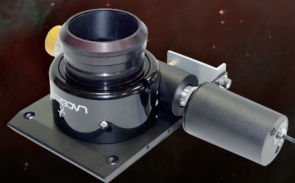




## ASZTROFOTÓS SPECIALITÁSOK



### ▲ LACERTA 72/432 ASZTROGRÁF

- FPL53 Ohara/Japan (MEGREZ) objektív
- körforgatható Bearing Type Linear kihuzat
- 1:10 mikrofókuszáló
- alumínium kofferben
- opcionális ES-flattenerrel vagy 0,85R reducerrel (72/367)

### ◀ LACERTA F/4 FOTOTUBUSOK

- 8" és 10" paraboloid főtükör
- válsztható feljavított okulárkihuzatok (Octo54, Octo60)
- fekete karbon tubus (felár fejében fehér)
- tubus belseje velúrral béleelve – kéretlen reflexió kizárva
- tubushossz a SkyWatcherF4 kómakorrektorhoz (Gyulai Pál design) optimalizálva

### ◀ OCTO60 OKULÁRKIHUZAT

- 2 különálló csapágy-egység, 8 csapágy, közülük 4 állítható
- önbeálló CenterLock okulár rögzítés (magyar gyártmány)
- CenterLock nélkül csak 55mm magasság M60 menettel
- nagy stabilitás, garantáltan használható 4kg kamerasúlyig

[WWW.TAVCSO.HU](http://WWW.TAVCSO.HU)

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

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



# meteor

## Prágai csillagok



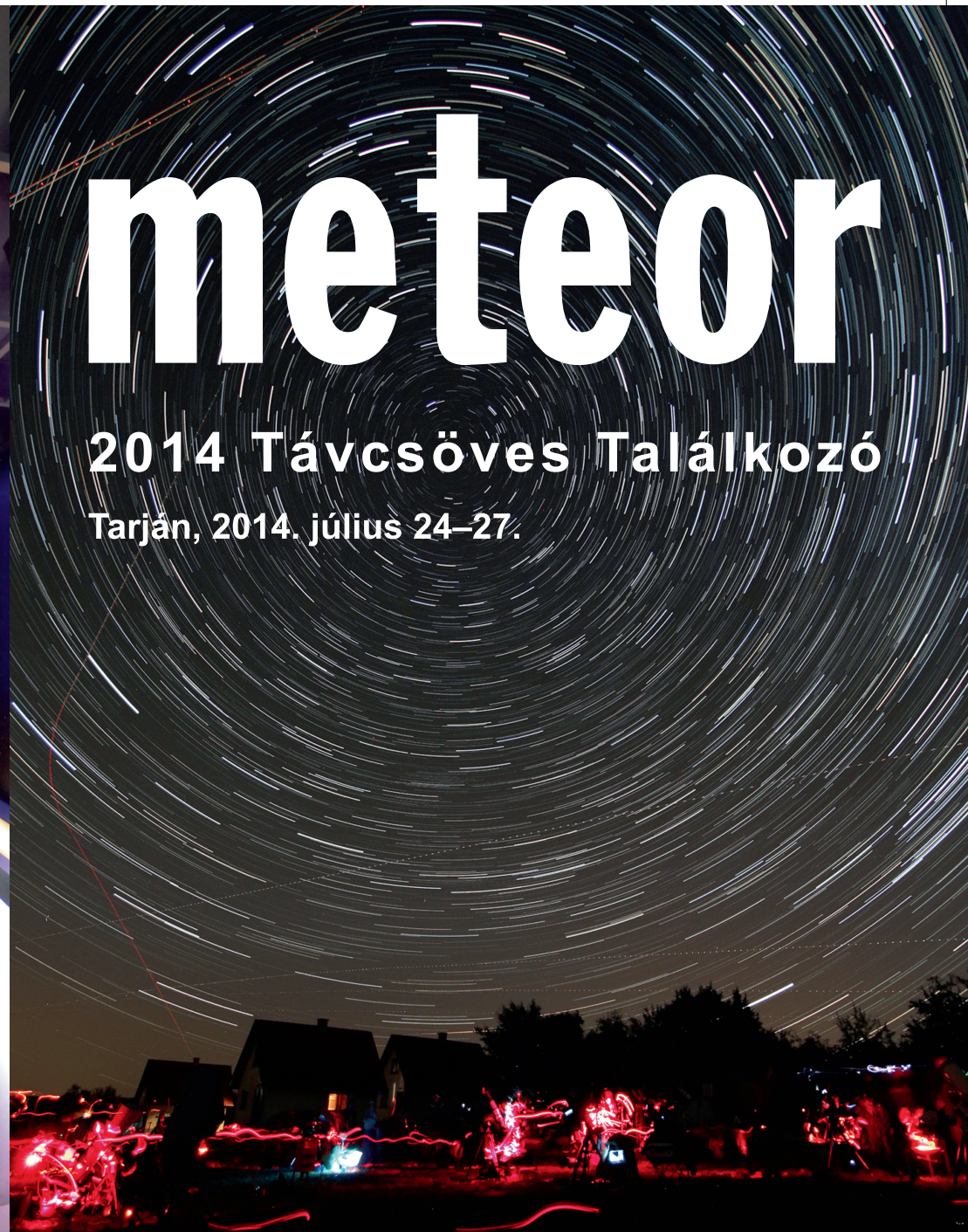
Naprendszer-mérleg a Brnói Csillagvizsgáló kiállításán. *Molnár Péter* felvétele  
Bohémiai időutazás című cikkünkhöz



# meteor

2014 Távcsöves Találkozó

Tarján, 2014. július 24–27.



[www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

Magyar Csillagászati Egyesület

Fotó: Sztankó Gerda, Tarján, 2012

# 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 Dr. Szalai Tamás

**SZINES ELŐKÉSZÍTÉS:** KÁRMÁN STÚDIÓ

**FELELŐS KIADÓ:** AZ MCSE ELNÖKE

**A Meteor előfizetési díja 2014-re:**

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

**Az egyesületi tagság formái (2014)**

- **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 **16 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal megjelentetheti írott és elektronikus fórumain, ha csak 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

Csehül álltunk .....	3
Bohémiai időutazás .....	4
Csillagászati hírek .....	12
Nap Bolondos Napok .....	20
Szabadszemes jelenségek Tavaszi szél halót áraszt .....	25
Hold A holdbéli Bohémia .....	28
Bolygók A páralepte óriáshold .....	32
A hónap asztrofotója Thackeray globulái .....	38
Üstökösök Jäger mester és társai .....	40
Tizenegy üstökös és hét szupernóva .....	46
Változócsillagok Változócsillagok az esős évszakban .....	50
Mélyég-objektumok Évnyitó észlelések .....	56
Kettőscsillagok A Porríma .....	60
Olvasóink írják .....	63
Jelenségnaptár Július .....	65
Programajánlat .....	67

**XLIV. évfolyam 6. (459.) szám**

Lapzártá: 2014. május 25.

CÍMLAPUNKON: PRÁGAI CSILLAGOK – AZ ÓRLOJ.  
ILLUSZTRÁCIÓ BOHÉMIAI IDŐUTAZÁS CÍMŰ CIKKÜNKHÖZ  
(KÁRMÁN TAMÁS FELVÉTELE)

## NAP

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

## HOLD

Görgei Zoltán  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-20-565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

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

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

## METEOROK

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

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## 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.sandor52@gmail.com

## A TÁVCSŐVEK VILÁGA

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

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

## meteor

**Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-á!** 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](http://meteor.mcse.hu) honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

Az észlelések online-feltöltése: [eszlelesek.mcse.hu](http://eszlelesek.mcse.hu)

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

## Műszerek:

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

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

**Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanulni közöljük.

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

## Csehül álltunk

Irigykedni járok Cseh-Szlovákiába. Bő húsz éve még Csehszlovákiába jártam, ma már Csehországba és Szlovákiába járok irigykedni. Az irigykedés tárgya az a csillagászati ismeretterjesztő intézményhálózat, amely már a csehszlovák időkben is párját ritkította, és amennyire én látom, a rendszerváltás sem rendítette meg. Sőt! Az ógyallai csillagvizsgálót (a szlovák központi csillagvizsgálót) például szépen felújították, az alapító Konkoly Thege Miklós emlékét is híven őrzik az ottani kollégák. Remélem, hamarosan ismét MCSE-busz indulhat Ógyallára, hogy felkereshessük Konkoly Thege Miklós emlékhelyeit, és megismerkedhessünk a szlovákiai ismeretterjesztés fellegvárával.

Tavaly ősszel például Garamszentkeresztén jártam, a Hell Miksa Observatóriumban, ahol Peter Augustín igazgató kalauzolt körbe (útitársaim Görgei Zoltán és Vincze Iván voltak). A húszezres kisváros csillagvizsgálója, amely egy közepes méretű planetáriumot is magában foglal (benne egy Zeiss-projektorttal), a kilencvenes évek közepén épült – abban az évtizedben, amikor nálunk szinte semmi sem épült, inkább csak leépült: bemutatóhelyek sorát veszítettük el. Az impozáns létesítmény – együtt a besztercebányai és a rimaszombati csillagvizsgálóval – évente 40 ezer látogatót fogad.

A szlovákiai bemutató csillagvizsgálók hálózata azonban nem csak az önkéntesekre támaszkodhat – hazánkban ez a jellemző –, hanem hivatásos munkatársak sorára. Így van ez Csehországban is, ahol egy nagyobb létszámú MCSE-szervezésű csoporttal jártam az év áprilisában (I. Bohémiai időutazás című cikkünket a következő oldalon). A magyarországi intézményhálózat ehhez képest még mindig igen foghíjas, nagyon kevés fizetett státusszal – mert a folyamatos és színvonalas működtetés feltétele mégis csak az, hogy legyenek emberek, akik teljes munkaidejüket egy-egy intézmény üzemeltetésének

szentelhetik. Becslésem szerint egy nagyságrendnyi különbség lehet ebben a tekintetben – a státuszok számában – Csehország és Szlovákia javára. Állami akarat és támogatás van e csillagászati-népszerűsítő létesítmények fenntartása mögött, üzemeltetésük nem egy-egy kisebb-nagyobb egyesület, közösség munkabírásán, kitarlásán múlik, ami nálunk annyira jellemző. Az önkéntes munka óriási érték, azonban irgalmatlanul nehéz éveken, évtizedeken keresztül folyamatosan ébren tartani a lelkesedést.

Hogy ennek a rendszereken átívelő csillagászati-jobbító szándéknak mi áll a háttérben, azt pontosan nem ismerem, de feltételezem, hogy köze lehet ahhoz, hogy Csehszlovákia egyik megálmodója, létrehozója nem csak politikusi, de csillagász is volt: Milan Rastislav Štefánik. Az ő nevét viseli Prága bemutató csillagvizsgálója a Petřín-hegyen, és ugyancsak az ő nevét viseli 1993-tól Pozsony nemzetközi repülőtere.

Prágát nem nagyon kell bemutatni, évtizedek óta népszerű turisztikai célpont a magyarok számára. Újra bejárva a jól ismert helyeket mégis meglepett az a gazdagság, amit a kulturális-csillagászati turista számára nyújt a Moldva-parti város. És még csak nem is jutottunk el mindenhova – az 1960-ban épült prágai planetárium például kimaradt az útitervből. Még nagyobbát csodálkoztam a brnói csillagvizsgálóban, ahol bő két évtizede már jártam, és meg tapasztalhattam az ottani magas színvonalú változóészlelő tevékenységet. Az intézményre alig ismertem rá áprilisban. Egy modern, nagyvonalú, mégis szellős, színvonalas palotává fejlesztették az intézményt, ahol életem legszebb mesterséges égboltját láthattam.

Ha csak két napig is, de jó volt „csehül állni” a csehországi csillagászatban. És újabban már itthon se állunk annyira csehül – hála az utóbbi évek csillagászati beruházásainak.

Mizser Attila

# Bohémiai időutazás

A csillagászati távolságok – különösen, ha kilépünk a Naprendszerből – egyszerűen felfoghatatlanok. Amatőrcsillagászként, bemutatóként is csupán megszokjuk ezeket. Így kiváltképpen látogatóink számára hasznos, ha az objektumok távolságát szemléltetjük: éppen most látott fényük indulásának idejét saját történelmünkhöz kötjük. Közeli csillagok esetén nagy siker szokott lenni az egyes látogatók életkorának megfelelő csillagok felkeresése is. A sokak által ismert, a tavaszi, esti sötétedéskor már a nyugati horizont közelében található Fiastyúk távolsága közelítőleg 400–450 fényév – azaz napjainkban észlelhető fénye közelítőleg a XVI–XVII. század fordulóján indult el Földünk felé. Ez egy valóban forradalmi korszak volt a csillagászat történetében, hiszen ekkoriban alkották meg az első távcsöveket, ez idő tájt fordította Galilei az égbolt felé műszerét, ekkoriban alkotta meg Kepler jól ismert törvényeit, nagyrészt Tycho Brahe rendkívül pontos, még távcső nélküli megfigyeléseire alapozva. Mindezek miatt is jelentkeztem nagy örömmel a „Prágai csillagok” néven meghirdetett utazásra, hiszen így „ellenkező irányból” tapasztalhattam meg a fenti szemléltetést: a Plejádok távolságának megfelelő múltba, a legendás csillagászok korába utazhattam vissza. Végül is közel két tucat lelkes amatőr vágott neki az útnak április 10-én, csütörtökön reggel, hogy (amatőr)csillagász szemmel fedezze fel a földet, ahol fülünk számára ismerősen csengő, mára legendássá vált csillagászok dolgoztak (gondoljunk csak az üstökösfelfedező Kohoutekre vagy Mrkosra; a Hold-térképező Antonín Růžka, vagy a csillagatlaszaikról méltán híres Antonín Bečvářa és Josef Klepešta).

Csehországban első célpontunk a Prágától mintegy 35 km-re délkeletre található ondrejovi obszervatórium volt, mintegy 500 méteres tengerszint feletti magasságban. A Cseh Tudományos Akadémia által üzemel-



Josef Klepešta nevezetes tűzgömbfelvétele 1923. szeptember 12-én készült Ondřejovban. A cikk további felvételeit Bozsik Vilmos, Harmatta János, Mizser Attila és Molnár Péter készítette

tettet, Josef Jan Frič (aki középső nevét korán elhunyt testvére emlékére vette fel) által létrehozott obszervatórium Csehország első számú megfigyelőhelye. Az obszervatórium (és egyúttal Csehország) legnagyobb, 2 méteres Zeiss-távcsövét sajnálatos módon technikai okok miatt nem tekinthettük meg. Bőségesen kárpótoltak azonban az obszervatórium gyűjteményében és régi kupoláiban látottak. Megtudhattuk például, hogy az ondrejoviak eleinte nem kívánták eladni a területet attól való félelmükben, hogy ide is ipari üzemet telepítenek. A helyiek meggyőzésében végül is a Jan Fričet jól ismerő, közismert énekesnő működött közre. Az obszervatóriumot később Csehszlovákia fennállásának 10. évfordulóján, 1928-ban Frič az államnak adományozta, így először a Károly Egyetem, később a Csehszlovák, végül pedig a Cseh Tudományos Akadémia kezelésébe került.



Különleges napóra az Ondřejovi Obszervatórium parkjában. Zdenek Hůla alkotása

Elsőként a kicsiny teremben elrendezett, de gazdag kiállítási anyagot tekinthettük meg, amelyek között olyan érdekességek is akadnak, mint például egy igen ritka, ferdetükrös műszer (Brachy-távcső), és a budai születésű Weinek László Hold-térképező munkásságából is láthattunk érdekességeket. Az obszervatóriumban rendszeresen folytak nap-megfigyelések is, amelyhez az emeleten levő kiállítórész kapcsolódik szorosabban. Itt található az észleléshez használt eredeti cölösztát, beléphetünk a spektrográf-szobába, illetve láthattuk az idők folyamán az adatok tárolására, feldolgozására szolgáló számítógépeket (az informatikában a szokottnál is gyorsabban száguldó idő következtében többen konstatálhattuk, hogy a kiál-

lított gépek némelyikén még dolgoztunk...). A múzeumrészben történt tárlatvezetés végén egy kézi spektroszkóppal megfigyelhettük a folytonos (hagyományos izzólámpa), az emissziós (fénycső) és az abszorpciós (égbolt) színképek közötti különbséget is.



A csillagvizsgáló egyik szépen megőrzött régi kupolája

Ezt követően először az elsőként épült központi kupolát látogattuk meg. Az itt található műszer valójában kettős távcső (napkivetítésre használt) refraktor mellett egy valami-vel nagyobb átmérőjű reflektor is található.

Az obszervatórium másodikként megépült kupolája a nyugati kupola, amelynek alsó szintjén szintén kis kiállítás fogadja az érdeklődőket. Itt látható például az a nevezetes, Klepešta által készített felvétel, amely világszerte számos ismeretterjesztő kötetbe került bele: együtt ábrázolja a szabad szemmel látható legtávolabbi objektumot (Andromeda-galaxis), valamint a legközelebbi csillagászati objektumot, egy éppen átsuhanó tűzgömb nyomát. A tűzgömbök egyébként is jelentős szerepet játszottak a csillagvizsgáló történetében: az obszervatóriumhoz fűződik az első olyan meteorit fellelése, melynek pályáját és várható lehullási helyét egy fotó alapján határozták meg – azóta is jelentős számú hasonló eset fűződik cseh csillagászok tevékenységéhez.

Az obszervatóriumban végül megtekintettük a kupolák között elhelyezett különleges napórát is. A közelítőleg négyzet alapú hasáb árnyékvetőn három bemetszés jelzi a téli- és nyári napforduló, valamint a napéjgyenlőségek idején a napfény beesési síkját.



A Klementinum régi csillagásztornya – csúcsán az éggömböt tartó Atlasz figurájával – az óváros fölé magasodik

Ondřejov elhagyása után folytattuk utunkat Prágába, ahol a szállás elfoglalása után rövid esti városnézés következett, majd – bár az eredeti tervben szabad program szerepelt – a csoport nagy része együtt költötte el vacsoráját a Staré časyban, természetesen elsősorban cseh ételeket és söröket szem előtt tartva.

A pénteki volt programokban leggazdagabb napunk. Reggeli után elsőként a méltán híres Orloj 10 órakor esedékes „műsorának” megtekintése volt a cél. Az Orloj ma, az internet világában is elvárásolja a szemlélőt. A térre való eljutás során, illetve a nap hátralevő részében meggyőződhettem róla, hogy az út előtti beszélgetéseink során Mízsér Attila figyelmeztetése nem volt alaptalan („Ellenséges turistatörzsek érkeznek minden irányból! Ne veszítsük el egymást!”), gyakorlatilag egész nap különféle felségjelzésű, a legkülönbélebb nyelveket beszélő csoportokba futottunk, akik a rendelkezésre álló teret (és utcát) teljes mértékben kitöltötték. (Ráadásul idegenvezetőnk szerint a valódi szezont majd húsvét után kezdődik csak!). Mindenesetre megállapíthatjuk, hogy Prága (természetesen a történelmi rész) valóban nagyon szép. Lépten-nyomon a legkülönbélebb, nem csak csillagászati vonatkozású emlékekre bukkanhatunk a Morva-parti városban.

Az Óvárosi téren felkerestük a meridiánvonalat, majd megtekintettük a Týn templomot, és benne Tycho Brahe nevezetes sírelmét. Következő állomásunk a Klementinum volt. A hatalmas létesítményben elsőként a

tükrökkel gazdagon díszített Tükör-kápolnában ismerkedhettünk röviden meg idegenvezetőnk jóvoltából az intézmény történetével, jelentőségével. Talán azért, mert az MCSE szervezésében kerestük fel a rendkívül érdekes helyet, még fényképezésre is engedélyt kaptunk, kivéve a gazdagon díszített barokk könyvtárat. Ez nem is csoda, hiszen az értékes köteteket és egyéb kiállított tárgyakat – többek között éggömböket – szigorúan védik. Az állandó hőmérséklet, páratartalom és légnyomás biztosítása mellett fény sem érheti korlátlanul a köteteket, ennek érdekében a világítás néhány perc után automatikusan lekapcsol – ezzel meg is gyűlt kissé vezetőnk baja.



Csoportunk a prágai meridiánnál, az Óvárosi téren



Az csillagász és a krónikás figurája az Orloj kalendárium-korongja mellett

Következő célpontunk az 1722-ben befejezett csillagásztorony volt, amelynek legfelső szintjéig összesen 172 lépcsőfok vezet fel. A torony meridiánszobájában megállva is hallhattunk egy rövid ismertetést. Az itt dolgozók feladata volt a meridiánvonalon áthaladó, a falon levő lyukon bejutó napfény alapján a helyi pontos dél meghatározása, amelynek bekövetkeztéről zászlólengetéssel értesítették a közeli dombon szolgálatot teljesítőket, akik ágyúlovással jeleztek. Ezt felhasználva korabeli, korlátozottan pontos mechanikus órák tízezreit igazíthatták a prágai polgárok a pontos délhez. A torony felső szintjén a négy égtáj felé nyíló megfigyelőajtókon keresztül juthattunk ki az erkélyre, ahonnan a város panorámájában gyönyörködhattunk.

A csillagásztoronyban tett látogatásunkat követően átsétáltunk a Karlová utcába, ahol a világ legkisebb múzeuma címmel is illelhető Kepler-múzeumot kerestük fel.

A Csillagászat Nemzetközi Évében létesített emlékszoba valóban annyira kicsiny, hogy csoportunk csak több részletben férhetett be, mindazonáltal falain és a helyiségben található táblákon elhelyezett képek, szövegek, és monitorokon mozgó animációk segítenek a tudós munkájának megismerésében.

A város jelképének is számító Károlyhídon – tekintettel a már említett turistaáradatra – a csoport szétszakadva kelt át, megállva, elmélázva Prága látványán, elakadva a híd szélein gyakorlatilag sorban álló zenészek és emléktárgy-árusok hadán. A sikeres átkelést követően siklóval jutottunk fel a Petřín-hegyre, a Štefánik Obszervatóriumhoz. Az 1928-ban létesített bemutató csillagvizsgálóban azonnal testközelben érezhettük magunkat az égi szférákhoz: az előtérben található (és meg is simogatható) a legnagyobb, Csehországban őrzött meteorit, amelyet 2006-ban találtak, egy svédországi expedíció során.



Az 1928-ban alapított Štefánik Csillagvizsgáló

Az obszervatórium névadója önmagában is érdekes személyiség volt. Szlovák politikus, diplomata és csillagász volt egy személyben. Zürichi, prágai, párizsi évei után a Mont Blanc-ra is felmászott, hogy kedvező körülmények között észlelje a Holdat és a Marsot, majd részt vett egy spanyolországi napfogyatkozás megfigyelésében is. A világ számos országában járt, Tahitin obszervatóriumot és meteorológiai megfigyelő-hálózatot is létrehozott. A gyakorlott pilóta Štefánik végül 1919-ben lelte halálát repülőgépkatasztrófiában, melynek körülményei maig tisztázatlanok.

A körbevezető kolléga rövid cseh nyelvű ismertetője után (amelyet már az ondrejovi obszervatóriumban is velünk levő kísérőnk, Cserge Gábor fordított) egy angol nyelvű rövidfilmet nézhettünk meg Csehország csillagászatának történetéről, majd felkerestük az obszervatórium két látogatható kupoláját. Az elsőben egy meglehetősen szerelésű, kissé légvédelmi ágyúra emlékeztető 25 cm-es Zeiss-ikerrefraktor található, egy H-alfa nap-távcsővel kiegészítve. A három műszerrel egyidejűleg mutatják be a Napot: az egyiket Herschel-prizma segítségével közvetlenül

figyelhetjük meg központi csillagunkat, míg a másik műszerrel kivétítéssel mutatják be a teljes napkorongot. A következő kupolába csak két fordulóban fértünk be a 37 cm-es Zeiss Makszutov-Cassegrain mellé, amellyel rendszerint fényesebb mélyég-objektumokat mutatnak be a látogatóknak.



Nap-bemutató a kettős Zeiss-refrakkorral

A csillagvizsgáló megtekintése után egy kellemes sétát követően eljutottunk Tycho Brahe és Johannes Kepler közös szobrához, ahol megemlékeztünk a két tudósról, és elhelyeztük koszorúnkat, majd felkerestük Tycho egykori prágai lakóházát.



Sánta Gábor a Štefánik Csillagvizsgálóban őrzött 950 kg-os meteorittal ismerkedik



A Technikai Múzeum egyik díszes századfordulós Zeiss-refraktor

A hivatalos pénteki program ezzel véget ért, azonban dacára a sok kilométeres gyaloglásnak, folytattuk a város felfedezését. Kisebb csoportunk a prágai várat, a Hra-

dzsint tekintette meg, amelynek hatalmas területén számtalan érdekesség található (valójában több napra lenne szükség az alapos bejáráshoz). Időnkből a katedrális megtekintésére futotta, majd a vár területén áthaladva, a Károly-hídon ismét átkelve jutottunk el újra az Orlojhoz. A hazaiaknak szánt ajándékok beszerzése során kizárólag pozitív benyomásaink voltak: az árusok magyarul köszöntek, sőt, egyiküknek (aki elmondása szerint járt már Budapesten, és nagyon tetszett neki) a már ismert „kicsi” és „nagy” szavak mellé a „közepes” szót tanítottuk meg. Mivel erre a napra kettesben terveztünk vacsorázni feleségemmel, ugyanakkor híján voltunk a cseh nyelvtudásnak, rendkívül segítőkész idegenvezetőnk előre felírta (egy villamosjegy hátuljára) a kiválasztott étel, illetve az ún. vágott sör nevét. A pincérnek elmondhattam, hogy kénytelen vagyok vágott sört inni a vacsorához, mert ezt írták fel nekem...

Utolsó prágai napunk a Nemzeti Technikai Múzeum, pontosabban a múzeum csillagászati kiállításának megtekintésével kezdődött, amely tárlat a második emelet felét foglalja el. A múzeum több mint egy tucat tematikus kiállítással várja a látogatókat, gyűjteményeinek gazdagságára és a múzeum méretére jellemző, hogy három napig érvényes belépőjegy is váltható. Az előző napi élmények után szinte már megszoktuk, hogy a csillagászati kiállítás „belépője” egy meteorit megsimogatása – itt sem történt máshogy. A meteoritnak otthont adó terem falán körbefutó idővonalon az Univerzum jelentősebb eseményeit találhatjuk meg.

A kiállítóterbe lépve pedig a legkülönfélébb távcsövek (Galilei-korabeli „dióverő” refraktorok, későbbi, Zeiss és más neves gyártók távcsövei mellett prágai mesterek műszerei, csillagászati órák, kvadránsok, éggömbök, passzázsműszerek) hihetetlen tömege fogadott, talán kissé zsúfolt, de áttekinthető, könnyen bejárható elrendezésben.

Hazafelé vezető utunk utolsó állomása Brno volt, ahol a régi obszervatórium helyén, illetve mellett felépült korszerű, planetáriummal (helyesebben: planetáriumokkal) is



Kepler és Tycho nyomában – ez volt tanulmányutunk „alcíme”. Hivatalos csoportképünk a prágai Tycho-Kepler-szobornál készült

felszerelt bemutató csillagvizsgálóban vendégeskedtünk. Ondřejovhoz hasonlóan itt is ingyenesen fogadták csoportunkat. Elsőként a két távcsőnek is helyt adó, letolható tetejű észlelőteret láthattuk. Az egyik műszer egy 15 cm-es Zeiss-refraktor, amelyen egy H-alfa távcső is helyet kapott. A másik műszer egy 355 mm-es Celestron Schmidt-Cassegrain műszer. A bemutatótóról a letolható tető végállásba kerülése után lehetőség volt feljutni a jól megtervezett „kilátóteraszra”, ahonnan a város panorámája tárult elénk. Ezt követően vezetőnk elsőként a meghitt hangulatú, régi kisplanetáriumba kalauzolt minket, ahol akár hatalmas párnákon fekve is lehet szemlélni az égboltot. A terem közepén egy eredeti, mindenféle digitális varázslattól mentes ZKP-1-es kis Zeiss-projektor található. Ez a sokat látott műszer, és az általa vetített – bár a mai technikához szokott szemnek elsőként talán szerény minőségű – égbolt igazi felüdülés volt: például a földrajzi szélesség állítása is egy teljesen közönséges „tekerentyű” forgatásával, a

műszer döntésével volt lehetséges. Ez után igazán kontrasztos élményt nyújtott a nagy planetárium: a 18 méteres kupola alatt a legkorszerűbb Goto Chronos II optomechanikai projektor égboltja varázslatos, a digitális technika révén pedig nem csak kifejezetten csillagászati bemutásokra, de egyéb érdekes műsorok vetítésére is kiválóan alkalmas, amint erről a bemutatott filmelőzetesből meggyőződhattünk.

A Sky and Telescope márciusi számában a japán Goto cég egész oldalas hirdetésében épp ezt a planetáriumot népszerűsíti. A 2013. október 31-én újra megnyitott intézmény első hónapjában 12 ezer vendéget fogadott. A hús alkalmazott és legalább ugyanennyi önkéntes régióink leglátványosabb csillagászati komplexumát üzemelteti.

Az épület alsó szintén található Exploratorium – nevéhez méltóan – a különféle, a csillagászatban is fontos fizikai jelenségeket hozza szó szerint kézzel fogható közelségbe. Megtudhattuk súlyunkat a különböző égitesteken (köztük kisbolygókon, vagy éppen



A brnói csillagvizsgáló letolható tetős észlelőtere



Készül a gázóriás felhőzete

óriáscsillagokon is), megtapasztalhattuk a kihelyezett inga meglengetésével, majd az alaplap elforgatásával a Foucault-féle kísérlet alapját, egy nagy, folyadékkal töltött átlátszó gömb megpörgetésével pedig óriásbolygó-felhőzetet állíthattunk elő. Nem maradhatott el természetesen egy – szintén Svédországból származó – meteorit simogatása sem.

A csapat a kiválóan sikerült utazás végeztével szombaton a késő esti órákban érkezett vissza Budapestre. A szervezők gondosságának köszönhetően – a technikai okokból kimaradt ondřejovi 2 méteres távcső kivételével – a program minden állomását sikerült bejárnunk, méghozzá gyakorlatilag percre pontosan az előzetes program szerint. E mögött többek között Mizser Attila gondos előkészítő munkája áll, aki előre bejárva a helyszíneket, kiváló csillagászati-csillagásztörténeti idegenvezetőnk volt. Munkáját nagyszerűen egészítette ki hivatásos idegenvezetőnk, Bányai Tamás, aki rendkívül alaposan ismeri nem csak a csehországi nevezetességeket, de az ország kultúráját, zenéjét, szokásait, ételeit is – mindemellett láthatóan szívből szereti a világnak ezt a szegletét. Az út közben tartott ismertetései ennek következtében mindannyiunk számára igen érdekesegek voltak, segítségével kissé közelebb kerülve Csehországhoz. Biztos vagyok benne, hogy többen vissza fogunk még térni. Köszönjük az utazást szervező Congressline-nak és vezetőjének, Benyhe Ildikónak ezt a fásaszt, de élményekben rendkívül gazdag utat – valóban kár lett volna kihagyni!

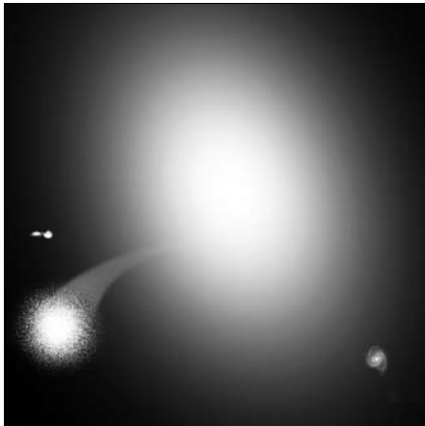
Molnár Péter



# Csillagászati hírek

## Csillaghalmazt dobott ki az M87

Az M87 katalógusjelű galaxis egy egész csillaghalmazt dobott ki magából hatalmas, több mint 3 millió km/h, irányunkba mutató sebességgel. A HVGC-1 jelzéssel ellátott halmaz elindult hosszú útjára a semmibe: sorsa mindörökké a galaxisok közti űrben való sodródás. A kutatás vezetője, Nelson Caldwell (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) szerint a csillagászok korábban már számos csillagszökevényt találtak, azonban ez az első eset, hogy szökevény csillaghalmazt sikerült azonosítani. Az újonnan felfedezett objektum jelölésében a HVGC rövidítés a „hypervelocity globular cluster” (hipersebességű gömbhalmaz) kifejezést takarja. A gömbhalmazok a korai univerzum relikviái, melyek sok ezer csillagot tartalmaznak egy néhány tucat fényév átmérőjű, gömb alakú térrészben. (A Tejútrendszer körülbelül 150 gömbhalmaz kíséri, az M87 óriás elliptikus galaxist azonban több ezer.)



Az M87 jelű óriás elliptikus galaxis egy egész gömbhalmazt dobott ki magából közel 1000 km/s sebességgel

A HVGC-1 azonosításához többek között szerencsére is szükség volt. A felfedezést

jegyző kutatócsoport éveket töltött az M87 körüli tér tanulmányozásával. A célpontokat először a színük alapján listázták, elkülönítve így a csillagokat és a galaxisokat a gömbhalmazoktól. Ezután az arizonai MMT teleszkópot és a Hectoechelle/Hectospec multiobjektum-spektrográft használták a több száz gömbhalmaz részletes vizsgálatára. (A műszer fejlesztésében meghatározó szerepet játszott tagtársunk, Fűrész Gábor.) A rögzített színképeket automatikus számítógépes elemzésnek alávetve meghatározták minden halmaz radiális – látóirányunkba eső – sebességét. Ha valamilyen furcsaságot tapasztaltak, azt természetesen külön, „kéz-zel” is megvizsgálták. A legtöbb valamilyen hibának bizonyult, a HVGC-1 azonban más volt: bár a kutatócsoport egyik tagja, Jay Strader (Michigan State University) szerint nem számítottak ilyen gyorsan mozgó objektumokra, a halmaz rendkívül nagy sebessége valószínűsnek bizonyult.

Hogyan dobódhatott ki a HVGC-1 ilyen óriási sebességgel? Az egyik lehetséges magyarázat az M87 centrumában levő nagy tömegű fekete lyukakból álló páros, amelyhez a gömbhalmaz túlságosan közel került. Eközben a külső csillagai leszakadtak, a halmaz magja azonban érintetlen maradt, a két fekete lyuk ezután parittyaként viselkedve gravitációs terükkel óriási sebességgel lökte ki a gömbhalmazt.

A HVGC-1 szülőgalaxisa, az M87 valószínűleg óriás a galaxisok között. A 6 billió nap-tömegű objektum a lokális univerzum egyik legnagyobb tömegű galaxisa. A HVGC-1 felfedezése azt a lehetőséget is felveti, hogy az M87 magjában nem egy, hanem két nagy tömegű fekete lyuk helyezkedik el. Ez pedig azt jelenti, hogy az M87 két galaxis régen bekövetkezett ütközése következtében alakulhatott ki. Hasonló sors várhat majd a Tejútrendszerre is, amely néhány milliárd év múlva az Andromeda-köddel fog össze-

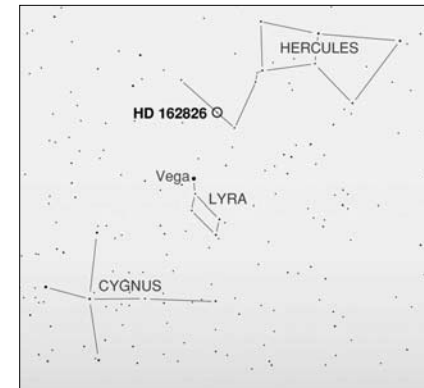
olvadni, szintén egy elliptikus galaxist létrehozva. Az egyelőre képzeletbeli objektumot a csillagászok a Milkomeda névvel illetik.

*Science Daily, 2014. április 30. – Kovács József*

## Megtalálták a Nap elveszett testvérét

Az Ivan Ramirez (University of Texas) által vezetett kutatócsoportnak sikerült azonosítani Napunk egyik közeli rokonát: egy olyan csillagot, amely minden valószínűség szerint közelítőleg ugyanakkor és ugyanabból a csillagközi gáz- és porfelhőből alakult ki, mint saját központi csillagunk. A felfedezés során alkalmazott módszerek fontosak lesznek a további „rokonok” felfedezésében és annak megértésében, milyen körülmények játszottak közre az élet számára alkalmas bolygórendszer formálódásában.

A kérdés azért is érdekes, mivel a Galaxisunk centruma körüli keringés következtében saját Napunk is jelentősen eltávolodott eredeti keletkezési helyétől, illetve a hasonló keletkezési körülmények következtében fennáll az esély, hogy Napunk közeli rokonai körül is életet hordozó bolygórendszer alakult ki: a sorozatosan zajló ütközések következtében csekély valószínűséggel ugyan, de a Földön már megjelent kezdetleges életformákat a becsapódások más bolygókra is eljuttathatták.



A legközelebbi rokonnak tekintett HD 162826 jelű csillag mintegy 15%-kal nagyobb tömegű Napunknál, távolsága mintegy 110

fényév. A Vegától nem messze látszó csillag akár binokulárokkal is megfigyelhető. A kiválasztás során nemcsak a csillag kémiai összetétele volt fontos szempont, hanem a mozgásának pályája is a Galaxison belül. A kutatók végül 30 kezdeti jelölt közül választották ki a szóban forgó csillagot. A csillag korábbi, a McDonald Observatórium bolygókutató programja során történt megfigyelései alapján valószínűtlen, hogy „forró Jupiter” típusú bolygó keringene a csillagköri térrészben, de a megfigyelések nem zárják ki kisebb planéták jelenlétét a csillag körül.

Saját Napunk a modellek szerint egy több ezer, vagy több százezer csillagot tartalmazó halmaz tagjaként születhetett közelítőleg 4,5 milliárd évvel ezelőtt. Az ennyi idő alatt végzett mozgások következtében a legtöbb csillag igen távolra sodródhatott mára, és csak kevés számú helyezkedhet el viszonylag közeli kozmikus környezetünkben. A kutatók nagy reményeket fűznek a Gaia nevű, egymilliárd csillag pontos távolságát és mozgását mérő űrobservatóriumhoz, amely eredményei alapján akár több, Napunkhoz hasonló csillag felfedezése is várható. A vizsgálatok során a tervek szerint első körben kémiai összetételük alapján választják majd ki a jelölteket.

Amennyiben megfelelően nagy számú, bizonyítottan a Nappal rokon csillag azonosítása megtörténik, a pályákat elemezve lehetővé válik Napunk születési helyének pontos meghatározása is.

*Science Daily, 2014. május 10. – Molnár Péter*

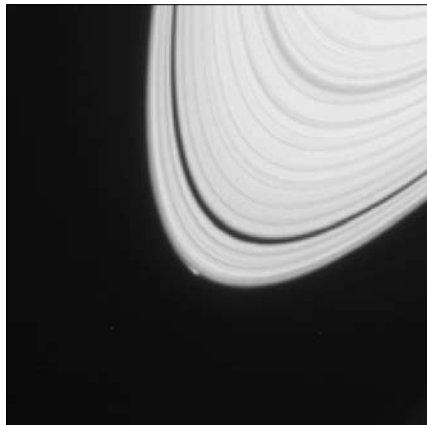
## Új szaturnuszhold születik?

A Szaturnusz körül keringő Cassini-szonda az A gyűrű legszéléről készített felvételein megfigyelhető fényes csomók egyike mintegy 20 százalékkal fényesebb környezeténél. A szimulációk szerint a mintegy 1200 km hosszú és 10 km széles csomósodás egy közeli égitest gravitációs hatása következtében jöhetett létre. Ez a gyűrű szélén megjelent zavar minden valószínűség szerint nem növekszik tovább, sőt akár szét is hullhat. Mindazonáltal kialakulásának, illetve a

gyűrű síkjában kifelé történő mozgásának tanulmányozása segíthet megérteni a Szaturnusz már létező jégholdjainak kialakulási folyamatát. Ezek a részletek – kissé nagyobb méretskálán szemlélve – hasonlóak lehetnek a bolygók, köztük saját Földünk és más kőzetbolygók kialakulásához, majd a Naprendszer története során kifelé történő mozgásukhoz.

A kutatók a Prometheus holdat fényképezték a vékony F gyűrűvel együtt, majd a felvételeket a szokásos módon elemezve irregularitások után kutattak, ekkor bukkantak a csomósodásra.

Megállapították, hogy 2013 januárja előtt csupán egy csomó látszott, majd néhány hónap múlva egy második is megjelent. Egyelőre nem tisztázott, hogy ez a második csomó az első objektum feldarabolódása miatt jelent-e meg, vagy ellenkezőleg, egy másik anyagcsomó olvadt az elsőként felfedezettbe. Különösen azért érdekes a kérdés, mert a csomó pályája elnyúltabb, mint a gyűrű részecskéinek majdnem tökéletesen kör alakú pályája. Ennek következtében az egyes gyűrűtartományokon áthaladva a holdkezdemény folyamatos ütközéseknek lehetett kitéve.



Az A gyűrű peremén látható csomósodás a Cassini felvételén (NASA)

A születőben levő hold túlságosan kis méretű a Cassini műszerei számára, ezért nem lehet

felbontani. A modell szerint átmérője csupán 800 méter körüli lehet. Mivel a Szaturnusz jég-holdjai a bolygótól való távolsággal arányosan egyre nagyobbak, a feltételezések szerint kialakulásuk során a gyűrűk részecskéiből összeállt apró holdkezdemények a bolygótól távolodva további apró holdakkal összeolvadva nyerik el végső méretüket.

A modellek szerint a Szaturnusznak a múltban jóval kiterjedtebb és anyagban gazdagabb gyűrűrendszere volt, így napjainkban az új holdak keletkezése jelentősen lelassult, egyre kisebb és kisebb holdak keletkezésére van csak mód. A Cassini 2016 végén közelíti meg legjobban az A gyűrű külső részét, így ekkor lesz mód a hold keletkezésének további követésére, szerencsés esetben az újonnan született hold lefényképezésére is.

NASA Release, 2014. április 14. – Molnár Péter

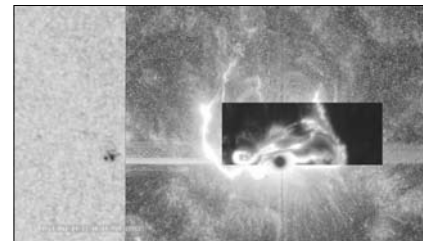
### A legjobban megfigyelt napfler

Március 29-én egy X osztályú napfler tűnt fel a napkorong szélén. Bár a napmegfigyelések történetében hasonló intenzitású, sőt ennél erőteljesebb flerek is előfordultak, ez volt a történelem során legjobban megfigyelt fler. Összesen négy, a NASA által üzemeltetett űrszonda és egy földi obszervatórium figyelte meg a jelenséget, ezek közül három műszert már egy nappal előbb a kérdéses aktív területre irányítottak.

A flerek tanulmányozása a jövőbeli előrejelzések miatt lehet fontos. Remélhetőleg a közeli jövőben a szakemberek képesek lesznek előre jelezni hasonló kitéréseket, amely előrejelzések fontosak lesznek mind a polgári, mind a katonai repülésben és kommunikációban, a műholdak védelmét tekintve, valamint a Földet elérő, az elektromos hálózatban is zavarokat okozni képes kibővített anyagfelhők hatásaira való felkészülésben.

Az igen értékes adatsort ez esetben a NASA IRIS (Interface Region Imaging Spectrograph), az SDO (Solar Dynamics Observatory), illetve a RHESSI (Reuven Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager) szondái, valamint a Japán Űrügynökség Hinode nevű űreszköze szolgáltatta, a felszínről pedig az

új-mexikói Sacramento Peak-ben levő Dunn Naptávcső kísérte figyelemmel a jelenséget. Ezek mellett számos űreszköz nem közvetlenül az aktív területet figyelte meg, hanem a kitérés Napra, valamint saját bolygókra gyakorolt hatásait mérte.



A szondák megfigyeléseiből összeállított montázs a flerről

A 2013 júniusában indított IRIS esetében különösen értékes volt a megfigyelés, mivel ez volt a műszer által elsőként megfigyelt X osztályú fler. A szonda a kromoszféra és az ún. átmeneti tartomány vidékét vizsgálja, amelyet általában igen nehéz közvetlenül megfigyelni. Az aktív területek igen gyakran forrásai flereknek, ennek ellenére nem látható előre, melyik terület fog jelentős aktivitást produkálni. A számos szóba jöhető aktív terület közül a kutatók szerencsésen választották ki a később flert produkáló régiót, amelyben a kiválasztáskor is intenzív mágneses terek mozogtak nagy sebességgel egymáshoz közel, de ellentétes irányba.

NASA News, 2014. május 7. – Molnár Péter

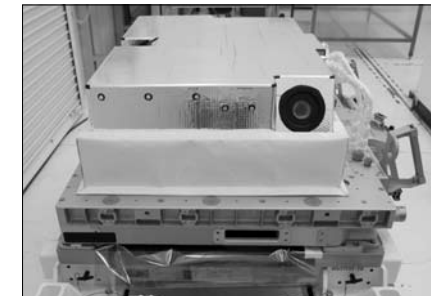
### 18 000 darabos Merkúr-mozaik

A NASA Messenger űrszondájának mintegy 18 ezer felvételének, valamint a különleges képfeldolgozási eljárásnak köszönhetően elkészült az évszázadokig titokzatos legelső bolygó térképe. A mintegy 350, névvel ellátott kráter és felszíninformáció túlnyomórészt művészek, zenészek, festők és írók nevét viseli, amelyek mind megtalálhatók a Sky & Telescope kínálatában elérhető, mintegy 30 centiméter átmérőjű, újonnan kiadott Merkúr-gömbön.

Sky and Telescope – Molnár Péter

### Anyabolygónk nagy felbontásban

A NASA szakemberei a High Definition Earth Viewing program keretében négy darab, kereskedelmi forgalomban is elérhető, HD felbontású kamerát szerelnek fel a Nemzetközi Űrállomásra. A sugárzás és a rendkívüli hőmérsékleti viszonyok ellen védő házakban elhelyezett kamerák saját Földünkről közvetítenek élőképeket. Az űrbéli körülményeknek a különféle típusú kamerák által szolgáltatott képre vonatkozó megfigyelések alapján választhatják majd ki a jövőbeli szondákon leginkább megfelelő kamerákat, amelyek némelyikének alkatrészeit középiskolás diákok segítségével terveztek meg a NASA HUNCH (kb. Tervezz a NASA-val Hardvert) program keretében, és szintén diákokból álló csoportok fogják ezeket üzemeltetni.



A felszerelt kameraegység az ISS haladási irányába néző kamerával, még a földi laboratóriumban

A kamerák űrbéli körülmények közötti tesztelése mellett a program fontos része a fiatalok bevonása űreszközök tervezésébe, üzemeltetésébe. A kamerákon kívül a feljuttatandó modul tartalmazza az űrállomás Columbus moduljának számítógépes rendszeréhez kapcsoló egységet is. A kamerák igen egyszerűek: sem zoomolni, sem pedig a területet követni nem lesznek képesek. A négy kamera egyike az Űrállomás haladási irányába néz, másik kettő erre merőlegesen, oldalirányban figyel a Föld felszínét, míg a negyedik kamera közvetlenül az ISS alatt elterülő régiót kíséri figyelemmel. A használt formátumnak köszönhetően a kamerák képe a Földre történő továbbítás után bármely

Interneten levő számítógép számára elérhető lesz. A kamerák képét az űrállomáson nem rögzítik, azokat valós időben sugározzák a Földre.

A rendszer a négy kamera közül egyidejűleg egyet működtet. Bekapcsolás után a négy kamerát egy előre megadott sorrendben kapcsolja be a rendszer, és közvetíti képét a Földre. Először az „előre” néző kamera kapcsol be, ezt követi a közvetlenül az ISS alatti területet fotózó kamera, majd a két, oldalirányba néző eszköz. A rendszer ilyen működésének előnye, hogy nem igényel az ISS vagy a földi irányítás részéről beavatkozást.

A nagy látómezejű kamerák képét tudományos kutatások során is felhasználják. A kereskedelmi forgalomban elérhető kamerák alkalmazása ezzel együtt jóval olcsóbb, mint saját kamerák fejlesztése.

*NASA News & Releases, 2014. április 30. – Mpt*

## Amerika a Marsra megy

A jövőbeli Mars-utazás már régóta foglalkoztatja a szakembereket, akik általában – különféle okokból – egyre távolabbi időpontokra teszik azt, bár a közelmúltban igen szokatlan tervek is felbukkantak (házaspár leszállás nélküli Mars-kerülő utazása, illetve a visszatérés lehetősége nélküli leszállás a vörös bolygón).

A NASA távlati tervei szerint 2025-re a szervezet embert juttat egy kisbolygó felszínére, majd a 2030-as években megtörténik az első valódi Mars-utazás. A vörös bolygó rendkívül érdekes célpontja már napjainkban is a szondákkal végzett kutatásoknak. A bolygó kialakulása és fejlődése sok tekintetben emlékeztet saját Földünk sorsára, és számos jel utal a régmúltban az élet számára jóval kedvezőbb feltételeket biztosító Marsra is. A kutatások legnagyobb eredménye bármilyen alacsony szintű élet jelenlétének kimutatása is lehetne, amely egyúttal választ adna az évezredes kérdésre is: van-e élet a Földön kívül?

Az öt évtizede tartó űrszondás kutatások folytatását jelentő emberes expedíciók alapja a Nemzetközi Űrállomáson, alacsony

Föld körüli pályán végzett munka, amelynek során a szakemberek a szükséges technológiákat és fejlesztés alatt álló eszközöket tesztelhetik, emellett a hosszabb idejű tartózkodások során vizsgálható az emberi test reakciója hosszú távon is a súlytalanságra – amely állapottal a Marsig vezető több hónapos úton mindenképpen számolni kell.

A következő lépés a kisbolygók világába vezet majd, a tervek szerint egy alkalmas aszteroida pályájának űrszondával történő módosításával oly módon, hogy az égitest Hold körüli pályára álljon. A 2020-as években az Orion űrhajón dolgozó űrhajósok már mintákat is hozhatnak a kisbolygóból. Ez a lépés további új rendszerek tesztelésére is szolgál majd, melyek során teher szállítványok is indulhatnak a Mars irányába. Mindezekhez a várhatóan a 2018-as évben szolgálatba álló nagy teljesítményű Space Launch System biztosítja majd a hordozókapacitást. Az emberes Mars-expedíciók az Orion űrhajón, valamint az SLS továbbfejlesztett, az emberi történelem során használt legnagyobb kapacitású hordozórakétáin alapulnak majd.

Míndeközben a már napjainkban is a bolygó felszínén dolgozó, illetve a jövőben is érkező automatikus szondák készítik elő a terepet az első emberek érkezésére. Ilyen fontos mérés például a felszínen tapasztalható sugárzási szint meghatározása, amely elengedhetetlen a megfelelő védelem tervezéséhez, illetve az életfenntartó rendszerek kialakításához.

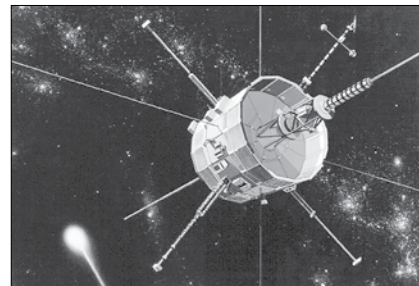
*www.nasa.gov – Molnár Péter*

## 36 esztendő után visszatérő szonda

1978-ban indították az International Sun-Earth Explorer nevű szondát (ISEE-3), amelynek célja a Föld magnetoszférájának vizsgálata volt, folytatva a korábbi két szonda sikeres megfigyelési sorozatát, különös tekintettel a napszél hatására a földi magnetoszférára. Eredeti célját teljesítve később két üstökös megfigyelésében is szerepet játszott, miután a NASA mérnökei a szonda saját hajtóműveivel, valamint a Föld–Hold

rendszerben végrehajtott hintamanőverek segítségével Holdunknál távolabbi pályára állították. Ezen manőverek révén a szonda International Cometary Explorer (ICE) néven közelítette meg a Giacobini–Zinner-üstököszt 1985-ben, majd a Halley-üstököszt 1986-ban. Több mint három évtizedes küldetése végén lelkes szakemberek a NASA támogatásának hiányában is megpróbálják felébreszteni a jelenleg hibernált állapotban levő űreszközt visszatérése előtt.

Ez a feladat sokkal bonyolultabb, mint gondolnánk. A szonda vezérléséhez használt programokat futtató hardvereszközök, a szoftvereket és eredményeket tároló mágnesszalagok mára már a számítástechnika történelmébe tartoznak. A szondával kapcsolatot tartó antennarendszerek például ma már sokkal nagyobb adatátviteli sebességre képesek, így komoly szoftveres módosításra volt szükség a 36 évvel ezelőtti rendszer szimulálásához. Mindezen nehézségek leküzdésével független szakemberek csapata azon dolgozik, hogy kapcsolatot teremtsen a szondával, majd megfelelő manőverekkel a Nap–Föld-rendszer  $L_1$  Lagrange-pontjába kormányozzák azt.



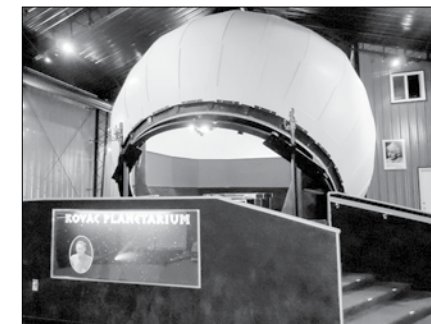
Fantáziakép az ISEE-3 szondáról

Amennyiben a szakemberek sikerrel járnak, terveik szerint az ISEE-3-ról letöltött tudományos adatokat elérhetővé teszik mindenki számára. Emellett a jelen és a jövő űrszondákat irányító szakemberei számára oktatási céllal bemutatják a majd' 40 éves szonda visszahozására használt rendszerüket is.

*Universe Today, 2014. május 13. – Molnár Péter*

## Magyar planetárium a világ végén

A Magyarországról kivándorolt apa gyermekeként már Chicagóban felnőtt, 48 esztendő Frank Kovac első csillagászati élményeit gyermekkorában a chicagói Adler Planetáriumban szerezte. Ajándékba kapott első távcsövet saját készítésűek követték, miután a sötét, csillagos égbolt látványa a családi nyaralások során rabjává tette. Később Monico mellett, tökéletesen sötét égbolt alatt földterületet vásárolt annak érdekében, hogy saját maga, valamint amatőr csillagász barátai kedvező körülmények közül csodálhassák az éjszakai eget. Egy ilyen összejövetel alkalmával a borult ég miatti bosszankodás közben született meg az ötlet: planetáriumot kell építeni, amelyben a csillagos égbolt mindenkor csodálható és bemutatható.



A Kovac Planetarium forgó gömbje

A költségek alacsonyan tartása miatt korszerű, hagyományos planetáriummi vetítőberendezés megvásárlása szóba sem jöhetett. Ehelyett Kovac egy közel 7 méter átmérőjű, polisztirol majdnem-gömböt készített, amely Monico 45 fokos földrajzi szélességének megfelelően döntött tengely körül forog, a „déli égi pólus” irányából bejutott látogatók feje felett. A gömb belső felületére Kovac saját kezűleg festette fel sok havi munkával a mintegy 5000 foszforeszkáló festékkel jelzett csillagot. A festékpöttyök mérete a csillagok fényességével arányos, egyetlen hátránya a megoldásnak, hogy a csillagok különféle színe nem érzékelhető. Mindazonáltal Kovac nem először dolgozott a technikával,

hiszen ifjúkorában saját gyerekkori szobáját is hasonló technikával dekorálta. A több ezer csillag mellett a Tejút sávját speciális technikával, szivacs alkalmazásával vitte fel, míg a csillagok között mozgó bolygók vetítésére külön mozgatható szerkezet szolgál.



Frank Kovac előadást tart

A 12 dolláros (mintegy 3000 Ft) belépti díj ellenében látogatható planetáriumot az alkotó édesapja emlékére Kovacs Planetariumnak nevezte el. A világ legnagyobb, forgó gömbös planetáriumának sikerét jól jellemzi, hogy évente mintegy 4500 látogató keresi fel, dacára távoli fekvésének (Chicagótól mintegy ötórányi autótútt). A planetáriumról, illetve építésének kalandos történetéről, megálmodójáról a tervek szerint 2015-ben könyv jelenik meg, amelyből előzetes a Sky and Telescope c. lapban lesz olvasható.

*www.origo.hu, 2014. május 1.*

### Lakható imbolygó bolygók?

A jelenlegi modellek szerint Holdunk igen fontos szerepet játszott az élet fejlődésében. Nagy tömegű kísérő jelenléte nélkül bolygónk forgástengelyének a pályasíkkal bezárt szöge a jelenlegi 1–2 fokok értékénél jóval nagyobb mértékben is ingadozhatna százmillió éves skálán. Ez az ingadozás pedig jelentős változásokat okozna az évszakok jellemzőiben, esetleg hosszabb ideig tartó jégkorszakokat, vagy éppen elsivatagosodást hozna magával. Mindez károsan hatna a már kialakult éghajlathoz alkalmazkodott élővilágra. A jelenlegi modellek szerint Nap-

rendszerünkben a Mars is sokkal melegebb és nedvesebb korszakát élte a geológiai értelemben nem is olyan régmúltban.

A NASA kutatói, illetve egyetemi szakemberek által felállított modellek szerint a geológiai időskálán tengelyferdeségüket gyorsan változtató bolygók is lakhatóak lehetnek. Modelljük szerint éppen ezek a változások megakadályozhatják, hogy a bolygó fagyott, halott, jégpáncéllal borított égitestté váljon még abban az esetben is, ha a bolygó az ideálisnak ítélnél messzebb helyezkedik el csillagától. Amennyiben a modell helyes, az élet számára alkalmasnak tekinthető bolygók köre jelentősen kibővül.

A kutatók a modellekben a Földhöz hasonló, Nap-szerű csillag körül keringő, egy vagy két gázóriást is felvonultató bolygórendszerben keringő bolygó viselkedését szimulálták. A közeli óriások gravitációs hatása a kőzetbolygó forgástengelyének irányát geológiai értelemben szempillantások alatt, tíz-százézer éves időskálán is képes volt jelentős mértékben megváltoztatni. Ilyen rendszer pedig nemcsak a kutatók modelljeiben fordul elő, hanem az  $\upsilon$  Andromedae rendszerében is, ahol a két óriásbolygó pályasíkja mintegy 30 fokot zár be. Ez a pályahajlás sokkal nagyobb, mint a Naprendszerünk bolygóinak maximális, 7 fokok pályahajlása a rendszer fősíkjához képest. Már csak az igen eltérő pályasíkok miatt is érdekes kérdés volt a kőzetbolygó lakhatósága.

A különféle kezdeti paraméterekkel végzett szimulációk során a kőzetbolygó forgástengelyének helyzete valóban igen erős változásokat mutatott. Egyes esetekben a bolygó forgástengelye teljesen a pályasíkba került (hasonlóan az Uránusz bolygó forgásához). Ebben a helyzetben a bolygó pólusai a keringés bizonyos szakaszaiban egyenesen a csillag felé mutatnak, aminek hatására a kialakult jégtakaró megolvad. Ennek következtében az egyébként jégkorszakába kerülő bolygón is fennmaradhat az élet számára fontos folyékony víz, még a Naphoz hasonló csillaga körül 2 CSE-re keringő kőzetbolygó esetén is, jelentősen kiterjesztve a lakhatósági zóna határát.

*NASA News & Features, 2014. április 15. – Mpt*

### Egy év – egy kép: MCSE-nyomok a homokban

2006. március 29-én következett be az utolsó, sokak számára elérhető teljes napfogyatkozás. Elegendő volt áttekinteni az előrejelzéseket, hogy mindenki számára világossá váljon: a mi életünkben már nem nagyon lesz látható ilyen hosszú és Magyarországhoz viszonylag közeli helyszínen teljes napfogyatkozás. A legközelebbi szóbajöhető észlelőhely Törökország volt, ide utaztak a legtöbben a magyar amatőrök közül. De voltak, akik a távolabbi, tisztább egű Egyiptom felé vették az irányt. Nekik is igazuk volt, habár a török rivierán is ugyanolyan felhőmentes, derült idő volt a jelenség alatt.

A legnagyobb létszámú csoport a 106 fős MCSE-expedíció volt, amelynek utaztatását a Questor intézte, a résztvevők meglegegedésére. Becslésem szerint mintegy 400 magyar amatőr láthatta ezt a fogyatkozást kisebb-nagyobb létszámú szervezett csoportokban. Beszámolóik 36 oldalon át sorjáznak a Meteor 2006/7–8. számában.



Milyen volt a totalitás majd' 4 perce? Szabadi Péter így ír a jelenségről:

„Nem sokkal a totalitás előtt a szél is felámadt, fokozva az esemény különlegességét. 13 óra 40 perckor a holdárnyék elhagyta Egyiptomot, s óránként több mint 3000 kilométeres sebességgel közelített felénk, egyenesen a homokba rajzolt középvonalat megelőzve. Néztük a tengert, ahonnan az árnyéknak érkeznie kellett. A teljes fogyatkozás előtti percekben a megvilágítás nagyon

különös, szokatlan volt, a színek tompábbak lettek, habár még egyértelműen világos volt. A percek ekkor már nagyon gyorsan teltek. A Nap sarlója nagyon kevés fényt árasztott, annak ellenére, hogy belenézni még nem lehetett. A sötétedő égbolton felragyogott az Esthajnalcsillag, a Vénusz bolygó. 13 óra 54 perckor hirtelen megváltozott a világ. Mindenki lélegzetvisszafojtva figyelte, mi történik. Az eddig fehéres színű felhők sötétszürkévé váltak. A Nap utolsó fénysugaraival átellenben, a sötét holdkorong másik oldalán kezdett kirajzolódni a varázslatos napkorona, majd egy igazán szép gyémántgyűrűvel elbúcsúzott az „igazi” Nap. Különösen látványos volt, hogy az égbolton még egy gyűrű megjelent: a Naptól mintegy 10 foknyi távolságra a légkörben lévő jégkristályokról visszaverődő napsugarak is gyűrűt formáltak az égen! Néhány pillanat múlva kísérteties sötétség ült meg a sidei tengerpartot. Az 1999-es fogyatkozás során tapasztaltnál is sötétebb volt, mivel a közelebb járó Hold nagyobb kiterjedésű árnyékot vetett bolygónkra. Felettünk közel 60 fok magasságban egy semmihez sem hasonlítható, tündöklő „égi objektum”, mely főleg északkeleti és délnyugati irányban kinyúló, szalás szerkezetű, gyöngyházaszínű pompás koronát viselt.

Mi, akik itthon maradtunk, csak egy satnya részleges napfogyatkozást láthattunk, már ahol a kedvezőtlen időjárás megengedte. Az a fő, hogy az „expedíciók” viszont a fogyatkozás minden másodpercét kiélvezhették!

A 2006-os napfogyatkozás-expedíciók felvételei – életképek, csoportképek, na és persze a fogyatkozásról készült fotók – megtalálhatók az MCSE-honlap galériájában. Jó böngészést, jó emlékidézést!

Mostani évképünket Balaton László, az expedíció fő szervezője készítette a sidei tengerparton a parti fövénybe írt MCSE-feliratról. Ennek a feliratnak már nyoma sincs, azonban a résztvevők bizonyára ma is jó szívvel gondolnak a totalitás varázslatára épp úgy, mint Balaton Lacira, aki az expedíciót megszervezte.

*Mizser Attila*

# Bolondos Napok

Áprilisban igazán bolondos napokat élhetünk meg sok esővel, sokszor szeles, ködös és borús idővel. Mindemellett központi csillagunk sem bővelkedett nagyon sok látványos jelenségben, viszont a hónap során folyamatosan biztosított foltból utánpótlást, így tulajdonképpen minden nap akadt megfigyelni való. Sajnos mivel az időjárás nem volt kedvező, megfigyelőink mindössze 64 észlelést küldtek be, s még legaktívabb tagtársaink sem tudtak a hónap minden napján észlelni.

A hónap elején sok csoport volt egyszerre a korongon (8–10), azonban nagyon apró, vagy elszórt foltokból álltak, így a napfoltrelatív szám sem volt kiemelkedően magas. Az időszak két legjelentősebb csoportja a 12021-es és a 12026-os volt, amelyek közül a 12021-es március végén már majdnem a korong közepénél járt, a 12026-os pedig március végén jelent meg, és április első napjaiban mérete szépen, egyenletesen növekedett. A 12021-es csoportnak egy nagyobb vezető foltja látszott, valamint két kisebb, de szintén inkább kerek foltja, de 3-ára elkezdett széttörödezni, és 4-ére már egészen szétaprózódott, elszórt foltokból állt az egész csoport, majd 5-én, amikor kifordult a korong nyugati szélénél, már mérete is csökkent, elkezdett felszívódni. A 12026-os csoport 5-éig volt érdekes formájú, töredezett foltokból álló, azonban 6-án ez is elkezdett nagyon gyorsan felszívódni, foltjai összemertek, vizuálisan „fakultta” váltak.

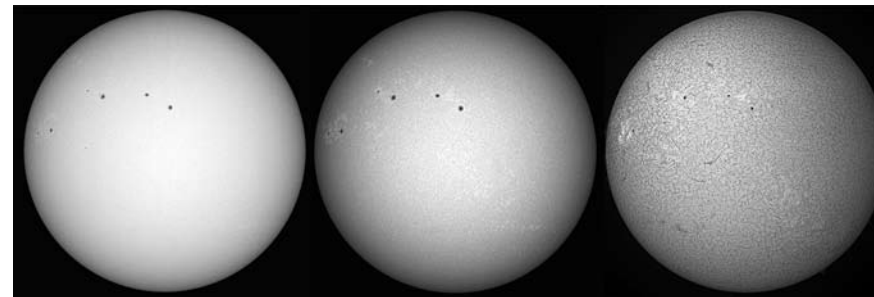
Ezeket követték a 12027-es és 12030-as csoportok, amelyek nagyon közel egymáshoz, hasonlóan elnyúlt formát öltöttek, mint a 12026-os, bár inkább kerek foltokból álltak. A 12027-es egy elég aktív területen jött létre, már megjelenése után is egy M típusú kitörés zajlott le benne. 6-a után az összes meglévő csoport a nyugati féltekére vonult, keleten a napkorong szinte kiüresedett.

Név	Észl.	Műszer
Baraté Levente	4	8 L, H $\alpha$
Bánfalvy Zoltán	5	12 L, 3,5 H $\alpha$
Békési Zoltán	1	4 H $\alpha$
Brlás Pál	1	8 L
Busa Sándor	1	sz
Gulyás Krisztián	1	12 L
Hadházi Csaba	25	20 T
Kiss Barna	12	20 T
Kovács Zsigmond	6	20 T
Molnár Péter	1	7,2 L, H $\alpha$
Pásztor Tamás	3	12,7 MC

Április 8-án jelent meg az első utánpótlás, először számozatlanul, másnap a 12032-es sorszámot kapta. Foltjai háromszöget alkotnak egymással, s inkább kisebb-közepes kerek formájúak voltak. 7-én egy szép, látványos fáklyamező kíséretében észlelhetők. A csoport 10-ére kettévált, és külön-külön új számozást kapott, illetve egy harmadik csoport is megjelent a keleti peremen, amely leginkább pórusok formájában mutatta meg magát. A 12032-es csoport ketté bomlása azonban érdekes volt, mivel a két csoport éppencsak 10 szoláris fokon belül helyezkedett el, ráadásul a csoportok legnagyobb foltjai is rendkívül hasonlóak voltak, apró, kerek umbrájuk és penumbrájuk volt. Eddigre a korábbi foltcsoportok csendben, komótosan kivonultak, így az aktivitás jelentősen csökkent, vizuálisan mindössze néhány foltot lehetett megszámolni, melyet észlelőink is megjegyeztek.

Április 13-áig folyamatosan fordultak be a csoportok a korongon, jellemzően inkább közepes méretű, kerek vezető foltból álltak és kisebb, aprózott követő foltból, vagy foltokból, azonban egyik sem bővelkedett, egyszerre mindegyikben maximum 6–10-et lehetett megszámolni.

Április 11-én Kovács Zsigmond 200/1000-es Newton-reflektorral végzett észlelésekor a következőket jegyezte fel: „Ezen a



Baraté Levente felvételsorozata 2014. április 13-án 08:56 UT-kor készült WO 80/480-as LOMO refraktorral, ASI 120MM monokrom kamerával, Scopium Herschel-prizmával, Baader Venus-U szűrővel (középen), valamint egy Lunt LS50F hidrogén-alfa szűrőrendszerrel (jobbra). Bár nem volt sok napfolt és aktív terület, ahogy a 12032-es, 33-as, 34-es és 35-ös csoportok (jobbról balra) és az azokat övező fáklyamezők, aktív területek jól kivehetők a korong délnyugati negyedében is, ahol fehér fényben szinte nem látszik semmi (kivéve egy apró fáklyamezőt). A kalcium vonalában a fáklyamező egészen nagy méretű, a kromoszférában jól kivehető, hogy a környező terület aktív, azon több apró filamentet is megfigyelhetünk

napon 5 napfoltcsoportot és csak 11 napfoltot észleltem, ez sokkal kevesebb, mint a hónap elején észlelt foltok száma. Nyolc nap elteltével a 12030-as csoport a Nap keleti peremétől átvonult a nyugati peremhez, típusa pedig C-ről J-re változott. A 12033-as csoport is J típusú, míg a 12032-es és a 12034-es csoportok D típusiak. A Nap keleti peremén megjelent egy új napfoltcsoport, amely még nincs számozva. 250x-es nagyításnál a 12032-es csoport vezető foltjában és a 12033-as foltban jól látszott a penumbra szálak szerkezete és csipkés széle. A 12032-es foltban az umbra mellett egy barnás kontúrt láttam és egy fehér foltot. Ennél a nagyításnál jól látszott a Nap felszínének granulációs szerkezete.”

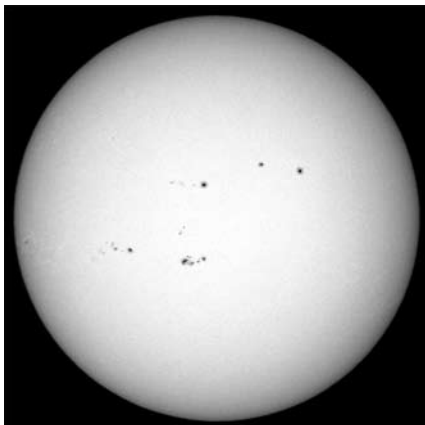
Kovács Zsigmond észlelései egyébként nagyon jó példát szolgáltatnak arra, hogy a foltcsoportok különböző típusait amatőr társaink is meg tudják állapítani a zürichi, vagy a Macintosh-féle rendszer alapján is (lásd Napészlelők kézikönyve), és az is folyamatosan nyomon követhető, hogy a foltok miként változnak. Érdekes megfigyelni, mennyi különböző féle napfolt látható azonos időpontban a Napon még ilyenkor, az aktivitás átmeneti csökkenésekor is.

Pásztor Tamás 12-én így ír megfigyeléseiről: „Izgalmas volt a Nap látványa, bár nem sok foltal büszkélkedhettem, viszont két

fáklyamezőt is sikerült felfedeznem rajta. A 12035-ös csoport körül volt az egyik, a másik a 12027-es és a 12030-as körül. Mindegyik csoport épp a napkorong szélén volt látható, ezért maguk a csoportok torzulva látszóttak. Bár a 12035-ös umbrája a torzulásnak köszönhetően egy foltnak látszott, de alaposabb vizsgálat után úgy tűnt, mintha két részből állna.”

Április 13-án Pásztor Tamás, aki megfigyeléseit egy 127/1500-as Makszutov-Cassegrain távcsővel végzi, egy érdekes, egyébként normális jelenséget is megfigyelt a napfoltcsoportok mozgásával kapcsolatban. Ahogy a foltcsoportok egyre inkább az egyenlítőhöz közel jelennek meg a napfoltmaximum idején, majd az ezt követő időszakban, a differenciális rotációnak köszönhetően egyre inkább párhuzamossá válnak az egyenlítő síkjával, illetve amennyiben kifejlődésük szöveget zárnak be vele, ez néhány nap alatt párhuzamossá válik: „Izgalmas volt két egymást követő nap megnézni a napkorongot. Igazából durván egy nap és egy óra volt a két észlelésem között. Ennek köszönhetően nagyjából hasonló látvány fogadott. A 12027-es és 12030-as foltcsoportokat már nem láttam, viszont annál többet a 12035-ből. Viszont ez utóbbi umbrája most egy darabból állónak látszott. Érdekes volt, hogy a korong belső részén lévő foltcsoportok

páronként egymással párhuzamba álltak egy nap alatt. Próbálkoztam nagyobb nagyítással, de elég homályos képet kaptam, ennek oka lehetett az észlelés közben megjelent fátylvelfohóréteg.”

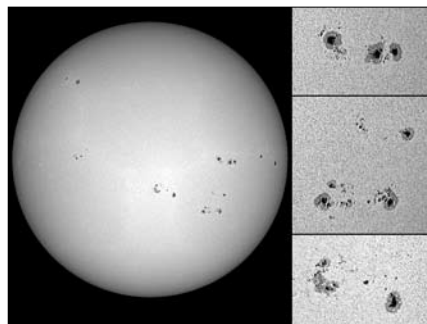


Hadházi Csaba korongfelvétele 2014. április 15-én 11:51 UT-kor, 200/1000-es reflektorral készült, Nikon Coolpix S6400-as kamerával, 1/800 s expozíciós idővel

Április 14-ére a korong képe kissé átrendeződött, és a 12036-os csoport egészen „beindult”. Bár továbbra is csak 5 foltból állt – melyek füzérszerűen helyezkedtek el egymás után szépen sorban, érdekes formát öltve –, 9 kitérés zajlott le benne egyetlen nap alatt! Sajnos az időjárás nem volt túl kedvező a hónap közepén, így észlelés alig, hidrogén-alfa megfigyelés pedig egyáltalán nem is érkezett ekkoriban a rovathoz.

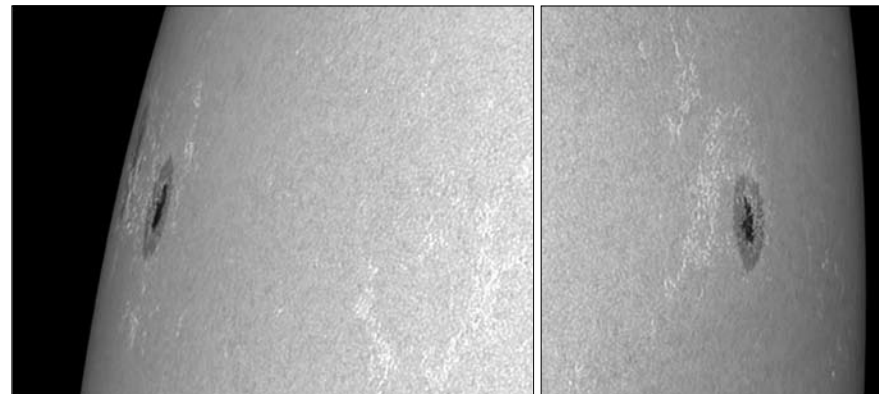
Április 15-én a 12036-os csoportban ismét viszonylag magas számú, 7 kitérés zajlott le. A csoport ekkor épp a centrálmeridiánhoz közel helyezkedett el, ami érdekessé tehetne volna, de a kitérések C4.4-nél gyengébbek voltak. A csoport formája egyébként egészen érdekes, mivel a legnagyobb umbrájú folt épp ellentétes irányban helyezkedett el a forgási iránnyal, kelet felé „nézve”. Természetesen mágneses szempontból nem ez volt a vezető folt, azonban ilyen elrendeződést ritkán lehet megfigyelni, hiszen jellemzően a vezető folt nagyobb méretű szokott lenni, mint a követő.

Április 17-ére egészen felgyűltek a foltok, amikor is újabb csoportok fordultak be keleten. Ugyanakkor az eddigiek még nem távoztak nyugaton, ráadásul most egészen egyenletesen voltak elosztva a keleti és nyugati korongfél között, mivel az előző napokban folyamatosan érkeztek, állandó utánpótlást biztosítva. A szabadszemes méretet nem valószínű, hogy bármelyik is elérte, hiszen mindegyik inkább töredezett szerkezetű penumbrával rendelkezett, s az egyes csoportokban több kisebb, kevésbé erős umbra volt megfigyelhető. Maguknak a csoportoknak a mérete ugyan viszonylag kiterjedt volt, esetenként elérték a 10–12 szoláris fokot is.



Bánfalvy Zoltán felvételei 2014. április 18-án 12:00 UT-kor készülték 120/1000-es refraktorral, Solar Continuum szűrővel, ZWO ASI120MM kamerával. A részletfotókon sorban fentről lefelé a 12034-es, a 12036-os és 37-es csoportokat, valamint a 12035-ös csoportot látjuk

Április 18-ára a csoportok kissé összesűrűsödtek a nyugati oldalon, több csoport is egymáshoz nagyon közel helyezkedett el, így egészen érdekes, fotózni való látványt nyújtottak Z alakban felsorakozva a korongon. Bánfalvy Zoltán a következőket írja erről a napról: „A vonuló frontok felhőlyukaiban, egy viszonylag derült időszakban észleltem. A nyugodtság rossz volt, és a nyárfák szálló pihéi megnehezítették a dolgomat, vizuálisan a fáklyamezőket nem is láttam. A korongot számos kiterjedt, összetett foltcsoport borítja, amelyek főként a délnyugati negyedre koncentrálnak.”



Bánfalvy Zoltán felvétele 2014. április 27-én 07:00 UT-kor készült, 120/1000-es refraktorral, Solar Continuum szűrővel, ZWO ASI120MM kamerával, 3x-os fókusznyújtással. A bal oldali képen a korong keleti oldalán épp beforduló, még számoztalan csoportot és környékét láthatjuk, a jobb oldali képen pedig a 12038-as, épp kifordulni készülő csoportot. Részletesen látszik a fáklyamezők elrendeződése a foltok környékén, a granulációs szerkezet és az úgynevezett Wilson-effektus

Pásztor Tamás a következő napon, 19-én így írt a látványról, melyet 12x60-as binokulárral figyelt meg: „Meglehetősen felhős volt az ég, de amikor felszakadozott annyira, hogy a megnyíló felhőlyukon át a napkorong látható lett, kimentem, és türelmem meghozta gyümölcsét. Igaz, néha a fátylvelfohók nem engedték, hogy élesen lássak, de pár perc várakozás után kis időre elvonultak. Azért azt meg kell jegyezni, hogy félig felhőbe burkolva is elég megkapó volt a látvány. Az előző napról ismerős csoportok fogadtak. A legnagyobb változáson a 12038-as csoport ment át, a háromszög alakzat kicsit átrendeződött. A 12035-ös továbbra is a legizgalmasabb, sajnáltam, hogy nincs nagyobb távcső nálam, hogy jobban megfigyelhessem.”

Április 20-ára a nyugati peremen ismét új csoportok kezdtek tömörülni. Keleten két apró csoport vonult be, melyek a 12044-es és a 12045-ös sorszámot kapták. A korábbi érdekes és nagyobb csoportokban (mint például a 12036-osban) még ekkor, a kifordulásuk előtti utolsó pillanatokban is számos kitérés zajlott le, majd 21-ére, amikor már alig-alig látszóttak vizuálisan, jelentős méretű és látványos fáklyamezők maradtak helyükön.

Április 21-én Gulyás Krisztián így ír a fáklyamezőkről és az új foltcsoportokról: „Vonul-

ló felhők között sikerült végre elcsípnem a szeplős Napot. A »szeplők« java sajnos már lassan lefordul a korongról. A foltcsoportok körül, illetve azok közelében látványos, gazdag fáklyamezők látszanak. A korongon a legnagyobb folt a 12042-es, a korong közepétől kissé felfelé látszik. Nagy nagyítással szép, szálás szerkezetet mutat.”

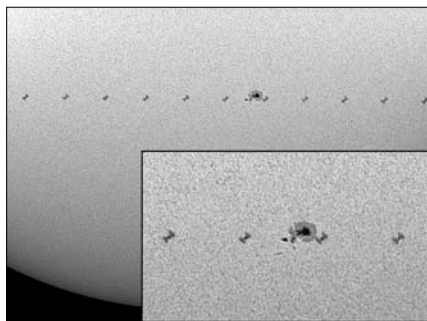
Kovács Zsigmond a hónap során folyamatosan követte a foltok mozgását, és többször le is rajzolta a napfoltokat nagy nagyítással, részletrajokat készítve. Április 23-i leírása szerint „Egy hét elteltével még észlelhető volt a 16-án észlelt 12035-ös és 12036-os napfoltcsoport. Mivel nagyon a nyugati peremnél helyezkednek el, a típus nem lehet meghatározni. A 12038-as csoport D típusú. A 12042-es és a 12045-ös csoportok J típusúak. Ezeket a csoportokat 250x-os nagyításon megfigyelve, jól látszott a penumbra szálás szerkezete. Érdekes a 12042-es csoport umbrájának alakja, tüskés kontúrja. A 12045-ös umbrájában fekete foltok vannak, egy barnás mezőben.”

Április 24-ére ismét egészen üressé vált a Nap felszíne, a 12045-ös legfiatalabb csoport volt talán a legnagyobb kiterjedésű, és ez sem érte el az 5 szoláris fok méretet. A 12042-es is csak egyetlen foltból álló kerek,

kisebb-közepes méretű folt volt. Nyugaton a távozó 12035-ös csoport körül nagyon szép fáklyamező volt megfigyelhető.

Április 26-án úgy tűnt, teljesen kiürül a napkorong, de szerencsére 27-én ismét újabb utánpótlás jelent meg a keleti peremnél, s két foltcsoport is látható volt a déli és az északi féltekén is, az egyenlítőnél kb. ±15 szoláris fokon belül.

Április 27-én Bánfalvy Zoltán így ír a napfelszín látnivalóiról: „Az aktivitás jelentősen csökkent az egy héttel korábbihoz képest. A fáklyamezők halványak. A keleti peremen éppen feltűnt egy számozatlan csoport, nyugaton kifordulóban volt a 12042-es északon és a 12038-as délen. A peremen lévő foltokon, főleg az új csoporton, jól megfigyelhető a Wilson-effektus. Az észlelés kezdetén gyors felhőképződés nehezítette a munkát, de aztán a napsugarak felperzseltek őket, és kiváló nyugodtság maradt utánuk.



Bánfalvy Zoltán felvétele 2014. április 27-én 16:47 UT-kor 120/1000-es refraktorral készült, ZWO ASI120MM kamerával

Április 28-án a beforduló folt a 12049-es számot kapta, és vizuálisan egészen ígéretes csoportnak tűnt, mert már ekkor, befordulása során is viszonylag nagy vezető és követő foltból állt, legalább is a rajta kívüli, többi folthoz képest (bár láttunk már sokkal nagyobbakat is nem olyan régen). 30-ára a csoport érdekes alakot vett fel, a két nagyobb méretű umbrával rendelkező folt penumbrajá „kis farkincákat” növesztett egymás felé. Talán a májusi napok még több szép megfigyelni valót tartogatnak ész-

lelőinknek, habár érdekességből most sem volt hiány!

Április 27-én 16:45-kor a Nemzetközi Űrállomás (ISS) átvonult a Nap korongja előtt. A szemfüles észlelők, ha pontosan kiszámolták, honnan figyelhető meg a jelenség és mikor, elcsíphették azt. Bánfalvy Zoltánnak ez sikerült is. Így írja le a felvétel készítésének körülményeit: „A Polaris Csillagvizsgáló holdudvarába tartozó egyik Facebook-csoportban riadóztatta a műkedvelő közönséget Nagy Olivér, hogy 2014. április 27-én vasárnap délután 18:49-kor 3 másodpercet meghaladó időn át tartó ISS-átvonulás lesz megfigyelhető a Nap előtt. Az adatokat megnézve lemondóan legyintettem, hogy ilyenkor már a Nap 10° alatt jár és nem látszik a távcsővem szokott felállítási helyéről. Azonban régóta várok már erre az alkalomra, az időjárás is kedvezően alakult, a teraszról még éppen látszott a Nap, úgyhogy az esemény előtt alig 20 perccel elhatároztam, hogy nem szalasztom el a lehetőséget. Villámgyors kipakolás, egy kis átalakítás a teraszon és a növényzeten és usgyi! A Nap már alacsonyan járt, így a megszokott ND1.8-as szűrőt egy életem, egy halálom (és egy kamerám!) felkiáltással kicseréltem egy ND0.9-es holdszűrőre, ami szerencsére pont ideálisnak bizonyult. 1/10 000 s expozíciós időre állított kamerával vártam az Űrállomást, ami a jelzett időben, s majdnem a jelzett helyen meg is érkezett, összesen 55 képkockán sikerült rögzíteni. A képen a 12045-ös számú napfolt látható.

Hannák Judit

### Napészlelők találkozója

2014. június 21-én negyedik alkalommal szervezzük meg a Napészlelők találkozóját a Polaris Csillagvizsgálóban 10–17 óra között. A korábbi alkalmakhoz hasonlóan most is igyekszünk érdekes programmal kedveskedni a napészlelés iránt érdeklődő gyakorlott és új észlelőinknek is.

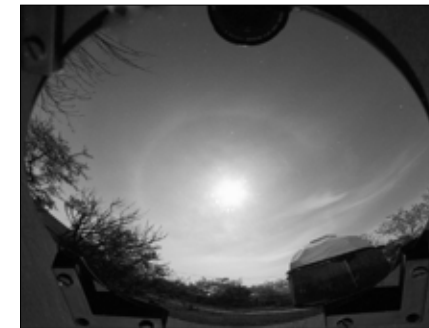
A részvétel a Magyar Csillagászati Egyesület tagjai számára ingyenes, de szeretettel várjuk az újonnan belépőket is!

# Tavaszi szél halót áraszt

Áprilist nem véletlenül tartja a népnyelv bolondos hónapnak – a mérsékelt égövben ekkor gyakorlatilag átalakul a légkör télies áramlási rendszere nyáriásra, ez pedig gyakori változásokat, szeles, frontokban gazdag időjárást eredményez. A sűrűn egymást érő frontok pedig hoznak magukkal fátyolfelhőket is, s ezáltal a tavaszi halószezon is ekkor tetőzik be. A 2014-es esztendőben minden kicsit korábban történt, de azért az április hű maradt a ráaggatott névhez és változékony volt.

Április 1-jén afrikai por szállt felettünk, s közben átúszó fátyolfelhők tették színessé az eget a rajtuk kialakuló fénytöréssel. A rovatvezetőnél igen fényes felső érintő ív és melléknapok látszottak, miközben a Nap körül a por hatására látványos Bishopgyűrű is kialakult. Másnap, 2-án többen is láttak különböző halóelemeket: Kósa-Kiss Attila egén felső oldalív és melléknap-körív alakult ki délelőtt, majd délután melléknap látszott. Biró Zsófia körülírt halót fényképezett. Berkó Ernő egy ritkasággal jelentkezett, este az általa már jól ismert szlovákiai fényszennyező települések felett kis fényoszlop alakult ki a magasban lévő átúszó felhőkön. Ez esetben is hasonló a jelenség kialakulása, mint a naposzlop vagy holdoszlop esetében, ám nem közvetlenül a fényforrásnál látható, hanem annál jóval magasabban. A sok kilométer magasságban lévő felhő jégkristályai ugyanúgy tükrözik a fényt, ahol a kelő vagy nyugvó Nap fényét a távoli cirruszok kristályai. Ha a fényforrás elég erős, vagy nagyon tiszta az alsó, felhőmentes légréteg, ezek az oszlopok igen érdekes látványt nyújthatnak, perspektívától függően lehetnek akár egy pontba összetartók vagy csak egymás mellett párhuzamosan állók is. Berkó Ernő nem először lát hasonló jelenséget, gyanítom, hogy adott helyzetben már rááll a szeme és keresi is a fényoszlopot, holott a jelenség igen ritka!

Április 3-án Rosenberg Róbert pazar színekben pompázó körülírt halót fényképezett, Kósa-Kiss Attila is erős fényű, színes felső érintő ívet figyelt meg, a rovatvezető pedig rendkívül erős színű és fényű körülírt halót látott, amely órákon át megfigyelhető volt. 4-én Kósa-Kiss Attilát is elérte az előző napon a Dunántúlon halókat létrehozó fátyol, a délutáni órákban igen fényes felső érintő ívet, öt órán át látszó körülírt halót, majd zenitkörüli ívet jegyzett az észlelőnaplójába. Este Hadházi Csaba hihetetlenül látványos holdhalóval találkozott: eleinte 22 fokos haló, majd felső érintő ív, mellékholdak mellékholdívvá, valamint a Hold esetében igen ritkán látható zenitkörüli ív jelent meg, érdemes a képeit megnézni az MCSE észlelői oldalán, színesben!



Hadházi Csaba saját készítésű all-sky kamerája örökítette meg ezt a látványos holdhalót április 4-én

Hazánktól kissé messze, a norvégiai Stavangerben Uhrin András észlelőnk nagyon látványos gúlakristályos halót örökített meg. A normál hatszöghasábos kristályokon kívül a csak speciális légköri helyzetekben kialakuló gúlakristályok is jelen voltak melegfront előtt átvonuló cirrosztrátuszon. A gúlakristályok is hatszöges szimmetriájúak természetesen, ám nem puszta lap vagy oszlop formában alakulnak ki, hanem a lapokra felépülő csonkagúllákként, több irányt érintő fény-

törés lehetőségét hordozzák. A megváltozó fénytörési útvonalak a kristályok belsejében a szokásostól eltérő sugarú köríveket hoznak létre, így a 9–18–20–23/24–35 fokos íveket. András képein a 9 fokos haló igen látványosan jelen van, de a 23/24 fokos ív is együtt van a normál kristályok létrehozta 22 fokos halóval, ez abból látszik, hogy vastagabb a szokványosnál a 22 fokos haló köríve. Elkülöníteni a 22–23–24 fokos íveket gyakorlatilag lehetetlen, csak hosszabb ideig fennálló jelenlég esetén készülő sorozatképek összegzésével és speciális szűrésével lehetséges a gúlás kristályformákból geometriailag levezethető módon „megjósolt” íveket külön-külön is kimutatni. A 9 fokos halóív a leggyakoribb a gúlakristályos halókból, de ez a gyakoriság nagyon relatív, hiszen eleve a gúlakristályos jelenségek egy észlelő esetében 3 évente egy alkalommal fordulnak elő a statisztikai adatok alapján! András képein a 9 fokos mellett nagyon halványan a 18 fokos ív is elővár- zsolható speciális képfeldolgozó szűréssel. A normál kristályos halóívek közül felső érintő, melléknapok, felső oldalív és zenitkörüli ív is jelen voltak, mindegyik jelentős fényerővel, színekkel ragyogott.



Uhrin András stavangeri gúlakristályos halója valódi ritkaság, egy adott észlelő átlagosan három évente egyszer találkozhat ilyen halóval!

Április 5-én a rovatvezetőnél volt ismét 22 fokos haló és halvány zenitkörüli ív, másnap, 6-án Kósa-Kiss Attila egén tűnt fel igen fényesen a körülírt haló felső része, majd kicsivel később már csak halvány 22 fokos haló ívdarab látszott, ezen a napon a

rovatvezető ismét halvány 22 fokos halót észlelt felső érintő ívvel. 7-én ismét halvány, rövid ideig jelen lévő 22 fokos haló volt a rovatvezetőnél, Kósa-Kiss Attila egén viszont igen fényesen ragyogott a 22 fokos haló felső része. 10-én Rosenberg Róbert irizáló felhőt és krepuszkuláris sugarakat fényképezett, Hegyi Imre pedig naposzlópról küldött beszámolót. A következő halót jegyző időpont 11-én következett, ekkor a délutáni órákban is Kósa-Kiss Attila látott mintegy 4 órán keresztül fényes, teljes 22 fokos halót, a rovatvezetőnél csak kora reggel volt jelen rövid ideig megfigyelhető 22 fokos haló, fényes jobb oldali melléknap, felső érintő és zenitkörüli ív. Hegyi Imre ezen a napon (is) megfigyelt színes irizáló felhőket, fotóin az irizálás mellett még kis felhőárnyékok is láthatóak. Szintén 11-én Rosenberg Róbert élénk színű holdkoszorút örökített meg, 12-én pedig szintén az ő égboltján jelent meg a Nap felett felső érintő ív szép tiszta, élénk színekkel. Hegyi Imre kirándulás közben örökített meg szép színes 22 fokos halót, s melléknapot. 13-án sem unatkozott Rosenberg Róbert, ezen a napon az átvonuló



Rosenberg Róbert április 13-án gyönyörű fotón örökítette meg a fényes halót, a képhe berepülő galambcsapattal dobva fel az önmagában is látványos jelenséget

finoman szálas szerkezetű fátyolfelhőkön rendkívül fényes 22 fokos és körülírt halót fotózott, kondenzcsikok árnyékával.

Április 14-én délelőtt Kósa-Kiss Attila négy és fél órán át látható halvány 22 fokos halóról számolt be. Békési Zoltán a hajnali holdnyugtát figyelte meg, s igen jól látta a helyzetet: az ekkor ismét afrikai porral szennyezett légkörünk a Holdat sötétvörös árnyalatúvá változtatta, hasonló színűvé, mint az ekkor a tőle mintegy 8 fokra álló Mars.



Bakos Liza lenyűgöző szépségű holdoszlopot fényképezett április 15-én hajnalban

Április 15-én hajnal előtt a rovatvezető egy hidegfront után átvonuló közepmagas felhőkön kialakult igen élénk színekben látszó irizálást fotózott a Hold környezetében, s ugyanekkor a közelben álló Mars körül kialakult pártát is megfigyelt. Szintén 15-én Bakos Liza rendkívül látványos alsó- és felső állású holdoszlopot fényképezett. Ez a reggel egyéb szempontból is említést érdemel: a

telihold a Mars (kb. 7 fokra) és a Spica (kb. 2 fokra) társaságában járt, a reggeli holdnyugta eképpen igen látványos volt. A rovatvezető követte az eseményt, egészen addig, míg egy közeledő gomolyos felhősáv el nem takarta a lenyugvó égitesteket a már világos égen. Az együttállást már az esti égen Orosz Tímea a tőle megszokott szép digitális rajzon örökítette meg.

Április 17-én hajnalban a rovatvezető holdoszlopot figyelt meg, 18-án kis ideig 22 fokos naphaló jelent meg az égen, 19-én Rosenberg Róbert látott igen látványos Tyndall-sugarakat. 20-án ismét a rovatvezető örökített meg rendkívül fényes és színes körülírt halót, amelynek a fényességére jellemző, hogy még az éjszakai esők által hagyott tölcsárban tükröződve is látványos volt.

Április 23-án Kósa-Kiss Attila már déltől az eget figyelte, szerencsére, mivel így az igen fényes 22 fokos halót, felső érintő ívet, késő délután pedig a hozzájuk csatlakozó zenitkörüli ívet is láthatta. Ezen a reggelen a rovatvezetőnél is volt 22 fokos haló, ám csak halványan, és csak alig fél órán át mutatkozott. 26-án Kósa-Kiss Attilánál ismét fényes 22 fokos haló volt mintegy négy és fél órán keresztül. 27-én reggel a rovatvezető amúgy derült égboltján erősen megmutatkozó afrikai homok Bishop-gyűrűt hozott létre. 30-án Kósa-Kiss Attila észlelése zárta a hónapot: igen fényes és színes 22 fokos halót észlelt.

Április tehát nem hagyott sok alkalmat unatkozni, azt viszont továbbra sem értem, miért csak az észlelői „B-közép” küldi be a fényképeit, észleléseit a rovatnak. Mennyivel tart tovább, vagy mitől bonyolultabb a közösségi oldalakon kívül az egyesületi archívumba is feltölteni az észlelt jelenségeket? Talán az tartja vissza az észlelőket, hogy az észlelői adatbázisban lévő képekre nem lehet azonnali reakciókat, „lajtkokat” begyűjteni? Azért bízom benne, hogy a megfigyelések pusztán tudományos érdekből is megszületnek.

Landy-Gyebnár Mónika

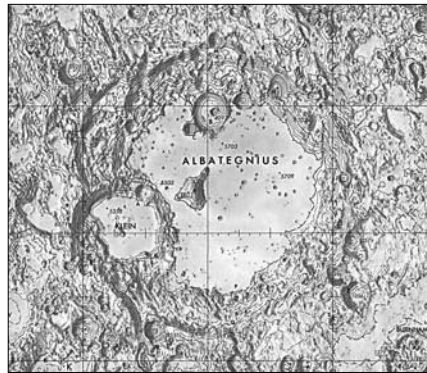


# A holdbéli Bohémia

A Meteor 2014. áprilisi számában, a Galilei holdrajzai című cikkben (26–31. oldal) megemlégtünk, hogy Galileinek a Sidereus Nunciusban megjelent két rajzán is ábrázolt hatalmas kráter, melyet a szerző részletelesen leírt és Csehországhoz hasonlított, nagy valószínűséggel az Albategnius. Mégis miféle kráter ez a holdbéli Bohémia, ki volt Albategnius és ki nevezte el ezt a krátert róla?

Az Albategnius hatalmas kráter, átmérője 136 kilométer. Szelenografikus koordinátái: 11,2° déli szélesség és 4,1° keleti hosszúság, vagyis meglehetősen közel fekszik a holdkorong középpontjához. Észlelői szemmel nézve nem is lehetne jobb helyen, mert éppen első, vagy utolsó negyed környékén van a terminátoron. Kráterünk a „nagy félszigeten” fekszik, amely névvel a déli krátermezőtől messze északra benyúló terra-területet nevezik. Itt, a déli krátermezőhöz hasonlóan, nagyon sok nagyméretű, rendkívül öreg krátert találunk. Ami miatt mégis megkülönböztetik egymástól a két területet, az annak köszönhető, hogy a „nagy félsziget” – szemben a déli krátermezővel – elszenvedte az Imbrium-medence születésekor kirepült törmelék rombolását. Ezt az irodalomban Imbrium sculpture-ként találhatjuk. Az Albategnius a holdkorong legfeltűnőbb alakzata, ha éppen a terminátoron fekszik, és nyugati szomszédai, a Ptolemaeus–Alphonsus–Arzachel-kráterek még árnyékban vannak. Ha a terminátor tovább vándorol és láthatóvá válik az imént említett kráterhármast, addigra az Albategnius már sokat veszít dominanciájából. Valójában az lenne a leghelyesebb, ha az Albategniust dupla kráterként írnánk le, északi szomszédjával, a Hipparchussal. A Hipparchus valamivel nagyobb, átmérője 150 kilométer, ugyanakkor romosabb is, emiatt magasabb napállásnál nem annyira feltűnő, mint az Albategnius. Az Albategniust Elger a következőképpen írja le: „Egy csodálatos fallal körülvevett síkság, átmérője 65 mérföld, délről

csatlakozik a Hipparchushoz. Szembetűnően teraszos szerkezetű, összetett, masszív sánc veszi körbe, amin sok mélyedést láthatunk és ezen kívül néhány völgy is keresztezi. A sáncot itt-ott nagyon magas csúcsok tartják, egyikük északnyugaton közel 15 000 láb magasra emelkedik a talaj fölé. A nagy gyűrűs síkság, a 28 mérföld átmérőjű Albategnius A messze benyomul az Albategnius belsejébe a nyugati oldalon, magas sáncai több mint 10 000 lábbal tornyosulnak az aljzat fölé, belsejében egy kis központi csúcs található. Az Albategnius központi csúcsa több mint 6000 láb magas, és néhány kisebb domb kivételével a kráterbelső egyetlen feltűnő alakzata, habár több kisebb kráter is található itt. Schmidt nem kevesebb, mint negyvenet számolt belőlük a berlini refraktorral, közülük 12 a nyugati oldalon olyan elrendezésű, mint egy gyöngyfüzér.”



Az Albategnius a Lunar Aeronautical Chart (LAC) 77-es térképlapján

Az Albategnius A ma már Klein-kráterként ismert, és meghatározó alakzata kráterünknek. Elger idejében a krátereket méretüktől és erodáltságuktól függően különböző névvel illették. Voltak fallal körülvevett síkságok, ahogy éppen az Albategniust nevezték, és voltak gyűrűs síkságok is, mint

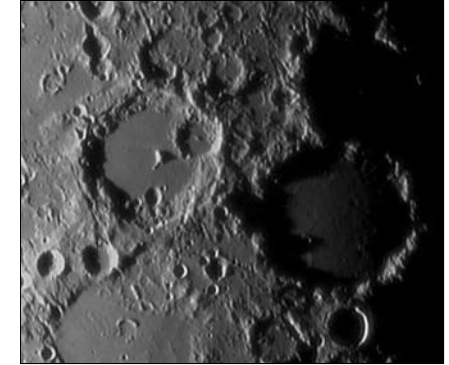
például a Klein, melyeket az első kategóriától a valamivel kisebb méret különböztetett meg, mert egyébként a talajuk ugyanúgy sima és feltöltött volt. Az Albategnius-kráter keletkezését a kutatók a nectari-korba helyezik, ami a Hold történetének a 3,92 és 3,85 milliárd évvel ezelőtti zajlott szakasza. Ez az eredetileg összetett szerkezetű komplex kráter, teraszos falakkal és központi csúccsal, mára egy jelentősen feltöltődött aljú és romos falú kráterre vált. A központi csúcsból csak egy kisebb rész maradt meg, de ez a sima aljzatnak köszönhetően mégis feltűnő látvány.



Ezt a rajzot Fodor Balázs készítette az Albategnius-kráterről 2007. november 12-én, egy 80/1200-as Zeiss refraktorral, 75x-ös nagyítással.

Az Elger által is említett Klein (Albategnius A) után az Albategnius B a második legnagyobb „parazitakráter”, amely a központi csúcstól északra fekszik. Nagyobb műszerekben sűrű fényben vagy fél tucat sekély krátert láthatunk az aljzaton, a két legfeltűnőbb a központi csúcstól kissé keletre fekszik. Ehhez hasonló alakzatokat a Ptolemaeusban is megfigyelhetünk. Ha legalább 25–30 centiméteres távcsővel észlelünk, és a légköri nyugodtság átlagon felüli, akkor komoly esélyünk van a központi csúcs legmagasabb pontján található apró becsapódási kráter megpillantására. A nagy számok törvénye alapján az ilyen piciny másodlagos kráterek néha előfordulhatnak

a nagyobb kráterek központi csúcsain, amit a régebbi korokban egyértelműen a vulkanikus eredet megcáfolhatatlan bizonyítékának tartottak.



Hadházi Csaba 2014. április 7-i felvétele az Albategniusról. (200/1000 Newton-reflektor, Philips TouCam Pro webkamera)

A Ptolemaeus-kráter ábrázolásának története tulajdonképpen a legelső távcsöves megfigyelésekhez köthető. Thomas Harriot 1609-es, Galileit mintegy négy hónappal megelőző holdrajzainak egyikén is egyértelműen azonosítható. De könnyűszerrel beazonosíthatjuk Claud Mellan mindkét korongrajzán, melyeket az első és az utolsó negyed környékén készített. Langrenus 1645-ös térképén így, csupa nagybetűvel írva, FERDINANDI III-ként, Heveliusnál (1647) Mons Didymusként találjuk. A ma is használatos nevet Ricciolinak (1651) köszönhetjük. Albategnius a latinított neve Muhammad ibn Dzšábir a-Battáni (852–929) arab csillagász-matematikusnak. Csillagászként a legnevezetesebb tudományos eredménye az év hosszának pontos meghatározása volt. Eredményként 365 napot, 5 órát, 46 percet és 24 másodpercet kapott.

Az Albategnius az egyik legfeltűnőbb, leglátványosabb kráter a Holdon. Központi elhelyezkedésének köszönhetően megfigyelhetősége kiváló. Legyen akár csak egy kis refraktorunk, az Albategniust biztosan nem fog csalódást okozni.

Görgei Zoltán

## Évkönyveinkből



**Meteor csillagászati évkönyv 2009.** A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbiánál nagyobb terjedelemben, közel 400 oldalon jelent meg. Ízelítő évkönyvünk tartalmából: Frey Sándor: Hogyan kezdődött a fény korszaka?, Kiss László: Válogatás a változócsillagászat új eredményeiből, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Bartha Lajos: Négy száz éves a távcső, Galileo Galilei: Sidereus Nuncius, Szécsényi-Nagy Gábor: Mérőföldkövek a csillagászat és a megfigyelőeszközök fejlődésében, Fűrész Gábor: ELTervezett távcsövek, Szatmáry Károly-Szabados László: Űrtávcsövek. A 2009-es év folyamán megfigyelhető jelenségekről és a jelentősebb évfordulókról a Kalendáriumban olvashatunk. A kötetet az intézményi beszámoló zárja. Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2010.** Az év folyamán várható csillagászati jelenségek mellett a következő cikkeket közöljük a 2010-es kötetben: Székely Péter: Újdonságok kompakt objektumokról, Sódorné Bognár Zsófia: A fehér törpe csillagok világa, Szabó M. Gyula: A kozmikus távolságmérés a csillagászatban, Kolláth Zoltán: Még nem búcsúzunk a Hubble-űrtávcsőtől, Illés Erzsébet: Hogyan látjuk ma az óriásbolygók világát?, Hargitai Henrik: Javaslat a planetológiai nevezéktan magyar rendszerére, Intézményi beszámoló (MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Kísérleti Fizika Tanszék) Ára 2010 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2011.** Az új évtized első csillagászati évkönyve sok jó hírrel szolgál: végre ismét észlelhetünk egy jelentős mértékű részleges napfogyatkozást, valamint két teljes holdfogyatkozást. Emellett további érdekes jelenségekben sem lesz hiány (együttállások, csillagfedések, meteorrajok, üstökösök, kisbolygók stb.). Mindez kiderül a kötet első felét betöltő 170 oldal terjedelmű Kalendárium előrejelzéseiből, térképeiből, táblázataiból. Kötetünk cikkei: Kálmán Béla: A napkutató új eredményeiből, Kovács József: „Theoria motus corporum coelestium...”, Benkő József – Szabó Róbert: Idősorok az űrből, Kun Mária: Új ablakok a csillagközi anyagra, Hegedűs Tibor: A Tejútrendszer napjainkban, Budavári Tamás: A Világegyetem színe, intézményi beszámoló. Ára 2400 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2012.** Ízelítő a tartalmából: Kalendárium – jelenségnaptár, Galántai Zoltán: Az emberiség és a tudomány jövőjéről a 2012-es „világvége” ürügyén, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Illés Erzsébet: A Vénusz, ahogy ma látjuk, Kovács József: Válogatás az asztrofizika új eredményeiből, Kun Mária: Száz éve ismerjük a reflexiós kódok természetét, Gyürky György: Magreakciók a csillagokban, Frey Sándor: Kettős aktív galaxismagok, Horváth István: Gammakibőrések, Almár Iván: dr. Fejes István (1939–2011) és dr. Nagy Sándor (1945–2011) Búcsú két barától és kollégától. Intézményi beszámoló: MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Observatórium. Ára 2500 Ft (tagoknak 1000 Ft)

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

## Csillagvizsgáló-találkozó október 11-én

A Jászberényi Könyvtár ad otthont találkozóknak, melyben a magyarországi közönségi és bemutató csillagvizsgálók tevékenységét tekintjük át. Célunk az, hogy jobban megismerjük egymás munkáját és átfogó képet kapjunk a hazai bemutató csillagvizsgálók feladatairól, problémáiról (észlelési és ismeretterjesztő programok, a csillagvizsgálók fenntartása, fényszennyezés stb.).

További információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)



**Plusz egy fő!** Kérjük tagjainkat, segítsék egyesületünk toborzó munkáját 2014-ben is! A tagtoborzáshoz szükséges információk megtalálhatók egyesületünk honlapján, szükség esetén sarga csekket is tudunk küldeni tagdíjfizetéshez.

## A Pizskéstetői Observatórium látogathatósága

Az MTA CSFK CSI Pizskéstetői Observatóriuma előzetes bejelentkezés alapján, egész évben ingyenesen látogatható kedd, szerda, péntek, szombat, vasárnap 14:00 órai kezdettel. A látogatóknak szakvezetést biztosítanak. A csillagvizsgáló este nem látogatható. Az observatórium látogatásával kapcsolatos bővebb információ, bejelentkezés e-mailben lehetséges, a [latogatas@konkoly.hu](mailto:latogatas@konkoly.hu) címen, a látogatást megelőzően legalább három nappal (további információk: [www.konkoly.hu](http://www.konkoly.hu)).



## MCSE belépési nyilatkozat (plusz egy fő)

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2014-re 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2014 és a Meteor c. havi folyóirat 2014-es évfolyama).

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

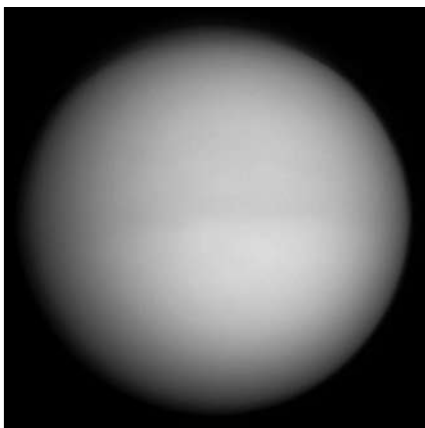
A tagdíjat átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a belépést. MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.

# A páralepte óriáshold

Naprendszerünk második legnagyobb holdja, a Szaturnusz körül keringő Titan, igazi kutatni való csemege mind a hivatásos csillagászok, mind a lehetőségeiket feszegető amatőrök számára. Cikkünkben rövid áttekintést adunk a különleges holdon megfigyelhető alakzatok és jelenségek természetéről, majd az első magyar amatőr Titan-korongszeléseket mutatjuk be.

A Merkúrét is maghaladó, 5150 km átmérőjű, szilikát magra rakódó jeges köpenyt és kérget tartalmazó Titan egyedülálló a Naprendszer holdjai között: vastag légköre van! Az 5–600 km magasra emelkedő légkör 1,5 atmoszféra nyomással nehezedik a hold jeges felszínére. Összetétele 98% nitrogén, 1,6% metán és kevés molekuláris hidrogén. A légkör jellegzetesen narancsos-barna színű, ami már a kisebb távcsövekben is feltűnően látszik, és eltakarja előlünk a hold felszínét.

Ezért a narancssárga lepelért a sztratoszférában (50–300 km) található sűrű színes jégpáraréteg felelős. A fő páraréteg 100–210 km között húzódik. Keletkezését tekintve fotokemikus szmog. A Titan légkörében található metán és nitrogénmolekulák a nap ultraibolya sugárzása, és a napszél töltött részecskéi hatására gyökökre bomlanak ill.



Név	Észl.	Műszer
Haisch László	1r	20 L
Hegyi Márton	1r	19 T
Keöves Péter	1r	20 T
Kiss Áron Keve	6r	25,4 T
Mayer Márton	2r	20 L
Szabó András	1r	19 T
Szél Kristóf	1r	25,4 T

ionizálódnak. A gyökökből és ionokból fotokémiai reakciók során rövidebb szénláncú, nyílt telítetlen vagy aromás nitrogéntartalmú szénhidrogének, ún. tholinok jönnek létre. Ezek az Urey–Miller-kísérlet szerint földi laboratóriumban is legyárthatók, vizsgálhatók. A Titan légkörében ennél még összetettebb policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) is létrejöhetnek. A tholin és PAH molekulák fagyott halmazállapotú párákat alkotnak, beszínezve a hold légkörét, és átlátszatlanul eltakarva felszínét. Szerencsénkre azonban a sztratoszféra fölött is akad látnivaló!

A mezoszféra (300–600 km) különböző elvált magaslégköri párarétegeknek ad otthont. Az alacsonyan ülő (300 km), sötét, barnás, tholintartalmú elvált párák sötét

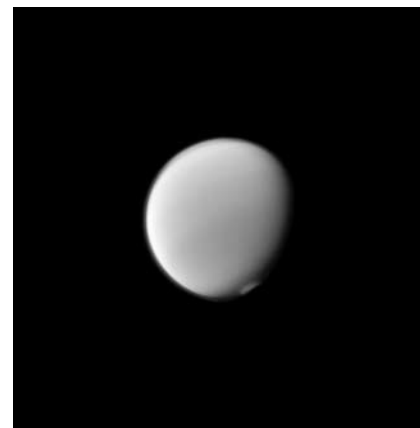


Világos, elvált párarétegek a Titan mezoszférájában. Alul a troposzféra sűrű párája látszik (Cassini-felvétel, NASA)

Az északi (felső) pólussapkán és az északi féltekén ülő téli csuklya. Sötét, magasan ülő párarétegek. A kép a tavaszi napforduló előtt ábrázolja az északi féltekét (a Cassini-űrszonda felvétele, NASA)

alakzatokat hozhatnak létre, pl. poláris csuklyákat és gallérokat. A többrétegű, magasabban fekvő, 500 km-en legsűrűbb elvált párarétegek világosak, kékesek, feltehetően vízjég alkotja őket. A Cassini oldalnézeti képein ezek rendkívül látványosak. Finom fényes poláris csuklyákat, sávokat hozhatnak létre. Különleges jelenség a két éve látható déli poláris örvény, mely a sztratoszféra fölül nyúló sűrűbb, világos felhőkből áll.

A mezoszféra alakzatai érdekes évszakos változásokat mutatnak. Az északi póluson 2009-ig tél volt. Ekkor az északi pólusrégiót széles, messze délre leérő sötét poláris csuklya borította. Az északi félteke 2009-es tavaszi napfordulója után a sötét csuklya lassan eloszlott, helyette világos magaslégköri sapkát lehetett többször megfigyelni. Az északi pólus alatt sötét gallér is előfordult. A télbe forduló déli póluson ugyanakkor megjelent az apró, de igen látványos poláris örvény, mely a mezoszférába nyúló világos felhőktől feltűnő a Cassini képein.

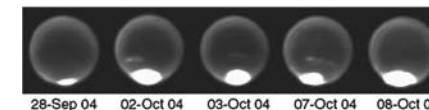


Az északi félteke világos sapkája (fent) és az apró világos déli poláris örvény (lent). A Cassini-szonda felvétele a metán 889 nm-es sávjában készült (NASA)

A Titan sztratoszférájának tholinpárája elzárja szemünk elől az alsóbb troposzféra és a felszínt. A bolygó spektruma erősen vörös felé tolódott, a metán jellegzetes elnyelési sávjaitól csipkézett. A metán miatt 619 és 735 nm-en is van egy-egy elnyelési sáv, a legerő-

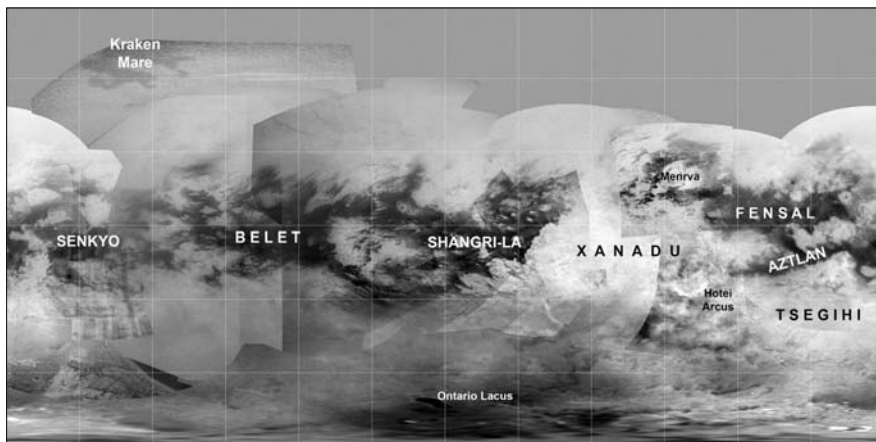
sebb természetesen a 889 nm-es metánsáv. Ezeken a hullámhosszakon a fényt elnyelő felsőlégköri metán miatt sötét a korong. Az infravörös tartományban azonban több ablakban is átlátszóvá válik a légkör. Ez lehetőséget teremt a troposzféra és a felszín tanulmányozására! A legkedvezőbb ablak 939 nm-en van, de közelebbi, amatőr eszközökkel is elérhető ablakok is vannak: Míg a 740 nm-es metánsávban csak a mezoszféra magas felhői vizsgálhatók, 794 nm-en már a troposzféra sűrű felhői és a felszín is kezd előbukkanni.

Az 50 km alatti troposzféra sűrű, fehér, világos metánfelhőket hordoz 15–30 km magasságban, melyek átlagosan a felszín 1%-át borítják. A felhők lehetnek egyenlítő környékiek, vagy polárisak is. A felhők mozgási sebessége (34 m/s) alapján feltételezik, hogy a felhőzet kb. 5–6 napos periódussal forgásirányban szuperrotálhat az egyébként 16 napos forgási idejű felszín fölött. A pólusok fölött nagyobb kiterjedésű, magasabban fekvő (44 km) etánfelhők is kialakulhatnak, melyek nagy méretet is elérhetnek (a felszín 8%-a). Ilyen jelenség volt például a 2004 szeptemberében és októberében jelentkező, egy hónapig tartó déli poláris felhőkiterítés. Oka feltehetően a melegebb déli pólus szénhidrogén-tavaiból eredő kipárolgás.



A déli poláris felhőkiterítés 2004 októberében. Sűrű, világos, alacsony troposzférikus felhők a tholinpára alatt, a pólus felett. Keck-távcső, adaptív optikák, H<sub>2</sub> szűrő (2140 nm)

A Titan felszíne nagyobb skálán nézve is feltűnő albedóalakzatokat hordoz. Az egyenlítőn a világos jeges alapfelszínen nagy sötét foltokból álló alakzatsor fut végig (Senkyo, Belet, Shangri-La, Fensal, Aztlan). Ezek párhuzamos sorokba rendeződött homokdűnék vidékei, talán fagyott, összeállt szénhidrogén- és szmogrészecskékből állnak. Egy igen világos alakzat is elnyúlik az egyenlítőn: a Xanadu. Összetört, árkolt felszíne talán

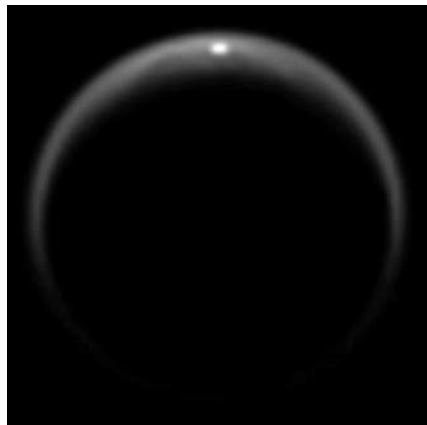


A Titan felszínének albedótérképe (Cassini-szonda, 939 nm-es felhőablak)

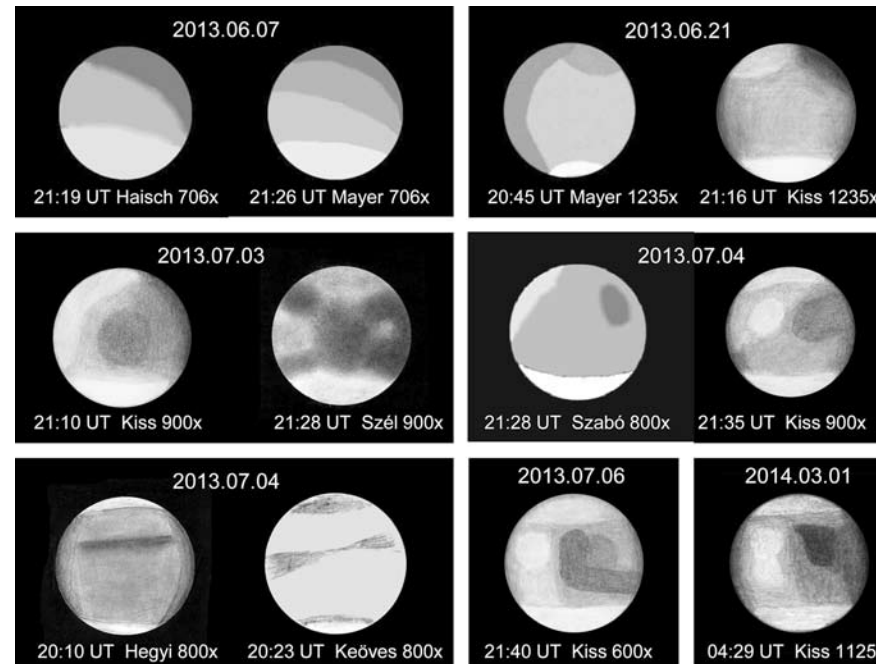
jégtettonikus mozgások eredménye lehet. A világosabb alapszínű mérsékelt és poláris régiókban szénhidrogén (metán, etán) tavak és óceánok sötét mozaikja fekszik. A szénhidrogének rendkívül érdekes körforgása valósul meg itt: a tavakból elpárolgó szénhidrogének troposzférikus felhőket képeznek, melyekből eső hullhat vissza a felszínre. Az eső patakokat, folyókat alkot, melyek visszashállítják a folyékony szénhidrogéneket a tavakba, tengerekbe. A szénhidrogének körforgása így a Titanon a víz földi körforgásához hasonlóan mehet végbe. A Cassini-szonda infravörös felvételei a poláris tavakon megcsillanó napfény szpekuláris reflexiójáról az űrkatatás legszívmelengőbb képei közé tartoznak...

A Titanról amatőr felszereléssel is igen értékes megfigyeléseket végezhetünk. Az apró korongátmérőjű (maximum 0,8–0,85") hold megfigyelésének története nem túl hosszú. Először a katalán Josep Comas i Solà figyelte meg a hold részleteit, kiváló leképezésű 18 cm-es refraktorával 1907-ben. A holdon egy-két halvány, nagyobb skálájú alakzat mellett peremsötétedést figyel meg, melyből – utólag kiderült, helyesen – erősen elnyelő légkör jelenlétére következtetett. Később Dollfus és Lyot rajzoltak finom felhőalakzatokat a Titan korongján a Pic du Midi 60 cm-es refraktorával. Ezeket az észlelése-

ket mások is megerősítették, ugyanezzel a műszerrel. Napjainkban meglepően részletes korongészlelések állnak rendelkezésünkre a HST és a legnagyobb, adaptív optikával felszerelt földi távcsövek nyomán, sokféle hullámhosszon. A Titan korongját amatőrök kisebb távcsövekkel (25–30 cm) több ízben is sikeresen felbontották. Rendszeres, esetleges alakzatokat feltáró észlelések azonban még nem állnak rendelkezésre.



A Jingpo Lacus felszínén megcsillanó napfény a Cassini-szonda felvételén, 2009. július 8-án (NASA/JPL/University of Arizona/DLR)



Hazai Titan-észlelések 2013-ból és 2014 elejéről. Észak lefelé, a planetografikus nyugat jobbra van

Ennek fényében is izgalmas és tanulságos áttekinteni az első hazai korongészleléseket. A Titan korongjáról hazánkban először Haisch László és Mayer Márton készített alakzatokat is rögzítő észlelést a Polaris csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával, 2013. június 7-én. A szimultán észlelés során 706x-os nagyításon megfigyelt apró narancssárga korong északi pólusvidéke világosabb volt, míg a déli pólus felé fokozatosan sötétedett. Június 21-én Kiss és Mayer végzett szimultán észlelést szintén a Polarisból, 1235x-ös nagyításon. A világos északi csuklya és egy sötét délnyugati folt egyezik az észleléseken, a délkeleti perem mentén különbségek vannak. A februári Nagy-Hideg-hegyi csillagásztábor sikeres korongbontásait követően a júliusi tarjáni ifjúsági táborban többször is távcsővegre került az apró hold. A 20-25 cm-es műszerekkel, 8–900x-os nagyításon megfigyelt holdlégkör nem szűkülőködött alakzatokban. Ebben az időszakban a fényes

északi poláris csuklya látványosan megfigyelhető volt, minden észlelésen szerepel. A látványt egy félmondat kitűnően illusztrálja: Tardos Zoltán 25 cm-es Newtonjával beállítottuk a Titant 900x-os nagyításon, hogy lerajzoljuk. Észlelőnk mindenféle szűrő nélkül egy pillanatra belenézett távcsővébe. Öt másodpercnyi minimális szemszoktatás után csak ennyit mondott: „Te, ennek az alja világos.” A korongon látott többi alakzat jóval halványabb és bizonytalanabb volt. A kontrasztviszonyok összességében az Uránusz és Neptunusz alacsony kontrasztú felhőalakzataihoz hasonlítottuk. Július 3-án Szél Kristóf és Kiss végeztek szimultán észlelést. A korong közepén kerek sötét folt ült, melyet Szel őrvény alakúnak, tekeredőnek látott. A keleti perem mentén világos foltok terpeszkedtek. Július 4-én a déli pólus is enyhén világosabb volt, és sávszerű, rézsútos sötét folt sejtett a déli trópusi övben. Július 6-án Kiss a déli pólust is enyhén világosnak ész-

lelte, a nyugati perem felől pedig egy felfelé görbülő sötét felhősávot látott. Július 16-án a Pizskés-tetői 1 m-es RCC távcsövel Kissnek sikerült pár percre megfigyelnie a holdat, mielőtt elnyelték volna a felhők. Az északi fényes csuklya rendkívül plasztikus látványt mutatott: a narancsos alapon kékesfehéren világító sapka alsó határa mintha kettős, cirruszerű sávval végződött volna, és a sapka sarkai enyhén túlnyúlni látszottak oldalra, a kisebbnek tűnő narancs korongon. A 2014-es év első észlelésén, februárban Kiss már nem látta a jellegzetes északi csuklyát. Nagyon halvány északi és déli pólusvilágosodás sejtett csak. A korong nyugati felén finom sötét, a keletin összetett világos foltok látszottak.

A Titanon észlelt alakzatok talán a következőképpen azonosíthatók. A 2013 június-júliusában megfigyelt fényes északi poláris csuklya egy sztratoszféra fölötti, világos, levált páráréteg lehetett. Az 1 m-es távcsövel végzett nagyfelbontású megfigyelésen a csuklya sarka enyhén túllógni látszott a narancs perem peremsötétedésén – a látványba akár a tényleges fizikai leváltság, fölrétegződés is belezátszhatott. A többször észlelt déli pólusvilágosodás is lehet elvált világos páráréteg, a déli pólusra egyre kevésbé látunk rá. Világos alakzatként néhány halvány trópusi folt is előkerült. A sötét alakzatok közül a sávok és pólussötétedések feltételezhetően a mezoszféra alsó részén ülő, elvált, tholintartalmú sötét párák. Ezeknél is izgalmasabbak a sötét, összetett alakú foltok, kanyarodások. Ezek talán szintén magasabban ülő, igen halvány felsőlégköri alakzatok, melyek alakjáról, formálódásáról nagyon keveset tudunk. A hold K-Ny irányú, sötét-világos bipolaritását is többször sejteni lehetett. A Cassini űrszonda felvételein előfordulnak nagyobb, nagyon halvány sötét vagy világos folterületek. Ezek forgása, időbeli változása azonban halványságuk és diffúzságuk miatt nehezen követhető, és nem ismert.

A fenti összefoglalóból kiderül, hogy a Titan nem csak a hivatásos csillagászok számára lehet rendkívül izgalmas és népszerű célpont. Bár amatőr megfigyelésének kevés hagyománya van, létjogosultsága annál

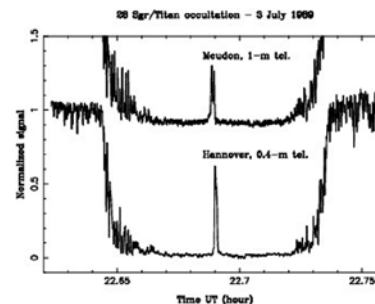
inkább: A mai modern és nagyméretű amatőr műszerekkel élvonalbeli, tudományos érdeklődésre is számot tartó észleléseket végezhetünk. A felsőlégkör felhőinek rövid és középtávú változásai még nagyon kevésbé ismertek. Korongbontáshoz és esetleges korongrészletek megfigyeléséhez legalább 20–25 cm-es objektívátmérő szükséges. A nagyítást 600x-os fölé állítsuk. Vizuális színszűrős adatunk kevés van, de a halványkék szűrő talán segít a sötét alakzatok kiemelésében. Szélesebb áteresztésű zöld szűrő ideális a legtöbb alakzat hatékony kontrasztosításához és a kép élesítéséhez, a sárga szűrő szintén jól működhet. Webkamerás képrögzítésnél is mindenképp használjunk színszűrőket. Az RGB-sor általános munkára ajánlható. Távoli vörösben és közeli infravörösben interferenciaszűrők használatával különösen értékes képrögzítési és fotometriai munkát végezhetünk. Ennek lényege, hogy a metán elnyelési sávjában készített képet (a korong sötét, csak a felhőtetői alakzatai látszanak) összehasonlítjuk a tholinpára áteresztési ablakaiban készített képpel (itt a troposzféra fehér felhői és a felszín sejtnek fel). Hatékony lehet már a 740 nm-es metánsáv és a 800 nm-es páraablak összevetése. Nagyon tiszta képet ad, de halványsága miatt nehezen elérhető a 889 nm-es metánsáv és a 939 nm-es, legtisztább ablak. A Cassini felszínmegfigyelései is az utóbbi hullámhosszon készülnek. Esetleg próbálkozhatunk a 619 nm-es gyengébb metánsáv és 690 nm körüli gyenge ablak összevetésével. A hold halványsága miatt az interferenciaszűrők legalább 50–70 nm szélességben eresszenek át. A HST felvételei alapján UV és ibolya tartományban is kontrasztos képet kaphatunk, itt a halványság lesz a fő probléma. Észlelési programként a napi szintű változások, forgás kimutatása kiemelt terület, hetes-hónapos szinten pedig a felhőzet hosszabb távú változásairól kaphatunk adatokat (lásd pl. az északi világos csuklya). A narancsos hold felénk kacsingat – készítsük el az első hazai amatőr Titan korongfelvételeket!

Kiss Áron Keve

## Titan-fedés negyed századdal ezelőtt

1989. július 3-án a Titan elfedte az 5,4 magnitúdós 28 Sagittarii-t. A ritka jelenséget országszerte többen észlelték, a jelenségről a Meteor 1989/9. számában közöltünk cikket:

„A reggeli órákban a bolygó és gyűrűi fedték el a csillagot. Ez a jelenség Amerikából volt megfigyelhető, ahonnan fantasztikus látványt nyújthatott a gyűrűrendszer mögött „elhaladó” vibráló csillag. A számítások azt mutatták, hogy közel ahhoz az időponthoz, amikor nálunk a bolygó delel, pontosabban 22:42 UT-kor, a csillag 1,2"-re megközelíti a Titant a Föld középpontjából nézve. A Titan látszólagos átmérője 0,78" (5150 km-es átmérővel számolva), a csillagé pedig 0,0014", ami 9 km-nek felel meg a Szaturnusz távolságában. A Szaturnuszrendszer látszó sebessége 11,08"/óra, így a centrális vonalban levők 265 másodperces fedést láthatnak. Az első előrejelzés (D.W. Dunham, 1989. március) szerint azonban ez a vonal kb. 1800 km-re elhalad az északi pólus felett. Eszerint a jelenség déli határa éppen Magyarország közelében húzódik. A Lick Observatórium április 16-i publikációja a centralitást a Mauritánia-Líbia vonalra teszi. Így az északi sávban lettünk volna. Lássuk, mi is történt valójában!



A centrális kifényesedés fénygörbéje párizsi (Meudon) és hannoveri mérések alapján

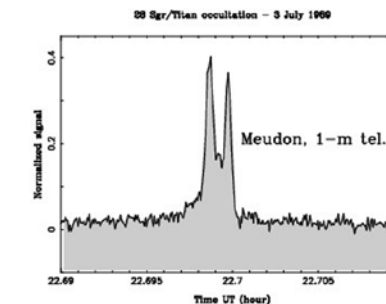
Öt megfigyelőhelyről tíz értékelhető észlelést kaptunk. Sajnos néhányan csak a fedés időtartamát mérték meg, ami a zavaró vonuló felhőzet és a párás levegő miatt hamis eredményeket adott. Négy eseményt kellett megmérni: a légkör okozta halványulás kezdetét és végét (I. és IV. kontaktus), valamint a holdperem okozta halványulás kezdetét és végét

(II. és III. kontaktus). Az atmoszféra okozta elhalványodás nehezen volt követhető, és a csillag eltűnése sem volt egyértelmű, ugyanis a 28 Sgr fokozatosan halványodott, mígnem a 8,4 magnitúdós Titan látszott csak. A páráság miatt kisebb távcsövekkel a Titan láthatatlan maradt, így hamarabb eltűnt az észlelő szeme előtt, mielőtt teljes fedésbe került volna.

Annyi mindenesetre megállapítható adatainkból, hogy közel volt hozzánk a centralitás vonala, hiszen közel 290 másodpercig tartott a teljes fedés, amit több, mint 5300 km-t eredményez a Titan átmérőjére. A Titan-atmoszféra okozta halványodás 10–13 másodpercig tartott, ami (centralitást feltételezve) 200–250 km vastagságú légkört ad.”

A jelenséget a következő helyszínekről figyelték meg: Budapest (Spányi Péter), Kecskemét (Szarka Levente, Szöllősi Attila), Nagyszalonta (Gál Sándor, Kósa-Kiss Attila), Pécs (Kondorosi Gábor), Ráktanya (Bátor Attila, Fidrich Róbert, Hevesi Zoltán, Imre Zoltán, Kocsis Antal, Lauer Katalin, Lauer Zoltán, Osvald László, Szabó Sándor, Tenkei Olga, Tepliczky István, Voith Petra és Zaleszák Tamás).

„Az IOTA/ES körlevelében E. Brender a hazaiakhoz hasonló eredményeket említ.



Csoportjával az NSZK északi-tengeri partvidéke közelében helyezkedett el, közel 290 másodperces időtartamot mért, és az okkultáció közepén néhány másodperces felfénylést észlelt, amit centrális fedés esetén a Titan-légkör okozhat. H. Bode videokamerával rögzítette is a jelenséget.

Szabó Sándor

A hónap asztrófotója

Thackeray globulái

Éder Iván, saját elmondása alapján, már igen hosszú ideje szeretne volna megörökíteni az IC 2944 katalógusszámú emissziós ködösséget. A Centaurus csillagképben találjuk ezt az objektumot, amely a 3 magnitúdós  $\lambda$  Centauri szomszédságában helyezkedik el.

Az IC 2944 egy távoli, a Naprendszerrel 5900–6500 fényévre elhelyezkedő kiterjedt ionizált hidrogénből álló felhő, átmérője meghaladja a 70 fényévet. Fényét a belsejében található fiatal, forró csillagok ultraibolya sugárzásának köszönheti. Az ilyen típusú ködösségeknel természetes, hogy forró és fényes O és B színképtípusú csillagokat is tartalmaz a centrális halmaz, az IC 2948. A kép átellenes oldalán a köd keleti régiójában a 3,1 magnitúdós  $\lambda$  Centauri uralja a látómezőt, ez azonban nem a ködösség része – 420 fényéves távolságával csupán előtércsillag.

Ha a felvételt figyelmesen szemléljük, a csillagkeletkezés sokkal közvetlenebb nyomaira is rábukkanhatunk. Mint a legtöbb csillagkeletkezési terület, az IC 2944 is a sokadik generációs csillagkeletkezési hullámon van túl. A jelenlegi stádiumban kis tömegű csillagok kialakulásának egyik fázisát kísérhetjük figyelemmel. A centrális halmaz környezetében apró, sötét alakzatok halmazát láthatjuk, a szakcsillagászok által sokat kutatott Thackeray-globulákat. David Thackeray 23 évig volt a pretoriai Radcliffe Observatórium igazgatója, ahol 1950-ben fedezte fel a Bart Bok holland-amerikai csillagász által három évvel korábban leírt objektumok, a Bok-globulák legismertebb példányait.

Thackeray globuláinak némelyike eléri a 15 naptömeget is, a legnagyobbak átmérője 1–1,4 fényév. A centrális halmaz erős ionizáló sugárzása erodálja felszínüket, miközben kitisztítja a sötét anyagcsomók közötti teret. A globulák a korábbi molekulafelhő sűrűbb magjainak maradványai, melyek idővel eloszlanak, és várhatóan Nap méretű, vagy még kisebb törpecsillagok maradnak majd hátra belőlük.



Éder Iván az égterülettel már a 2010-es, első namíbiai expedíció alkalmával is foglalkozott. Az akkor készült felvételeket a második, 2012-es namíbiai expedíció alkalmával UHC-szűrő expozíciókkal bővítette, hogy a csillagok és a halvány ködök közötti fényességkülönbség csökkenjen a köd javára. A kész felvételt csak idén májusban tette közzé – saját bevallása szerint még a 2012-es felvételeket feldolgozására sincs elegendő ideje.

A kompozíció kulcs eleme a kép középtengelyében látható  $\lambda$  Centauri az aranymetszés által kijelölt pontban kapott helyet. Így a fényes csillag egyensúlyban tartja a felvétel többi, markáns, ragyogó gázködöket ábrázoló részét.

A felvétel 200/750 Newton-asztrógráffal készült a namíbiai Hakos Asztrófarmról, átalakított Canon EOS 550D fényképezőgéppel, Paracorr2 kómakorraktoral 66x5 perc összepozícióval.

Franciscs László

meteor 2014 Távcsöves Találkozó Tarján, július 24–27.

Az év legnagyobb, sokak által várt amatőr-csillagász találkozója Tarján mellett, a Német Nemzetiségi Táborban. Gyere el Te is! Hozd el távcsövedet, hozd el családodat, észlelő jókedvedet! A 25 évvel ezelőtt újjaalakult MCSE nagy nyári találkozója távcsöveseknek és mindenkinek, akit érdekel a csillagok világa!

Idéi nagy távcsöves találkozókat július 24–27. között tartjuk Tarjánban, a Német Nemzetiségi Táborban. A hosszú hétvégén három éjszakát tölthetünk jó társaságban, a nyári égbolt alatt táborozva! Az éjszakai megfigyelések, távcsöveszatelések mellett számos előadást, beszámolót hallgathatnak a tábor résztvevői, akik napközben tükörkészítési ismereteiket.

A kedvezményes részvételi díjat csak a június 30-i befizetési határidőig tudjuk biztosítani. A befizetési határidő után és a helyszínen magasabb összeget kell fizetni. A kőházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

Kedvezményes részvételi díjak (június 30-ig történő befizetés esetén):

- Kőház+étkezés 22 500 Ft (tagoknak 18 000 Ft)
- Saját sátor+étkezés 16 500 Ft (tagoknak 12 000 Ft)
- Saját sátor, étk. nélkül 2700 Ft (tagoknak 2400 Ft)

Részvételi díjak június 30. után és a helyszínen:

- Kőház+étkezés 25 500 Ft (tagoknak 21 000 Ft)
- Saját sátor+étkezés 19 500 Ft (tagoknak 15 000 Ft)
- Saját sátor, étk. nélkül 3000 Ft (tagoknak 2700 Ft)
- Napi látogatójegy (csak helyszíni befizetéssel): 600 Ft (tagoknak 300 Ft)

**Jelentkezés:** Magyar Csillagászati Egyesület, 1300 Budapest, Pf. 148., tel.: 06-1-240-7708, fax 06-1-279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu, továbbá személyesen, a Polaris Csillagvizsgáló esti távcsöves bemutatói alkalmával.

Az előadni szándékozók és a rendezényt önéntes munkával támogatni szándékozók jelentkezését várja Mizser Attila táborvezető az mcse@mcse.hu címen!

Tábori információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

Nyári ifjúsági csillagásztábor

Téged is érdekelnek a kristálytisza csillagos égbolt titkai? Szeretnél egy festői vidéki észlelőhelyen, a Magas-Bakony szívében megismerkedni a nyári csillagképek látnivalóival? Szeretnél kiváló távcsövekkel saját megfigyeléseket végezni? Gyere el az MCSE nyári ifjúsági táborába!

Pénzesgyőr, 2014. július 28–augusztus 3. (hétfő–vasárnap).

A táborban kis létszámú csoportokban, az MCSE rovatvezetői és tapasztalt amatőr-csillagászok keze alatt ismerkedhetsz meg az amatőr-csillagászat észlelési területeivel. A távcsöveket és optikai segédeszközöket részben az MCSE biztosítja, a naptávcsövektől és kiváló képalkotású kisebb refraktoroktól a 30 cm-es fényvödrökig. Napközben előadások, észleléskidolgozó műhelymunkák, napészlelés és a Pannon Csillagda meglátogatása vár. Éjjel és hajnalban csillagképtúra, komoly holdészlelő program, telimerkúr és telivénusz, Mars, Szaturnusz, Titan, Uránusz, Neptunusz és kisbolygók, üstökösök, izgalmas kettőscsillagok, változócsillagok és szebbnél szebb mélyég objektumok várnak a hatalmas diffúz ködöktől a csillagok tucatjaira bomló gömbhalmazokon át az apró planetárisokig. A tapasztaltabb résztvevők számára színvonalas külön észlelési programmal készülünk.

**A táborba olyan diákokat és fiatalokat várunk, akik érdeklődnek a csillagászat iránt, és szeretnének saját megfigyeléseket végezni.** Előzetes csillagászati tapasztalat nem szükséges, de a gyakorlottabb táborozókra is sok újdonság vár.

A nyári tábor ára teljes ellátással: MCSE-tagoknak 42 000 Ft, nem tagoknak 46 000 Ft. Jelentkezési határidő: 2014. május 15. Befizetési határidő: 2014. június 15. További információ: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) Jelentkezés: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu), másolatban: [aronkevekiss@gmail.com](mailto:aronkevekiss@gmail.com)

Várunk szeretettel, találkozunk a táborban!

Kiss Áron Keve táborvezető

# Jäger mester és társai

Michael Jäger korunk egyik legismertebb üstökösfotósa. Nem ma kezdte a szakmát, első felvételeit 1982-ben készítette. Azóta már több mint 500 kométát kapott lencsevégre, ám minden bizonnyal egyik legjobb döntésének tartja, amikor 1998. október 23-án este a kitörésben lévő 52P/Harrington–Abell-üstökös felé fordította 25 cm-es Schmidt-kameráját. A Kodak TP filmekre készült 9 és 16 perces expozíciókon a szép csóvát mutató célpont mellett egy másik, addig ismeretlen, 12,5 magnitúdós vándor is feltűnt. Az új égitest még fél évre volt napközelségtől, így fényessége 10,5 magnitúdóig növekedett, majd 1999 májusában eltűnt a fürkésző szemek elől.

Nem kellett azonban örökre elbúcsúznunk a kométától, a pályaszámítások a közel 15 éves keringési periódus mellett egy különleges eseményt is feltártak. A hosszán és könnyen észlelhető üstökösért nem találtak meg korábban, mert jelenlegi pályájára egy 1991-es, rendkívüli Szaturnusz-közelség lendítette, amely során a korábban 8,5 CSE-s perihélium-távolságú és 30 éves keringési idejű égitest 2,4 millió km-re haladt el a gyűrűs bolygó mellett. Ennek során perihélium-távolsága a negyedére, keringési ideje a felére csökkent. Gyakorlatilag élőben láthatjuk, ahogy egy Kentaur típusú égitestből rövidperiódusú üstökös lesz.

Jelen számunkban a 290P/Jäger mellett a 2013. szeptember és 2014. február között rövidperiódusú üstökösökről készült észleléseket dolgozzuk fel. A Lovejoy és az ISON árnyékában ezekről az általában halvány üstökösökről is sikerült 39 vizuális és 28 digitális megfigyelést összehozni, melyek 13 észlelőnk kitartását dicsérik.

## 2P/Encke

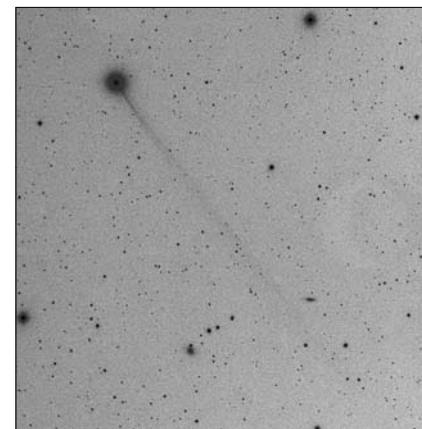
A csillagászat történetében öt olyan üstökös ismerünk, amely nem a felfedezőjének, hanem pályája kiszámítójának nevét viseli.

Név	Észl.	Műszer
Brlás Pál	5C	43,2 T
Hadházi Csaba	4d	20,0 T
Horváth Tibor	1C	50,0 RC
Kernya János Gábor	1	30,5 T
Kocsis Antal	2d	30,4 SC
Kovács Attila	1d	15,6 T
Kuli Zoltán	8d	10,2 L
Landy-Gyebnár Mónika	1d	2,8/50 t
Sánta Gábor	2	40,0 T
Sárnecky Krisztián	1	20x60 B
Szabó István	6d	8,0 L
Szabó Sándor	17	50,8 T
Tóth Zoltán	18	50,8 T

Ezek a Halley, a Lexell, a Biela, a Crommelin és a tavaly rendkívül kedvező helyzetbe kerülő 2P/Encke-üstökös. A nevezetes vándort Pierre Méchain figyelte meg elsőként 1786. január 17-én, majd 1818-ig további három alkalommal fedezték fel anélkül, hogy felismerték volna a kométák azonosságát. Ennek oka azonban nem csak az égimechanikai számítások fejletlenségében keresendő, hanem a fejekben is. Egyszerűen akkoriban nem ismertek rövidperiódusú üstökösöket, így nehezen tudták elképzelni, hogy a több ezer éves keringési idővel szemben egy kométa akár néhány év alatt megkerülheti a Napot. Az akkor már ismert Halley 76 éves keringési idejét is szokatlanul rövidnek gondolták.

Az azonosítást az 1818/19-es láthatóság tette lehetővé, ekkor lépett a színre Johann Franz Encke, aki 1819-ben több lépcsőben végzett és publikált számítása alapján kimutatta a négy üstökös közti kapcsolatot. Mivel a számított 3,3 éves keringési periódus hihetlenül rövidnek tűnt, a kétkedőket csak az 1822-es napközelséggel lehetett meggyőzni, amely Encke számításainak megfelelő időben be is következett. Azóta egyik napközelségét sem tévesztették szem elől, így a tavalyi már a 62. megfigyelt napközelsége volt.

A november 21-ei perihéliuma felé tartó üstökös szokás szerint rendkívüli ütemben fényesedett, így amikor szeptember 6-án Szabó Sándor és Tóth Zoltán a láthatóság első észlelését elkészítette, a Naptól 1,5 CSE-re járó üstökös fél ívperces kómája még csak 14,7 magnitúdós volt. Négy héttel később ugyanők már egy 10,8 magnitúdóra fényesedett, 4,5 ívperces foltnak írták le a történelmi üstökösöt. Az aktivitás növekedése mellett ebben nagy szerepe volt az 1 CSE-ről 0,5 CSE-re csökkenő földtávolságnak is. Egy nappal később Sánta Gábor is hasonló megjelenésűnek látta az Auriga csillagai közt járó kométát.



Az Encke-üstökös 1 fok 10 ívperc hosszú, lobogó ioncsóvája Brlás Pál 2013. november 2-ai, távészleléssel készült felvételén (106/530 L + CCD, 300 s)

Amikor Landy-Gyebnár Mónika október 19-én a Leo Minorban ismét észlelte, a gyors mozgású vándor már két nappal túl volt 0,478 CSE-s földközelségén. Hadházi Csaba két október végi felvételén az üstökös már a perihélium előtti hetekben jól megszokott háromszög alakot mutatta. Az apró, erősen kondenzált hamis magból tölcser alakban tört elő a pár ívperces kóma. A furcsa megjelenés október 29-én Szabó Sándornak is szemre szűrt: „25 T, 125x: Egy nagy, 3'-es gömbhalmazra hasonló, melynek kompakt magja van. A mag le van csúszva a kóma nyugati felébe. Még mindig látszik ez a természetel-

lenes aszimmetria, a Nap felé mutató kóma, amelyet már 4-én is észleltünk.” Ugyanekkor egy 15x80-as binokulárral 7,8 magnitúdóra becsülte az összfényességet, vagyis az üstökös második hónapja 0,1 magnitúdó/napnál gyorsabban növelte fényességét.

November első felében már nem örvendehettünk ilyen ütemű fényesedésnek, ráadásul a Vénusz pályáján belül járó üstökös már igencsak alacsonyan látszott a hajnali égen. Ennek ellenére Brlás Pál november 2-án egy 10,6 cm-es új-mexikói robottávcsóval 1 fok 10 ívperc hosszú, vékony ioncsóvát fotózott. November 8-án Szabó István is megcselkedte ezt Dorogról, de az immáron csak 28 fokos elongációban látszó égitest csóváját csak 40 ívperc hosszan lehetett rögzíteni. Ezen a hajnalon láttuk utoljára vizuálisan, Szabó Sándor és Tóth Zoltán észlelései közül az utóbbit idézzük: „20x80 B: Alacsonyan van a párában (8 fok), de így is könnyen megpillantható, hála erős sűrűsödésének (DC=7–8), kis méretének (d=4') és kellemes fényességének (7,0 magnitúdó). 50,8 T, 189x: Nagyon kompakt. Ami még egyedivé teszi, az erős kék színe, ami ebben a távcsőben már látható.”

A láthatóság utolsó észlelését Kuli Zoltán készítette, aki november 16-án – öt nappal a 0,33 CSE-s napközelség előtt – sikeresen lefotózta a 22 fokos elongációban, a világosodó horizont felett néhány fok magasan álló üstökösöt. Az extrém viszonyok ellenére az 5 perces összegképen sikerült rögzíteni a néhány ívperces, zöldes kómából előtörő ioncsóvát is. Ezt követően az Encke hónapokig a Nap közelében látszott, így amikor április végén legközelebb lefotózták, már csak a 20 magnitúdós magja látszott. Következő, 2017 elején esedékes visszatérése jóval kedvezőtlenebb geometria mellett következik be, ám ekkor is jó esélyünk lehet majd az esti égen látszó üstökös megpillantására.

## 154P/Brewington

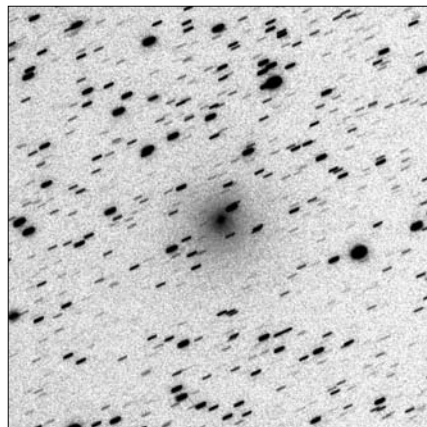
Howard J. Brewington amerikai amatőr-csillagász egyike az utolsó klasszikus vizuális üstökös vadászoknak. Előbb egy 20 cm-es,

később egy 41 cm-es reflektorral kereste az üstökösöket, 1989 és 1996 között ötöt felfedezve közülük. Negyedik üstököse volt ez a meglepően rövid, 10,8 éves keringési idejű vándor, melyet 1992. augusztus 28-án fedezett fel, mindössze 99 órányi keresés után. A 10–11 magnitúdós üstökös egy hónapig tartotta fényességét, majd gyors halványodásnak indult. Nagy fényessége és rövid periódusa miatt gyanították, hogy egy kitörés miatt fényesedett fel ennyire, különben már korábban is felfedezték volna. A 2003-as visszatérés igazolni is látszott ezt, hiszen fényessége több magnitúdóval elmaradt a várttól. Ezek után érdeklődve vártuk harmadik napközelségét, amely a korábbi kettőnél kedvezőbb láthatóság mellett következett be 2013. december 12-én.

Esti láthatósága és kellemes fényessége miatt erről a periodikus üstökösről kaptuk a legtöbb megfigyelést. A visszatérő üstököst Szabó Sándor és Tóth Zoltán látta először szeptember 6-án. Hiába volt ebben az időszakban földközélnben, 1,9 CSE-s naptávolsága miatt még nem indult meg a vízjég dominálta aktivitása, így a 0,6–0,7 ívperces, diffúz kóma csak 14,9–15 magnitúdós volt. Ettől kezdve viszont nagyon gyorsan fényesedett, bár ennél az üstökösnél rendkívüli diffúzsága miatt ketté kell választanunk a vizuális és a fotografikus megfigyeléseket. Amikor október 3-án a fenti észlelőpáros, egy nappal később pedig Sánta Gábor ismét felkereste, már egy 2 ívpercesre hízott, 11,5–12 magnitúdós, igaz rendkívül diffúz derengés fogadta őket.

Ezt követően hosszabb szünet következett, de október 21-étől a láthatóság legjobban észlelt időszaka következett, a hónap végéig. Vizuálisan nem sokat változott, az ég állapotától függően látszott kisebb vagy nagyobb része a 2–3 ívperces kómának. Fotografikus észlelőink 13–13,5 magnitúdó körüli fényességet mértek, de diffúzságát jól mutatja, hogy miközben Szabó István és Brlás Pál 2,5 ívperc körüli kómát tudtak rögzíteni (utóbbi 15m-nak mérte a mag fényességét), Kuli Zoltán a hónap utolsó éjszakáján, Pizskés-tető sötét ége alatt fotózva egy 50 perces DSLR

összegképen 6,5 ívperces gázkómát észlelt, ami 300 ezer km-es átmérőnek felel meg. A leghalványabb részek észrevételét a kóma élénkzöld színe – és a zajosra húzott felvétel – nagyban segítette.



A Brewington-üstökös hatalmas, diffúz kómája Kuli Zoltán 2013. október 31-ei, 50 perces felvételén (102/500 L + Nikon D5100, ISO 4000-en)

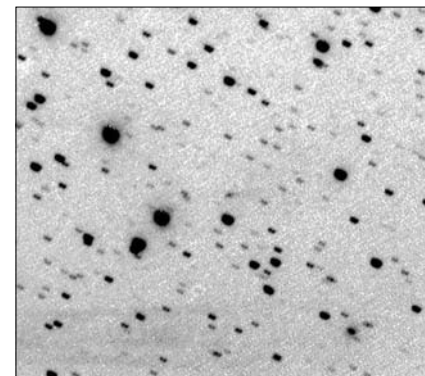
Novemberben és decemberben visszatértünk a megszokott kerékvágásba, havi pár észleléssel követtük a napközelségét elérő, és egy leheteyit tovább fényesedő üstököszt. Kocsis Antal november 7-egy az (589) Croatia kisbolygó csillagfedésének észlelése után, egy kisebb társasággal készített felvételeket a Balaton Csillagvizsgálóból, melyen erős központi sűrűsödést övez a diffúz kóma. A hónap fordulóján a Szabó-Tóth páros már inkább 10,5–11 magnitúdóra tette a 3,5 ívperces kóma átmérőjét, amely először mutatta megnyúltság jeleit. Az év végéig nem nagyon változott, a vizuális és fotografikus megfigyelések között maradt a 2 magnitúdó körüli különbség, üstökösünk kicsit unalmasan rötta útját a Pegasus csillagjai előtt.

A távolodó üstököszt az év eleji rossz időjárás miatt már csak egyszer, február 3-án észleltük. Kuli Zoltán 20 perces felvételén már érzékelhető, hogy a napközelségén túljutott üstökös vesztt erejéből, fotografikus fényessége már csak 14,0 magnitúdó volt.

További változás, hogy a mag egyértelműen elmozdult a kóma közepéből, nyugati irányba. Bár ezt követően láthatósága már kimondottan kedvezőtlen volt, a tavaszi hónapok – nagyban követtük halványodását.

### 290P/Jäger

Az 1998/1999-es láthatósága után először visszatérő üstököszt Sárneckzy Krisztián fedezte fel újra 2013. július 12-én hajnalban a pizskés-tetői 60 cm-es Schmidt távcsővel. A 17,5 magnitúdós, enyhén elnyúlt égitestnek 18,5 magnitúdós központi sűrűsödése volt. Az előre jelzett pozíciótól 20 ívperccel keletre látszó üstökös a számítothoz képest két nappal előrébb járt, napközelségét 2014. március 12-én érte el.



Horváth Tibor korai felvétele az alig 17–18 magnitúdós Jäger-üstököszt mutatja 2013. szeptember 8-án (50 cm-es RC + CCD, 2x180 s)

Az újrafelfedezés után Horváth Tibor észlelte elsőként hazánkban szeptember 8-án hajnalban. A hegyhátsáli 50 cm-es távcsővel készült 6 perces felvételén a 17–18 magnitúdós, a Naptól és a Földtől is 2,7 CSE-re járó kompakt üstökösnek fél ívperces csóvája látható. A gyorsan közeledő üstököszt október 4-én hajnalban észleltük legközelebb, amikor Szabó Sándor és Tóth Zoltán saját szemével láthatta az igen apró (0,3–0,4 ívperces), 15,6 magnitúdós üstököszt. Az Auriga sűrű csillagmezői előtt vonuló kométa ekkor már csak 2,3 CSE-re volt bolygónktól. A hónap végén

Kuli Zoltán is készített róla egy digitális felvételt, melyen 15,5 magnitúdós összfényességet mért.

Novemberben tovább erősödött, a Szabó-Tóth észlelőpáros a kóma növekedése mellett a hó elején 14,5–14,7 magnitúdós, a végén már 14,0 magnitúdós fényességet becsült. Ezt Kuli Zoltán november 27-ei felvétele is alátámasztja, amelyen a már inkább legyezőszerű csóvát mutató égitest fényességét 14,2 magnitúdónak mérte. A nyugati irányba mutató csóvakezdeményt vizuális észlelőink is megemlítették. A továbbra is az Aurigában látható, még mindig közeledő vándor fényesedése decemberben megtorpant, Tóth Zoltán szenteste készült észlelése szerint bár csóvája könnyebben látszott, fényessége 14 magnitúdó körül ácsorgott.

Januárban, a földközelség (1,281 CSE) hónapjában egyedül Hadházi Csaba észlelte, 31-ei fotóját a központi sűrűsödés uralja, melyet halvány, legyezőszerű kóma vesz körül. Kuli Zoltán pár nappal később 13,5 magnitúdónak mérte, vagyis lassan tovább fényesedett, de már ekkor látszott, hogy a legutóbbi láthatóság idején tapasztalt fényességétől messze elmarad majd. Ezt erősített meg február 7-én Tóth Zoltán is, aki egy hosszú borult időszak után még a 13,0 magnitúdós, fél ívperces foltnak is nagyon tudott örülni. Az időszakot Szabó István február 20-ai 41 perces felvétele zárja, de azon túl, hogy az üstökös fél év után az Aurigából átkerült a Geminibe, semmi forradalmi változásról nem tudott beszámolni.

### Halvány üstökösök

**17P/Holmes.** Egy kitörésben reménykedve kereste december 2-án este Tóth Zoltán, de az alig 6 fok magasan járó üstökös rejtvé maradt észlelőnk előtt. Fél ívperces átmérőt feltételezve 13 magnitúdónál halványabb volt. Később romló láthatósága miatt már nem lehetett próbálkozni vele, 2014. márciusi napközelsége idején csak néhány fokra látszott a Naptól, de júniustól ismét lehet próbálkozni a 2007-es év szabad szemes látványosságával.



**26P/Grigg-Skjellerup.** Ezt a hazánkból igen nehezen elérhető, kedvező láthatóságai idején a déli féltekéről látszó üstökösöt sokadik próbálkozásra (l. Meteor 2013/12., 41. o.) sem tudta elcsípní Szabó Sándor és Tóth Zoltán. A július óta távolodó, 5,24 éves keringési idejű üstökösöt szeptember 6-án este az alsó-ausztriai Weismath közelében észlelte keresték negyed órán át, de a 20 fok magasan álló égitest 15 magnitúdónál halványabbnak bizonyult.

**52P/Harrington-Abell.** Másfél évtizeddel 1998-as kitörése után (ekkor 19 magnitúdó helyett 11 magnitúdóig fényesedett) Tóth Zoltán ismét megpillantotta a 7,6 éves keringési idejű üstökösöt. Ezúttal sokkal szerényebb látványnak bizonyult, december 24-én esti megfigyelése szerint a 0,4 ívperces, kompakt folt fényessége 15,0 magnitúdó volt.

**84P/Giclas.** Az 1978-as felfedezés óta 14–15 magnitúdóig rendszeresen kifényesedő, 7 éves keringési idejű üstökösöt 2007-ben Tóth Zoltán már sikeresen észlelte, tavaly november 8-án hajnalban azonban hiába keresték Szabó Sándorral, az üstökös 15,8–16 magnitúdónál biztosan halványabb volt.

**184P/Lovas.** Lovas Miklós utolsó, 1986-os felfedezésének a 2013-as volt a második észlelt visszatérése, de a korábbi évekkkel ellentétben végre rengeteg megfigyelést sikerült gyűjteni erről az egyébként halvány üstökös-ről. Észlelőink közül Brlás Pál próbálkozott vele, aki az iTelescope.net hálózat egyik 25 cm-es, Új-Mexikóban felállított robottávcsővével október 6-án sikeresen észlelte a 16 magnitúdó körüli vándort. A két, egy óra különbséggel készült 5 perces expozíción az elmozdulás alapján egyértelműen azonosítható az égitest.

**257P/Catalina.** A 2005-ben felfedezett, akkoriban 17–18 magnitúdós üstökös a 2013 őszi megfigyelések szerint valamivel fényesebb volt, így Szabó Sándor szeptember 6-án és október 3-án is a nyomába eredt, de egyik alkalommal sem sikerült megpillantania. A hosszas keresés eredménye két halványabb, mint 15,8 magnitúdós bejegyzés lett.

**Fényes nyári üstökösök**

Két fényes üstökös teheti emlékezetessé a nyarat, melyek vélhetően jóval felülmúlják a felfedezésük után várt fényességet. A C/2014 E2 jelű vándort Cristovão Jacques brazil amatőr fedezte fel március 13-án. A 15 magnitúdós üstökös azóta az átlagosnál jóval gyorsabban fényesedik, így az is elképzelhető, hogy szabadszemessé válik. Napközelségét július 2-án éri el (q=0,663 CSE) a Nap átellenes oldalán, de ezt követően folyamatosan közeledik bolygónkhoz, így fényessége alig csökken. A C/2013 UQ4 jelű égitestet 2013. október 23-án kisbolygóként fedezte fel a Catalina Sky Survey, ám májusban a Nap mögül előbukkanó, 471 éves keringési idejű égitestnek kómája volt. Ezek alapján egy gyenge aktivitású üstökös, amely július 5-ei napközelsége (q=1,081 CSE) után néhány nappal 0,315 CSE-re megközelíti bolygónkat, így binokulárral is észlelhető üstökössé válik.

**C/2014 E2 (Jacques)**

dátum	RA	D	E	m <sub>v</sub>
07.05.	05 51,5	+21 50	15	4,6
07.10.	05 43,8	+23 55	21	4,6
07.15.	05 35,9	+26 13	28	4,8
07.20.	05 27,7	+28 49	35	5,0
07.25.	05 18,8	+31 49	41	5,2
07.30.	05 08,3	+35 22	49	5,4

**C/2013 UQ4 (Catalina)**

dátum	RA	D	E	m <sub>v</sub>
06.10.	01 02,8	+02 16	64	10,2
06.20.	00 52,0	+08 50	73	9,2
06.25.	00 41,4	+14 30	78	8,6
06.27.	00 35,2	+17 36	80	8,4
06.29.	00 27,1	+21 25	83	8,1
07.01.	00 16,1	+26 11	85	7,8
07.03.	00 00,8	+32 07	87	7,6
07.05.	23 37,9	+39 28	89	7,3
07.07.	23 01,5	+48 07	92	7,1
07.09.	21 59,5	+57 01	93	6,9
07.11.	20 17,5	+63 15	94	6,9
07.13.	18 14,9	+63 26	94	7,0
07.15.	16 44,0	+58 39	92	7,2
07.17.	15 50,3	+52 30	91	7,5

Sárnecky Krisztián

**Az égbolt titkai**

Amerika legszebb arcát mutatja meg Timothy Ferris 2007-ben készült dokumentumfilmje. A minőségi amatőrcsillagászatot, azt a világot, ami miatt alig vártuk, hogy megérkezzen az esedékes Sky and Telescope a magyar származású George Lovi havi égboltajánlataival, Walter „Scotty” Houston mélyég-csodáival, a távcsőépítők ötletes megoldásaival, no és a sok-sok rekklámmal – ízelítőként a gazdag távcsőpiac kínálatából.

Véletlenül bukkantam *Az égbolt titkaira* – először azt hittem, ez is egyike az ősbobanásos, eseményhorizontos, feketelyukas, idegenéletformás tucatfilmeknek, de kellemsen csalódtam. Ez a film az amatőrcsillagászok valóságos világáról szól!

Timothy Ferris neve ismerősen cseng, hiszen több könyve is megjelent magyar fordításban, az első még 1985-ben (*A vörös határ*). Ez a film Seeing in the Dark című könyve alapján készült. Robert Smith, Steve O’Meara, Rob Gendler, Michael Koppelman, Debra Fischer, Barbara Wilson vall a csillagászatához való viszonyáról. Láthatjuk Ferris letolható tetős csillagvizsgálóját, és meglevenedik a hatvanas évek világa is, az a korszak, amikor a film készítőjét megérintette a csillagok világa. Az amerikaiak űrhajókra emlékeztető autókkal jártak, az amatőrök pedig kis távcsövekkel észleltek. (Manapság nagy távcsövekkel észlelnek, viszont nincs működő űrhajójuk.)

Robert Smith (aki egyébként amerikaifutball-edző) Miamiában tart távcsöves bemutatót. Ellátogatunk a legendás Stellafane távcsöves találkozóra, ahol John Vogt mutatja meg 81 cm-es Dobson-távcsövet, és az egész Breezy Hillt ellepik az érdekes megoldású távcsövek. A keleti part amatőrcsillagásza 1926 óta szinte minden évben összegyűnnek itt, nem messze a Vermont állambeli Springfieldtől. Ellátogatunk a San Franciscó-i Jár-dacsillagászokhoz, akik épp a járdán tartanak bemutatót. Láthatjuk a sasszerű Steve O’Mearát, aki a Voyagerek előtti korszakban már vizuálisan észlelte a Szaturnusz-gyűrűk küllőit. Őt a Harvard Observatórium gyö-



Saját készítésű távcsövet mutatja be egy amatőr a Stellafane-en



A Bisque fivérek a távészlelés távlatairól beszélnek

nyörű 38 cm-es refraktoránál interjúvolják meg.

Az exobolygó-tranzitokat észlelő Ron Bes-singer Debra Fischerral működik együtt, méréseivel jól kiegészíti a tudományos adatsorokat. Michael Koppelman is a tudomány világát támogatja, hiszen GRB-utófényléseket észlel házi obszervatóriumából. Láthatjuk Rob Gendlert, a kiváló asztrofotográfust, aki a zavaró utcai lámpát letakarva készíti fotóit. Természetesen szó esik az egyre fokozódó fényszennyezésről is, aminek egyik „ellenszere” lehet a távészlelés. Megismerjük a Bisque fivérekét (ők fejlesztették ki többek között a The\_Sky szoftvert) és új-mexikói obszervatóriumukat – Ferris egyúttal kipróbálja, hogyan lehet távészlelést végezni a fivérek távcsövével.

Sajnos sok-sok mai dokumentumfilmhez hasonlóan ennek is csapnivaló a fordítása – például a távcsövek lencséjét nem „faragják!” –, jól láthatóan megspórolták a szaklektort, de mégis érdemes megnézni, akár a Youtube-on is, mert izgalmas betekintést nyújt az új világ amatőrcsillagászatába.

Mizser Attila

# Tizennégy üstökös és hét szupernóva

Március végére annyira elegünk lett a borongós téli időjárásból, hogy már teliholdkor is hajlandóak lettünk volna ég alá menni. Az elmúlt években gyakorlattá vált, hogy Tóth Zoltánnal közösen havonta legalább egyszer vizuálisan végigésszeljük az aktuálisan elérhető üstökösöket és a még nem látott szupernóvákat 50,8 centiméteres Dobson-távcsövünkkel.

A csapnivaló téli időjáráshoz hasonlóan március utolsó hetében is fölöttünk ragadt egy ciklon felhőzete, amely csak lassan kezdett el szlani. Nyugatról nem jött semmilyen légáram, amely kisöpörmé, ha pedig kelet felől szakadozik a felhőzet, az sosem jelent jó átlátszóságot. De március utolsó péntekének délutánján legalább kiderült az ég, hétvégére is tiszta időt mondott az előrejelzés. Nincs mire várni, bár nagyon párás-poros a levegő, de szombaton sem lesz kedvezőbb. Gyors telefon, Zolival megbeszéljük hogy sötétedéskor a Csapod melletti réten találkozunk. Zoli hozza a távcsövet, én az észlelendő objektumok listáját a március 28-ra számított koordinátákkal.

A környék legsötétebb észlelőhelyére tartok: Csapod néhány száz lelkes község a Kisalföldön, erdők veszik körül tíz kilométeres sugárban. A szembejövő autók elvakítanak, de az emberi szem csodája, hogy hamarosan milliárdszor halványabb és még több milliárdszor távolabbi égitesteket fogok látni. Mire kiérek a határba, a napnyugta helyén már csak halvány fénylés dereng a nyugati horizonton, Zoli szereli össze a nagy Dobson. Bekapcsoljuk a laptopot, rá a vörös átlátszó lap, jusztrózáz, okulár a távcsőbe, kereső beállítás. Mivel is kezdjük? Kezembem a térkép a nyugati égbolt tíz üstökösével, melyek mind igényeznek a horizont felé. Nekünk is nagyon igényezni kell, felállítottunk egy sorrendet, de ki tudja minden belefér-e az időbe? Indítsunk azzal, amit még nem láttunk.

A 169P (NEAT)-üstökös 25 fok magasan áll a Fiastyúk alatt, mióta kibújt a Nap mögül folyamatosan halványodik. Most 14 magnitúdó körül lehet, de nyugat felé még felhők úszkálnak, rövid keresés után hamar feladjuk. Ilyen pocék égen nincs értelme tovább tölteni az időt, próbálkozzunk meg a delelés után a Puppisban lévő C/2013 Y2 (PANSTARRS) üstökössel. Ahogy fényesedik, úgy megy egyre délebbre, és a Naphoz is közeledik májusig, talán most adódik az utolsó esélyünk. Szerencsére könnyen megtaláltuk, a fél méteres tükörnek nem okoz gondot a 14,0 magnitúdós 0,4'-es diffúz ködfolt. 19:10 UT van, gyorsan felírjuk az adatokat. Az elmozdulását nincs értelme figyelni, hiszen alig mozog, stacionárius pontja körül van. A következő célpont az Auriga és a Taurus határvidékén tanyázó 52P/(Harrington-Abell). Idén 15 magnitúdónál nem fényesedett ki jobban, a maximuma januárban volt. Még decemberben Zoli egy felhőlyukban meg is figyelte, január 25-én is próbálkoztam, de a felhőzet bezárult, mire ráálltunk volna. Talán még most is látszik március végén? Hosszas keresés után is negatív, pedig csillagra 16,6 magnitúdó a határfényesség az okulárban. Az üstökös biztosan halványabb 15,5 magnitúdónál. Következő visszatérése 2020-ban, talán még lesz hozzá szerencsénk.

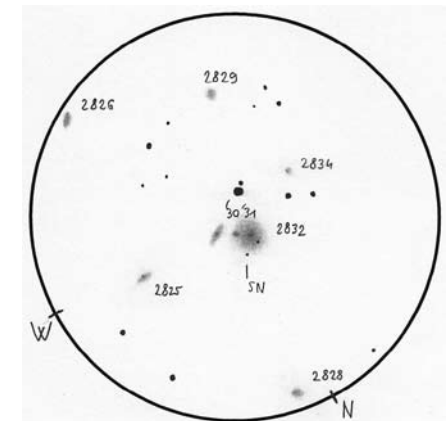
A három üstökösből kettő nem lett meg, de ilyen inséges időkben már egy eddig nem látottnak is örülni kell. Jönnek sorra a korábban már megfigyeltek, de hát eltelt 3-4 hónap amikor utoljára láttuk őket, sokat változhattak azóta. Időközben befutott még néhány soproni amatőr az észlelőrétre: Csukovits György egy 25 cm-es goto Dobsonnal, Csólig Zoltán 300 mm-es Newton-távcsövével egy EQ6-on és Fodor Márton 120/1000-es refraktorával. Összeszerelik a távcsöveket, pólusraállás, inicializálás, majd jönnek az este slágerei: Jupiter, Orion-köd, M35, a Leo

galaxisai, az M82 szupernóva. Természetesen végiglátogatjuk a távcsöveket, belekukkantunk, kinek mi akadt okulárvégre.

Persze az ég gyorsan fordul, tovább pásztázuk a nyugati eget, következik az ősz közepefen fényes üstököse, a 154P/(Brewington). 11-12 magnitúdó volt a csúcson, de végig nagyon diffúz megjelenéssel, vajon most távolodóban mit várhatunk tőle? Könnyen rátalálunk, 13,5 magnitúdósan becsülöm 0,9'-es kóma mellett. Decemberi megnyúltságának már nyoma sincs, nagyon jellegtelen folt, alig van kondenzáció a közepén. Ez szinte biztos az utolsó találkozásunk volt ebben a láthatóságban. A Geminiben tanyázik a tél fényes vándora, a 290P/(Jäger). Az osztrák Michael Jäger 1998-ban fedezte fel, akkoriban sokan láttuk is. Ősz óta sokat fényesedett, 12,7 magnitúdós, 1,1'-es. A kómán átlátszik egy 15, és egy 15,5 magnitúdós csillag, nagyszerű látvány. Az Algol közelében van a következő célpont a C/2013 V1 (Boattini), de az Alpok fölött tanyázó felhőzet csak nem akar szűnni, arrafelé még mindig nagyon rossz az átlátszóság, inkább egy 16 magnitúdós szupernóvát keressünk föl a Geminiben. A március 14-én felfedezett PSN J07562525+2700488 az UGC4105 galaxisban foglal helyet, a magtól 2-3"-re. Szerencsére maga a galaxis sem túl fényes, bár kerek foltja jól látszik és a csillagszerű szupernóva többször bevilan. Az Aurigában lévő C/2013 V2 (Borisov) az előrejelzés szerint már nagyon elhalványodott, alacsonyban is van, meg se próbáljuk. A C/2011 J2 pedig az északi horizontot sűrűn hajnalra még feljebb emelkedik. Célpontjaink a téli Tejút környékén gyorsan lenyugodnak, ideje déli irányba tekinteni.

Március 13-án Cristovao Jaques fedezett fel egy fényes üstökösöt a Centaurusban, azóta átkerült az Antliába, számunkra 9 fokon delel. Nosza, ne várjunk tovább, észleljük le a nyár várhatóan fényes üstökösét. Az  $\alpha$  Antliae-t könnyű megtalálni, tőle mindössze 2 fokkal van délre a C/2014 E2. Nem is okoz gondot a 10,7 magnitúdós másfél ívperces folt. Innen futunk északra, a Leo farkánál lévő NGC 3861-ben felrobbant SN 2014aa szupernóvát felkeresni. A nagy horizont

feletti magasságnak köszönhetően könnyen látszik a 15,5 magnitúdós szupernóva, bár nagyon közel van a maghoz. Innen szintén a Leo-ban tanyázó 124P/(Mrkos) következik, épp delel, hátha látszik. Ez volt Antonín Mrkos utolsó, 1991-es felfedezése. Azóta negyedszer került meg a Napot, de sosem fényesedett 15 magnitúdó fölé. Szerencsére nagyon piciny, szinte csillagszerű, kis kómával. A 0,2'-es üstökösöt 15,8 magnitúdósra becsültem. Megjelenése egyértelművé tette a környező csillagokhoz képest, a pozíciót a DSS-ben is ellenőriztük. Menjünk még északabbra, próbálkozzunk meg a május nagy Föld-közelítőjével. A 209P/(LINEAR) sajnos nem mutatja meg magát, bár a fotókon nagyon piciny, kondenzált, mégis negatívként kerül az észlelőnaplóba. Halványabb 15,8 magnitúdónál.



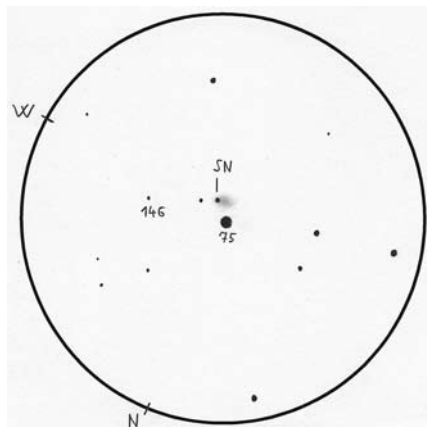
NGC 2832 + SN 2014ai. Tóth Zoltán rajza. 50,8 T, 307x, LM: 20". A szupernóva fényessége 16,0 magnitúdó

Az üstököslistát, amely sorba szedi a láthatóság szerint az este elérhető célpontjait, folyamatosan egyeztetjük a szupernóvas listánkkal, nehogy abból kimaradjon valami. Így felkeressük az SN 2014ai-t az NGC 2832-ben. Három, szinte érintkező galaxis a látómezőben, a 2830 egy éléről látszó szivar, az NGC 2831 és az NGC 2832 szinte érintkeznek egymással. Az egy hete felfedezett 16,0 magnitúdós szupernóva majdnem egy ívperc távolságra a galaxismagtól könnyen

észrevehető. Ez egyben a mai éjszaka legtávolabbi objektuma, a felrobbant csillagot 325 millió fényév távolságról látjuk ( $z=0,023176$ ). A 20'-es látómezőben további öt NGC-galaxis látható, különböző fényességekkel, megnyúltsággal. Nagyszerű látvány. Nincs messze az SN 2014ap, amely a PGC 35452-ben robbant. Nem egyszerű észrevenni a galaxis peremén a 16 magnitúdó alatti fénypontot, de EL-sal sikerül. Végül egy könnyű, fényes szupernóva következik az M82-ben. Az SN 2014j-t már január végén is láttam, azóta kissé halványodott, most 13,7 magnitúdóra becsültem. Az M82 fodrozódásai előtt fénylő csillag felejthetetlen. Társaink megállapítják, hogy a 30 centisben is könnyen látszott, de az 50-es Dobson látványa más kategória. Közben elszaladt az idő, már éjfél van.

Magasan látszik régi ismerősünk a C/2006 S3 (LONEOS). Majdnem négy éve, 2010 júliusában láttam először, és valószínűleg még 1-2 évig elérhető marad ez a nagyon távoli vándor. Perihéliuma 5 CSE-re volt még 2012-ben, a 29P mellett valószínűleg ez lesz a leghosszabb ideig vizuálisan megfigyelhető üstökös. Most 13,7 magnitúdós, 1'-es kerek diffúz folt. A C/2012 K6 (McNaught) is szebb időket látott, tavaly nyáron 14 magnitúdóig fényesedett. Most már csak 15,2 magnitúdós, de 10 perc alatt megfigyelhető volt elmozdulása. A 134P/Kowal-Vávrová idén április végén kerül földközébe, májusban perihéliumba, így soha jobb lehetőséget a megfigyelésére. Nem is okoz csalódást, 12,9 magnitúdós 1,3'-es nagy diffúz folt a Virgóban. Mostanra sokat javult az ég, az SQM 21,42-et mutat, és UT-ben is átléptük az éjfélt. Kezdünk fáradni, de még mennyi minden hátravan! Pihenésképpen megnézzük a Marsot (szigorúan csak bal szemmel, hogy jobb szemünk sötétadaptációja ne „károsodjon”) és néhány látványos Messier-objektumot az 50-es Dobsonban is. A Skorpió is felemelkedett, így megpróbálkozom az éjszaka legdélebbi üstökösével. Március elején ismét kitört a 29P/(Schwassmann-Wachmann 1), 13-14 magnitúdós lehet. Sajnos melyen a Lupusban van, alig 8 fok magasan. Megpróbáljuk, de a diffúz üstökös látványát elnyeli a horizont közelsége.

Vajon látszik-e a C/2012 F3 (PANSTARRS)? Meg kell próbálni, és hamarosan egy 15,5 magnitúdós piciny 20"-es kondenzált ködfoltként meg is mutatja magát. Nyáron még kedvezőbb helyzetbe kerül, és 2015-ben 13 magnitúdóig fényesedhet, így biztosan találkozunk még vele.

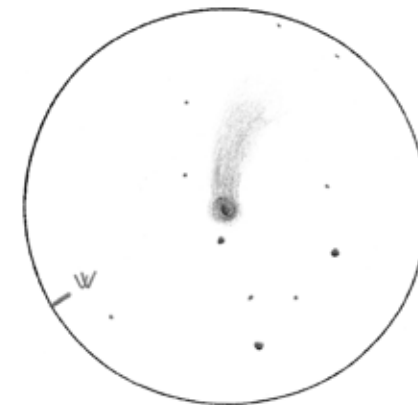


PGC 37625 + SN 2014ad. Tóth Zoltán rajza 50,8 T, 245x, LM: 25'. A szupernóva fényessége 14,3 magnitúdó

Következnek az igazán fényes, látványos hajnali üstökösök. Nem feledjük a 2013. október-novemberi hajnalokat, amikor végére 8 magnitúdós vagy fényesebb üstökös látszott egyszerre. Azért most se panaszkodhatunk, van néhány 10 magnitúdós látványos kométánk. Kezdjük az idei nyár fényes üstökösével, a C/2012 K1 (PANSTARSS)-szal. Egy éve, 2013 májusában még csak 15 magnitúdós kompakt foltként látszott, most 10,4 magnitúdós 1,7'-es. A kómából PA 160 fok irányában 8' hosszú széles csóva indul, mely kelet felé elfordul. Látványos ez a fényes, görbült csóva, talán a legszebb objektum ma éjjel. Mielőtt a Lovejoy-ra térnénk, van még egy szupernóvánk, az SN 2014ad, amely a PGC 37625-ben, a Virgóban robbant fel. Maga a galaxis a párás égen elég nehezen látszik egy ragyogó 7,5 magnitúdós csillag tövében, csak gyengén dereng valami ködösség, de a 14,3 magnitúdós szupernóva nagyon könnyű. Fordulunk a Scutum felé, végre ismét távcsővégre került az ősz látványos csóvás vándora a C/2013 R1 (Lovejoy).



Tóth Zoltán és Szabó Sándor az 50,8 cm-es Dobsonnal, a „kisalföldi Óriással”



A C/2012K1 (PANSTARRS)-üstökös. 50,8 T, 250x, LM: 20' (Szabó Sándor rajza)

Csóvát már nem mutat, egy 8,5 magnitúdós 4'-es diffúz folt, amely északnyugat felé megnyúlt. Még mindig fényes, persze a szabadszemes láthatóságnak már régen vége, de még fogjuk követni nyáron. Az éjszaka utolsó, hetedik szupernóvája következik, az

SN 2014ab az UGC 8728-ban. A látómezőben két közeli galaxis látszik, közöttük két csillag, az UGC 8728-hoz közelebbi a szupernóva. Nem könnyű, 16 magnitúdós lehet, de többször bevillan.

A C/2010 S1 (LINEAR)-üstököst először 2011 júliusában láttam, így már három éve látszik, csúcspontja tavaly 12 magnitúdó körül volt. Végig az északi Tejútton haladt, 2011-ben a Cassiopeiában kezdte, majd a Cepheuson és a Lacertán át tavaly a Cygnusig jutott, illetve ősszel már az Aquilában vetett hurkot a pályája. Emlékezetes kompakt, platós, planetáris ködre emlékeztető megjelenése. Most 14,0 magnitúdós, sokkal diffúzabb, kis kondenzációjú üstökös. Még talán 2015-ben is követni tudjuk a Sagittariusba jutó vándorunkat.

Már közel a hajnal, 2:45 UT van, de kitarunk. Az elérhető szupernóvák kifogytak, a C/2012 X1 (LINEAR) az Aquila és az Aquarius határvidékén kóborol. A helyét gyorsan megkeresem binokulárral, utána már a Donsonnal sem akadály a becserkészés. A 8,3 magnitúdós 2,5'-es kompakt üstökös megnyúltsága is érzékelhető nyugat felé. Tavaly őszi Holmes-szerű kitérése óta nem sokat halványodott, de megjelenése gyökeresen megváltozott. Van még bőven anyagutánpótlás a magban, sokáig fényes lesz, bár nyár végére lemege a Grus-ba, így Magyarországról elérhetetlen lesz. Van-e még valami, ami látható? Az esti listáról kimaradt a C/2011 J2 (LINEAR) a Cassiopeiában. Közben átkerült az északi horizontra, utolsó erőnkkel becserkészjük. Már majdnem hajnalodik 3:00 UT-kor, amint a 13,9 magnitúdós diffúz foltocskát megpillantjuk. Nem egy hatalmas látvány.

8 óra alatt 14 üstököst sikerült megpillantnunk (négy negatív), még a C/2013 V1 (Boattini) látszott volna este (április végén sikerült is megpillantani). A tízennégy üstökös messze van az egyéni csúcstól, Zoli egy éjszaka 19-et látott, én 17-nél tartok. A hét szupernóva egyetlen éjszaka viszont azt hiszem, egyéni rekord. Fáradtan pakolunk a márciusi hajnalban, de hát erre vártunk már több hónapja! A holdmentes, egész éjszaka derült ég a párásság ellenére élvezetes volt.

Szabó Sándor

# Változók az esős évszakban

Hiába folytatódott az utóbbi években már lassan szokásos, ám megfigyelő tevékenységre alkalmatlan időjárás hazánkban, észlelőink lelkesedése nem hagyott alább. Jóllehet, az észlelések száma kicsit elmarad az ilyenkor szokásos mennyiségétől, az észlelők száma nem csökkent, sőt egy új megfigyelővel bővült csoportunk: 38-an összesen 7370 adatot küldött be.

Április közepén indítottuk el a változócsillag-észlelések online feltöltését. A VCSSZ-honlapon, regisztrációt követően, az észlelők saját maguk tölthetik fel észleléseiket, így a megfigyelések beküldése egyszerűsödik, a fénygörbéken az adatok a lehető leghamarabb megtekinthetővé válnak. Az új szolgáltatás sikeresnek bizonyult, megfigyelőink jelentős része már ilyen módon juttatja el szakcsoportunkhoz megfigyeléseit.

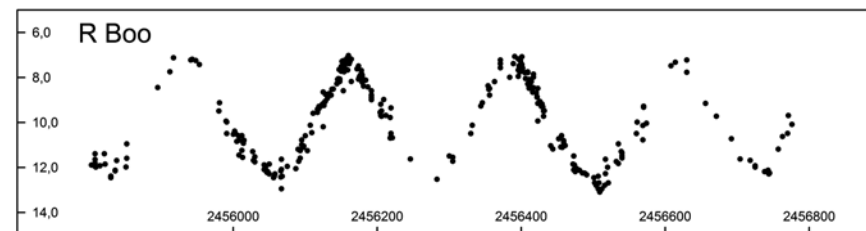
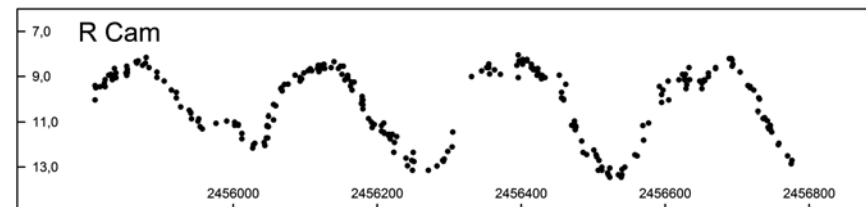
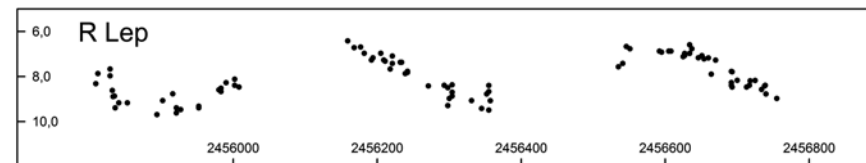
Amíg a hazai változóészlelők az időjárás viszonytalanságaival küzdöttek, a világ más tájain tevékenykedő megfigyelők, főként japánok, illetve az orosz MASTER csapat tagjai sorra fedezték fel a növa- és törpenóva-gyánús kitéréseket.

Február 6-án az ausztrál Rod Stubbings vette észre a V745 Sco visszatérő növa újabb kitérését: 1937 és 1989 után harmadszor 9,0 magnitúdós fényességet ért el, majd ezt követően gyorsan halványodott. Nem volt szerencséje azonban a Koichi Nishiyama-Fujio Kabashima japán észlelőpárosnak, amikor 11,7 magnitúdós ismeretlen objektumot fedeztek fel az Aquila csillagképben – ez a későbbiekben vaclármának bizonyult, az objektumot a C/2012 X1 (LINEAR) üstökös-sel sikerült azonosítani.

Egy másik igen aktív japán nóvakereső, Hideo Nishimura március 5-én az Orionban találta meg a PNV J06000985+1426152 jelű feltételezett nóvát 13,5 magnitúdós fényességnél, egy 200 mm-es teleobjektív + digitális kamera segítségével. Ebben az esetben a későbbi színképelemzés nem erő-

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	554	30 T
Bacsó János	Bcj	190	15 L
Bagó Balázs	Bgb	423	25 T
Bakos János	Bkj	1142	30 T
Bartha Lajos	lbq	414	10x50 B
Bécsy Bence	Beb	10	10x40 B
Brlás Pál	Blp	1	11 L
Csukás Máttyás RO	Ckm	258	20 T
Dálya Gergely	Dag	7	10 L
Erdei József	Erd	61	15 T
Fodor Antal	Fod	45	30 T
Hadházi Csaba	Hdh	372	20 T
Hadházi Sándor	Hds	164	9 L
Hosták Gyula	Hgy	1	10x50 B
Jakabfi Tamás	Jat	6	20 T
Jankovics Zoltán	Jan	42	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	14	10 L
Keszthelyi Sándor	Ksz	61	10 L
Kiss Szabolcs	Kis	1	30 T
Klajnik Krisztián	Klk	2	30 T
Kocsis Antal	Koc	21	30 SC
Komáromi Tamás	Kmr	8	30 SC
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	793	8 L
Kovács Adrián SK	Kvd	126	25 T
Mádai Attila	Mda	1	16 L
Mizser Attila	Mzs	118	25 T
Nagy Olivér	Nol*	5	15 T
Papp Sándor	Pps	888	24 T
Poyner, Gary GB	Poy	630	50 T
Rätz, Kerstin D	Rek	103	10x50 B
Szauer Ágoston	Szu	25	10x50 B
Szegedi László	Sed	176	12x80 B
Tepliczky István	Tey	347	20 T
Timár András	Tia	141	20 SC
Uhrin András N	Uha	37	10x50 B
Vincze Iván	Vii	1	20 T
Vizi Péter	Vzp	20	20 T
Zvara Gábor	Zvg	162	15 L

sítette meg az objektum növa mivoltát, UGSU típusú törpenóvának bizonyult. Az időszak első valódi nóvafedezésére március 8-ig kellett várni, ez ismét Nishiyama



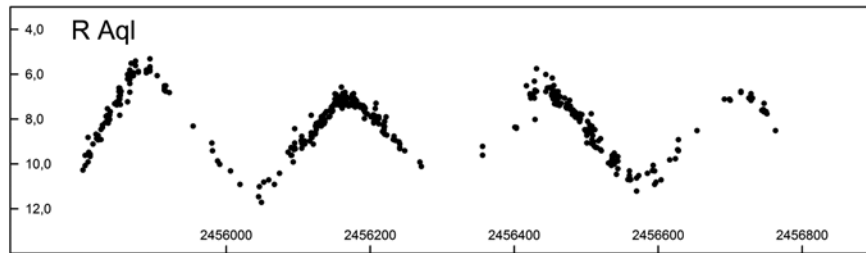
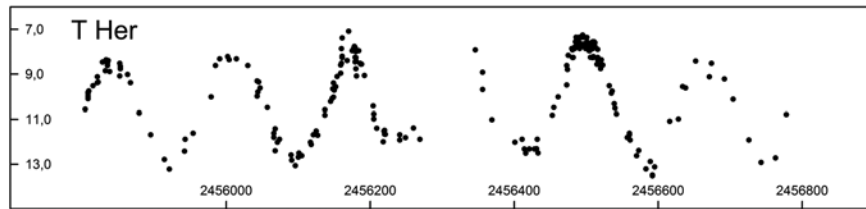
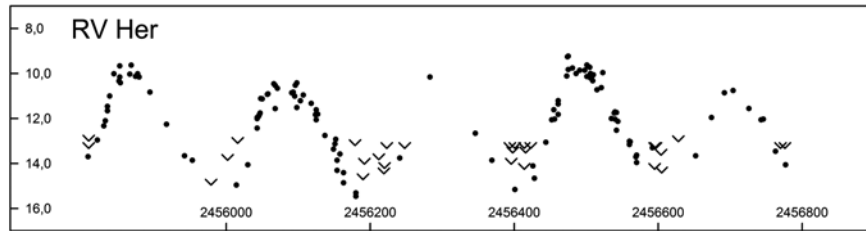
és Kabashima nevéhez fűződik. A V962 Cep 11,7 magnitúdós fényességet ért el, és a spektruma alapján FeII típusú klasszikus növa volt. Március végén ismét ők voltak sikeresek, pár nap különbséggel két újabb nóvát találtak, ezzel összességében több mint 20 felfedezés fűződik a nevükhöz. A Nova Sco 2014-et március 26-án találták meg 10,1 magnitúdós fényességnél, míg a Nova Cyg 2014-re 31-én bukkantak rá, amikor 10,9 magnitúdó volt. Ez utóbbi, szintén FeII klasszikus növa április folyamán tovább fényesedett egészen 9,3 magnitúdós maximumáig.

A MASTER-csapat – a nagy számban felfedezett halvány törpenóva mellett – április 9-én találta meg a MASTER OT J175924.12+252031.7 jelű objektumot 12,7 magnitúdós fényességnél a Hercules csillagképben. Sajnos ez sem bizonyult nóvának, az UGWZ típusba került. Két nappal később Nishimurának ismét nem volt szerencséje, újabb feltételezett nóvája, a PNV J17144255-2943481 amely felfedezésekor 10,7 magni-

túdós volt, hasonlóan az előzőhöz, UGWZ színképet mutatott.

0455–14 R Lep M. Még nagyobb távcsőben is viszonylag kevés színobjektumot látunk vizuálisan, az ismert biológiai okokból kifolyólag. Ezért tud az amatőr csillagász örülni minden színnek, különösen az olyan extrém vörös színű csillagoknak, mint az R Leporis. Feltehetően felfedezőjét, John Russel Hindet is megfogta a látvány, aki 1845-ös felfedezését követően úgy írta le a csillagot, mint „egy vércsepp fekete mezőben”. Hogy a Hind Bíbor Csillaga (Hind's Crimson Star) elnevezést is viselő változó nem alaptalanul vált a színéről ismertté, azt a C7 színképe, illetve +5,7 magnitúdós színindexe mutatja. Meglepő azonban, hogy a fénygörbe szórása, a Purkinje-effektus káros mellékhatásai ellenére mennyire alacsony.

0955+69 SN 2014J SN. Az M82-ben robbant Ia típusú szupernóva az időszak legizgalmasabb eseménye volt (l. Meteor 2014/4., 50. o.). Maximális, 10,5 magnitúdós fényességét február elején érte el. Fokozatosan halvá-



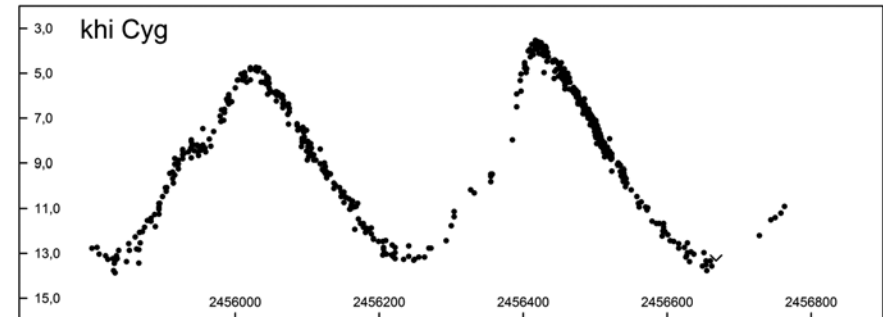
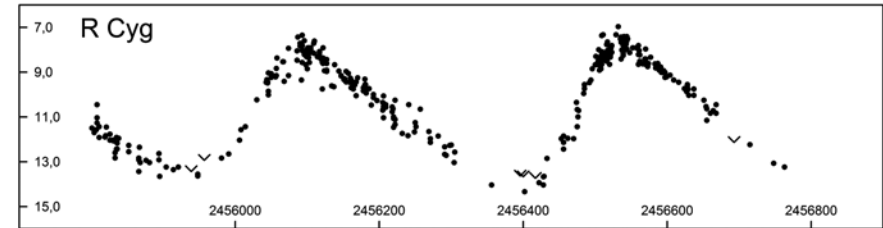
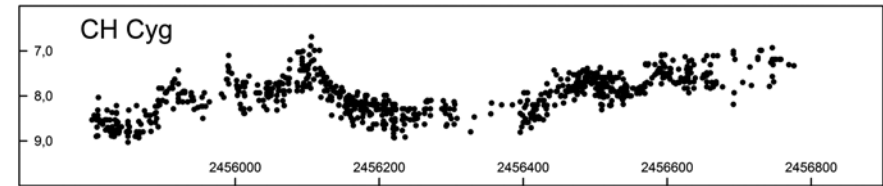
nyodva április végére 14,0 magnitúdóig halványodott. Vajon meddig sikerül követnünk a halványodást vizuálisan és fotografikusan? Várjuk a további észleléseket!

1425+84 R Cam M. A mira típusú változókat már a változás hőskorától, az 1800-as évek végétől kezdve megpróbálták a fénygörbe alakja szerint osztályokba sorolni, több-kevesebb sikerrel, mivel a hasonló fényességváltozások csak gyenge fizikai hasonlóságot takarnak. Rádásul nagy számban fordulnak elő olyan szokatlan esetek, mint amilyen az R Camelopardalis fénymenete, ahol az amúgy elég szabályosnak tűnő görbét egy rajta végigvonuló zavar torzítja el, teszi kicsit a félszabályos változókéhoz hasonlatossá.

1432+27 R Boo M. Ha fellapozunk egy tetszőleges asztrofizikai tankönyvet a mira változókról szóló fejezetnél, az idealizált

mira fénygörbe ábráján egy szabályos, egyenletes, szinuszhullámszerű fényváltozást láthatunk. Valójában azonban tudjuk, hogy a valóságban szinte sosem találkozunk ilyenekkel, helyett aszimmetrikus, periódusról periódusra különböző maximum- és minimum-fényességek és kisebb-nagyobb zavarok jellemzőek erre a típusra. Az R Bootis azzal hívja fel magára a figyelmet, hogy fényváltozása szinte az egyetemi tankönyvek ábráját másolja. Hosszú időskálán ugyan észrevehető némi eltérés a maximumok fényességében, de ez a legfeljebb fél magnitúdós kilengés – összehasonlítva más mira változókéval – igazán csekélységnek számít.

1656+31 RV Her M. Az utóbbi két évtizedben a magyar amatőr csillagászok távcsőparkja látványosan fejlődött, a 25–30 centiméteres teleszkópok már nem mennek ritkaságszám-

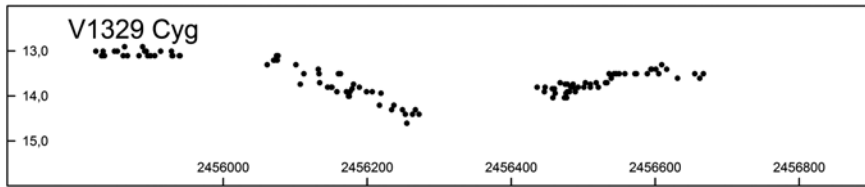


ba. Ennek ellenére a vizuális határ fényesség nem sokkal tolódott a halványabb tartományba, maradt 14–15 magnitúdó között. Így továbbra is foghíjasak azon változók fénygörbéi, melyeknek a minimuma ennél halványabb. Az RV Herculis jó példa erre, a kevésbé halvány minimumokról már vannak szórványészlelések, de amikor 16 magnitúdóig, vagy akár az alá is halványodik, akkor már elkélne a digitális fotometriával foglalkozó észlelők segítsége.

1805+31 T Her M. A T Herculis neve többször felbukkan olyan szakcikkekben, melyek a mira változók periódusváltozásáról íródtak, és a cikk végére általában az írók szomorúan állapítják meg, hogy ennek a változónak állandó a periódusa, és érthetetlen, hogy miért került mégis a listájukra. A rejtély megoldását a fényváltozás részletes elemzése szolgáltatja, változónk ugyanis a mira

osztály azon kevés csillaga közé tartozik, melyek két periódus szerint változtatják a fényességét, ami nemcsak a fényváltozás amplitúdóját, de a fénygörbe alakját is jelentősen eltorzítja.

1901+08 R Aql M. A mira változók pulzációja általában viszonylag szabályos, ám hosszú távon észrevehető a periódusuk változása. Az R Aquilae esetében ez a változás igen jelentős, 1908 óta 310 napról 270 napra csökkent, ezzel az ismert esetek közül az ötödik legnagyobb mértékű változást tudhatja magáénak, a ranglistán csak a T UMi, LX Cyg, BH Cru és a DF Her előzi meg. Az elméleti modellszámítások szerint az erős perióduscsökkenés annak az előjele, hogy a csillag életében hamarosan elérkezik a végső hélium-felvillanás, amely során a vörös óriásból planetáris köd alakul ki. A mira állapot azonban nem tart ki addig, periódusa



néhány száz év múlva 120 nap alá csökken, és a T UMi jelenlegi viselkedéséhez hasonló változásokat figyelhetnénk meg változónknál.

1921+50 CH Cyg ZAND+SR. A szimbiotikus változók talán a legbonyolultabb fényváltozást mutató kettős rendszerek, egyidejűleg mutatják a forró kompakt komponens akkréciós korongjában mutatkozó változásokat, a vörös óriás hosszú periódusú pulzációját, esetlegesen fedéseket, az egyetlen felületi fényesség okozta hatásokat és a rendszert burkoló gázhéj átlátszósága változásának hatását. A CH Cygni ezen változók között is különlegesen számít, nemcsak a legfényesebb, de a fénygörbén folyamatosan jelen vannak a különböző jellegű változások. Még izgalmasabb, ha különböző színekben nézzük a fényességváltozást, ultrabolya szűrővel a fehér törpe jelenségei látszanak, míg vörösből inkább az óriáscsillag. Mintha két teljesen különböző rendszert vizsgálnánk!

1934+49 R Cyg M. A Változócsillagok Általános Katalógusa úgy határozza meg a mira változókat, mint jól meghatározott periódussal változó csillagokat, nagy fényváltozással. Akár unalmasnak is gondolhatnánk emiatt ezt a típust, azonban a fénygörbéjükön számtalan másodlagos változást is megfigyelhetünk, melyek közül a leglátványosabb az, hogy a fényváltozás mértéke képes ciklusról ciklusra jelentős eltéréseket mutatni, különösen a leghosszabb periódusú és legnagyobb fényváltozást mutató mira változók. Az R Cygni esetében ez több magnitúdó is lehet, míg 1983-ban alig haladta meg a 10 magnitúdót, addig 1975-ben 6,2 magnitúdóval a szabadszemes határt súrolta a fényessége.

Az utóbbi néhány periódusában, ahogy azt a fénygörbe is mutatja, csak kevéssé tér el az átlagos 7,5 magnitúdós maximumfényességtől.

1946+32  $\chi$  Cyg M. Az aszimptotikus óriás (AGB) vörös óriás csillagai életük ezen periódusának végén planetáris köddé alakulnak át. Ezen folyamat lefolyásában játszik jelentős szerepet a csillag felszínének mágneses tere, melyet a Zeeman-effektus segítségével sikerült korszerű szinképelemző eszközökkel kimutatni. Bár korábban több óriáscsillagnál kimutatták, a csillagfejlődés megértésében nagy szerepet játszó mira változók közül elsőként a  $\chi$  Cygni esetében sikerült megmérni a felszín mágneses terének erősségét a 2013 decemberi maximum idején.

2047+35 V1329 Cyg NC+E. Alig egy tucatsnyi változócsillag tartozik a szimbiotikus nívák csoportjába, de mindegyik jól ismert, különleges objektum. Közös jellemzőjük a kis, 3–7 magnitúdó amplitúdójú, de nagyon lassú lefolyású nívakitérés, melyre a szimbiotikus változók más típusú változásai rakódnak. A V1329 Cygni mindmáig egyetlen ismert kitérése 1964-ben történt, amikor 12 magnitúdós maximális fényességet ért el. Az azóta eltelt 50 évben átlagfényessége alig másfél magnitúdót csökkent, ezzel a tempóval 2050 körül éri el a kitérés előtti 15 magnitúdós nyugalmi fényességét. Érdekes, hogy a kettős rendszer 958 napos periódusú keringéséből származó fényességváltozás 1,5–2 magnitúdós amplitúdója miatt fényessége időnként meghaladja az 1964-es maximális értéket is.

Kovács István

## Újabb rövid aktivitási ciklusok késői csillagokon

Hazai műszerek használatával az MTA CSFK CSI kutatói újabb gyorsan forgó csillagokon mutattak ki mintegy egy éves aktivitási ciklusokat.

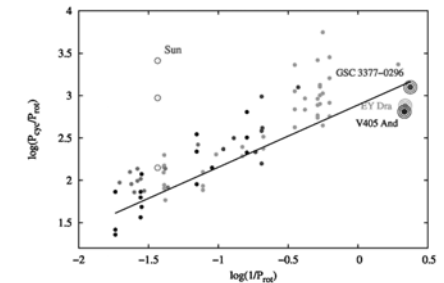
A Nap 11 éves ciklusához hasonló jelenséget – a foltfedettség kváziperiodikus változását – más csillagokon is sikerült kimutatni. A legtöbb ilyen ciklus jellemzően több éves, évtizedes periódusú, azonban ezek nem teljesen szabályszerűek: a ciklusok hossza és az aktivitás erőssége – akár csak a Napon – folyamatosan változik. Emellett a csillagokon több aktivitási ciklus is megfigyelhető egyszerre: a Napon az átlagosan 11 éves mellett mintegy 100 éves, és ennél jóval hosszabb, több ezer éves változásról is tudunk.

Ismert jelenség, hogy a ciklushossz függ a csillag forgási periódusától: a gyorsan forgó csillagok jellemzően rövidebb periódussal bírnak. Így gyorsan forgó csillagok fényességváltozásának vizsgálatával rövidebb adatsorok segítségével is fényt deríthetünk azok (legrövidebb) aktivitási ciklusaira.

Az MTA KTM CSKI kutatói (Vida Krisztián, Kriskovics Levente és Oláh Katalin) három csillag fotometriáját vizsgálták. Az EY Draconis korábban már ismert, egy éves ciklusa mellett két újabb célponton sikerült kimutatni a jelenséget: a költői nevű GSC 3377-0236-on kb. 530 napos, míg a V405 Andromedae nevű csillagon mintegy 300 napos aktivitási ciklust találtak. A három vizsgált csillag közül az EY Draconis egy magányos M1-2 spektráltípusú törpe, míg a GSC 3377-0296 K, a V405 And M0+M5 törpecsillagokból álló kettős rendszerek. A kutatók a M4 típusú törpe, a V374 Peg adatsorát is elemezték, ennél a célpontnál azonban nem sikerült kimutatni hosszú távú periodikus változást.

A vizsgálat tárgyát képező, aktivitási ciklust mutató csillagok a spektráltípusuk, így tömegük alapján feltehetőleg a Naphoz hasonló szerkezetűek: radiatív magjukat konvektív burok veszi körül, ennek megfelelően feltéte-

lezhetjük, hogy a Naphoz hasonló módon, ún. alfa-Omega dinámoval hozzák létre és tartják fenn mágneses területet. A V374 Peg azonban kisebb tömegű, így a teljes konvektivitás elméleti határa, kb. 0,35 naptömeg alá esik, így valószínűleg a mágneses tere is más módon keletkezik. A tény, hogy a csillagon nincs kimutatható aktivitási ciklus, fényt deríthet a csillagban működő dinámó tulajdonságaira, és segíthet az elméleti modellek pontosításában.



Összefüggés az aktív csillagok forgási periódusa és foltaktivitási ciklushossza között. A magyar kutatók által vizsgált három csillag az ábra jobb szélén látható

Az aktív csillagokra vonatkozó elméletek egyik családja szerint az erős differenciális rotációval bíró csillagok tengelyszimmetrikus mágneses teret tarthatnak fenn, míg mások azt jósolják, hogy a merev testként forgó csillagok alfa2 dinámó segítségével nem tengelyszimmetrikus mágneses térrel bírnak. A mérések alapján azonban a V374 Peg merev testként forog, és mégis tengelyszimmetrikus mágneses tere van, így mindkét elképzelésnek ellentmond. A legújabb elméleti vizsgálatok szerint (Gastine és mtsai. 2012) a mágneses teret jellemző egyik mennyiség, a Rossby-szám alacsony értéke esetén azonban két- és többpólusú tér is létrejöhet a kezdeti mágneses térrel függően, így a V374 Pegasira jellemző konfiguráció is lehetséges.

A kutatás alapján készült publikáció az *Astronomische Nachrichten* c. folyóiratban jelent meg (Vida és mtsai, 2013, AN, 334, 972).

Vida Krisztián

# Évnyitó észlelések

2014 januárja és áprilisa közötti 4 hónap során 22 észlelő 106 mélyég-megfigyelést küldött rovatunk számára, elsősorban az észlelések.mcse.hu oldalon keresztül. Az időjárásal sajnos nem volt szerencsénk, annál inkább az M82-ben feltűnt SN2014J-vel, amelyről az előző számban olvashattunk. Az észlelőlistában szerepelnek az áprilisi számban közölt szupernóva-észlelések, de a következőkben ezeket már nem tekintjük át újra, hanem csak a többi égitestről készült megfigyelésekkel foglalkozunk. A fotósok közül ki kell emelni Tóth Krisztiánt, aki folyamatosan igen magas szintű munkát végez, észleléseit jelenleg inkább távmegfigyelés útján végzi, ilyenkor délebbi célpontokat keres. Németh Róbert a hagyományosnak mondható DSLR-technikával, itthonról végez színvonalas munkát, most az Ursa Major egyik galaxispárosáról (és a háttérben meghúzódó Hickson-csoportól) készített felvételét mutatjuk be. Brlás Pál és Tóth Krisztián távészleléssel folytatta megfigyeléseit.

## Nyílthalmazok, aszterizmusok

### NGC 2129 NY Gem

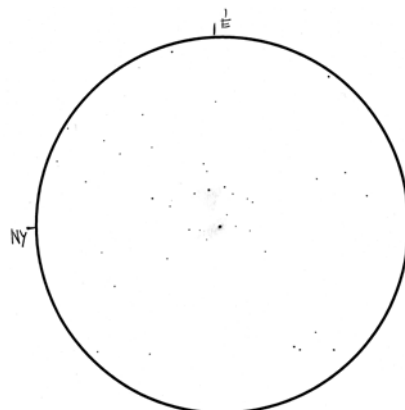
10 L, 111x: Nagyon szép halmaz, a távcső nagyjából tucatnyi tagját mutatja meg. A leg-halványabbak csak elfordított látással mutatkoznak meg. Ezek a csillagok nagyjából 9–10' területen, igen lazán, szétszórta helyezkednek el. A látható tagok között megfigyelhető egy szabálytalan derengés, ami még több halmaztagot sejtet. Ezeket a kis távcső már nem tudja feloldani. (Kárpáti Ádám)

### Collinder 140 NY CMA

15x70 B: Ez a halmaz 6–7 fényesebb és 10–12 halványabb csillag laza csoportja. Valószínűleg közeli halmaz, ám szegényes, így nem túl feltűnő. Egy szögletes kérdőjelhez hasonlít. (Cseh Viktor)

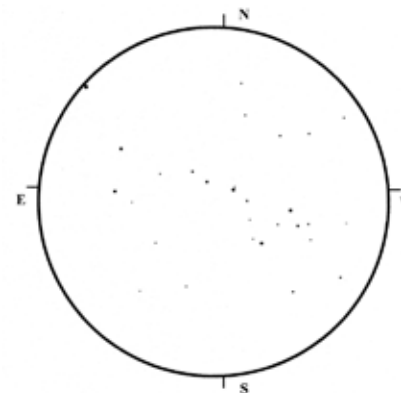
7 L, 17x: Nagyszerű nyílthalmaz! Bár laza szerkezetű (látszó kiterjedése 1 fok), mégis

Név	Észl.	Műszer
Bécsy Bence	1	15 T
Békési Zoltán	1	30 T
Brlás Pál	4c	51 DK
Cseh Viktor	8	10,2 L
Csörnyei Géza	1	15 T
Farsang Tamás	1d	35,6 T
Földvári István Zoltán	5	8 L
Gazdag Attila	2d	40,5 SC
Hadházi Csaba	39d	20 T
Kárpáti Ádám	2	10 L
Kernya János Gábor	12	30,5 T
Kiss Szabolcs	1d	35,6 T
Kovács Attila	3d	15,6 T
Mayer Márton	1	25 T
Nagy Olivér	1	20 T
Nagy Tibor	1	15 T
Németh Róbert	3d	25 T
Perkó Zsolt	2d	40,5 SC
Sánta Gábor	1	25 T
Sonkoly Zoltán	2	20 T
Szamosvári Zsolt	3	12 L
Tóth Krisztián	6c	51 DK
Világos Blanka	4	35,6 SC



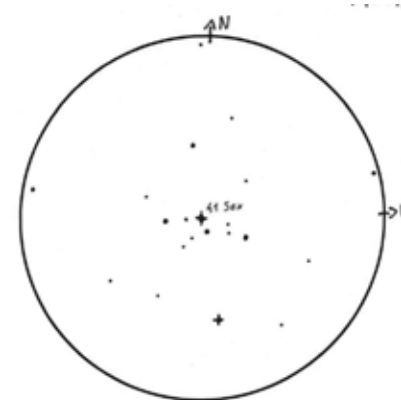
Kárpáti Ádám rajza az NGC 2129-ről, az Ikrek kevésbé ismert nyílthalmazáról. 100/1000 TAL refraktor, 111x, 33'

igen feltűnő. A 3,5<sup>m</sup> összfényességű csoport fő csillagai egy kampó alakzatot rajzolnak az



A Collinder 140 egyike a Nagy Kutya tőlünk nehezebben látható, délebbi, fényes csillaghalmazainak. Kernya János Gábor rajza 70/450-es MOM akromatikus távcsővel, 17x-es nagyítással készült, a látómező több mint két és fél fok

égboltra. Közel 80 csillagból áll, ebből a holdfényes égen 12–13 darabot látok. A csoport legfényesebb, 5,3 magnitúdós csillaga sárga színben tündököl, tőle mintegy 2'-cel északnyugati irányban közel 8<sup>m</sup>-s csillag vehető észre. A Collinder 140 a környék szétszórta, fényes halmazaihoz (Collinder 121, 132, 135, valamint NGC 2451) hasonlóan bőven szabadszemes, azonban látványuk Közép-Európából nézve még kevésbé érvényesül, ám a mediterrán térségből szemlélve már nagyszere- rően hat együttesük. (Kernya János Gábor)



Cseh Viktor rajza a Szeksztáns csillagkép látványos aszterizmusáról, a 41 Sex csoportról. 15x70 B, 4,5 fok

## 41 Sextantis csoport (Alessi J1050.3-0853) AST Sex

15x70 B: Kb 1 fok méretű csillagcsoportosulás a 41 Sex körül. Jól kiemelkedik a szegényes csillagmezőből, és már első pillantásra is határozott, karakteres. (Cseh Viktor)

## Planetáris köd

### NGC 3132 Pl Vel

31,7 RC, CCD-kamera (távészleléssel): A Vela csillagkép irányába látszó objektum, nagyjából 2000 fényév távolságra van tőlünk, ami alapján átmérőjét 0,4 fényév körülí- nek becsülik. A köd középpontjában egy (optikai) kettőscsillag található, a csillagok fényessége 10 és 16 magnitúdó. Az én felvé- telemen a jóval fényesebb komponens ragyo- gásban elvész a halványabb komponens, pedig a ködöt alkotó anyagot épp ez valaha nagyobb tömegű, ezért gyorsabban fejlődő csillag dobta le magáról.

A planetáris ködök morfológiájának kuta- tása a csillagászat igen érdekes területe. A kezdeti kutatásokban feltételezték, hogy amikor egy ködre pillantunk, akkor annak fényessége sűrűségével van összefüggésben. Ebből indultak ki az első modellek még az 1900-as évek elején. Az már akkor is nyilván- való volt, hogy egy térbeli alakzat kétdimen- zióos vetületét látjuk. Nagy kérdés volt, hogy egyetlen térbeli forma létezik-e, és ennek csak különböző vetületeivel van-e dolgunk? Esetleg a ködök tényleg ennyire változatosak lennének? Csoportokba sorolhatóak az egyes formák? Ezek és hasonló kérdések foglal- koztatták a kutatókat. Egy csillag életének végstádiumáról van szó, így a csillagfejlődés elméletének egyik kulcskérdésére keresték a választ. A köd létrejöttét megelőző a csillag állapotát leíró elméletekkel is összhangban kellett lennie a teóriáknak. A kezdeti model- lek ellipszoid alakú felhővel számoltak. Ezek viszonylag jól magyarázták a planetáris ködök alakját, továbbá megfigyelhető dina- mikájukat. Azonban az úrtávcsövekkel és az óriástávcsövekkel készült felvételekkel és mérésekkel már nem volt összhangban ez a modell. Ezeket idővel felváltották a homok-

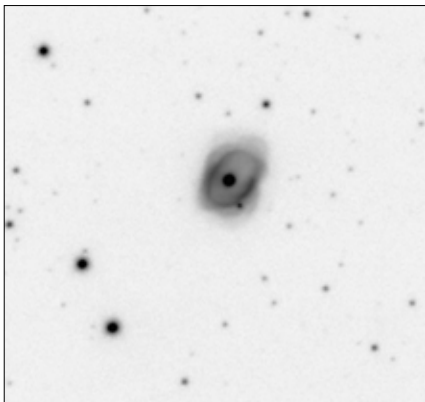
óra emlékeztető alakzatok, melyekre az angol nyelvű irodalmakban a Diabolo model elnevezést használják.

H. Monteiro, C. Morisset, R. Gruenwald és S. M. Viegas egy 2000-ben kiadott tanulmányában ezzel a modellel próbálta megmagyarázni az NGC 3132 morfológiáját és dinamikáját. Tanulmányukban kimutatták, hogy mivel régebben csak kifelébontású felvételek álltak rendelkezésre, és az akkori technológiának köszönhetően nem megfelelő minőségű spektroszkópiai megfigyelések voltak elérhetőek csak, ezért hibás modellt alkottak a kutatók. Az általuk alkalmazott homokóra modellel (Diabolo model) viszont jól leírja az NGC 3132 tulajdonságait, a nagyfelbontású felvételeken látható felépítését, és a megfigyelhető spektrumokra is illeszkedik. Ez a modell jól használható a többi planetáris ködre, és a bipoláris struktúrákra is magyarázatot ad.

A modell még akkor is jól működik, ha a csillag kissé elmozdul a köd geometriai középpontjából. Ez történt a megfigyelések szerint az NGC 3132 esetében is. Ezzel az elmozdulással magyarázható, hogy némi aszimmetria mutatkozik a köd fényes területeiben.

Mivel az NGC 3132 mérete 1 ívperc alatt, ezért az iTelescope hálózatában elérhető eszköz kiválasztásánál nem volt szempont a nagy látómező. Az egy pixelre eső felbontás azonban igen. A T9-es távcső szabad volt, mely egy 31,7 cm-es f/9,3 Ritchey–Chrétien-távcső, SBIG ST8 XME CCD kamerával felszerelve, mellyel 1530x1024 pixeles képet lehet készíteni. 40x15 s-os Luminance és 20x15 s-os R, G, B felvétel elkészítésére adtam ki a parancsot a rendszernek. Számításaim szerint ez volt a minimum, amivel valami struktúrát elő lehet majd csinálni. Most nem szándékoztam rövidebb és hosszabb expozíciók kombinációját alkalmazni. Továbbá nem volt sok időm, mert kelt a Hold Ausztrália egén alig 60 foknyira az NGC 3132-től. Ezután dolgoztam tovább, és csak este gyűjtöttem be a képeket. Roppant csalódott voltam, mert a távcső ezúttal is képtelen volt pontosan ráállni a kiszemelt objektumra.

A planetáris köd a kép sarkába került. Ennek ellenére mégis nekiálltam a feldolgozásnak, hogy láthassam az eredményt. Érdekel, hogy előcsalogathatók-e megfelelő részletek. A legvégén a kép kivágásával sokat szenvedtem a távcső pozicionálási hibája miatt. Valóban van hasonlóság az NGC 3132 és az M57 között. Nem alaptalan tehát a Déli Gyűrűs-köd elnevezés!



Az NGC 3132, azaz a Nyolckitörékes-köd, vagy más néven Déli Gyűrűs-köd (Pl, Vel) Tóth Krisztián felvételén, amelyet távészleléssel készített (a technikai részleteket lásd a szövegben)

*(A régebbi szakirodalom Nyolckitörékes-köd néven nevezi ezt az objektumot, utalva a rendkívül bonyolult külső szerkezetére. A Gyűrűs-ködhöz való hasonlósága csak a véletlen műve, hiszen az M57 egyszerű, míg az NGC 3132 bipoláris szerkezetű köd, előbbinek magányos, utóbbinak kettős a központi csillaga. Érdekességként megemlítjük, hogy a ködről már hazánkban is készült pozitív észlelés, de a mediterrán térségből már mindenképp gond nélkül észlelhető télen és kora tavasszal a 8 magnitúdós égitest. – Snt)*

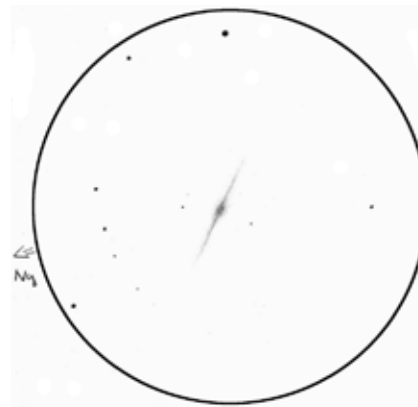
(Tóth Krisztián)

## Galaxisok

### NGC 4565 GX Com

20 T, 40x: Az éléről látható galaxisok, mint mindig, imponáns látványt nyújtanak már kistávcsöves megfigyelők számára is. Meglehetősen fényesen felsejlik a galaxis fősíkja,

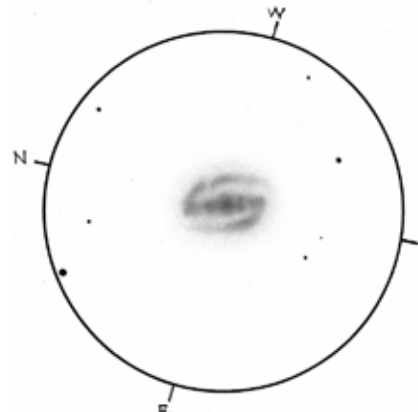
a fényes központi dudor már EL nélkül is könnyedén megfigyelhető. A csillagmező kicsit szegényes. (Sonkoly Zoltán)



Az NGC 4565 (Tű-galaxis) Sonkoly Zoltán rajzán, amelyet 20 cm-es Dobson-távcsővel, 40x-es nagyítással készített

### NGC 2903 GX Leo

15 T, 200x: Gyönyörű galaxis! Nagyon parádés látványt nyújt már az én távcsövemben is. Spirálkarjai markánsak. Rövid szemszoktatás után minkét spirálkar és a galaxis magját átszelő küllő foltosnak mutatta magát. A látvány teljesen egyértelmű. Mérete 5'x3'. (Szel Kristóf)

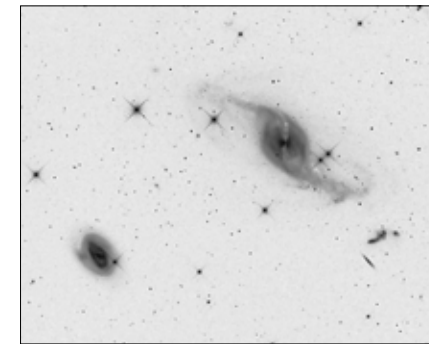


Szel Kristóf rajza az NGC 2903 galaxisról (15 T, 200x, 18')

### NGC 3718, 3729, Hickson 56 GX,

#### GX-csoport UMA

25 T, Canon 1000D: A galaxisok világában gyakori eset, hogy egy vagy több csillagváros egymásra talál: gravitációs kölcsönhatás során eltorzítják egymás alakját, vagy összeolvadnak. A képen az 55 millió fényévre lévő páros, az NGC 3718 (jobbra) és az NGC 3729 (balra) látható, kozmikus randevújuk során a kisebb galaxis alakja gyűrűszerű lett, a nagyobbik spirálkarjai végeiből anyagcsugarak (amelyek csillagokból állnak) szakadtak ki. Vagyis a nagy galaxisból messze kinyúló hosszú „karok” nem spirálkarok, hanem árapálycsóvák.



Németh Róbert felvétele az NGC 3718-29 párosáról, és a háttérben megbújó Hickson 56 galaxiscsoportról. 250/1000-es Newton, Canon EOS 1000D kamera, 8,8 óra expozíció ISO 800-on

A figyelmes szemlélő észrevehet egy vékony galaxisfüzért a nagy galaxistól jobbra lefelé 45 fokban. Ez a Hickson 56 (Arp 322) jelű galaxiscsoport, amelyet Paul Hickson fedezett fel, és felvette a kompakt galaxiscsoportokat tartalmazó katalógusába. A 6 rendszerből álló csoport 400 millió fényév távolságban található bolygónktól. A galaxisok közül 4 már közös burookban található, így várhatóan egy hatalmas elliptikus galaxissá olvadnak majd össze. (Németh Róbert fotója alapján a szöveget írta Sánta Gábor)

Sánta Gábor



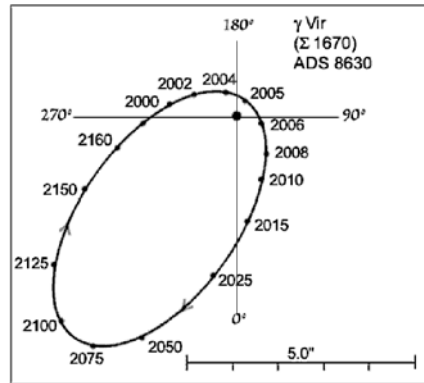
# A Porrima

A híres kettőscsillagokat bemutató sorozatunk harmadik részében egy olyan párossal foglalkozunk, amely időről időre eltűnik az észlelők szeme elől, köszönhetően a két csillag elnyúlt keringési pályájának. Ezt a jelenséget azonban senki nem láthatta egy-nél többször életében, ugyanis egy keringés periódusideje jócskán meghaladja egy ember várható élettartamát.

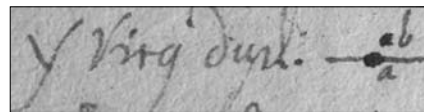
Cikkünk témája a  $\gamma$  Virginis lenyűgöző párosa, közismert nevén a Porrima. Már a neve is érdekes, apró kicsiny elkülönült „sziget” a javarészt arab neveket viselő csillagok között. A Porrima neve ugyanis latin eredetű. Porrima, más néven Antevorta a Camenák közé tartozott. Utóbbiak a római mitológia szereplői, az ének és jóslás istennői. Antevorta, testvérével, Postvortával Carmentis (római nimfa) hú kísérői voltak, sőt úgy is tartják, hogy Postvorta testesítette meg a múltat, míg testvére, Antevorta a jövőt.

Szabad szemmel is könnyedén megkereshetjük az égbolton, a Szűz csillagkép jellegzetes alakjában kiemelt helyet foglal el az  $\alpha$  (Spica),  $\zeta$ ,  $\delta$  és  $\theta$  csillagokkal közösen alkotott ötszögben. Mivel igen közel helyezkedik el az ekliptikához, ezért időnként a Hold elfedi. Természetesen esély van arra is, hogy valamely bolygó fedje el, de ennek esélye igen kicsi.

A Porrima katalogizálása közel három évszázadra nyúlik vissza. A Washington Double Star Catalog adatait szemlélve feltűnik, hogy az első észlelés 1720-ból származik. A gamma Virginis csillagainak szeparációját már Bradley is leírta, mégpedig 1718-ban, amikor a két csillag egymáshoz képest olyan nagy szögtávolsággal bírt, hogy felbontásuk még az akkori távcsövek számára sem jelentett gondot. Az, hogy a leírás szerint szabad szemmel látta a rendszer csillagait, kissé hajmeresztőnek tűnik. Érdekeség továbbá, hogy a Porrima szerepel Christian Mayer 1779-es kettőscsillag-katalógusában is, mégpedig a 33. helyen katalogizálva.

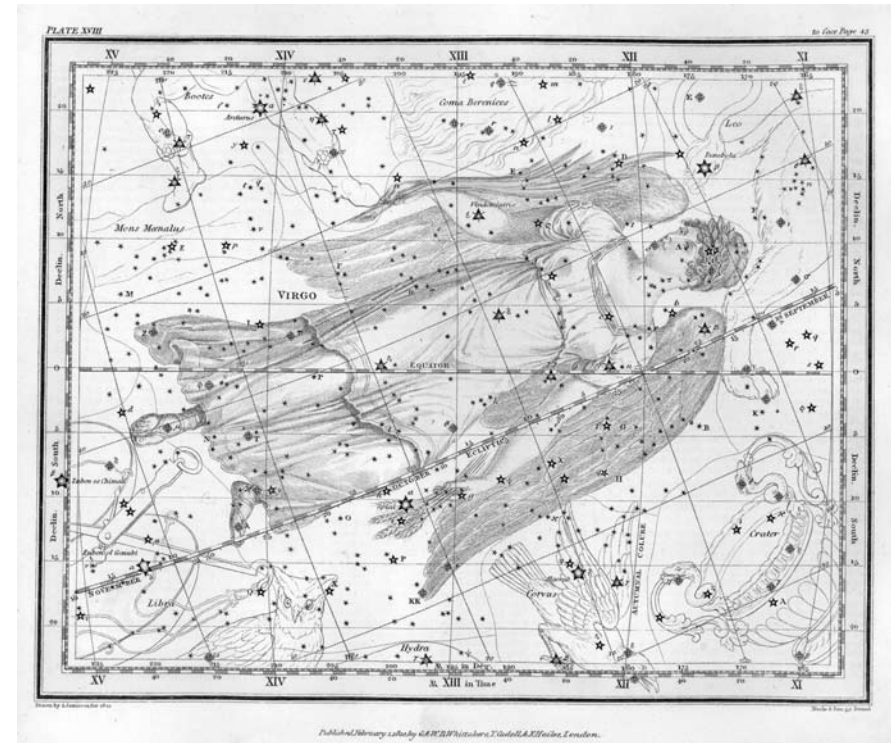


A Porrima pályarajza. Jól látható, hogy a rendszer felbonthatósága rohamosan javul

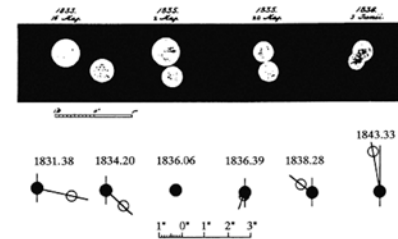


A  $\gamma$  Vir kettőscsillagára utaló bejegyzés Christian Mayer naplójában (1776. december 23.)

William Herschel mérései azt mutatták, hogy a csillagok szeparációja változik, így gyanította, hogy a két csillag fizikailag is összetartozik. 1836-ban W.H. Smyth, John Herschel és a kor más jelentős észlelői is leírták, hogy a két csillag eltakarta egymást (Smyth 1844). Otto Struve észlelései során megfigyelte, hogy a kettőscsillag fényessége változik. Az ő általa becslült fényességeltérés 0,7 magnitúdó volt, kortársai ennél kisebb változásokat jegyeztek fel. Crossley (1879) és E. Zinner (1931) megfigyelései alapján a rendszer fényességváltozásának periódusa pár napra tehető. Többen észlelték a kettőscsillag változásait, azonban a szabadszemes fényességbecslések között igen nagy a szórás. Jelenleg NSV 5859 néven lehetséges változócsillagként is katalogizálásra került, 2,72 és 2,78 V magnitúdó közötti fényességváltozással.



A Virgo csillagkép Alexander Jamieson Celestial Atlasában (1822)



Otto W. Struve és W.H. Smyth észlelései a Porrimáról az 1836-os periasztron időszakában

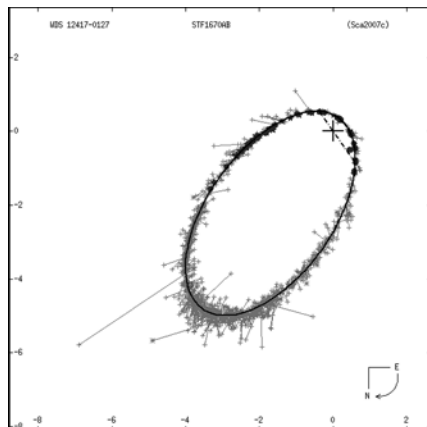
Otto W. Struve és W.H. Smyth abban az időben is megfigyelte a kettőscsillagot, amikor a csillagpár a legszorosabb volt. Struve megfigyelései 1833-tól 1836-ig, míg Smyth észlelései 1831-től 1843-ig kerültek feljegyzésre. A mellékelt ábrán látható, hogy a két csillagász miképpen látta az „A” és „B”

csillagok egymáshoz képest viszonyított helyzetet. Érdekeség, hogy Otto W. Struve megfigyelését (1836. június 3.) édesapja ellenőrizte és megállapította, hogy ez nem lehet a „totalitás”, a csillagok elnyúlt alakja miatt. Smyth korábbi észlelése közelebb esett ehhez az időponthoz, 1836. január 22-én végzett megfigyelése során a két csillag közelebb helyezkedett el egymáshoz.

A Porrima az egyik legtöbbet észlelt kettőscsillag, igen sok adat áll rendelkezésre pályájának adatairól. A 169,1 év keringési idő ellenére már többször állt módja a csillagászoknak a korábbi adatok segítségével végigkövetni a csillagpár egymás körüli keringését. A következő oldalon található ábrán láthatják olvasóink a rendszer pályarajzát. Itt az „A” csillag van fix helyen feltüntetve, azonban a két csillag természetesen egy közös tömegközéppont körül kering.

WDS	NÉV	PA	SEP	MAG,A	MAG,B	RA	D
12417-0127	STF1670AB		3,5"	3,48	3,53	124139,60	-012657,9
12417-0127	STF1670AC		93,7"	3,48		124139,60	-012657,9
12417-0127	STF1670AD		171"	3,48		124139,60	-012657,9
12417-0127	STF1670AE		259,1"	3,48		124139,60	-012657,9
12417-0127	STF1670AF		423,8"	3,48		124139,60	-012657,9

A  $\gamma$  Virginis adatai a WDS-ben



A Porrima pályarajza az elmúlt évszázadok mérései alapján

Keringési síkjukra 31 fokos szögben látunk rá.

A  $\gamma$  Virginis többes rendszerét STF 1670 néven kereshetjük a WDS adatbázisában, kódja 12417-0127. Többes, hiszen hat csillagot katalogizáltak, azonban ez a gyakorlatban csak akkor nyilvánvaló, ha valaki ismeri a rendszer adatait. Távcövünkbe állítva két igen sárga színű csillagot láthatunk, melyek fényessége alig különbözik, mindössze pár század magnitúdó a különbség. A fő csillag fényessége 3,48, míg társáé 3,53 magnitúdó, alig-alig megkülönböztethetőek. A két sárga csillag igen fiatal, F0 színképtípusú, 7100 kelvin hőmérsékletű felszínük lényegesen forróbb a Napnál. A két F0 színképtípusú fősorozati csillag némileg nagyobb Napunknál. Tömegük körülbelül 1,5 naptömeg, luminozitásuk négyszerese, míg átmérőjük 1,2-szerese központi csillagunknak.

A rendszer körülbelül 38 fényév távolságra található, a két csillag 169,1 év alatt kerül meg közös tömegközéppontját. Pályájuk excentricitása igen nagy, átlagos távolságuk

43 CSE, amely 5 és 81 CSE között változik. A legutóbbi periasztron időpontja 2005-re esett, ekkor még igen nagy távcövökkel is nehézkes volt megfigyelni a kettőscsillagot. Jelenleg a két csillag szögtávolsága folyamatosan növekedőben van, olyannyira, hogy már kis távcővel észlelhetők.

A  $\gamma$  Virginis észlelése egyre könnyebbé válik, bármilyen távcővel is végezzük, nem szabad problémát okoznia. Ez a mi életünkben már így is marad, azonban igen szép észlelői munkát lehet végezni a csillagok pozíciójának feljegyzésével. Évek munkájával kirajzolódik majd a csillagok elmozdulása, ami a fizikai kettőscsillagok megfigyelésénél kézzel fogható eredményt ad.

Álljon itt befejezésként, illetve észlelésre felhívásként egy korábbi megfigyelés a Porrimáról:

**STF 1670 ABCDEF  $\gamma$  Virginis (Porrima)**  
WDS 12417-0127, 2012.04.10.

10 L, 200x: Gyönyörű látványt nyújt az A és B csillagok párosa a látómezőben! Pár éve még felbontani sem lehetett, most pedig könnyűszerrel láthatóak. Minimális fényességkülönbséget érzékelek csak a sárga színű csillagok között, PA 190 fok, S 3,5" (mérőokulárt használtam). A fényes főtágotól 264 ívmásodpercre látom az E tagot, a pozíciósöveget 168–170 fok közé becslöm. A C és D csillagokat nem látom a halványaságuk miatt, az F pedig valószínűleg a rendkívül nagy távolsága miatt került el figyelmemet. (Szklenár Tamás)

Mindenkinek derült eget és kiváló nyugodtságot kívánok!

Az 1981–2005 közötti hazai észlelésekről a Meteor 2006/7–8. számában közöltünk cikket (120–121. oldal) Vaskúti György tollából.

Szklenár Tamás

## Csillagséta a Matternhornon

Svájc az Alpok országa, meg a drága és pontos óráké. Ez utóbbit sose értettem igazán... 2013 szeptemberének egyik kristálytisza délutánján a drága, sznob és gyönyörű St. Moritzban elhűlvé bámulom egy órasüzlet diszkrétén berendezett kirakatát. Hirtelen megvilágosodom: itt az Alpok országában az idő nem éppen kétdimenziós, síkszerű valami, amely mindenféle egyenletesen terjed. Itt járhatatlan hegyek vannak, meredek hágók meg télen a völgyeket hónapokig elzáró hóesések. Az idő itt bonyolult, kusza. Igazi téridő. Illeszkedik a tájhoz. Ha élni akarsz itt és dolgozni, pontosan tudnod kell, hogy mennyi is az igazi idő, hogy összeérjenek a dolgok. Hogy jól működjön a világ. De melyik az igazi idő? A Földé? A Nap járásáé? Az atomoké? Mindennek külön ideje van.



De mekkorát csalódnak a barátaimmal Svájcban! Egy nappal később Zermattban. Itt ugyanis öt óra huszonnégy perckor egy csinos és denaturált mosolyú jegyárúsító kisasszony visszafizeti a felvonó menetjegyének árát. Még éppen hat perc van a

hivatalos zárásig! A kisasszony mögött ott van a bonyolult és nagy felvonó rendszer meg az egész drága Svájc. Nem vitatkozunk vele, hogy az országa nem így működik. Ez most annyit jelent, hogy nehéz hátizsákjainkkal gyalog mehettünk fel 1600 méterről a 3300 méter magasan fekvő Hörnli-menedékházhoz, hogy másnap megmásszuk a 4500 méteres nehéz csúcst és visszatámoogjunk a menedékházba!

Zermatt szinte a Matternhornból él. Ez kétségtelenül Földünk legszebb természetes piramisa. Magam részéről nem rajongok az agyonreklámozott hegyekért. Gross Venediger, Glockner, Mont Blanc, Matternhorn, Kilimanjaro, Mount Everest... Ehh! Az üzlet, a sznobizmus oltárai ezek. De ha lecsendesítem magamban a gőgös élsportolót, akkor kénytelen vagyok észrevenni, hogy ezek tényleg szépek. És ráadásul hegyvezetőként én is sokszor belőlük élek. Két kőszegi kliensem nagyszerű fickó és remek erőben vannak. Zokszó nélkül menetelünk fel öt órát a hegy lábánál fekvő házig. A gondnok csajok leplezetlen gorombasággal fogadnak, hiszen éppen tíze érünk fel. Takarodó van. Másnap négy órakor mindenki talpon lesz. Álmosan fog öltözködni, reggelizni, keresi a hágóvasát, és jó szorosra fogja húzni a bakancs fűzőjét.

Ilyenkor mindig nehezen tudok elaludni. A hegyek éberre tesznek. Hegyvezetőként egyébként is nagy a felelősségem. Barátaimat felkűldöm a hevenyészett vacsora után a hideg és kopár szobába, amennyire csak lehetséges, aludják ki magukat. Kedvenc 12x36-os binokulárommal kimegyek a menedékház elé és lefekszem az egyik hosszú lócára a rohamosan hűlő hegyi éjszakában.

Ez a kis Nikon a kedvenc és egyetlen binokulárom. Sok binokulárral flörtöltem már, és egyszer majdnem elhagytam egy Fujinon 10x50-es kedvéért. De nem... Hosszú fókuszú objektívjének páratlanul éles leképezése van, a kis műszerhez egyre több emlék köt - hisz két évtizede mindig magammal viszem

a hegyekbe. A Hörnli menedékház 3300 méteren fekszik, Matternhorn leggyakrabban megmászott gerince, a Hörnli-Gratnak lábánál. Ezt a hegyet 1865-ben mászta meg először egy hétfős csapat, a fiatal angol Edward Whymper vezetésével. A hegymászás akkor alapjaiban ugyanilyen volt, mint most: a kor legnehezebb hegymászására elvittek egy zöldfülűt, aki lezuhant és lerántotta az egész csapatot. A kötél elszakadt, így hárman megmenekültek, köztük Whymper, aki a XIX. század legnagyobb hegymászója volt.

A hegy, amely azóta sok száz áldozatot követelt magának, most szokatlanul csendes felettem. A fagy a sziklákhöz ragasztja a laza kőtömböket. A filigrán piramis sötétén hasít bele a csillagoktól sziporkázó űrbe. A Tejút lágy fénnel zsongó sávja pontosan kettéosztja az égboltot, hogy összeolvadjon a horizonton púposodó vörhenyes fénnel – valamilyen távoli város visszfénye. Nagyon tiszta volt a délután, ciánkéken ragyogott az ég, sötét az éjszaka is. Bár a himaljai éjszakák 5000–6000 méteren még ennél is sötétebbek (szinte félelmetesek), de azért ez is megtenni otthon, a pesti erkélyünk felett... Az alacsonyan fekvő M33-at jól látom szabad szemmel. Az M92 sem nehéz, egy csilagháromszög csúcsaként a Herkulesben. Mennyi is lehet pontosan a határmagnitúdó? Érdekes ez?!

Gondosan beállítom a binokulárt és kényelmesen, hanyatt fekvé elcsatangolok az égen. Nagy galaxisszomszédunk, az M31, fél látómezőnél is hosszabb ovális fény. Mintha egy párás ablak mögött világolna egy távoli mécs. A porsávokat ezzel az apró műszerrel csak annyiban látom, hogy a galaxis külső szegélye egyszerűen elhalványodik, de ezen túl is folytatódik leheletfinoman a derengés. Az M33 kiáltóan fényes. Bonyolult, de bizonytalan szerkezetet mutat. Az M101-re már inkább rámondanám egy rutinos észlelő, hogy ez egy spirálgalaxis, nem pedig mondjuk egy gázköd. Az égy egyik legszebb csil-

lagképe, a Hattyú teljes pompájában úszik mozdulatlanul felettem. Az Észak Amerika-köd felett a Cefeusz felé a világító és sötét ködök kibogozhatatlan szövédékebe lehet bonyolódni. Még a Pelikán-köd diffúz ködpázmái is felderengnek markáns és harsány társa mellett. A Fátyol-köd fényesebb része szakadozott, rojtos szélekkel kanyarul, mint valami ködkifli a csillagokkal telehított térbe.

A Dumbbell intenzíven ragyog, egy derékban szűkített téglalap, amely finoman, halványan kissé kikerekedik. Ej, mennyi minden látszik most! Most veszem csak észre, hogy a pad alattam jéghideg. A mélyben Zermatt narancs, kékes fényei villognak a hivatató kupacban. A hegyek hallgatózó sötét tömbök, csak néhány messzi menedékház kósza fénypontja árválkodik az általános sötétben. Fölöttem a csillagos ég viszont annál élénkebben él. Szinte lélegezni, lüktetni látom az egészet. Pedig nem mozdul semmi. Minden csendes. Láthatatlan lassúsággal úszik nyugatra a Tejút. A fényes nyílthalmazok lenyűgözően ragyognak a látómezőben. Az Ikerhalmaz két egymás mellé kborított ékszerdoboz. Nehéz elszakadni látványától. De a nehezebb, halvány halmazok is feltűnnek lágy foltokként a látómezőben, mint pl. a NGC 6811 és a 7789.

Le kellene feküdnöm már, szorongat a fáradtság. Még barangolok a kis műszerrel egy darabig az éjszakai égen, amely tulajdonképpen kietlen és éppannyira otthonos, mint a hegyek, amelyekben másokat kalauzolok. Menni kell tehát, négy óra múlva ébredék, ha egyáltalán lesz alvás. Nézem fölöttem ezt az elvékonyuló fekete fenyegető tömeget. Alul a tömör fekete semmi. Felül meg a szétszórt fények a híg semmi. És hirtelen megpillantom az időt. A mindenféle időt. A lassan kopó hegyekét. A nyugodt, a lüktető, a felfénylő csillagokét. Az én időmet is. Bennük. Egymásban. Itt. Most.

Babcsán Gábor

2014. július

# Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK		
Július 5.	11:59 UT	első negyed
Július 12.	11:25 UT	telehold
Július 19.	02:08 UT	utolsó negyed
Július 26.	22:42 UT	újhold

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** Július folyamán napkelte előtt kereshető a keleti látóhatár közelében. A hónap elején még csak fél órával kel a Nap előtt. 12-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 20,9°-ra a Naptól, ekkor közel két órával kel korábban nála. Ez idei első kedvező hajnali láthatósága. A hónap végén is még egy órával kel a Nap előtt, biztosítva a jó láthatóságot.

**Vénusz:** Fényesen ragyog a hajnali keleti égen, közel két órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-3,9^m$ -ról  $-3,8^m$ -ra, átmérője  $12,0''$ -ről  $10,8''$ -re csökken, fázisa  $0,85$ -ről  $0,92$ -ra nő.

**Mars:** Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Éjfél előtt nyugszik, az éjszaka első felében látható a délnyugati égen. Fényessége  $0,0^m$ -ról  $0,4^m$ -ra, látszó átmérője  $9,4''$ -ről  $7,8''$ -re csökken.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Gemini, majd 8-ától a Cancer csillagképben. A hónap elején még egy órával a Nap után nyugszik, napnyugta után kereshető a horizont közelében. Néhány nap múlva már belevész az alkonyat fényébe. 24-én együttállásban van a Nappal. Fényessége  $-1,8^m$ , átmérője  $31''$ .

**Szaturnusz:** Hátráló, majd 21-étől előretartó mozgást végez a Mérleg csillagképben. Az éjszaka első felében látható, éjfél után nyugszik. Fényessége  $0,5^m$ , átmérője  $18''$ .

**Uránusz:** Éjfél körül kel, az éjszaka második felében látható. 22-én előretartó mozgása hátrálóná válik a Pisces csillagképben.

**Neptunusz:** A késő esti órákban kel. Az éjszaka nagy részében látható az Aquariusban.

Kaposvári Zoltán

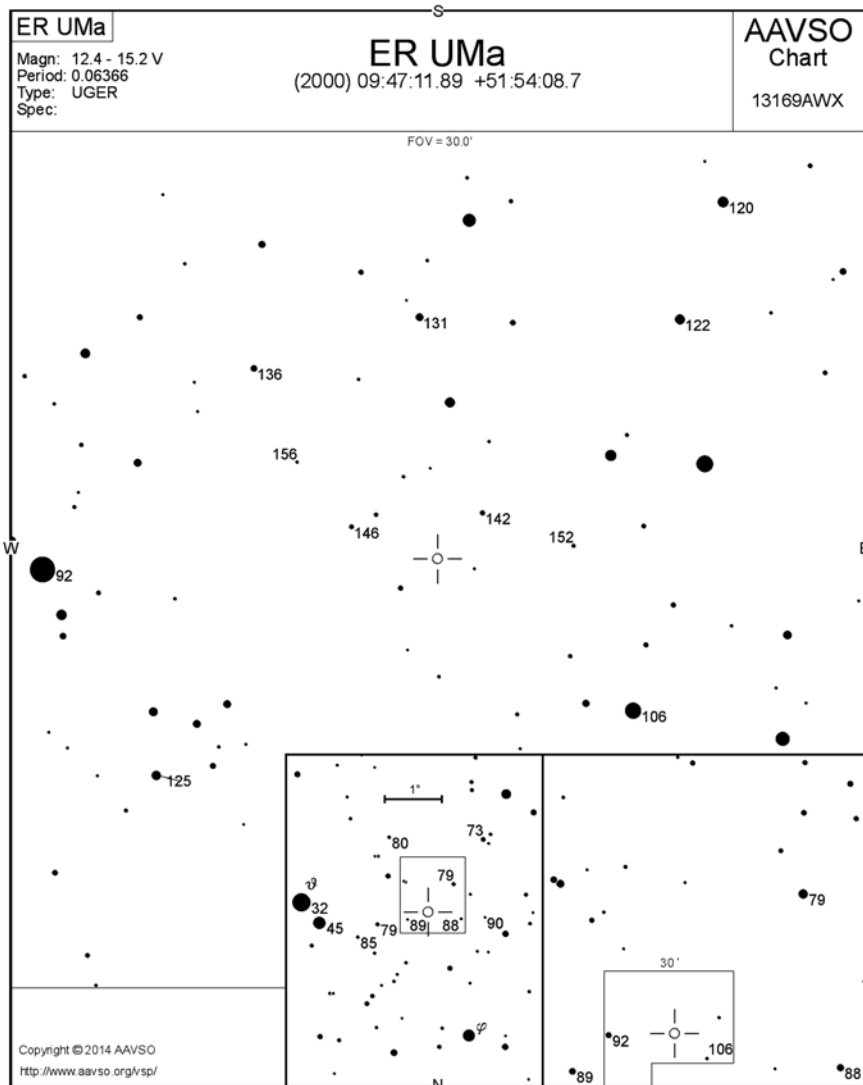
## A hónap mélyég-objektuma: a Sharpless 82

A fotósok, ha valami igazán döbbenetes, de szinte sosem fotózott célpontot keresnek a Tejútban, akkor nem mehetnek el szó nélkül a Sharpless 82 mellett. A kicsiny ködösséget a hasonlóan kicsiny, de mélyég-objektumokban gazdag Sagitta (Nyíl) csillagképben találjuk, 2,3 fokra az  $\alpha$  Sge-től nyugat felé. Az emissziós és reflexiós, valamint sötét ködök olyan látványos együttese található a régióban, hogy bármely asztrofotósnak megéri több tíz órát exponálnia a területre. A Tejút eme szegletét a sötét ködök hálózata és csomósodásai uralkodik, köztük a Berkeley 47 csillaghalmazzal és a  $10'$ -es, emissziós és reflexiós jegyeket is mutató – így nagyon szép színekben pompázó – Sharpless 82-vel. A köd egy hosszúkás sötét felhőre van „fel-fűzve”, amely észak felé számtalan vékony ágban végződik, mintha csak egy furcsa, féloldalas fa lenne. A területet mind teleobjektívvel, mind nagyobb felbontású asztrog-ráfokkal (ekkor a ködre fókuszálva) érdemes megörökíteni.

Sánta Gábor

## A hónap változócsillaga: az ER Ursae Maioris

A tavasz közeledtével egyre kedvezőbb lehetőség adódik a Nagy Medve csillagkép e kifejezetten izgalmas törpenóvjának megfigyelésére. Az ER Ursae Maioris, viselkedése alapján, saját besorolást kapott a SU UMa osztályon belül: a csoportra jellemző, 20–50 naponta bekövetkező szuperkitörései között igen rövid időközönként, átlagosan négynaponta több kisebb kitérést produkál. Sajnos ezek észlelése többnyire nagyobb távcsóátmért kíván, de szupermaximumai ide-



jén a csillag megközelítheti a 12 magitúdós fényességet is, ilyenkor napokig, közepes távcsövekkel is lehetőség adódik követésére. A változó összehasonlító az utóbbi időszakban jelentős revízió estek át, így ez esetben is feltétlenül javasoljuk a mindenkor aktuális VSP-térképek használatát.

Az ER UMa maximumbeli észleléséhez eredményesen bevethetők a 25–30 cm-es távcsövek, az ennél nagyobb méretű Dobsonok számára pedig kimondottan ajánlott célpont.

Jó észlelést, jó törpenóvázást!

*Bagó Balázs*

## BEMUTATÓ ÉS KÖZÖSSÉGI CSILLAGVIZSGÁLÓK

### Bajai Bemutató Csillagvizsgáló

6500 Baja, Tóth Kálmán u. 19.  
[www.bajaobs.hu/bbcs](http://www.bajaobs.hu/bbcs)

### Balaton Csillagvizsgáló

8184 Balatonfűzfő, Sport Centrum  
[www.balatoncsillagvizsgalo.hu](http://www.balatoncsillagvizsgalo.hu)

### Bay Zoltán Bemutató Csillagvizsgáló

5700 Gyula, Városerdő  
[mzi@bay-gyula.hu](mailto:mzi@bay-gyula.hu)

### Canis Maior Csillagvizsgáló

8800 Nagykanizsa, Zrínyi u. 18.  
[www.nae.hu](http://www.nae.hu)

### Canis Minor Csillagvizsgáló

8866 Becsehely, Kis-hegy  
[www.nae.hu](http://www.nae.hu)

### Csepeli Csillagvizsgáló

Csepeli Munkásotthon Művelődési Ház  
1215 Budapest, Árpád u. 1.  
<http://www.csepelcsill.org>

### Fényi Gyula Csillagvizsgáló

Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium  
3523 Miskolc, Fényi Gyula tér 10.  
<http://users.atw.hu/fenyigyula/>

### Gaia Csillagda

3556 Kisgyőr, Szőlőkalja u. 8.  
<http://ronaorzo.csillagpark.hu/>

### Gedőcz-tetői Csillagvizsgáló

3100 Salgótarján, Gedőczy u. 36.  
<http://www.csillagvizsgalo.starjan.hu/>

### Gordon Hopkins Csillagvizsgáló

Kossuth Zsuzsa Szakképző Iskola  
2370 Dabas, József A. u. 107.

### Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló

Győr, Egyetem tér 1. K3  
[gyor.mcse.hu](http://gyor.mcse.hu)

### Hármashegyi Csillagda

Debrecen-Nagycsere, Természet Háza  
<http://zsuzsivasut.hu/termeszt-haza>

### Haynald Observatórium

Szent István Gimnázium  
6300 Kalocsa, Hunyadi J. u. 23–25.

### Hegyháti Csillagvizsgáló

9915 Hegyhátsál, Fő u. 19.  
<http://www.observatory.hu/>

### Jászberényi Csillagvizsgáló

5100 Jászberény, Bercsényi út 1.  
<http://jaszkonyvtar.hu/csillagda/>

### Kecskeméti Főiskola Csillagvizsgálója

6000 Kecskemét, Kaszap u. 6-14.  
<http://kefoportal.kefo.hu/csillagvizsgalo-2>

### Kiss György Csillagda

5931 Nagyszénás, Ságvári utca 26.  
<http://www.kgyicsillagda.atw.hu/>

## PROGRAMAJÁNLAT

### Kőszeg Város Oktató- és Bemutató Csillagvizsgálója

Béni Balogh Ádám Általános Iskola  
9730 Kőszeg, Deák F. u. 6.  
[www.gae.hu](http://www.gae.hu)

### Kövesligethy Radó Oktató és Bemutató Csillagvizsgáló

9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.  
[www.gae.hu](http://www.gae.hu)

### Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló

Könyves Kálmán Gimnázium  
1043 Budapest, Tanoda tér 1.  
<http://kkgcsillagaszat.hu/>

### Nyíregyházi Főiskola Csillagvizsgálója

4400 Nyíregyháza,  
<http://nyicse.uw.hu>

### Pannon Csillagda

8427 Bakonybél, Szt. Gellért tér 9.  
[www.csillagda.net](http://www.csillagda.net)

### Polaris Csillagvizsgáló

1037 Budapest, Laborc u. 2/c.  
[polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu)

### Posztoczky Károly Bemutató Csillagvizsgáló és Múzeum

2890 Tata, Eötvös u. 19.  
<http://www.titkom.hu/tataicsillagda.html>

### Pozsgai János Csillagvizsgáló

Mikoviny Sámuel Általános Iskola  
3742 Rudótftelep, József A. u. 43.

### Specula

Eszterházy Károly Főiskola  
3300 Eger, Eszterházy tér 2.  
<http://varazstorony.ektf.hu/>

### Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló

3534 Miskolc, Dorottya u. 1.  
<http://csillagda.web44.net/>

### Szegedi Csillagvizsgáló

6726 Szeged, Kertész utca  
<http://astro.u-szeged.hu/>

### Tápiómenti Bemutató Csillagvizsgáló

2241 Süllyás, Régi Úri út  
[www.sacse.hu](http://www.sacse.hu)

### Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló

8000 Székesfehérvár, Fürdősor 3.  
<http://telapo.datatrans.hu/Telapo/index.htm>

### TIT Tatabányai Csillagvizsgáló

TISZK Péch Antal telephely  
2800 Tatabánya, Széchenyi u. 20.  
[csmoczik@gmail.com](mailto:csmoczik@gmail.com)

### TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló

5000 Szolnok, Jubileum tér 5.  
[www.tit-szolnok.hu](http://www.tit-szolnok.hu)

### TIT Uránia Csillagvizsgáló

1016 Budapest, Sánc utca 3/b.  
<http://www.urania-budapest.hu/>

### Városi Csillagvizsgáló

6400 Kiskunhalas, Kossuth u. 43.  
<http://www.csillagvizsgalo.eu>

## Polaris Csillagvizsgáló ÓBUDA



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

**Távcsöves bemutató** minden kedden, csütörtökön és szombaton 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 13–19 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel. **Észlelőszakkör és tükrörszóló kör** minden korosztály számára (részletes információk honlapunkon olvashatók). A szakköri foglalkozásokon való részvétel feltétele az MCSE-tagság.

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

**MCSE Hírlevél:** Programjainkról tájékoztat hírlevelünk, melyre a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) jobb oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

### Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében.

**Baja:** Összejövetelek keddenként 16:30-tól 18:00-ig a Tóth Kálmán u. 19. alatti bemutató csillagvizsgálóban. Hegedüs Tibor +36-20-9370-042, baja@electra.bajaobs.hu.

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

**Eger:** Kéthetente szakköri foglalkozás a Líceum Varázstornyaiban (Specula). Információk: [egricsillagaszok.swhu.tk](mailto:egricsillagaszok.swhu.tk)

**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](http://kiskun.mcse.hu), tel.: +36-30-248-8447

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

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

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

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

**Szeged:** Felvilágosítás Sánta Gábornál, [melyeg@mcse.hu](mailto:melyeg@mcse.hu), tel.: +36-70-251-4513.

**Tata:** Foglalkozások péntekenként 18 órától a Posztoczy Károly Csillagvizsgálóban.

**Tápiómente:** Kiss Szabolcs, e-mail: [achilles@freemail.hu](mailto:achilles@freemail.hu)

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)



Az állatövi fény 2014. március 19-én Eger mellől, Kovács Attila felvételén. Bal oldalon jól látható a Mátra tömbje a kékestetői tévétoronnyal.



A telihold a Mars (jobbra) és a Spica (balra) társaságában tért nyugovóra április 15-én hajnalban (Landy-Gyebnár Mónika felvétele)

Az IC.2944 emissziós köd a Centaurusban.  
Éder Iván felvétele 200/750 Newton-asztrógráffal és Canon EOS 550D fényképezőgéppel készült, 66x5 perc expozíciós idővel.

A  
H  
Ó  
N  
A  
P  
A  
S  
Z  
T  
R  
O  
F  
O  
T  
Ó  
J  
A



Facskó Gábor Kínában, Weihaiban, a Shandong Egyetemen.

Sipócz Brigitta New Yorkban, a Metropolitan Múzeumban,  
Van Gogh Csillagos éj című művével.



Pete Gábor a londoni Westminster apátságban, Edmond Halley emléktáblájánál.

Gyimesi Ferenc tengeri csillagokkal és a Meteorral celebszi merülésekor.



Maróti Tamás Capri szigetén, a kupola nélküli Zeiss-naptávcsővel.

Kovács Zsigmond Greenwichben.

