 (Macskatappancs-köd), az M7 körülötti sötét porfelhők. Talán a leglátványosabb a porösvényekkel keretezett Chamaeleon-regió (IC 2631 és Cha I DF) – kb. 6 és fél óras össz-expozícióval, ami a namíbi ég alatt már igen soknak számít. A képeket egy év alatt tervezem publikálni, átlag havi egy, maximum két megjelenéssel. Így magamnak is elég idő marad a kidolgozásra, illetve a munka öröme is kitart a következő egy évig. A fotók megtekinthetők lesznek a www.pleiades.hu oldalon. Észlelőársaim se mondták le a fotózásról, amit részben az én távcsövémmel terveztek azokban az időszakokban, amikor a holdfény miatt nem folytathattam a halvány célpontjaim exponálását. Ők ilyenkor átvették az „uralmat”, és a tőlünk nem fotózható (zömmel –20 fok alatti) Messier-halmazokat, valamint a déli Tejút fényesebb nyílt- és gömbhalmazait örökítették meg 30 másodperces nyerské-

pekből összeálló 2–4 perces fotókon. Ezek a munkák a sötét és hideg namíbiai éjszakának köszönhetően nagyon kevésbé zajosak, így a kevés expozíció is bőven elég volt arra, hogy jó jel/zaj viszonyt érjenek el. A felvételeket későbbi cikkeikhez fogják felhasználni illusztrációként.

Expedíciónk rövid mérlege: Sánta Gábor, és az expedíció másik műkedvelő csillagásza, Kernya János Gábor összesen közel 250, feljegyzéssel bővített rajzot, valamint több tucat halmazfotót, nagy látószögű Tejút-felvételt készített. Én pedig precízen megtervezett és összehangolt fotólista alapján (figyelembe kellett venni a Hold fényét, a különböző objektumok delelését, az egymáshoz képesti átállás minél könnyebb megvalósíthatóságát) összesen közel 80 óra expozícióval 21 mélyűri témát örökítettem meg igen nagy alapaossággal.



Vendéglátóink: Adele és Joachim Cranz

Az emlékezetes és élményekkel teli két hét vége felé, az utolsó előtti nap Joachim körbevitte minket a hatalmas birtok egy részén. Egy platós terepjáróval érkezett, javaslatára mi ezért nem a kabinba, hanem hátra kapaszkodtunk fel. Az út alatt számos vadon élő állattal találkoztunk, klasszikus szafari volt ez. Ám mégsem ezek a legkedvesebb emlékeim erről a körútról. Jó egy órányi offroad autózást követően egy magasan fekvő helyre érkeztünk, ahonnan belátható volt a teljes Isabis-medence. Megkapó látvány nyújtott a hatalmas hegyek övezte fennsík, a naplementében fürdő gránitsziklák, az itt-ott csordában vonuló zebra és antilopok látványa és

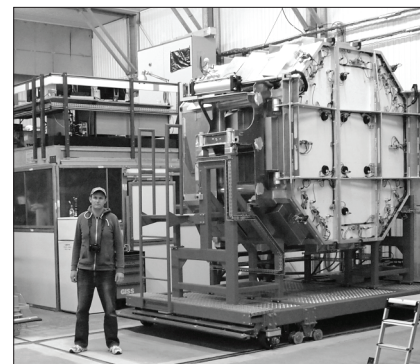


Szállásunk, a Red House: oázis a sivatagban

lád többi tagja Németországban él, akik nem nagyon látogatják őket. Ugyanakkor az egyedül, a természethez való közelség, a béke számára mindent megér. Igaz, több lábon kell állni, mert a szárazság évről évre fokozódik. Ezért engedte a birtokára a hatalmas HESS projektet, ezért nyit a hozzánk hasonló amatőrcsillagászok felé is. Ezért keres új és új megoldásokat.

Megálltunk egy helyen, ahol egy régi tábor-tűz nyoma még látszott. Talán a legfestőbb pont volt az egész gerincen. Azt mondta, azért táboroztak itt egyszer, mert meg akarták nézni, milyen lenne öregségükre itt fenn meghúzódni, a birtok felett, nyugalomban, már nem a farmot igazgatva. Egy igazi „retirement house” lenne itt, az ő szavaival élve. Egy ideig csendben maradtunk. Körbenézve a végtelenbe nyúló panorámán, a savanna aranyó hullámszásán, meg tudtam érteni, miért dacol napról napra a szárazsággal, ad vizet a saját állatai mellett a vadaknak is, keres egyre több és több megélhetési megoldást, miért marad ő az Isabis gazdája. Nehéz lesz innen hazautazni a „civilizált” világba. Egészen biztosan visszatérek még ide.

Fényes Lóránd



Sánta Gábor a HESS projekt nagy távcsövének kamerája mellett

a távolban oázisként felsejlő, fákkal övezett Isabis-farm. Míg amatőrtársaim elsétáltak követ gyűjteni, elbeszélgettem Joachimmal arról, milyen is itt az élet számára. Elmondta, hogy nagyon más, mint amit elsőre a városi emberek gondolnak. Az élet vad romantikája nem kérdés, de a monotonitás is ugyanúgy része a mindennapoknak. Meg kell küzdeni olyan alapvető dolgokért, mint a víz. A rokonság nem érti teljesen, mit keres itt. Ő már harmadik generációs namíbiai, de a csa-

Telihold

Napóra tűnik fel Huszárik Zoltán 1971-ben forgatott legendás Szindbád-filmjében (mindjárt a legelején), hogy aztán később is felvillanjon ugyanolyan árnyékállással. Mint ha megállna ilyenkor az idő, máskor meg tér és idő tétován csúszik egymásba, mindeközben főhősünk élete halad a végállomás felé, mely mindnyájunknak ki van jelölve. Huszárik filmjét nemrégiben digitálisan felújította a Magyar Nemzeti Filmarchívum, mindnyájunk örömére. Nekem különösen nagy öröm, hiszen Huszárik filmjét a legjobb magyar filmek közé sorolom. A Szindbád egyedülálló, magányos csúcs filmművészetünkben, újabb és újabb rétegei tűnnek fel idővel, mely velem is halad, engem is visz.

Nyolcvan évvel ezelőtt halt meg Krúdy Gyula, és 135 évvel ezelőtt, 1878-ban született. Egyik se szabályos, kerek évforduló, Óbuda-Békásmegyer Önkormányzata azonban szépen emlékezett a nagy íróra, amikor kiadta Krúdy 135 – A Krúdy recept (Hogyan kell élni) című hangoskönyvét. Azt, hogy hogyan kell élni, Ráckevei Anna és Oberfrank Pál tolmácsolja számunkra. Nyolcvan évvel ezelőtt, 1933. május 12-én halt meg Krúdy Óbudán, az ódonágok városában, túl sikerei csúcsán, napi anyagi gondok közepette, 55 évesen.

Óriási, teljes részleteiben még ma sem ismert életművet hagyott maga után. Regényeket, novellákat, tárcákat, könnyű kézzel írt vázlatokat, pengeéles portrékat kortársairól, kora győzteseiről és veszteseiről. Olyan szövegeket vetett papírra, melyek máig a magyar nyelv legszebb lenyomatai. Könnyű belefeledkezni ezekbe a zengő-bongó mondatokba, hogy aztán minduntalan azon vegye észre magát az olvasó, hogy milyen mélységeket, milyen tragédiákat, mennyi fájdalmat takarnak ezek a ringató sorok. Krúdy igazi varázsló, szövegeit egyszerre könnyű és egyszerre nehéz olvasni, neki kell készülni, hogy maradéktalanul befo-

gadjuk a varázslatot. És nem is mindig sikerül. Néha megrémít, mennyi mindent tud a nőkről (valószínűleg: mindent). Mennyi mindent tud Magyarországról, arról a szép, régi Magyarországról, ami már akkor is viszszavonhatatlanul elmúlt, amikor az író fiatalon a robbanásszerűen kiépülő, dinamikus, pezsgő Budapestre került.



A Szindbád című filmben látható napóra

Felvidéki és nyírségi témájú novellákban megírja ifjúkori élményeit, majd következnek a Szindbád-novellák, és újabb meg újabb hősök: Rezeda Kázmér, Nagybotos Viola, Pisztoly, Ilondai, Kompolti, Szent Mihály és a többiek. Az olvasóban alig támad kétség: e hősök mindegyike maga az író, aki talán maga is átélte ezt a rengeteg kalandot. Együtt lumpolt Ady Endrével, együtt búslakodott a józsefvárosi sírásókkal, ismerte az összes kávéházi főurat, no meg a valódi főurakat Podmaniczky Frigyesztől Mednyánszky Lászlón át Szemere Miklósig, sőt, még annál is följebb. Mindent és mindenkit ismert, ami és aki számított az akkori Pesten és Budán, és meg is írta őket – rejtély, hogy volt erre ideje, ereje. Alkotó ereje márpedig bőven volt, amit a több ezer írás igazol – bőven volt ereje ennek a szép szál embernek, aki sikerei csúcsán minden hölgy szívét megdobogtatta.

Sokat olvastam Krúdytól (bár távolról sem mindent), és az a benyomásom, hogy – az életmű méretéhez képest – nem nagyon

érdekelte az író a csillagászok világa. Pedig kortársáról, Konkoly Thege Miklósról, a masinisztról és hajóskapitányról, a kiváló céllövőről, erről a regénybe illő emberről de jó lett volna, ha megemlékezik! Megemlékezett viszont Haynald Lajosról, a csillagdaalapító kalocsai érsekről, bár a csillagdaalapítást nem említi. Írt Podmaniczky Gézaról, a „legjobb Pest megyei agarászról”, aki ugyancsak csillagdat alapított kiskartali birtokán – de vele kapcsolatban sem említi a csillagászat tudományát, igaz, nem is lényeges ez az „agarászati” szöveggörnyezetben. Egy műkedvelő csillagászról, rokonáról, Krúdy Jenőről azonban megemlékezik egy 1921-es írásában (Krúdy Eugén regényes története). Krúdy Jenőről – a nagy író unokatestvéréről van szó – Bartha Lajos kitűnő cikkében olvashatunk, a Meteor 2010/12. számában.

Vajon mennyire fontosak Krúdy számára az éjszaka égtestjei? Fontosak, elsősorban is a holdfény, a telihold. (Ugye mennyivel dalamosabb így: telihold? Hiszen nyelvünkben amúgy is túl sok az „e”...) Hogy is lehetne másként? A holdfényes ábrándok olyannyira Krúdy világához tartozónak tűnnek! De az éjszakai égi lámpás sokszor inkább csak statisztizta az apró drámákhoz. Statisztizta a Hold fénye, amikor az író elmereng a háborúba induló katonák látványán, és szintén statisztizta, amikor a háborús idők éjszakai életét festi meg. Krúdy a legkevésbé sem lelkesedik a háborúért. Épeszű ember nem lelkesedhet érte.

Jelen cikk címadó novellájában, az 1920-ban született Teliholdban, a reménytelen udvarló, a holdkóros Pisztoly (ejtsd: Pisztoli – milyen fantasztikus név ez is!), a reménytelenül szerelmes, leskelődő Pisztoly örültségeihez világít a holdfény. Minden szürreálisan, mégis annyira valóságosan történik, hogy a végén szinte megszajnáljuk Pisztolyt, amikor a Ferenczi kisasszonyok kiebrudalják.

Különös tudománya ez Krúdynak – nála a valóság mintegy megemelkedik, és mégis valódi, hihető marad. A szagok illatokká válnak, a futó gesztusok mély értelmet kapnak, és még a szürke Lövölde tér is megne-mesedik pusztán attól, mert a friss, hajnali havon végigsiet egy varróleánya. És mint-

egy „mellékesen” megelevenedik a századforduló Budapestje.

Egy estém Pesten című 1915-ös írásában is feltűnik a Hold, és megtudjuk, hogy báró Purcell (alighanem Purcell Béla) negyven éven át figyelte a Holdat:

„A gyorsparaszt, aki szekeréről a „Tigris” fogadónál letett, ostorpatogással elhaladt, nagy útja van még ma. A lámpásokat gyújtogatják a botos emberek, a téli liget fölött halkan emelkedik a hold, és bágyadt tekintete egy percre megáll a kálvinista torony csillagán. Vajon jegyzi-e valaki Pesten a hold állását, jövését, menését, hogy abból időjárási jósolatokat következtessen, mint a napokban elhunyt öreg ügyvéd úr, báró Purcell negyven esztendeig figyelte az ég esti vándorát? Egyáltalában nézik-e Pesten a holdat, mint faluhelyen, magányos tanyán a hold megjelenése csaknem felvonásnak számít az esti szórakozások között? A holdba nézek, és többé nem látom benne azt az embert, aki gyermekkoromban még állandóan hegedült. Hová lett a fáradhatatlan hegedűs a holdvilágból? Sójajtok, és arra gondolok, hogy a színes, furcsa mesefélhők sem láthatók többé hajnalonkint, amelyek az ifjú vadászt a nedves réteken egykor kísérték. A hegedűs még ma is buzgón vonja nótáját a holdban, de csak a fiatal, üzekedő erdei vadak és bodros nyakkendőjű fiatal emberek hallják, akik kecsgeorrú cipőben várják az utcasarkon a varróleánykát. Vajon szokás manapság holdtöltekor ablakok alatt csavarogni? Nem gondolnám, mert a fiatal embereknek egyébb tennivalójuk van.”

A fiatal embereknek 1915-ben egészen más tennivalójuk volt: javában zajlott az első világháború – amiről akkor még nem tudták, hogy még „csak” az első. Ekkorra azonban már megszokottakká váltak a hadi hírek. Egy évvel korábban, amikor A virrasztóhoz című írása született, a háború még újdonságnak számított. Amikor az alábbiakat írta a csillagokról, már lehullottak a levelek, és még háromszor kellett lehullaniuk, mire fiaink hazajöhettek:

„A csillagokat hányan nézik mostanában Magyarországon! A száraz, téli éjszaka

égboltozatán soha olyan fényesek nem voltak a csillagok, mint ez esztendőben. Mint ha kifényesítette volna őket egy láthatatlan égi kéz: ragyogjatok, csillagok, mert most minden szem reátok tapad, a Kárpátok között az őrkatonáé, a kis falvak rózsalevel nagyságú ablakai mögül a virrasztóké, az özvegyké és árváké, és azoké, akik ezután lesznek árvák, özvegyek. A csillagok, akik hajdan a szerelmesek és bujdosók barátai voltak, akikről a népmese szelíden hangzott, akik pajkos hunyorítással nézték ma egy esztendeje a disznótorból hazafelé bandukoló falusiakat: a csillagok mostanában divatosabbak, mint valaha. Hisz mindenkinek van csillaga – véli a fantázia. Vajon mikor hull le a csillag? És a csillag ott a magasságban éppen úgy benéz a határmenti hegyszakadékbba, mint a kis falvak házaíra, nagy városok lámpásaira, Homonnára, Kassára, Szerbiára, Bukovinára... Bizony nehéz éjszaka aludni mostanában. Az álom elkerüli a szemeket, és a kis tündér, amely a párna csücskén helyet foglal, mint egy hintázó lepke virágos almafagallyon, sohasem mond drága, édes gondolatokat. Szürke anyóka üldögél a sarokban, és fon. Megtört szemét reád mereszi. Az óra halk tiktakolásán mintha meleg, véres hullámzás remegne át. Tán csata van most valahol... Nem világosodik még az iparcsarnok kupolája a liget fái felett? Csak a csillagok szikráznak a hideg magasságban, és a téren nagy szakállú öregember ballag végig, talán maga az úristen, akinek éjszaka dolga volt Budapesten. Istenem, sok csillag szaladt le az égről ma éjszaka?

A régi éjszakákon a csillagoknak az volt a dolguk, hogy gyermekágyakra vigyázzanak, és a szerelmesek sóhajtását közvetítsék. A Petőfi versében benne van minden poézise a csillagok hivatásának. Manapság a szegény katonákra vigyáznak a csillagok. A végtelen hőmezőkön, az erdős hegyháton, a befagyott folyó partján, az őrtoronyban virrasztó katonahová nézzen magányosságában? Csak a csillagra néz, és annak sugarára bízva a gondolatát. Mennyi postai munkájuk van az égi szemeknek! Milyen messzi állomásokra

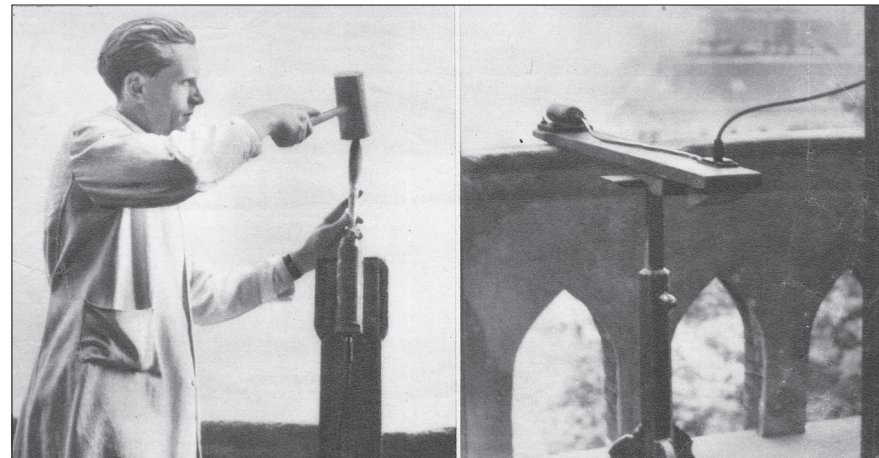
kell elszállítaniuk az üzeneteket! Csak fordsítatok szemeteket, asszonyok, gyermekek bizalommal a csillagokra. Bizonyára üzen egyszer valamit majd a katonára. Ha nem a földről, a másvilágról.

Mily soká virrad ma éjszaka!”

Hát ez bizony nem a csillagos ég szabatos leírása, sokkal inkább azok lelkiállapotáról készült pillanatfelvétel, akik 1915 telén, távol a hazától harcoltak valamiért. És persze azon lelkek állapotáról olvashatunk, akik aggódva várták haza a katonalelkeket a távoli frontokról. Nem is nagyon várnánk szabatos égboltleírást Krúdytól, pedig – kis túlzással – van ilyen műve is, mégpedig az augusztusi csillaghullás kapcsán: „Az augusztusi csillaghullást a csónakkikötő végéről szoktam nézni” – olvashatjuk egyik 1916-os írásában. Nem nehéz kitalálni, hogy a csónakkikötő Siófokon lehet – a népszerű üdülőhelyen sokat tartózkodott nyaranta az író.

A varázslatos balatoni éjszaka nyomasztóan kezdődik, hiszen egy bankigazgató több fulladásával indít Krúdy, majd kijelenti: könnyebb meghalni egy csillagos, augusztusi éjszakán. Ezzel mi, amatőr csillagászok természetesen nem érthetünk egyet, és aztán kiderül, hogy az író se gondolta komolyan a dolgot. Hiszen tele van az augusztusi éj élettel! Íme egy Perseida-tűzgömb Krúdy-féle leírása: „A csillagrakéta lebukik az égről, ám a nagy tűzijáték tovább ragyog a végtelenség nyugalmaival, a tejúton jön az új népvándorlás, Göncöl fáradhatatlanul hajtja szekerét, a lábomnál kidugja a fejét egy kis fogas a tóból, és csodálkozva néz fel a lelkekkel teli, fénylő, kísértetiesen néma égboltozatra, amelynek leírásához minden penna gyenge, ecset haszontalan, fantázia sánta: augusztusi csillagos éj!” A siófoki vízparton szemlélődő író végül megzavarja egy szerelmespár évődése – nem, ezen az éjszakán csakis az életről lehet szó! (A Egy éj című írást a Meteor 2013/7–8. számában olvashattuk.)

Meglepetésre a Szent Mihály-novellafüzeréből aztán kiderül, hogy Krúdy figyelme a napórák tudományára is kiterjedt! Erre a kis gyöngyszemre a Téli utazás Lök és Dob között című novellában bukkantam:



„Fél évi szünet után ismét ágyúlövés jelzi a delet a budai Várhegy felől” – tudósít az eseményről a Magyarág 1937. július 18-i száma. „Harminc gramm puskaporral töltik meg az ágyút és fakalapáccsal 5 cm fojtást vernek rá. A régi „madzag-áttételes” elsütési módszer helyett ma villamos gombnyomásra elektromos gyújtószeggel történik az ágyú elsütése” A felvétel Ponori Thewrewk Aurél diákkori gyűjteményéből származik

„Ugyanezért minden további helyett: csendesen elmagyarázta Istvánnak, hogy a napóra mutatja tulajdonképpen a pontos időt, már az ókorban találták ki, és mint ilyen régi találmány, betöltötte helyét, hiába jöttek a svájciak a maguk kronométereivel és más, hivatalos, vasutak járásához, postajáratokhoz, irodák nyitáshoz és különböző pontosságokat megkövetelő helyzetek megméréséhez való szerkezeteikkel. A napóra örök. (Lásd öze Sztárayné [Rózi] kézikönyvtárában a Népszerű csillagászat 56-ik oldalát.)

István csak bámult.

– Hát ha ilyen jól tudja a tekintetes úr, mért nem igazítja óráját a napórához?

– Azért, mert megcsíptem ökelmet. Decemberben, úgy elseje táján már csak háromnegyed tizenkettő volt nálam: Budán, a reáliskolában már delet lőttek. Éhes az időjelző professzor! – gondoltam magamban, és többet nem törődtem a dologgal. De a napórából egyszerre legnagyobb baj származhatik, ha az ember észreveszi, hogy a hivatalos órák tulajdonképpen csalják az idejűkkel.”

Ugye milyen szép szöveg? Óbudán írta Krúdy, halála évében. És mennyire igaz, hogy a valódi delet, amikor a Nap delet, a napóra mutatja, nem pedig a mindenféle

barkácsolt időmérők. A budai főreálgymináziumban 1867-től kezdődően egy kis ágyút sütöttek el délidőben. Ezt a praktikus pontosság-szolgálatot Schenzl Guidó (1823–1890) indította, még az is lehet, hogy órá utal Szent Mihály, mint éhes időjelző professzorra. A budai déllövés rövidebb megszakításokkal egészen az 1940-es évekig szokásban volt, majd a háborút követően megszakt az a szép hagyomány, és nem is sikerült feléleszteni. Igaz, a mai utcáj mellett ugyan ki figyelne fel az ágyúcska pukkanására?

A déllövésről mint régóta meglevő budai érdekességről a Magyar Filmhíradó 1934 márciusában tudósított (Magyar Világhíradó 525., elérhető a filmhíradok.nava.hu honlapon). 1937-ben a déllövést korszerűsítették, amiről a Magyarág közölt képriportot – mellékelt látható két érdekes fotó a cikkből.

Bizonyára még sok ilyen apró, csillagászati ihletésű életkép rejtőzik a Krúdy-művekben – már csak emiatt is érdemes olvasni a nagy író. És talán azt is megtanulhatjuk tőle, hogy hogyan kell élni...

Olvassunk tehát Krúdyt – életviteli tanácsai is megszívlelendők!

Mizser Attila

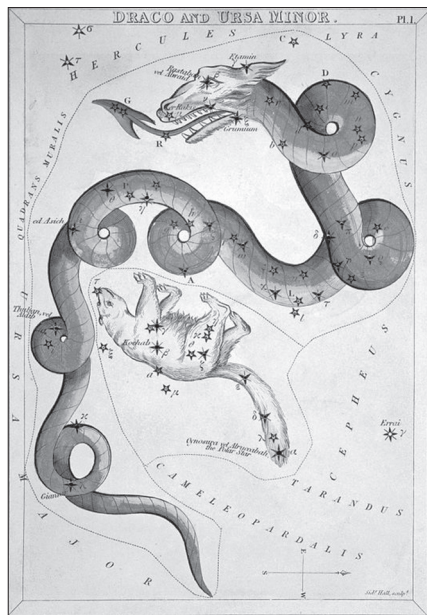
A Polaris

A fölkorbácsolt hullám az eget
Megoívni látszik, és a fölkarvart
Tajték vizet pök a gönczölre, mintha
Az örök pólus csillagát akarná
Eltolani. Nem láttam még ilyen
Veszett vihart!

Shakespeare: Othello, 2. felvonás, 1. szín

Akad az égbolton számos olyan kettős, illetve többes csillag, amely igazán megérdemli, hogy rovatunkban hosszabban foglalkozunk vele. Ezek közül az első kivétel nélkül minden amatőrcsillagász ismeri, hiszen az égbolton való tájékozódásunk egyik legfontosabb pontja. A ma használt ekvatorális mechanikák beállításában is nélkülözhetetlen szerepet játszik. Ez a csillag nem más, mint az α Ursae Minoris, ismertebb nevén Polaris. Megjelenik a magyar népi hagyományban is, régiesen Furucsillagnak, az Ég köldökének vagy a Göncöl térítőjének nevezték, manapság leginkább Sarkcsillag néven hivatkozunk rá. Ezek az elnevezések mind-mind nagyon jól mutatják a csillag kitüntetett helyét az égbolton.

A Polaris igen közel található az északi égi pólushoz, helyzete látszólag nem változik, nem „vándorol”, mint más, a pólustól távolabb található csillagok. Földünk forgástengelyét meghosszabbítva kapjuk meg az égre vetített pólust. Amíg az északi félgömbön egy fényesebb csillag mutatja nekünk az északi irányt, addig a déli égen sajnos nincs ilyen szerencsénk. (Az 5,4 magnitúdós σ Octantis jóval halványabb, ezért sokkal nehezebben pillantható meg). Azonban a Föld forgástengelye precessziós mozgást mutat, így mind a déli, mind az északi pólus helyzete lassan, de folyamatosan változik: a folyamat teljes időtartama 25 729 év. A Sarkcsillag jelenleg 0,8 fokra található az északi pólustól, de egyre közeledik hozzá, 2102-ben már csak fele ekkora távolságra, 0,42 fokra láthatjuk

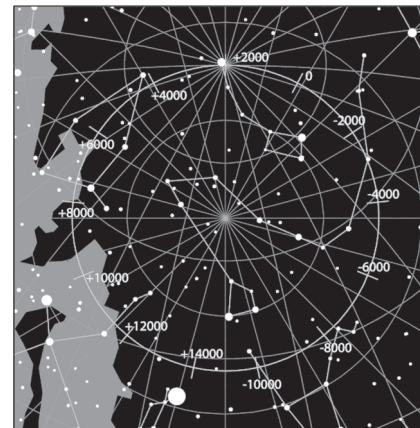


Az Ursa Minor (és a Draco) az Urania atlaszban

tőle. Ezután távolodni kezd, és átadja helyét más fényes csillagoknak.

Kitüntetett pozíciója miatt szinte minden kultúrában megjelenik a Sarkcsillag, és habár a navigációban csak a XVI. század táján válik igazán fontossá, Ióannész Sztobaiosz görög író az V. században is „örökké láthatónak” írta le (ekkor még közel 8 fokra helyezkedett el a Polaris a tényleges északi pólustól). A középkori arab csillagászok gyakran hivatkoztak rá „al-kutb al-shamaliyy” néven, mely „északi tengelyt” jelent, míg az indiai csillagászat „dhruva tāra”-nak nevezte, jelezve a „rögzített csillag” helyzetét.

A Polaris a Kis Medve csillagkép legfényesebb csillaga, a konstelláció hagyományos ábrázolásain a medve farkának végén található. A csillagkép igen hasonlít a Nagy Medve részét képező Göncölszekérre, így



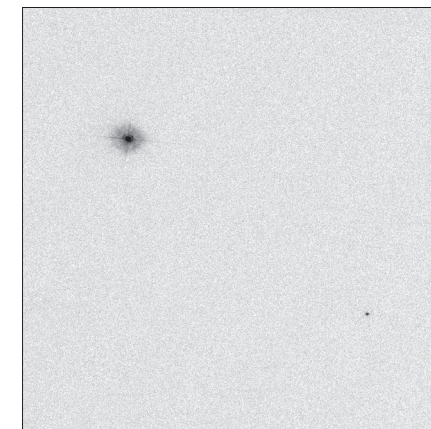
Az északi pólus pozíciójának változása az égbolton

nem meglepő, hogy népi nevük is hasonló. A Sarkcsillag, amellet, hogy kitűnően jelzi az északi pólus irányát, más fontos jellemzőkkel is bír.

A csillagos eget kevésbé ismerő laikusok sokszor gondolják úgy, hogy a Sarkcsillag az egész égbolt legfényesebb csillaga, ami természetesen nem igaz. Látszó fényessége mindössze 2,02 magnitúdó, amivel az egész égbolt 48. legfényesebb csillaga. Azonban ez főként a Naprendszerrel való igen nagy távolsága miatt alakult így, hiszen körülbelül 430 fényév messzeségből ragyog. Abszolút fényessége $-3,6$ magnitúdó, tehát ha 32,6 fényévre lenne tőlünk, messze túlragyogná égboltunk legfényesebb csillagát, a Siriust is. Színképtípusa F7, egy sárga szuperóriás, mely nagy valószínűséggel elégette a belsejében lévő hidrogén nagy részét, és instabil fázisba lépett, aminek során luminozitása változik, pulzál. Emiatt a tulajdonsága miatt a Polaris az égbolt legfényesebb cefeida változócsillaga, de fényességének változása szabad szemmel nem látható, amplitúdója mindössze 0,03 magnitúdó, bizonyos csillagásztörténeti és asztrofizikai kutatások szerint a csillag jelenleg 2,5-szer fényesebb, mint amikor Ptolemaiosz először leírta. Ezt nem jelenthetjük ki teljesen bizonyosan, azonban nagyon nagy mértékű változásról beszélhetünk, természetesen csak akkor, ha

a régen papírra vetett adatok közel állnak az igazsághoz. Mint ismeretes, a cefeida csillagok igen nagy szerepet játszanak a távolságmérésben, így a Polaris is kiemelt célpontját képezi a különféle kutatásoknak. Maga a csillag távolsága viszont igen nagy hibahatárral van megadva a katalógusokban, a legutolsó, pontosabb adatokat a Hipparcos asztrometriai műhold szolgáltatta. Az elkövetkező években még pontosabb eredményeket várunk Gaia űrobszervatóriumtól.

Az α UMi luminozitása 2500-szor nagyobb a Napénál, felszíni hőmérséklete kb. 6000 K, tömege 6 naptömeg. Ezek alapján átmérője körülbelül 45-szerese központi csillagunk átmérőjének. Ha Napunk helyén lenne, akkor a Merkúr pályája már a Polarison belül húzódná.

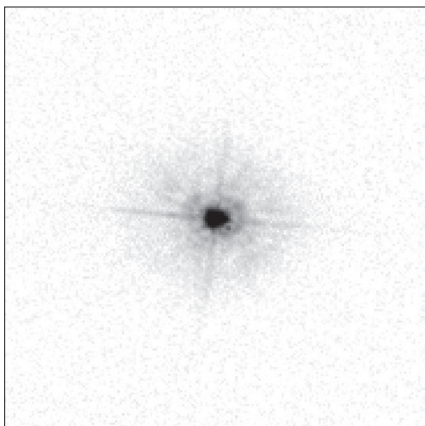


Az α UMi A és B a Hubble űrtávcső felvételén

Sir Frederick William Herschel, a legnagyobb észlelőcsillagász 1773-ban végezte el első csillagászati megfigyeléseit. Mivel akkoriban az égbolt nagyrészt feltérképezetlen volt, így több, addig ismeretlen égi objektumot sikerült megfigyelnie. Figyelme nem sokára a vizuálisan felbontható csillagpárok felé fordult, melyeket 1779-től kezdve szisztematikusan keresett saját készítésű, 160 mm-es (f/13) tükrös távcsővével. 1780 táján írta le először a Polaris kísérőjét, egy nyolcadrendű csillagot, mely valóssággal elbújik a főcsillag fényözönében. Azonban az α UMi B néven

	WDS-kód	PA	SEP
02318+8916	WRH39Aa,Ab	226	0,2
02318+8916	STF93AB	232	18,2
02318+8916	STF93AC	98	38,7
02318+8916	STF93AD	189	82,1
02318+8916	STF93BC	85	53,2
02318+8916	STF93BD	182	70,3

ismert csillagot hiába is keressük Herschel nevével a Washington Double Star Catalog-ban, hiszen pár évvel később Georg Wilhelm von Struve újraészlelte azt, és saját jelöléssel látta el. A WDS-ben jelenleg „02318+8916” kódszámmal és STF 93 néven találhatjuk meg. A B tag szögtávolsága 18 ívmásodperc, így figyelembe véve a Polaris távolságát, ez azt jelenti, hogy a két csillag egymás közötti távolsága hozzávetőleg 2400 CSE, illetve egy keringés időtartama 42 000 év is lehet. A B csillag színképtípusa F3, átmérője 1,38 napát-mérő, luminozitása körülbelül négyszerese a Napénak.



Az α UMi Aa és Ab a Hubble Űrtávcső felvételén

Említettük, hogy a Polaris – cefeida mivolta miatt – igen alaposan vizsgált égitest, így többször készültek róla spektroszkópiai megfigyelések. 1929-ben, a csillagról nyert spektroszkópiai adatokat szemlélve egy, a főcsillaghoz igen közeli keringő társat jósoltak meg a kutatásban résztvevő csillagászok. Évtizedekig csak elméletként kezelték ezt a lehetőséget, mígnem a Hubble Űrtávcső nagy felbontású fényképet készített a terü-

MAG A	MAG B	RA	D
2,3	4,3	023147,08	+891550,9
2,1	9,1	023147,08	+891550,9
2,1	13,8	023147,08	+891550,9
2,1	14,3	023147,08	+891550,9
9,1	13,8	023043,45	+891538,6
9,1	14,3	023043,45	+891538,6

letről. A Hubble felvételén a főcsillag mellett először vált láthatóvá az addig csak feltételezett harmadik tag. Az Ab csillag egy F7 színképtípusú törpe, amely átlagosan 17 CSE-re kering a hatalmas főcsillagtól, de pályájának igen nagy az excentricitása, így távolsága 6,7 és 27 CSE között változik, keringési periódusa 29,6 év. Az Aa és az Ab csillagok egymástól 0,176 ívmásodpercre látszanak az égbolton, megfigyelésük amatőr eszközökkel sajnos nem lehetséges.

A rendszerben további két tag található: a C 13,8 magnitúdó fényességű és szögtávolsága 43 ívmásodperc, míg a D 14,3 magnitúdó és majd' kétszer távolabb helyezkedik el az égbolton, távolsága 83 ívmásodperc. Azt, hogy a rendszer öt csillagból áll, még Fernie írta le egy 1966-ban megjelent cikkében, de a mai kutatások (Evans – 2007) szerint nem bizonyos, hogy a C és a D csillagok valóban a rendszer részét képezik.

A Polaris megfigyelése némi problémát jelenthet az ekvatoriális mechanikát használók számára, észlelése sokkal kényelmesebb Dobson szerelésű Newton-távcsövekkel. Az A–B csillagok felbontása lényegében bármilyen távcsővel véghezvihető, a több mint 18 ívmásodperces szögtávolság még a legkisebb távcsövek számára sem okoz problémát. A B csillag sokkal halványabb, mint az A, a két égitest között 7 magnitúdó a fényességkülönbség! Ez az egyetlen nehezítő tényező van csak a szép páros észlelésében. A C és a D csillagok megfigyeléséhez már nagy távcsőre van szükségünk, mivel igen halvány csillagokról van szó. Az A, B, C, D csillagok észleléséhez segítséget nyújt a táblázat, az Ab csillagot pedig a mellékelt fényképen lehet megtekinteni.

Mindenkinek sok sikert kívánunk e szép többes rendszer megfigyeléséhez!

Szklénár Tamás

2013. október

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK		
Október 4.	23:34 UT	újhold
Október 11.	22:02 UT	első negyed
Október 18.	22:38 UT	telehold
Október 26.	22:40 UT	utolsó negyed

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap első felében kísérelhető meg felkeresése napnyugta után a horizont közelében, de megfigyelésre kedvezőtlen helyzetben van. Ezután eltűnik a Nap sugariban, megfigyelésére november elejéig kell várni.

Vénusz: Az esti égbolt feltűnő égiteste, egyre magasabban ragyog a délnyugati égen. A hónap elején másfél, a végén két órával nyugszik a Nap után. Fényessége –4,2 magnitúdóról –4,4 magnitúddra, átmérője 18,5"-ről 24,8"-re nő, fázisa 0,63-ról 0,5-re csökken.

Mars: Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Éjfél után kel, a hajnali órákban látható a keleti égen. Fényessége 1,6 magnitúdóról 1,5 magnitúddra nő, látszó átmérője 4,4"-ról 4,9"-re változik.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Gemini csillagképben. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében feltűnően látszik a déli égen. Fényessége –2,3 magnitúdó, átmérője 39".

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez a Libra csillagképben. A hónap legelején még kereshető az alkonyi ég alján. Fényessége 0,6 magnitúdó, átmérője 15".

Uránusz: Egész éjszaka látható a Pisces csillagképben. Október 3-án szembenállásban van a Nappal. Fényessége 5,7 magnitúdó, átmérője 3,7".

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

Kaposvári Zoltán

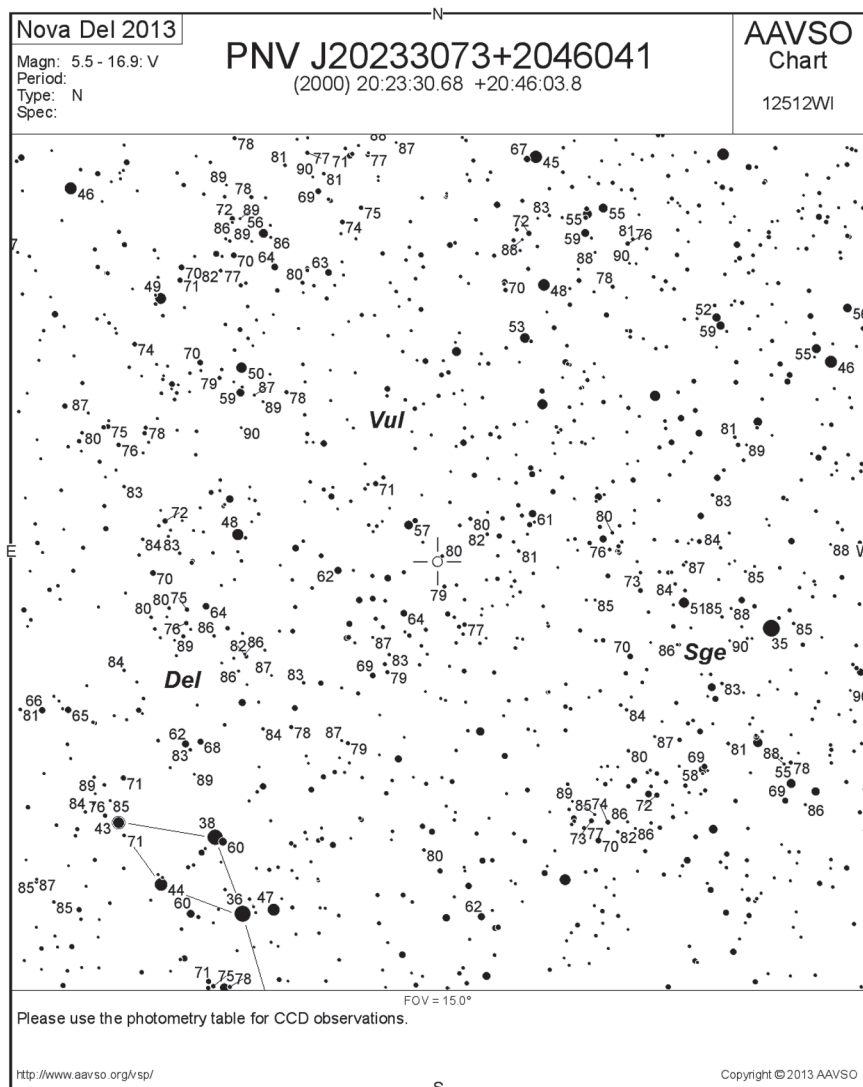
Mélyég-ajánlat: az NGC 7235 nyílthalmaz a Cepheusban

A Cepheus egyik kevésbé ismert, de szép és könnyen megtalálható nyílt csillagthalmazát, az NGC 7235-öt ajánljuk észlelésre. Az ϵ Cep-től 25'-cel északnyugat felé található csillagcsoportot nem nehéz megtalálni, hiszen összfényessége 7,5 magnitúdó körüli, amihez 3,5' átmérő társul. A kicsiny ékkő legfényesebb halmaztagjai 10 magnitúdó körüliek, a nem túl gazdag halmaz akár egy 20 cm-es távcsővel teljesen felbontható. A 9200 fényév távolságban elhelyezkedő, fiatal, alig 11,8 millió esztendő nyílthalmaz fényét a galaktikus porfelhők majdnem egy teljes magnitúdóval csökkentik. Észlelését ez nem akadályozza, bátran keressük fel a legkisebb távcsövekkel is!

Sánta Gábor

Három holdárnyék a Jupiteren!

Október 12-én hajnalban a Callisto és az Europa árnyéka vetül egyszerre a Jupiter korongjára, amelyekhez erős szürkületben az Io árnyéka csatlakozik. A Jupiter késő este kel, így hajnalra már éppen delelni fog. A hajnali szürkület kezdetén figyelhetjük meg amint a két hold árnyéka negyed óra eltéréssel megjelenik a bolygó délkeleti korongján. Először a távolabb lévő Callisto árnyéka kerül a korongra, már szinte a déli poláris sávot érinti. A Callisto lassú mozgása miatt az árnyék is nagyon komótosan halad. A később megjelenő Europa-árnyék a Déli-Egyenlítői sáv mentén gyorsabban szeli át a bolygókorongot. A két árnyék már a CM közelében lesz, amikor az Europa mellett elhelyezkedő Io árnyéka 4:31 UT-kor érkezik a bolygóra. Ekkor a Nap már csak 5–7 fokkal lesz a horizont alatt, de nagy távcsövekkel látszani fog a jelenség.



A hónap változója: a Nova Delphini 2013

E havi ajánlónk akár az „Év változója” címet is kaphatta volna, hiszen a Koichi Itagaki által augusztus 14-én felfedezett nóva szó szerint „berobbant” a köztudatba. Az évtized eddigi legfényesebb nóvája alaposan megmozgatta változós közösségünket és

okunk van bízni abban, hogy talán a változócsillagok észlelése iránt eddig közömbös amatőrtársainkat is elindította e számunkra oly fontos és izgalmas észlelési terület irányába. Reméljük, a mellékelt térkép alapján még sokáig követhető binokulárral az év változója, a Nova Del 2013.

Bgb



www.kutatokejszakaja.hu
www.facebook.com/kutatokejszakaja
www.tka.hu

2013 | 09 | 27



Napórás találkozó Szegeden

A napórabarátok következő, IX. találkozója 2013. szeptember 21-én (szombaton) kerül sor a szegedi Szent-Györgyi Albert Agórában (Szeged, Kálvária sugárút 23.), 10 óra kezdettel.

A találkozó programjából:

Keszthelyi Sándor: Geometria, árnyékvetés, naptár, csillagászati világkép az ókori görögök gnómonjával

Székely Péter: „Az idő fogalma” sorozat folytatása

Herczeg Tamás: A qumrani lelet. Vajon mi lehet?

Dr. Horváth Gábor: A vikingek szoláris és feltételezett égbolt-polarizációs navigációja
 Göcsey András: Menkauré rejtett naptára
 A Particum Planetárium megtekintése.
 Városnéző Naprendszer-túra Illés Tibor vezetésével.

Jelentkezés: Marton Géza (idomester@mcse.hu)

MCSE Napóra Szakcsoport
 Particum Csillagászati Egyesület

Polaris Csillagvizsgáló ÓBUDA



Az MCSE közösségi csillagdjája, 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 (min. 15, max. 30 fő) szerdán és pénteken fogadunk, előzetes egyeztetés alapján.

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

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

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: Péntekenként 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 Technika Házában minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

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

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

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

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

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

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

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

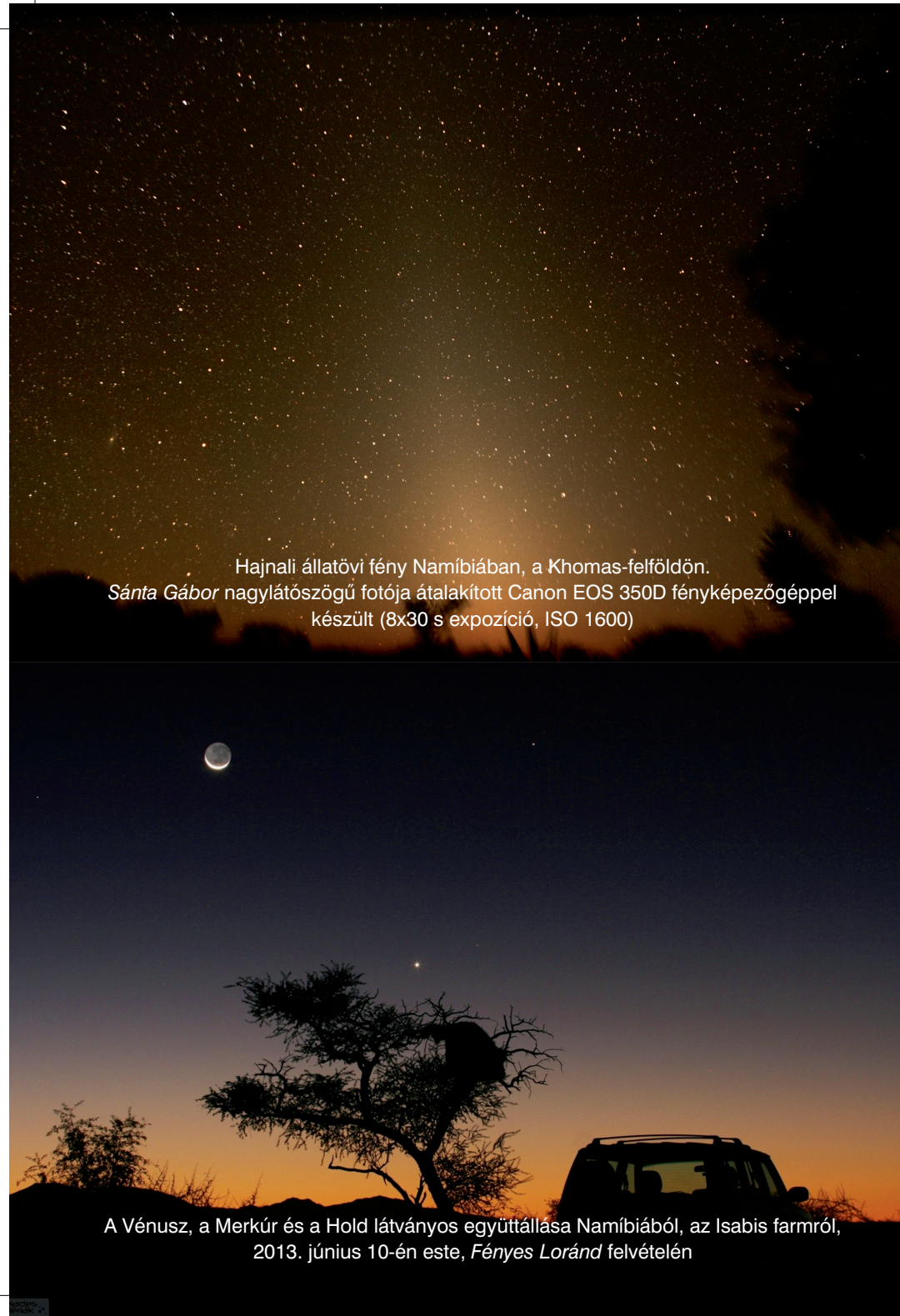
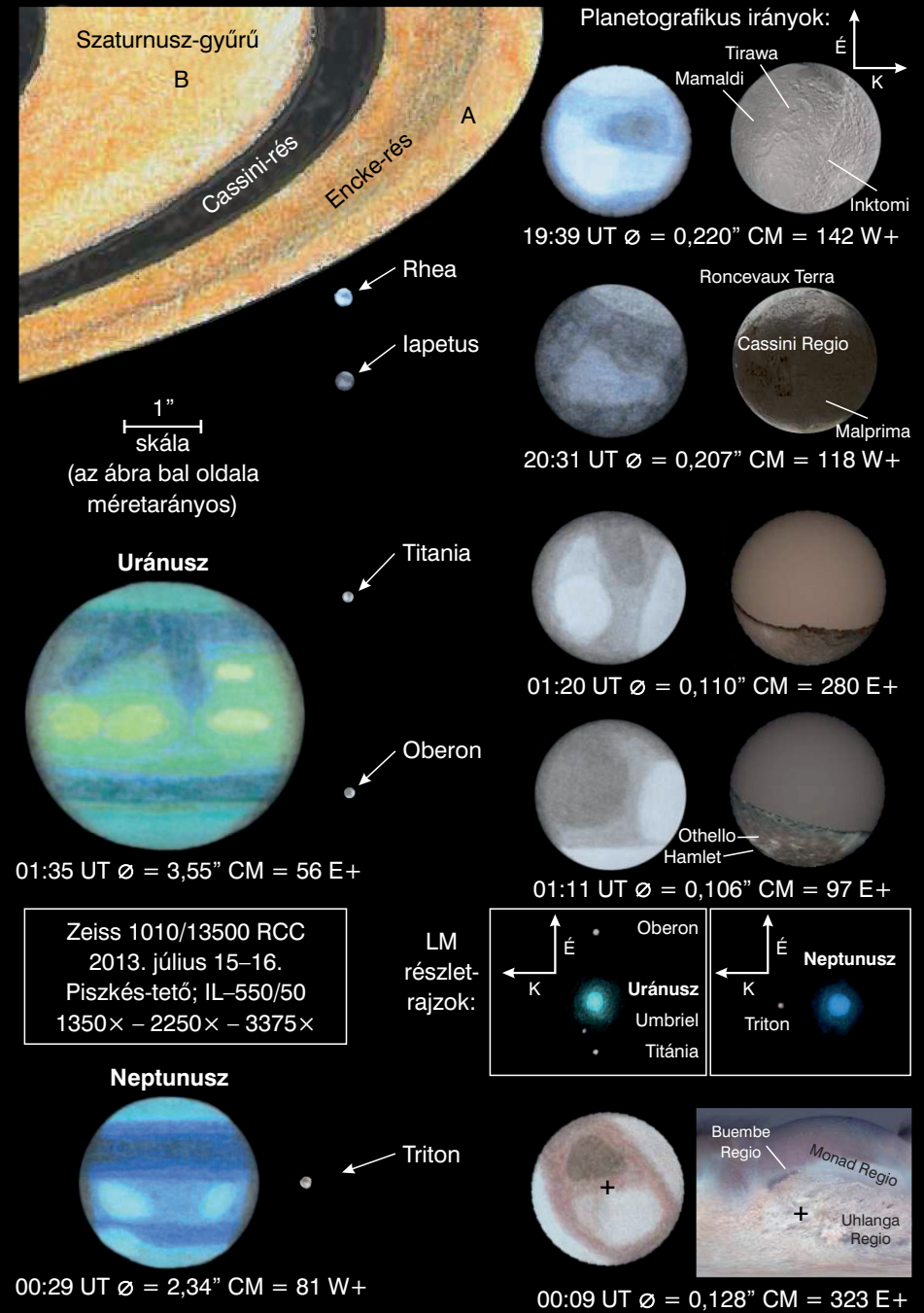
Pécs: Minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

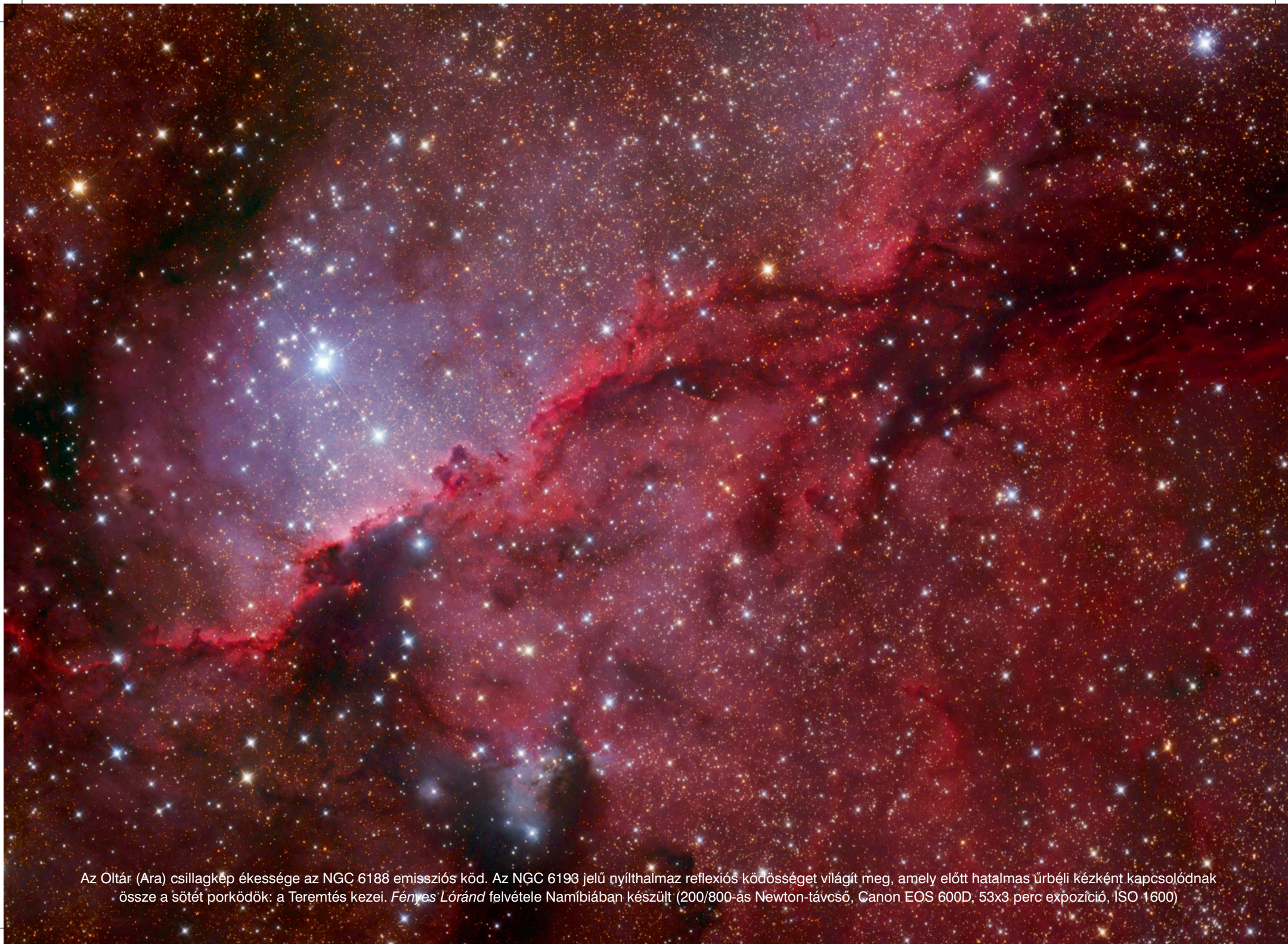
Szeged: Felvilágosítás Sánta Gábornál, melyeg@mcse.hu, tel.: +36-70-251-4513.

Tata: Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczky 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





Az Oltár (Ara) csillagkép ékessége az NGC 6188 emissziós köd. Az NGC 6193 jelű nyílthalmaz reflexiós ködösséget világít meg, amely előtt hatalmas űrbéli kézként kapcsolódnak össze a sötét porködök: a Teremtés kezei. *Fényes Lóránd* felvétele Namíbiában készült (200/800-as Newton-távcső, Canon EOS 600D, 53x3 perc expozíció, ISO 1600)