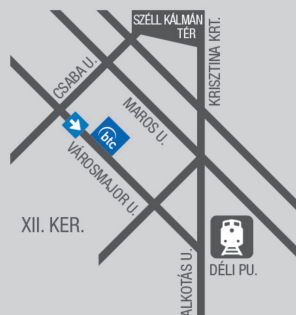




BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B  
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

TELEFON (1) 202 5651, (20) 484 9300  
FAX (99) 332 548 NYITVA H-P: 10-18H  
SZO: 9-13H EMAIL INFO@TAVCSO.HU



WWW.TAVCSO.HU  
WWW.TAVCSO.COM



## NYÁRI SKYWATCHER TÁVCSŐ AKCIÓ



2012. július 1–31 között  
minden SkyWatcher távcso  
**10% árengedménnyel** kapható.

Ízelítő az árakból:

### refraktorok

70/500 AZ2	23500 Ft	▶ 21150 Ft
80/400 AZ3	45900 Ft	▶ 41310 Ft
102/1000 EQ3	109000 Ft	▶ 98100 Ft
120/1000 EQ3	152000 Ft	▶ 136800 Ft
150/1200 EQ5	244000 Ft	▶ 219600 Ft

### Newtonok

114/900 EQ1	39000 Ft	▶ 35100 Ft
150/750 EQ3	99000 Ft	▶ 89100 Ft
200/1000 EQ5	153000 Ft	▶ 137700 Ft
250/1200 EQ5	221400 Ft	▶ 199260 Ft
300/1500 EQ6 PRO	468000 Ft	▶ 421200 Ft

### Dobson-távcsovek

200/1200	99000 Ft	▶ 89100 Ft
250/1200	159000 Ft	▶ 143100 Ft
300/1500	249000 Ft	▶ 224100 Ft
350/1600 FLEX	439000 Ft	▶ 395100 Ft
400/1800 FLEX	599000 Ft	▶ 539100 Ft

### Apokromátok

80/600 ED APO	119700 Ft	▶ 107730 Ft
120/900 szettben	399000 Ft	▶ 359100 Ft

### Makszutovok

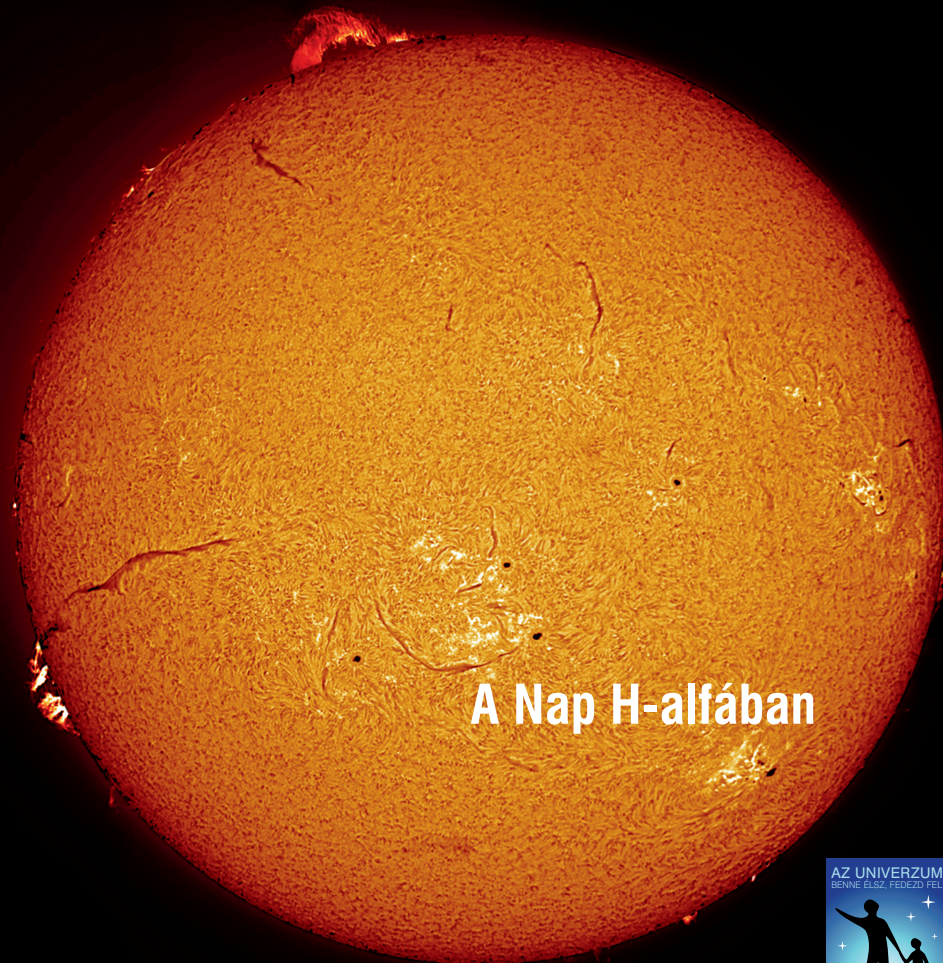
90/1205 EQ1	64500 Ft	▶ 58050 Ft
127/1500 EQ3	147000 Ft	▶ 132300 Ft

és még sok minden más...

MCSE

2012/6

# meteor



A Nap H-alfában



Nemzeti  
Kulturális  
Alap



# 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, Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián,

Dr. Szabados László és Szalai Tamás

**SZINES ELŐKÉSZÍTÉS:** KÁRMÁN STÚDIÓ

**FELELŐS KIADÓ:** AZ MCSE ELNÖKE

**A Meteor előfizetési díja 2012-re:**

(nem tagok számára)

**7200 Ft**

Egy szám ára:

**600 Ft**

**Az egyesületi tagság formái (2012)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor + Csill. évkönyv) **6900 Ft**
- **rendes tagsági díj** (Románia, Szerbia, Szlovákia) **6900 Ft**  
más országok **14 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **345 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

**Hírlap Terjesztési Központ.** A kézbesítéssel

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

**TÁMOGATÓK:**

**Az SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK**



*Nemzeti  
Kulturális  
Alap*

## TARTALOM

Milyen szuper ma a Hold! .....	3
Csillagászati hírek .....	5
Digitális asztrofotózás 2012: egy korszak vége? .....	13
MCSE-kiadványok .....	16
Pécs új planetáriuma .....	20
A távcsövek világa Fókuszban az optika .....	24
Az én hintalovam .....	30
Bolygók A Jupiter rádiós megfigyelése .....	32
Hold A titokzatos Schiller-kráter .....	36
Nap Tavaszi napfény .....	40
Szabadszemes jelenségek Együttállások: folytatása következnek .....	44
Változócsillagok Tavaszi éjszakák változómegfigyelései .....	48
Kettőscsillagok Válogatás az elmúlt hónapok észleléseiből ..	53
Mélyég-objektumok Mélyég-verseny I. ....	56
MCSE-hírek .....	60
Nyári táborok .....	65
Jelenségnaptár Július .....	66
Programajánlat .....	68

**XLII. évfolyam 6. (435.) szám**

Lapzártá: 2012. május 25.

**CÍMLAPUNKON:** A NAP H-ALFÁBAN. BOROVSZKY PÉTER FELVÉTELE 2011. NOVEMBER 12-ÉN KÉSZÜLT CANON EF 400L TELEOBJEKTÍVVEL, LUNT 50 FHA1/B1200 SZÜRÖVEL, DMK 41AU02.AS KAMERÁVAL.

## NAP

Balogh Klára  
P.O. Box 173, 903 01 Senec  
E-mail: nap@solarastronomy.sk

## HOLD

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

## BOLYGÓK

Huszár Zoltán  
2517 Kesztyű, Klastrom út 17/C.  
Tel.: 06-30-200-0719, E-mail: hzoalaj@gmail.com

## 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

## KETTŐSCSILLAGOK

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

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

## A TÁVCSÖVEK VILÁGA

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

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

# meteor

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

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

## Műszerek:

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

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

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

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

# Milyen szuper ma a Hold!

2012. május 6-án „szuperhold” ragyogott egünkön, idén ekkor volt a legnagyobb a telehold ábrázata, és minthogy hűséges égi kísérőnk földközélen járt, az átlagosnál valamivel fényesebbnek is látszott, 0,16 magnitúdóval. Ember legyen a talpán, aki ezt érzékelti képes! Egyáltalán nem emiatt időztettük a Hold-észlelők találkozóját erre a napra, és kissé értetlenkedve kérdeztük egymást a Polarisban, minthogy a média alaposan felfújta ezt a szuperhold-dolgot.

A csillagászat nem ismeri a szuperholdat, a kifejezést nem használja. Holdunknak négy fő fázisa van, úgy mint újhold, első negyed, telihold, utolsó negyed – ezek között nem szerepel a szuperhold. Vannak még holdfogyatkozások, melyek látványa kétségkívül szuper, de ettől még nem szuperizük le a Holdat. Ha van szuperhold, akkor szupermarsnak is lennie kellene – a csillagászat nyelvén ezt hívják nagy oppozíciónak, legutóbb 2003. augusztus 27-én következett be. És lenne szuperjupiter, szuperneptunusz, szuperuránusz és szuperszaturusz is – utóbbi a legesélyesebb, mert sok benne az sz.

Szuperhold nincs, de szuperföldek igenis vannak, ezek olyan exobolygók, amelyek a Földnél nagyobb tömegűek, ám nem érik el a 15-szörös földtömeget. Már alig várom, hogy értelmes életet fedezzünk fel egy ilyen szuperföldön, és kifaggathassuk az ottani kollégákat: náluk vajon létezik-e olyan médiaostobaság, mint a szuperhold?

Szuperholdak tehát legfeljebb a szuperföldek körül keringhetnek, de a mi Földünk körül egészen bizonyosan nem! A szuperhold elnevezést Richard Nolle asztrológus találta ki még 1979-ben, én azonban nem hallottam róla egészen a 2011. március 19-ig, amikor a Nolle kisebb fajta világvégét (viharokat, földrengéseket, vulkánkitöréseket) jövendölt – ekkor indult a szuperhold karrierje! A „szuperhold” is ekkor ment be a köztudatba. A holdtölte és a Hold földközelségének

(majdnem) egybeesését akkor illették ezzel a jelzővel először, és ez jó alkalom volt arra, hogy némelyek egyszersmind katasztrófákat is előrejelzenek. (Melyek természetesen elmaradtak.) És mindez jó alkalom volt arra is, hogy „némi ezoterikus gerjedelem kelteződjön a világban”. A felvilágosodás után több mint két évszázaddal mindez egyszerűen röhejes, még röhejesebb a szuperholdzás az úrkorszakban, és szuperröhejes annak fényében, hogy 1969 és 1972 között ember-társaink (12 űrhajós) alaposan összejárálták Holdunk felszínét.

A „szuperhold” szó a médiában persze nem ezt sugallja, hanem azt, hogy „ma este szuper látvány lesz, a Hold szupernagy, szuperfényes, megaközeli lesz, apám, ez az igazi buli, csatlakozz, lájkold az eseményt!” Az élmény alapú társadalomban már mindent megaturbó gígaljokolással kell bejelenteni, kisebb tűzijáték és minimum 8,5-ös erősségű földrengés kíséretében, hogy pár másodpercre odafigyeljenek a speciálisan exkluzív újdonságra. Pedig hát a kutya nem venné észre (márpedig a kutya vonítani szokott a teliholdra), hogy a Hold most egy kozmikus paraszthajszálnyival közelebb van hozzánk, valamivel fényesebb, valamivel nagyobb az ábrázata, mint egyébként. Csak ha a média megmondja, sulykolja, reklámozza, akkor lesz szuper a Hold!

A Hold átlagosan 384 ezer km távolságban kering a Föld körül, de nem szabályos körpályán, hanem enyhén elnyúlt ellipszispályán. Földtávolban 405 ezer km-re távolodik, földközélen 356 ezer km-re jut – mindez nem túl jelentős méretkülönbséget jelent a földi megfigyelő számára. Ezeket a különbségeket az egyszerű földi halandó nem érzékeli, csak fotókon lesznek feltűnőek.

A mi Olvasóink persze még azt is tudják, hogy a Hold látványa éppen hogy akkor nem szuper, amikor tele! Részletet alig látni a teleholdon, csak az elkötelezett holdészle-



A Hold 2011. augusztus 15-én és 2012. május 6-án, Soponyai György felvételén. Ez a képpár megállná a helyét bármelyik csillagászati ismeretterjesztő könyben. Nemcsak a látszó méretkülönbség szemléltetése miatt érdekes, hanem azért, mert a libráció jelensége is jól látható: a bal oldali felvétel erős déli librációban mutatja Holdunkat (figyeljük meg a fényes Tycho-kráter helyét a holdperemhez viszonyítva!)

lők számára igazán érdekes valamennyire a látványa. Szabad szemmel persze „nagy” és fényes, akár napilapot is olvashatunk teleholdfénynél (bár nem túl életszerű ilyenkor újságot olvasni), égi kísérőnk mégis olyankor nyújtja a legszebb látványt, amikor sűrű fényt kap, vagyis első negyed vagy utolsó negyed környékén. Ekkor látni, hogy nem csupán világos és sötét foltok éktelenkednek rajta, hanem valódi, és nagyon látványos kráterek, hegyek, rianások sokasága, egy igazi, felfedezni való, izgalmas világ! Galilei már 1609-ben tudta ezt – „az emberek” miért nem tudják 2012-ben?

Az, hogy a teleholdon látszik a legtöbb részlet, közkeletű hiedelem. Nem győzzük eleget hangsúlyozni a Polarisban, hogy aki szuper Hold-látványban akar részeseülni, első negyed időszakában jöjjön hozzánk, csoportokat is elsősorban erre az időszakra érdemes szervezni.

A telehold látványa holdfogyatkozás idején kétségkívül szuper, de ezt sem szuperholdnak, hanem teljes vagy részleges holdfo-

gyatkozásnak hívjuk, mely jelenség csakis teleholdkor jöhet létre. Sajnos (vagy szerencsére) nem minden teleholdkor következik be holdfogyatkozás. Inkább azt mondom: szerencsére, hiszen ritkasága miatt sokkal inkább megbecsüljük a holdfogyatkozásokat, mintha minden áldott hónapban bekövetkeznének.

A bevezetőben azt írtam, a csillagászat nem ismeri a szuperhold kifejezést – ez azonban már nincs így, májusban – bizonyára a média hatására – még az APOD (Astronomy Picture of the Day) – is elkezdett lelkesen szuperholdadni, miközben a Sky and Telescope honlapján Alan MacRobert tette helyre a témát túllihegő médiát, a NASA pedig szűkszavú közleményben tájékoztatta az érdeklődőket a jelenség okairól és lehetséges hatásairól.

A valóban fontos, valóban szép és valóban érdekes csillagászati jelenségek szuperlatívuszok nélkül is érdemesek a figyelemre. A Hold távcsöves látványa azonban vitathatatlanul szuper!

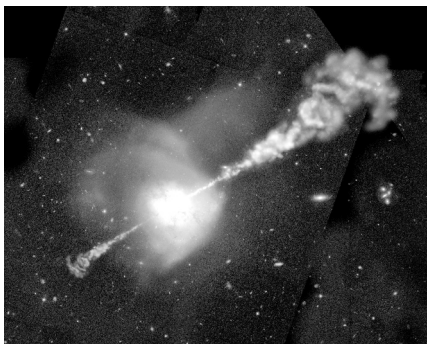
*Mizser Attila*

# Csillagászati hírek

## A tútláplált fekete lyukak megakadályozzák a csillagkeletkezést

A NASA Chandra nevű, röntgentartományban működő űrtávcsövének, illetve a Herschel űrtávcső felvételeinek tanulmányozása révén a kutatók arra a megállapításra jutottak, hogy az igen nagy tömegű, aktív központi fekete lyukat tartalmazó galaxisok magvidékén jóval kevesebb csillag keletkezik, mint a kisebb, kevésbé aktívabb fekete lyukaknak otthont adó csillagvárosokban.

Kevésbé intenzíven „működő” fekete lyukak esetében azok környezetének fényessége és a megfigyelhető csillagkeletkezés üteme egyezést mutatott, azonban a csillagkeletkezés jelentős mértékben csökkent a nagy tömegű fekete lyukak környezetében. A modell szerint a fekete lyuk közelében a beáramló gázanyag táplálja a környezetben zajló csillagkeletkezést. A fekete lyukba zuhanó anyag felhevül, és sugárzást bocsát ki a behullás előtt. Ennek következtében túl nagy mennyiségű anyag bezuhanása olyan mértékű sugárzást gerjeszt, amely megakadályozza további anyag érkezését, illetve a térségbe jutott anyag csillagokká formálódását.



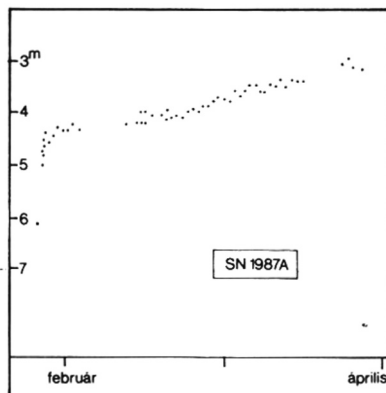
Felvételünkön az Arp 220 jelű galaxis látható, a kép a Hubble Űrtávcső segítségével

készült. A galaxis középpontjában a fekete lyuk térségét körülvevő fényes magvidékből anyagáramok indulnak ki, amint a fekete lyuk aktivitása megnő, ezzel párhuzamosan pedig a csillagkeletkezés üteme jelentősen csökken.

*Chandra Photo Album, 2012. május 9.  
– Molnár Péter*

## SN 1987A

„Az évtized – úgy tűnik – legjelentősebb asztrofizikai eseményének »PVH vonatkozása« is van. Jelenleg Zimbabwében tartózkodó angol észlelőnk, Colin Henshaw, függetlenül fedezte fel ezt a fényes szupernóvát. Február 24,79 UT-kor végzett első fényességbecslése szerint a szupernóva 4,4 magnitúdós volt. Február 26-án és 28-án az objektum színét a Hagen-skálán 1-es fokozatúnak észlelte. Mellékelt fénygörbénk az IAU Circularban közölt fénybecslések és fotoelektromos V magnitúdók alapján készült.” (Meteor 1987/5)



„Mint arról korábbi számainkban hírt adtunk, február 23-án szupernóva villant fel a Nagy Magellán-felhőben. 1987-ben ez volt az első ilyen jelenség, ezért az SN 1987A

jelzést kapta. Az esemény jelentőségét az is jelzi, hogy a tekintélyes amerikai Time magazin március 23-i száma hosszú cikkben foglalkozik a szupernóva-kitörésekkel és általában a csillagok fejlődésével, sőt, még Robert Evans, a neves ausztrál szupernóva-vadász tevékenységét is bemutatja egy fél oldalas »rövidhírben«. [...]

Utoljára 1604-ben Kepler írt le szabadszemes szupernóvát, mely legnagyobb fényessége idején  $-2^m$ -s csillagként ragyogott az Ophiuchus csillagképben. 1885-ben volt ugyan az M31-ben egy további, elvileg szabadszemes szupernóva, az S Andromedae, azonban az Andromeda-köd fényes »háttére« miatt távcső nélkül lehetetlen volt megpillantani. Az SN 1987A felfedezése nem mentes a tanulságoktól. Az első ismert felvétel még a felszálló ágon mutatja a csillagot, február 23,443 UT-kor, 6,0 magnitúdónál. A múlt év sikeres nóvafelfedezője, Robert McNaught készítette, az ausztráliai Siding Spring Observatóriumban, 80 mm-es teleobjektívvel. Hogy mégsem ő a felfedező, annak »köszönheti«, hogy a filmet nem ellenőrizte idejekorán. McNaught fényességértéke természetesen ettől függetlenül igen fontos adat. Három és fél órával McNaught fotója után M. Thomas és S. Ryder a Beverly Begg Observatórium 30 hüvelykes reflektorának új vezetőjét tesztelték. Szerencsére tesztobjektumnak a Nagy Magellán-felhőt választották, így ők is rögzíthették a  $6^m$ -s csillagot.

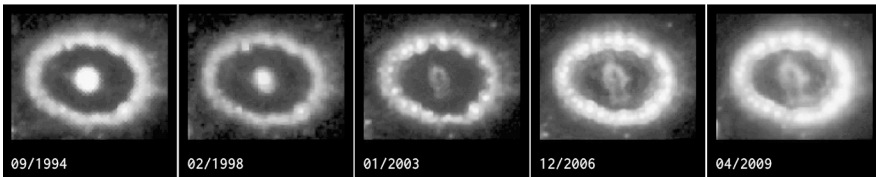
A felfedezés dicsősége azonban Ian Sheltoné, aki a Torontói Egyetem munkatársa, de akkoriban a chilei Las Campanas Observatóriumban dolgozott. Február 21/22-én egy 25 cm-es asztrográffal kezdte meg a Magellán-felhők szisztematikusan fényképezését új változócsillagok és nóvák után kutatva. Mindjárt a harmadik lemezén – mely három órás expozícióval készült és február 24-én 04:20 UT-kor fejeződött be – valami furcsa dolgot vett észre a Tarantula-köd mellett. [...] Elegendő volt egy pillantást vetnie a Nagy Magellán-felhőre és megbizonyosodott az  $5^m$ -s szupernóva jelenlétéről. A csillagot – Sheltontól függetlenül – Oscar

Duhalde, a Las Campanas Observatórium 100 cm-es reflektorának éjszakai asszisztense is észrevette, február 24,2 UT-kor. [...]

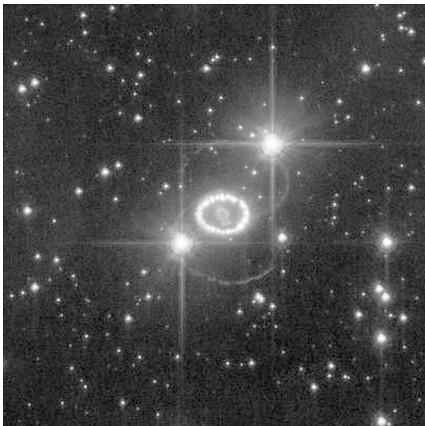
Mindmáig nem sikerült azonosítani a szupernóva progenitorát, a preszupernóvát. Ennek az (is) oka, hogy helyzete csak századív másodperccel tér el egy  $12^m$ -s kék szuperóriás, a Sanduleak  $-69^{\circ}202$  pozíciójától. Eleinte úgy tűnt, hogy ez, a múltban állandó fényű csillag vált szupernóvává, ami igen kellemetlenül érintené a szupernóva-robbanások elméletét kidolgozókat, mivel sem a kis amplitudó ( $8^m$ ), sem a csillag típusa nem illik az eddig kialakított képbe. Az IUE műhold mérései azután megmutatták, hogy a Sanduleak  $-69^{\circ}202$  továbbra is ott van a helyén. [...] Ez a viszonylag közeli szupernóva lehetővé tette, hogy végre tapasztalati tudománnyá váljon a neutrínó-csillagászat, sőt a működő neutrínó-detektorok révén szinte másodperc pontossággal sikerült kijelölni a csillag gravitációs összeomlásának idejét. Február 23-án három neutrínócsapda jelzett becsapódásokat. Elsőként a Mont Blanc Neutrínó Observatórium jelezte [...] 5 neutrínó »elfogását«. Ennek realitását azonban nem támasztják alá a japán Kamiokande II és az amerikai IMB detektorok eredményei. A nagyobb tömegű Kamiokande II [...] 11 neutrínó- és antineutrínó eseményt rögzített.” (Meteor 1987/6.)

„Május végén a szupernóva fényesedése lelassult, majd leállt. A fényesség maximuma május 20-án következett be  $3,0$  magnitúdónál. [...] A rádiócsillagászok kíváncsian várják az objektum rádióaktivitásának újabb jeleit. Az összeomlás kezdetekor csak egy igen rövid rádiókitörés mutatkozott. [...] Ha a táguló héj méretnövekedését rádió- és optikai interferométerekkel észlelhetnénk, az igen jelentős eredményekhez vezethetne. A mérési adatokat a tágulási sebességgel kombinálva kaphatnánk meg a Nagy Magellán-felhő távolságát – függetlenül minden eddigi távolságmeghatározási módszertől. Az eredmény egy, az eddigigél pontosabb kozmikus távolságskála lenne.” (Meteor 1987/7.)

A negyed évszázaddal ezelőtti, viszonylag közeli, szabad szemmel is megfigyelhető



szupernóva-robbanás óta eltelt időszak fejlődését, ezzel párhuzamosan pedig egy szupernóva-maradvány fejlődésének „élőben” való nyomon követésének lehetőségét mindennél jobban illusztrálja az esemény után három évvel felbocsátott Hubble Űrtávcső



felvételsorozata a villanás környezetéről.

A felvételen megfigyelhető gyűrű alakú képződmény a modellek szerint egy körülbelül 20 000 évvel ezelőtt a később szupernóvaként robbant csillag által kidobott, azóta is táguló gázburok, amelybe a szupernóva-robbanás során jóval gyorsabban (kb. 7000 km/s) távolodó anyagcsomók ütköznek, így gerjesztve annak anyagát fénylésre.

Jelenlegi ismereteink szerint a kék óriáscsillag által elszenvedett robbanás fényessége alig tizede egy szokványos II-es típusú robbanás luminozitásának (oka valószínűleg a csillag nagyobb sűrűsége), így valószínűleg ilyen típusból jóval kevesebb figyelhető meg, mint a hagyományos robbanásokból. A megfigyelések során észlelt neutrínók teljes száma bár mindössze 24 volt, de ez volt az első jelentős esemény a neutrínócsillagászat

történetében: a megfigyelési eredmények teljes összhangban voltak a kidolgozott modellekkel, amelyek szerint a magból kisugárzott energia 99%-a neutrínók formájában távozik. A megfigyelések ugyanakkor felső határt adtak a neutrínók számos tulajdonságára, például tömegére, típusainak lehetséges számára, illetve egyéb jellemzőire nézve.

A robbanás érdekessége, hogy egy hasonló óriáscsillag összeomlása során lezajló folyamat után elméletileg neutroncsillagnak kellene visszamaradnia a felrobbant csillag helyén, de ilyen objektumot egészen eddig nem sikerült detektálni. A problémára számos lehetséges magyarázat született (a neutroncsillagot esetleg anyagfelhő veszi még körül, a robbanást követően egy szokatlanul erős vagy szokatlanul gyenge mágneses terű pulzár keletkezett, vagy a robbanás után a neutroncsillagra visszahulló anyag többlettömege miatt fekete lyukká zuhant össze), de egyik modell sem tűnik teljesen megalapozottnak.

25 évvel ezelőtt kozmikus közelségünkben egy, csak a déli égről megfigyelhető szupernóva robbant – remélhetőleg nemsokára megfigyelhetünk egy galaktikus szupernóvát is, amelynek feltűnését már nagyon régóta várjuk.

*Meteor 1987/5., 6., 7. – Mzs, Mpt*

## Sötét űg a sötét anyag természete

A széles körben elfogadott elmélet szerint az Univerzum anyagának csak töredéke a „normál”, elektromágneses sugárzást kibocsátó anyag, ennél sokkal nagyobb arányban tartalmaz önmagáról csak a gravitációs hatása alapján hírt adó ún. sötét anyagot, ráadásul még ennél is több ún. sötét energiát. A sötét anyag létének szükségessége azért merült fel, mert a megfigyelések szerint



a galaxisok – beleértve a Tejútrendszert is – külső részei sokkal gyorsabban forognak, mint ahogyan az látható tömegük alapján várható lenne. Ráadásul mára a sötét anyag a galaxisok kialakulását és evolúcióját taglaló elméleteknek is fontos elemévé vált. A széles körben elfogadott magyarázat szerint az Univerzum anyagának csak 17%-a látható, azaz bocsát ki elektromágneses sugárzást, a maradék 83% az ún. sötét anyag, ami csak a gravitációs hatása alapján detektálható. (Az elképzelések szerint ennél sokkal több sötét energia is jelen van a Világegyetemben, de erről azt gondolják, hogy nem befolyásolja a Tejútrendszer csillagainak mozgását.) Eddig minden olyan földi laboratóriumi kísérlet sikertelennek bizonyult, ami ezen titokzatos szubsztancia „rézecsskéinek” detektálására irányult.

A kutatók a 2,2 méteres MPG/ESO teleszkópon működő FEROS spektrográffal, az 1,2 méteres svájci Leonhard Euler teleszkópon üzemelő Coralie spektrográffal és Magellan II teleszkóp MIKE műszerével több mint 400 vörös óriás színeképét rögzítették, melyek galaktikus fósíktól mért távolsága széles tartományt ölel fel. A spektrumok alapján következtetni lehet a csillagok mozgására, ez alapján pedig meghatározható a mozgást kiváltó tömeg mennyisége, függetlenül attól, hogy látható vagy sötét anyagról van-e szó. A galaxisok kialakulását és fejlődését tárgyaló modellek szerint a Tejútrendszert egy sötét anyagból álló haló (burok) veszi körül, melynek pontos alakjáról ugyan nem rendelkezünk információval, de a várakozás szerint a Nap környezetében jelentős mennyiségű, 0,4–1,0 kg/Föld-térfogat sötét anyagnak kell lennie. Az új felmérés eredménye szerint azonban ennek nincs nyoma, a becslült maximális érték mindössze  $0,00 \pm 0,07$  kg. A haló nagyon elnyúlt alakja esetleg magyarázhatná, hogy a környezetünkbe éppen nem esik sötét anyag, de egy ilyen geometria nagyon valószínűtlen. Az új eredmény azt is előrejelzi, hogy a sötét és a normál anyag rézecskei közötti nagyon ritkán bekövetkező interakciók alapján történő földi detektálás valószínűsége is nagyon csekély.

A sötét anyag létét cáfolni látszó új eredmények ellenére az azonban továbbra is tény, hogy a Tejútrendszer gyorsabban forog, mint ahogyan azt a látható anyag tömege indokolná, azaz a hiányzó tömeg problémája továbbra is fennáll. A megoldás irányába talán a ESA Gaia missziójának eredményei alapján tehető majd meg a következő lépés.

*ESO 1217 Science Release – Kovács József*

## Nehéz lesz óceánokra bukkanni

A Naprendszeren kívül felfedezett exobolygók száma folyamatosan emelkedik, miközben az érdeklődés folyamatosan az egyre kisebb égitestek, illetve az égitestek összetétele felé tolódik el. Ennek részeként a kutatók sok esetben eredményesen határozták meg exobolygók légkörének összetételét is, amely kulcsfontosságú az esetleg létező élet szempontjából. Azonban talán még ennél is fontosabb, hogy létezik-e az égitest felszínén folyékony víz, amely elengedhetetlen az általunk ismert élethez. Az exobolygókon fellelhető víz kimutatására számos elméleti módszer született, de az új eredmények fényében az exoóceánok felfedezésére vonatkozó optimista elképzelések túlzóknak tűnnek.

Az egyik legrégebbi módszert 2008-ban javasolták, és a vízóceánok eltérő fényviszaverő képességére alapul: amikor a megfigyelő felé, valamint a bolygó napja felé húzott egyenes kis szöget zár be egymással, a fény az óceán vízében szóródva sokkal kevésbé verődik vissza, mint nagyobb szögek esetén, amikor a fény nagy részét a víz visszaveri. Eszerint az exobolygók óceánjai akkor tükröznek több fényt a Föld felé, amikor megvilágíttassági fázisuk tőlünk nézve éppen 50%. Később szakemberek megállapították, hogy hasonló hatást válthat ki az exobolygó megfelelően rétegződött felhőzete is, aminek a kiküszöbölésére azonban egyelőre nincs megbízható módszer.

A legutóbbi kutatások további problémákra is fényt derítettek a módszerrel kapcsolatban. Mivel igen valószínű, hogy a lakhatósági zónában keringő, de óceánok nélküli

bolygókon is található fényes sarki jég-sapkák (mint ahogyan ez a helyzet a Mars esetében is), ezek hamis pozitív óceán-jelzésekhez vezethetnek, különösen, ha a bolygó forgástengelye jelentősebb mértékben dől a keringési síkhoz. Így a folyékony víz jelenlétét megbízható módon kimutatni képes módszerre egyelőre még várni kell.

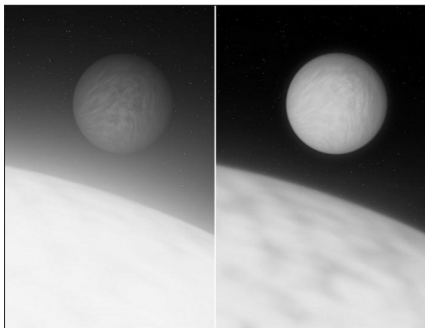
*Universe Today, 2012. május 8. – Mpt*

## Az első közvetlen jel egy távoli szuperföldről

Újabb mérföldkőhöz érkezett az utóbbi évek egyik legdinamikusabban fejlődő tudományterülete, az exobolygók kutatása. Amerikai és belga csillagászoknak első alkalommal sikerült közvetlen jelet észlelniük egy más csillag körül keringő, az ún. szuperföldek kategóriájába sorolt égitestről. Az M. Gillon (Université de Liège, Belgium) és B.-O. Demory (Massachusetts Institute of Technology, MIT, Cambridge) által vezetett kutatócsoport a Spitzer űrtávcsővel vizsgálta a Földtől 41 fényévre lévő, 55 Cancri környezetét. Az 55 Cancri – mely Napunkhoz hasonló méretű, de annál valamivel hűvösebb, kb. 4800 °C felszíni hőmérsékletű csillag – már régóta az exobolygó-kutatók érdeklődésének középpontjában áll, mivel jelenlegi ismereteink szerint legalább öt bolygó kering körülötte; ezzel pedig a Naprendszerünkhöz egyik leginkább hasonló rendszer, amit eddig találtak.

Az 55 Cancri e Földünkénél mintegy kétszer nagyobb átmérőjű és nyolcszor nagyobb tömegű planéta, mely ezzel a Naprendszerünkben lévő kőzetbolygóknál nagyobb, de a Neptunusznál kisebb exobolygók besorolására létrehozott szuperföldek kategóriájába esik. A rendkívül rövid, mindössze 18 óra keringési idejű bolygót eddig csak a központi csillag előtt való átvonulásai során, a csillag fényességének változásai alapján lehetett vizsgálni. Az amerikai–belga kutatócsoport a napokban közzétett eredményei alapján viszont a bolygó saját, infravörös sugárzását is sikerült kimutatni a Spitzer űrtávcső kamerájának segítségével.

Közvetlen bolygódetektlást korábban már a Spitzerrel és más űrtávcsövekkel is sikerült végrehajtani, ezek azonban mind Jupiter méretű, vagy annál is nagyobb óriásplanéták voltak. Ez az első eset, hogy közvetlen jelet – jelen esetben a saját hősugárzást – egy szuperföld kategóriájú égitestnél is ki tudtak mutatni. A Spitzer mérései alapján a kutatók a bolygó több paraméterének értékét is pontosították: az átmérőre 2,17±0,10 földátmérő, míg a planéta felszíni hőmérsékletére 2100±300 °C adódott.



Látható tartományban a halvány bolygót elnyomja az 55 Cnc fényözőne (balra), de infravörös tartományban fényessége már összemérhető a csillag fényességével (fantáziarajz)

A csillagászok azt már korábban kiderítették, hogy a bolygó kötött keringésű (azaz mindig ugyanazt az oldalát fordítja központi csillaga felé). Az új, infravörös adatoknak köszönhetően viszont az is kiderült, hogy a planéta csillag felé forduló oldala jóval magasabb hőmérsékletű, mint a másik, azaz a bolygónak nincs számottevő, a hatékony hőáramlást lehetővé tevő légköre (ha volt is korábban, mára nagyrészt elpárolgott). Az 55 Cnc e tehát valószínűleg egy „gőzbolygó”, melynek szilárd magját erősen párolgó vízgőzburok veszi körül.

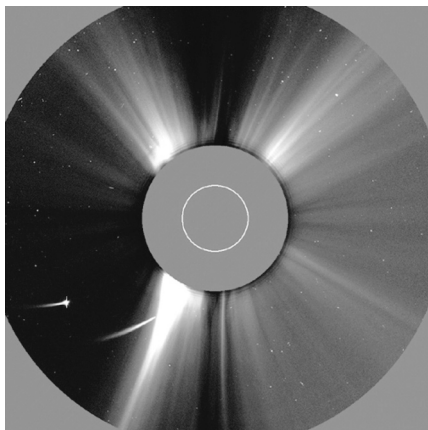
Bár az 55 Cnc e bizonyosan nem lakható bolygó, a Spitzer mérései fontos lépést jelentenek a további szuperföldek, sőt, akár Föld méretű bolygók saját sugárzásának kimutatásához.

*NASA Science News, 2012. május 8.*

– Szalai Tamás

## Üstökösök zápora a Nap közelében

Tavaly decemberben ámulattal figyelték a déli félteke lakói a Lovejoy-üstökös rövid, de annál látványosabb tündöklését. Ez az égitest a Kreutz-féle napsúrolók családjába tartozott, melyek egy hajdan volt üstökös maradványai. Hasonló pályán közelítik meg a Napot, ám érkezésüket nem lehet előre megjósolni. A Lovejoy-üstökös is több mint 40 éves szünet után érkezett, bár ez a hosszú pauza csak a látványos családtagokra vonatkozik. Az 1996 óta működő SOHO napkutató szonda felvételein legalább kétezer olyan családtagot azonosítottak, amelyek túl halványak voltak ahhoz, hogy a Földről megfigyelhessük őket, és valamennyi elpárolgott, még mielőtt elérte volna a Nap felszíne felett 100–200 ezer km-rel húzódo napközpontját. Ezt követően áprilisban nem kevesebb, mint 17 üstököst fedeztek fel a Nap közelében, melyek közül nyolc egy héten belül jelent meg a SOHO napkutató szonda képein.



Napsúroló-ikrek a SOHO szonda 1998. júniusi felvételén

Ezen „törpe napsúrolók” döntő része alig látható a felvételeken, ám számontartásuk azért lehet fontos, mert előre jelezhetik egy nagyobb, igazán látványos kométa érkezését. A Lovejoy érkezése előtti hónapokban figyelték meg például az elmúlt 15 év két legfényesebb napsúrolóját a SOHO-val, illetve idén márciusban is érkezett egy nagyobb darab a Nap közelébe. Ezek szintén nem látszóttak a

Földről, de a képeken igen látványos, hosszú csóvás üstökösként mutatkoztak. Reményeink szerint ezek az égitestek egy, még a Lovejoy-nál is nagyobb és fényesebb fragmentum jövetelét jelzik, amely a következő öt-tíz évben érheti el napközpontját. Egy ilyen üstökös a nappali égen is könnyedén megfigyelhető lenne, csóvája pedig szerencsés esetben átérné a fél égboltot.

Emiatt várjuk kitüntetett figyelemmel a SOHO képein felfedezett törpe napsúrolók érkezését, és ezért láttuk örömmel, hogy április 16-a és 22-e között nyolc Kreutz-féle mini üstökös érkezett és párolgott el a Nap mellett. Szinte záporoztak az üstökösök a képeken, az átvizsgálásukat végző amatőrcsillagászok alig tudták követni és számontartani őket. Az utóbbi években többször is láttunk már hasonló üstökösfelhőket érkezni a Nap közelébe, miközben 10 évvel ezelőtt ezek még nem voltak jellemzők. A mostani csoportosulás azt mutatja, hogy a Lovejoy-üstökössel még nem ért véget az anyag sűrűsödése az áramlatban, így a déli félteke üstökös vadászaiknak érdemes résen lenniük, hogy mielőbb megtalálhassák a következő nagy és látványos fragmentumot.

2012. május 5. – Sárneckzy Krisztián

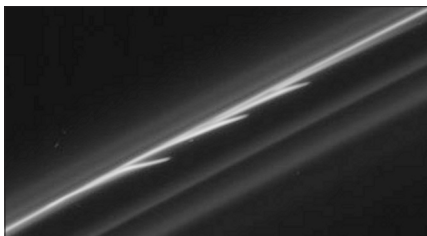
## Párolgó hólabdák a Szaturnusz gyűrűjében

Bár a Szaturnusz gyűrűi közül az F gyűrű a legvékonyabb és legritkább, mégis ez a gyűrű a legaktívabb, struktúrája folyamatosan változik, hullámokhoz hasonló csomók haladnak végig rajta, melyek forrása minden bizonnyal a gyűrű külső és belső peremének közelében keringő Prometheus és Pandora nevű kis holdak gravitációs kölcsönhatása.

A mellékelt felvételen eddig nem látott, közel 150 km-re elnyúló struktúrák figyelhetők meg. Ezeket minden bizonnyal viszonylag nagyobb égitestekről leszakadó apró jégkristályok alkotják, melyeket nagyobb, 1 km körüli jég tömbök hurcolnak magukkal keringésük során.

Az F gyűrű további érdekessége, hogy közelítőleg azon a határvonalon helyezke-

dik el, amelyen belül a bolygó árapályereje megakadályozza a részecskék összeállítását nagyobb égitestekké, míg a gyűrűnél nem sokkal távolabb már a törmelék holdakká tapadhatna össze. Mivel az F gyűrű éppen ezen a határvonalon létezik, belsejében minden bizonnyal számos apró holdacska, holdkezdemény helyezkedik el, melyek létezésére más megfigyelések is utaltak már.



A Cassini adatait elemző csoport a szonda által készített mintegy 20 ezer felvételen összesen 570 hasonló kiáramlást fedezett fel. Ezek egyikének fejlődését közel 7,5 órán keresztül kísérték figyelemmel, amely időszak alatt 75 km-esről 250 km hosszúra nyúlt meg. A számítások szerint a kiáramlásban levő részecskék mozgási sebessége mindössze 1–2 m másodpercenként, amely csekély sebesség holdak formálódását is elősegítheti, hiszen a jelentősen nagyobb becsapódási sebességek inkább az aprózódási folyamatokat segíthetnék elő.

*Sky and Telescope, 2012. május 4. – Mpt*

## Tükör a Vénusz-átvonulás megfigyeléséhez

A nevezetes Hubble Űrtávcső elsősorban igen távoli és így rendkívül halvány objektumok megfigyelésében mutatott fel jelentős érdemeket. Bár érthető módon a műszer nem használható közvetlenül Napunk észlelésére, a kutatók mégis felhasználják a nevezetes műszert a június 6-i Vénusz-átvonulás megfigyeléséhez. Ennek során azonban a távcsövet Holdunk irányába fordítják, így valójában a Holdról visszaverődő fényt fogja vizsgálni. Amint ugyanis a Vénusz áthalad központi csillagunk korongja előtt, annak

részt kitakarja, eközben pedig a légkörén áthaladó, majd a Holdról visszaverődő fény információt hordoz atmoszférájának összetételéről. Hasonló technikát már régóta használnak a szakemberek Naprendszeren kívüli bolygók légköri összetételének elemzéséhez. Mivel azonban a Vénusz légkörének összetétele már pontosan ismert, a módszert a Vénuszra alkalmazva segít ellenőrizni az eljárás pontosságát, és így javíthatja a távoli planéták esetében végzett megfigyelések eredményeit is.

*HubbleSite, 2012. május 4. – Molnár Péter*

## Kavicsokkal aszteroidák ellen

Automatikus földi távcsőrendszerek folyamatosan kutatják az égboltot Földünkre potenciális veszélyt jelentő kisbolygókat keresve. Bár eddig nem ismeretes közvetlen veszélyt jelentő égitest, a kutatók a becsapódással fenyegető kisbolygók elleni védekezésre számos lehetséges megoldást dolgoztak már ki, az egyszerű robbantásoktól kezdve az égitest befestésén (mely megváltoztatná annak fényvisszaverő képességét) alapuló és így a megváltozott fényvisszaverő képességet kihasználó módszerekig.

A legújabb elképzelések szerint apró kavicsokkal is lehetőség lenne megfelelő mértékben eltéríteni egy fenyegető kisbolygót. A modellszámítások szerint egy körülbelül 300 méteres, eredetileg a Földdel ütközőpályán mozgó égitestet közelítőleg 15 000 km-rel távolabb lehetne terelni (ami már bőven elegendő az ütközés elkerüléséhez) összesen 500 kg-nyi, kisebb-nagyobb kavics méretének megfelelő apró űreszköz égitestbe csapódásával – feltéve, hogy a beavatkozásra körülbelül 8 évvel a katasztrófa előtt, azaz legalább 3 kisbolygó-keringéssel előbb kerül sor. Az egy űreszközzel pályára állított, majd a becsapódás előtt sűrű felhővé szétoszló kavicszámőr előnye, hogy az apró égitestek becsapódása nem okozza az égitest szét darabolódását, ami újabb veszélyes méretű égitestek létrejöttét is eredményezné.

*Space Daily, 2012. május 7. – Molnár Péter*

## Újabb emelkedés: 110 helyett immár 120 fok

Szerencsére nem hőmérsékletben, hanem látómező-méretben: az Explore Scientific cég legújabb, 9 mm-es fókusztávolságú, 120 fok látómezővel rendelkező „hiperszéles” új okulárjával. Az eddigi rekorder TeleVue gyártmányú, 110 fokos látómezőt biztosító, 3,7 mm fókusztávolságú Ethos SX okulárok 2009-es megjelenése óta a most megjelent okulár jelenti a következő lépést a látómező-tágításban. A hazánkban elterjedt „hagyományos”, 65–70 fokos (wide, azaz széles látómezőjüként ismert) okulárokhoz képest a majd kétszer akkora látómezővel kecsegtető darab egyéb jellemzői is tiszteletet parancsolóak.



Az új óriásokulár mellett eltörpül a Nagler 2–4 mm-es zoom-okulár (balra), viszont egy súlycsoportban van a Nikkor 85 mm-es objektívvel (jobbra)

A 2 hüvelykes kihuzatba illeszkedő re-mekmű mérete természetesen jelentősen felülmúlja a megszokott 1,25"-ös okulár-két, hasonlóan 1,3 kg-os tömege is (amely nagyságrendileg megegyezik egy komplett, belépő szintű naptávcső tömegével). Ennek következtében a tesztekben egyébként igen jól teljesítő, csupán a szélek környékén némi párnatorzítást és a különösen nappali megfigyeléseknél zavaró színezést mutató okulár kiegyensúlyozásához a tesztlőknek ellensúlyokat kellett alkalmaznia a Dobson-távcsövek tükörfoldali felén, illetve különösen ügyelniük a refraktorokban az okulár gondos rögzítésére. A párnatorzítás miatt a látómező szélén a csillagok látszólag lassabban mozognak, mint a közepén, illetve a Hold és kiterjedt égitestek némi torzulást szenvednek a látómező pereméhez érve. A tesztek szerint az okulár mindazonáltal mentes a belső, zavaró reflexióktól, kiválóan használható nagy nagyításoknál is, és természetesen elsődleges bevetési területe a nagy nagyításokkal is észlelhető mélyég-objektumok megfigyelése lehet. A belső párásodás megakadályozására nitrogén helyett argonnal töltött újabb okulárcsoda használatának némiképp gátat szab 13 milliméteres pupilatávolsága (így inkább csak a szemüveg nélkül észlelők használhatják hatékonyan), illetve 1500 dolláros listaára, amely másfélszerese az amúgy is borsos, 1000 dolláros bevezető árnak.

*Sky and Telescope, 2012. április – Mpt*

# 2012: egy korszak vége?

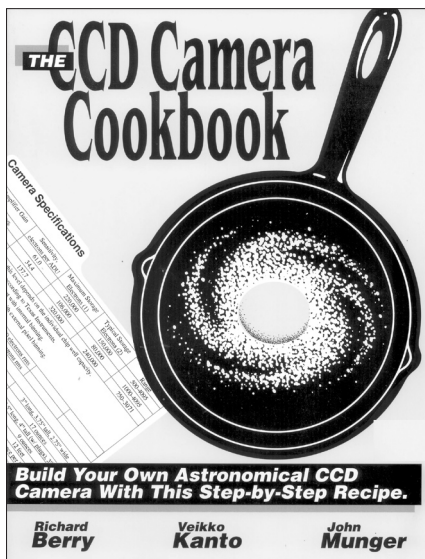
A 2012-es esztendőt, mint sajnos tudjuk, sokan a világ végének kiáltották ki. Nem tudom, ki miként van ezzel, de nekem korántsincs világvége hangulatom, nagyon is bizakodóan tekintek a jövőbe. Azonban nemrégiben mégiscsak egyfajta szomorkás, korszaklezáró érzésem támadt. A CCD-kamerákkal kapcsolatban.

Félreértés ne essék, messze nem arról van szó, hogy a csillagászat elsődleges és szinte egyeduralgó képrögzítő eszköze eltűnne a teleszkópok fókuszsjkjából. Mégis egy csendes, de folyamatos átalakulás zajlik, és érdekes módon ez alkalommal az amatőr-csillagászok mondhatják el magukról, hogy ők járnak az élen. Mire gondolok? A digitális fényképezőgépek és a CMOS érzékelők térhódítására.

Tegyünk egy kis időutazást: tekintsünk majd' egy emberöltőnyit vissza, 15–20 évvel ezelőltre. Akkoriban Magyarországon még nem sokat tudtunk a digitális képrögzítésről. Bárki asztrofotót megkérdeztünk, azt hallhattuk, hogy a nagyformátumú film túléles csillagokkal való megtöltése az elérhető csúcás. 1993-ban jómagam a székesfehérvári csillagvizsgálónak köszönhetően egy ma már kezdetlegesnek, de akkor fantasztikusnak tűnő CWIP kamerával fotóztam a Holdat. Az 1994-es kaposvári bolygóval találkozón (melynek a kaposvári Uránia Csillagvizsgáló adott otthont) már testet ölteni látszott az első hazai amatőr CCD-kamera is. Ez volt az az év, amikor az amerikai Willman-Bell kiadó megjelentette a „Szakácskönyvet”, a ríktóan sárga borítóval ellátott CCD Camera Cookbook-ot. 1996-ra Richard Berry, az omínózus könyv szerzője szerint mintegy 2500 Cookbook kamera épült – ezek közül néhány hazánkban. A híres TC211-es CCD-chip ára 35 dollár volt, a többi szükséges alkatrészé talán együttvéve tette ki a 200 USA dollárt. A vámmal és áfával együtt ez persze kitett vagy 40–50 ezer forintot, vagyis nem volt olcsó,

de nem is volt elérhetetlen! Nem úgy, mint a kész CCD-kamerák...

A 90-es évek második felében jelent meg a hazai fejlesztésű AMA-KAM, és a tehetősebbek az SBIG, Meade, Starlight Xpress, meg Apogee neveket kezdték emlegetni. Ugyan a (leg)több asztrofotós csak mosolygott a néhány négyzetmilliméteres felületen rögzített fekete-fehér képeken, de már megjelentek a hordozható számítógépek, az észlelőrétek sötéttségét a vörös zseblámpák mellett zöldesen fluoreszkáló monitorok derengése törte meg.



CCD-szakácskönyv 1994-ből

A napfogyatkozást még szinte mindenki filmre fotózta, de az ezredfordulón már egyre több éjszakai észlelés készült CCD-kamerákkal. Színes digitális felvételekben sem volt hiány, de a speciális csillagászati kamerák ára, a számítógéphez és hálózati áramhoz kötöttség sokak számára jelentettek

gátat. A BANACAT-ok (Bajai Nagytávcsöves és CCD-s Amatőr Találkozó) közönséges népes volt ugyan, de nem hozott mindent és mindenkit elsőpró „digitális áttörést”. Talán pont az volt a baj, hogy míg a filmes kamerák ugyanazzal az alap- vagy teleobjektívvel a táborok, kirándulások emlékét is megörökítették, addig a CCD-kamerák csak a távcsövek végén tettek bármiféle szolgálatot.



Berkó Ernő, a legeredményesebb AmaKam-felhasználó

Az első digitális fényképezőgépek megjelenése mégis szinte észrevétlen maradt az amatőrcsillagászok körében, bár okulárprojekciós hold- és napfotók viszonylag hamar születtek, mindjárt az ezredfordulót követően. Ezek a kompakt kamerák azonban többnyire nem CCD-t, hanem a kissé érzékletlenebb és kevésbé tiszta képeket előállító CMOS érzékelőket használtak. Ezen detektorok ugyanis sokkal kevesebb áramot fogyasztanak, valamint más elektronikai elemekkel történő összekapcsolásuk is egyszerűbb. Így a hordozható elektronikai eszközökben dominánssá váltak.

Teltek az évek, és a digitális fényképezőgépek rohamos léptekben egyre nagyobb

teret hódítottak a szórakoztató-elektronikai piacon. Megjelentek a digitális tükrereflexes (DSLR) gépek, s egyszer csak azt vehettük észre, hogy 2001–2002 környékén a Canon D30-as modelljével készült meglepően jó asztrofotók jelentek meg különféle internetes oldalakon. A szökőár erejével terjeszkedésnek indult digitáliskamera-ipar egyre-másra ontotta a jobbnál jobb modelleket. Hamarosan a megrögzött filmes asztrofotósok is átpártoltak a digitális technikához.

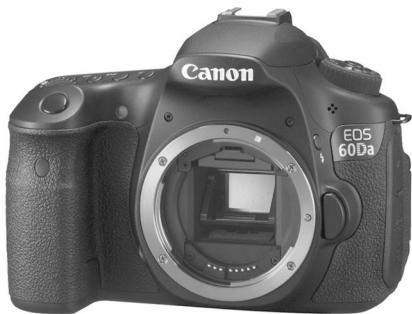
A Canon, mind a mai napig egyedüli gyártóként, 2005-ben piacra dobta a 20Da-t, az első kifejezetten amatőrcsillagászati célra szánt DSLR gépvázat. Ez egy speciális, módosított szenzorvédő ablaknak köszönhetően a hidrogén alfa számunkra igen fontos vörös vonalában sokkal érzékenyebb volt vetélytársainál. A CMOS érzékelőre alapuló Canon váz meglepően alacsony zajú képei messze felülmúlták minőségükben a rivális Nikon CCD-vel szerelt gépeinek képminőségét. Idén megint csak a Canon volt az újtító: az amatőrcsillagászok kívánságára újra előrukkolt egy „a” modellel. A 60Da ugyan nem nevezhető olyanira korszakalkotó gépváznak, mint a 20Da volt hét éve, mégis nagy örömmel fogadta világszerte az amatőrcsillagász társadalom.

Itt tartunk ma. Szinte egyértelmű az asztrofotózásba belekóstolni kívánó amatőr számára, hogy DSLR-vázat vesz, nem pedig CCD-kamerát. Azért, mert a digitális fényképezőgépet, mint anno filmes társait, az élet más területén is tudja használni. És mert egy DSLR, főleg ha használt, sokkal inkább megfizethető, mint egy csillagászati CCD. Persze az igazán komoly, tudományos kutatás igényességét is magukban hordozó amatőrök még mindig CCD-t választanak, de ők a kisebbség. A kisebbség, akik igazából sohasem uralták az asztrofotózás területét. A filmes kameráktól a digitális kamerákig úgy érkezünk el, hogy a CCD-k forradalma szinte meg sem történt. Hiába, a fogyasztói társadalomnak megvannak a maga törvényei.

Itt ülök hát most, 2012-ben, s az internetet böngészve azt látom, hogy az amatőrcsillagász, azaz talán pontosabban a műkedvelő

csillagászok számára a CCD-k kora véget ért. Vagy talán el sem kezdődött? Sőt, ettől egy lépéssel tovább is megyek: a hivatásos csillagászok számára is közeleg a CCD-korszak vége. Miért?

A válasz tulajdonképpen már elhangzott: a fogyasztói társadalom törvényszerűségeinek köszönhetően. Nem véletlen ugyanis, hogy egy idő után a Nikon is felhagyott a CCD-érzékelőkkel, s mai gépvázaiban szintén CMOS detektorokat használ. A csillagászati kamerák lelkét gyártó néhány kisebb cég (E2V, Fairchild, STA stb.) ma már eltölpül a Canon és a Nikon mellett, a gyártott detektorok számát vagy akár a fejlesztések költségvetését tekintve. A technológiai újítások egyre inkább a CMOS detektorok irányába tolnak, és nemrégiben napvilágot láttak az sCMOS eszközök, ahol az „s” előtag a tudományos (scientific) alkalmazásokra utal. Ugyan még sok megoldatlan probléma van, amelyek leküzdése elengedhetetlen a CMOS detektorok „tudományos” térhódítása előtt, de minden jel arra utal, hogy ez lesz a fejlődés következő lépcsője.



A Canon újdonsága asztrófotósoknak: az EOS 60Da

Épp a mai napon tartottam kezemben a legnagyobb és legnevesebb csillagászati CCD-eket gyártó angol E2V cég eddigi legnagyobb felületű és pixelszámú CMOS detektorát... Ez a chip egy új, 5 millió dolláros fejlesztési program első részeredménye: egy tajvani-amerikai együttműködés keretében három oldalán összeilleszthető (mozaik kamera készítésre alkalmas), 2x4,5 millió képpontos

(9 megapixel) detektorokat fog az E2V legyártani 2014-re. A jövő órátávcsöveinek műszereibe pedig már most, a tervezési/előtanulmányi fázisban is CMOS érzékelőket tervezünk.

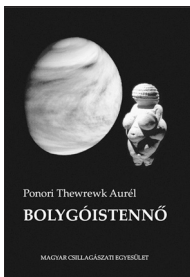
De említhetek egy másik személyes tapasztalatot is a közelmúltból, amely egy másik oldalról világítja meg a CMOS detektorok és a digitális kamerák közelgő egyeduralmát. Egy MTV interjú keretében nagy meglepetésemre nem egy nagyobbacska, vállon tartott kamerával, hanem egy apró Canon 5D Mark II DSLR objektívjével néztem szembe. Az operatőr röviden megindokolta: ez a legolcsóbb és egyben az egyik legjobb magas képfelbontású (HD) videokamera a piacon. Hol van ebben a tanulság számunkra, amatőr csillagászoknak? Erre a választ a Sky and Telescope májusi száma adja meg: a HD videofelvételt lehetővé tévő DSLR vázak a webkameráknál is jobbak bolygó- és holdfotózásra. Ugyan a számítógépes kiegészítőként beszerezhető kis kamerák általában olcsóak, de egyrészt minőségük nem túl jó, másrészt a felvétel paramétereinek hangolása (erősítési tényező, felvételi sebesség stb.) jelentősen korlátozott, ha egyáltalán elérhető. Ezzel szemben a tükörreflexes vázak esetén szinte minden képrögzítési beállítás közvetlenül elérhető és változtatható. Lehet, hogy hamarosan a Registax-felhasználók is áttérnek a DSLR vázakra? Szerintem igen, és a webkamerás „forradalom” is lendületét veszti majd, csakúgy, mint a CCD-forradalom.

Ez persze nem baj, sőt! Ugyanis hamarosan lesz egy eszközünk, amit mindenre tudunk majd használni. Fotózhatjuk a nyári táborok távcsöveit és résztvevőit, és ugyanazzal a gépvázzal készíthetünk „csíkhúzó” (állókamerás) felvételt az észlelőrétejszakai nyüzsgéséről. De ugyanúgy használhatjuk majd ezt a vázat/kamerát a Nap, a Hold, a bolygók vagy éppen mélyég-objektumok megörökítésére is. Ha kisebb korszakok-fejezetek véget is érnek időközben az asztrófotózás történetében, ami utána jön, az mindig sebb, színesebb, kevésbé zajos képeket eredményez.

Fűrész Gábor

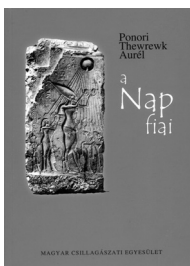


## Ponori Thewrewk Aurél műveiből

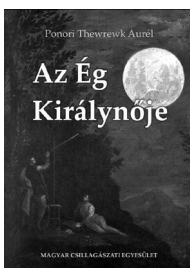


A Bolygóistenő című kötet az utóbbi években igen meglepő ismeretekkel szolgáló Vénuszról szól – különösen aktuális információk ezek a Vénusz-átvonulás évében. Ponori Thewrewk Aurél műve nem csak fizikai-csillagászati-űrkutató ismereteket nyújt, hanem a képzeletet megmozgató, gazdag mitológiát, a Vénusszal kapcsolatos mondákat, meséket és legendákat is bemutatja. Ilyeneket a Föld minden táján élt népek alkottak, de így összegyűjtve még sehol sem voltak olvashatók. Ezért nemcsak a csillagászat, hanem a régi mítoszok kedvelőinek is sok érdekességet, az egész emberiség számára pedig megszívlelendő tudnivalókat kínál a Bolygóistenő.

Ára 1800 Ft (tagoknak 1600 Ft)

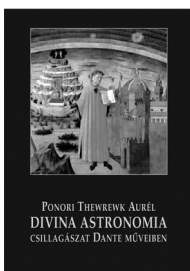


A Napról, a Föld és rajta az élet létrehozójáról és fenntartójáról nemcsak érdekes szakmai tények közölhetők. A szerző ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszaiból mutat be néhányat uralkodóikat a Nap fiának tartó régi népek alkotásai közül. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közel-keleti kultúrák bölcsőjében született, Nappal kapcsolatos mítoszok és szertartások. Közben sok vonzó vagy taszító, vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. A szakmai és művelődéstörténeti szempontból elengedhetetlenül fontos ábraanyag még azt is világossá teheti, hogy miért alapvetően tévesek az „ösi tudomány”, az asztrológia állításai. Ára: 1000 Ft (tagoknak 945 Ft)



Ponori Thewrewk Aurél kötete, Az Ég Királynője a 2007-es A Nap Fiai című művel alkot sorozatot. Amíg az a Nappal kapcsolatos mítoszok világába tett a csillagászat mellett a kultúrtörténet és néprajz területeit is érintő utazást, addig az úgyszintén Az Ég Királynője a Holddal kapcsolatos több évszázados tudásanyagba enged betekintést. A kötet a Holdnak, mint égitestnek a bemutatásával indul, valamint foglalkozik a nap- és holdfogyatkozások asztronómiai hátterével. Földünk hűséges kísérőjének bolygónkra, valamint az egyes élőlényekre gyakorolt valós, valamint az áltudományokban gyakran felbukkanó vélt hatásait is sorba veszi.

Ára: 1600 Ft Ára (tagoknak 1500 Ft)

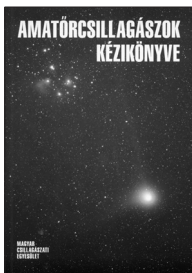


Az univerzális műveltségű középkori költő munkáival eddig főként csak irodalmárok és irodalomtörténészek foglalkoztak, akik a kultúra humán oldalán álva érthető módon figyelmen kívül hagytak sok érdekes és fontos csillagászati, kozmológiai megjegyzést, amelyeket Dante - olykor elrejtve - közölt a műveiben.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

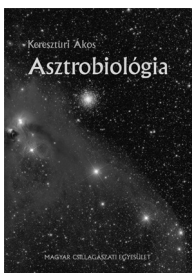
Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

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**

## Kiadványainkból

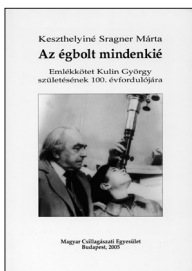


A tartalomból: Észleljünk! (Kereszturi Á.–Mizser A.), Szabadszemes jelenségek (dr. Gyenize P), Távcsovés tudnivalók (Babcsán G.–Mizser A.–Rózsa F.), A binokulár – majdnem távcső (Mizser A.), Csillagászati képrögzítés (Fűrész G.), A Nap (Pápics P.–Iskum J.), A Hold (Kereszturi Á.–Jakabfi T.), Fogyatközások, csillagfedések (Szabó S.), Bolygók (Vincze I.–Tordai T.), Üstökösök (Sárneckzy K.), Kisbolygók (Sárneckzy K.), Meteorok (Kereszturi Á.–Tepliczky I.), A mélygobjektumok világa (dr. Bakos G.), Kettőscsillagok (Ladányi T.), Változócsillagok (dr. Kiss L.–Mizser A.–dr. Csizmadia Sz.), Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2050-ig (Keszthelyi S.) Ára 3000 Ft (tagoknak 2500 Ft). Megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban.



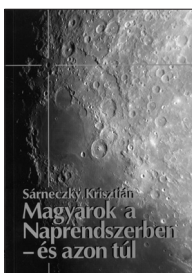
Kereszturi Ákos, a téma kiváló hazai szakértője izgalmas kérdéseket boncolgat az Asztrobiológia című kötetben. Van-e élet a Földön kívül? Utazhatnak-e élőlények meteoritokban a bolygók között? Hány helyen lehet még élet a Világegyetemben, és mely exobolygók az ideálisak erre? Az asztrobiológiai kutatások a Földön kívüli élet lehetőségét vizsgálják, és saját eredetünk megértésében is segítenek. A könyv az új tudományterület friss eredményeit foglalja össze, háttér és útmutatót adva az olvasó kezébe, amivel a gyorsan bővülő ismeretek és hírek között is eredményesebben tájékozódhat.

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Ez a kötet a kulini életműnek állít emléket, melybe nem csupán a „Galilei-élmény”, a távcsőépítési mozgalom, A távcső világa, a bemutató csillagvizsgálók hálózata tartozik! Nem feledkezünk meg az észlelő csillagászról, a sci-fi íróról és a sportember Kulinról sem. A visszaemlékezések, cikkek, interjúk zöme természetesen a népszerűsítő, mozgalmatszervező csillagászt mutatja be. Egykori munkatársak, kollégák, barátok, tanítványok és amatőrcsillagászok idézik fel Kulin György, Gyurka bácsi alakját, ki-ki elmondja, miért volt számára oly fontos Kulin, mit tanult tőle – a csillagászati ismereteken túl. Ha feltesszük a kérdést, mi volt a titka Kulin Györgynek, a kötetet elolvassa nem lesz nehéz a válasz!

Ára 1000 Ft (tagoknak 905 Ft)

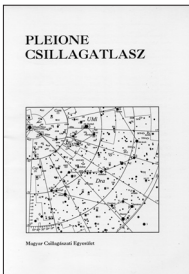


Ebben a könyvben azokról a magyarokról esik szó, akiknek legalább a neve felkerült az égre akár új égitestek felfedezőjeként, akár úgy, hogy a hálás utókor vagy a hálás kortársak egy-egy égitestet, bolygóformációt elneveztek róluk. Előadások, távcsovés bemutatások vissza-visszatérő témája az, hogy milyen módon lehet elnevezni égitesteket személyekről, kinek van erre joga, felhatalmazása – egyáltalán miként működik a csillagászatban az égitest-elnevezések bonyolult rendszere. A kötet nagyobbik felében a magyar vonatkozású kisbolygók történetét olvashatjuk, majd az üstökösök, szupernóvák, kráter-elnevezések kerülnek sorra. Hogy melyik kráter került a borítón látható célkeresztbe, azt olvasóinknak kell kinyomozniuk.

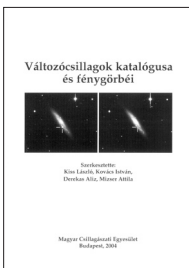
Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft).

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

## Kiadványainkból

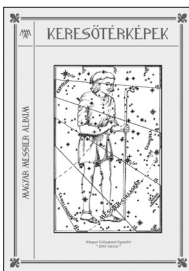


Amatőrcsillagászok generációi nőttek fel a Pleione Csillagatlasszal a kezükben. A megújult atlasz is csillagképenkénti felosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszok alapján. Formátuma révén távcsöves vagy binokuláros észlelés esetén is kényelmesen használható. 41 térképlapon szerepel az égbolt 88 csillagképe. Az újonnan beillesztett 42-es számú térképlap a Virgo–Coma-galaxis-hamaz tagjainak azonosítását segíti. A Pleione Csillagatlasz térképlapjai 7,0 magnitúdóig tüntetik fel a csillagokat, amelyek mind láthatóak már egy kisméretű binokulárral, vagy keresőtávcsövel. A nagyobb léptékű részletterképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgits Gábor munkája. Ára 600 Ft, MCSE-tagoknak 500 Ft.



A katalógus az MCSE Változócsillag Szakcsoport programcsillagainak legfontosabb adatait tartalmazza. A változócsillagokat fő típusonként csoportosítottuk (eruptív, kataklizmikus, mira, félszabályos, szabálytalan, RV Tauri és extragalaktikus változók). A katalógusban az Orion-kód változóit is felsoroljuk. A 87 oldalas kiadványban rövid útmutatót is közlünk a változócsillagok észleléséről. A kötet igen fontos részét képezik az 1998–2002 közötti időszak fénygörbéit bemutató rész, melyben közel 200 változócsillag fényváltozásait követhetjük nyomon több mint 100 ezer változócsillag-észlelés felhasználásával. A kiadványt Kiss László, Kovács István, Derekas Aliz és Mizser Attila állította össze.

Ára 600 Ft, MCSE-tagoknak 500 Ft.



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekintő térkép megmutatja az égerület mélyég-objektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részletterkép is. Ezen szerepel legalább egy olyan csillag is, amit az áttekintő térkép alapján könnyen meg lehet találni. Az objektumokat a nemzetközi gyakorlatban legszélesebb körben elfogadott jelölésrendszerrel kódoltuk. Igaz ez a térképeken szereplő további NGC-objektumokra is; az objektumokat szimbolizáló jelek mérete a vizuális élményt közelíti (kiterjedés, fényesség, részletgazdság). Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

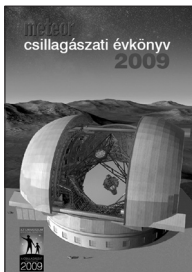


Szentmártoni Béla (1931–1988), a mélyég-objektumok és a kettőscsillagok szerelmese, az észlelőmozgalom fáradhatatlan szervezője volt. 1947 és 1987 között volt aktív amatőrcsillagász. Sokan ismerték meg az amatőrcsillagászat lényegét az ő fordításain keresztül. A kötetben amatőrtársai emlékeznek vissza mozgalmunk kiemelkedő alakjára, az Albireo c. kiadvány alapítójára. A 196 oldalas emlékkötetet, melyben gazdag bibliográfiát és számos, korábban nem közölt fényképet, rajzot találunk, Sragner Márta állította össze. A kiadvány megrendelhető az MCSE-től, ill. megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban és a tarjáni Meteor 2012 Távcsöves Találkozón.

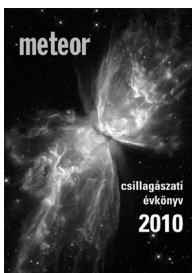
Ára 1200 Ft (tagoknak 1000 Ft)

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**

## Évkönyveinkből



**Meteor csillagászati évkönyv 2009.** A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbinál 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: Mérföldkövek a csillagászat és a megfigyelőeszközök fejlődésében, Fűrész Gábor: ELTervezett távcsövek, Szatmáry Károly-Szabados László: Űrtávcsövek. A 2009-es év folyamán megfigyelhető jelenségekről és az jelentősebb évfordulókról a Kalendáriumban olvashatunk. A kötetet az intézményi beszámolók zárják. 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, Sódornai Bognár Zsófia: A fehér törpe csillagok világa, Szabó M. Gyula: A kozmikus távolságletra – távolságmérés a csillagászatban, Kolláth Zoltán: Még nem búcsúznak a Hubble-űrtávcsőtől, Illés Erzsébet: Hogyan látjuk ma az óriásbolygók világát?, Hargitai Henrik: Javaslat a planetológiai nevezéktan magyar rendszerére, Intézményi beszámolók (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 úrből, Kun Mária: Új ablakok a csillagközi anyagra, Hegedűs Tibor: A Tejtútrendszer napjainkban, Budavári Tamás: A Világegyetem színe, intézményi beszámolók.  
Ára 2400 Ft (tagoknak 1000 Ft)



**Meteor csillagászati évkönyv 2012.** Ízelítő a tartalomról: 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: Gammakitörések, Almár Iván: dr. Fejes István (1939-2011) és dr. Nagy Sándor (1945-2011) Búcsú két baráttól és kollégától. Intézményi beszámolók: MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Observatórium.  
Ára 2500 Ft (tagoknak illetményként jár)

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**

# Pécs új planetáriumma

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata 2004 decemberében pályázta meg és 2005. október 19-én nyerte el a 2010-es évre szóló Európa Kulturális Fővárosa címet, és a vele járó 35 milliárd forintos, nagyrészt EU-támogatást. Bőven volt idő a helyi kultúrát fejlesztő és bemutató pályázat megvalósítására. Sajnos előbb Toller László polgármester tragikus autóbalesete, majd utódja, Tasnádi Péter korai halála megakasztotta a tervezési és kivitelezési munkákat. Az egész projekt jelentősen csúszott, emiatt a 2010-es évben Pécsre érkezők csak azt látták, hogy az egész város egy nagy építési terület.

Megújultak Pécs nagy közterei, köztük a főtér is. A belvárostól keletre előbb egy óriási könyvtár létesült „Dél-Dunántúli Regionális Könyvtár és Tudásközpont” névvel, majd egy új, 1000 fős hangversenyterem épült fel „Pécsi Konferencia- és Koncertközpont” elnevezéssel, amely utóbb a „Kodály Központ” nevet kapta.

Ezek mellett egy hatalmas, részben kihasználatlan gyártelep húzódozott. Zsolnay Vilmos itt alapított 1853-ban kerámiaüzemet, amely az 1870-es évektől hazánk egyik leghíresebb porcelángyára lett. Az 1945-ös államosítás után a nagyipari porcelángyártás következtet (ipari porcelán szigetelőket gyártottak).

1990 után a Zsolnay gyár lassú térvészése miatt fel-felhagyták az üzemcsarnokokat. A város új életet kívánt lehelni a területbe, és ide tervezte az Európa Kulturális Fővárosa 2010 legnagyobb művét: a Zsolnay Kulturális Negyedet. Az építészeti tervpályázat 2008. év elején zárult le, a nyertes pályaművet a budapesti MCXVI Építésműterem Kft. készítette el. A kivitelező a Reneszánsz Kőfaragó Zrt. és a Magyar Építő Zrt. konzorcium volt, velük a szerződés 2009. július 3-án történt meg. A negyed építési költsége végül is 13 milliárd forintba rúgott.

2009 végétől 2012 elejéig folytak a régi gyárpépületek rekonstrukciós munkái. A fel-



Pécsen a csillagászat is a kultúra része (a cikkhez Pete Gábor és Mizser Attila felvételeit használtuk fel)

újítással és új funkció adásával itt gyermekszínház, kisebb hangversenyterem, művészeti múzeumok, kiállítóterek, képtárak, műtermek, előadótermek, kávézók, éttermek létesültek (hasonlóan, mint Budapesten a Ganz gyár helyén a Millenáris Park). Itt kapott helyet a Pécsi Tudományegyetem egész művészeti kara és bölcsészettudományi karának egy része.

Aligha reméltük, hogy a kultúra fogalmába a csillagászat is beletartozik. Mégis az égből „idepottyant” valami. A negyed közepén már a legelső terv-vázlatokon szerepelt egy kis négyzet alaprajzú kupolás épület „csillagvizsgáló” felirattal. A későbbi terveken a kupoláról kiderült, hogy sem nem nyitható, sem nem forgatható, és vasbetonból fogják elkészíteni. Így javasoltuk az épület elnevezését „planetáriumra” módosítani. Egy 9x9 méteres négyzetre 2,1 méter magasban egy 8 m átmérőjű kupola készült, keleti bejáráttal és egy északi kis tároló helyiséggel.

Maga a planetárium az É31 jelzésű 3203 négyzetméteres alapterületű nagyobb létesítmény közepén van. Keletről egy képtár kiállítócsarnokai vannak. Nyugatra a bejárati előcsarnok (recepció, ruhatár, kávézó, átrium, lift és WC) és egy nagyméretű látoga-



A Zsolnay gyár megmaradt kéményei és a planetárium térszín fölé bukkanó rézbortású kupolája keleties hangulatra emlékeztetnek. Az előtérben egy sík burás, csillagfénybarát világítótest. A kulturális negyedben sokfelé látni ilyen lámpát

tóközpont található. A nagy belmagasságú csarnokba került az „Interaktív Tudományos-Technikai Kiállítás” fizikát bemutató tárgyai közé egy Foucault-inga, a Föld for-

gását demonstráló eszköz. Mivel Pécs városa a Mecsek déli lejtőjén fekszik, így a planetárium bejáratához délről a földszinten mehetünk be, de a terep emelkedése miatt



A planetárium bejárata



Mit tud a projektor? A bemutatót Gyenizse Péter vezeti (jobbra, kezében távirányítóval)

a kupola külső rész félgömbje újra az északi tereplépcső földszintjén látható. Itt sportpályák és játszóterek terülnek el, így a hely távcsöves bemutatók színhelye lehet, mert az ég nagy része horizontig látható.

Amint a Meteor 2010/11. számában beszámoltunk, az épület 2010 októberére készen állt. Sokáig úgy tudtuk, hogy az új pécsi planetáriumba a régi (a jénai Zeiss-művektől 1961-ben beszerzett, 1962–1968-ig a budapesti Vidámparkban, majd 1975–2005-ig a pécsi TIT-stúdióban működő) vetítőkészlet kerül. Ám 2011. december 15-én Pécs önkormányzata úgy döntött: támogatja egy korszerű, vadonatúj planetáriumi vetítő megvásárlását. Egy Digitarium Kappa egylepcsés vetítőkészlet, amely (a Stellariumhoz hasonló) Nightshade szoftverrel működik. A műszer 180 fokra vetített felbontása 1600 pixel. Az amerikai vetítőt megrendelték, leszállították és 2012. április 19-én olasz szakemberek a helyére szerelték. Így már semmi akadály nem volt, hogy 2012. április 27-én 11 órakor a pécsi Zsolnay Negyed új planetáriumát ünnepélyesen felavassák.

Az ünnepségen Pécs városának, a Zsolnay Kulturális Negyednek, a Pécsi Tudomány-

egyetemnek vezetőin és képviselőin kívül újságírók, fotósok, rádiós- és tévés szakemberek hada és más meghívottak jelentek meg 100–150 fős létszámban. Bőven láthattunk közöttük csillagászokat, amatőr csillagászokat, csillagászati ismeretterjesztőket Bajáról, Bólyból, Budapestről, Győről, Kecskemétről, Pécsről, Vecsésről. A Magyar Csillagászati Egyesületet Kolláth Zoltán elnök és Mizser Attila főtitkár, valamint az MCSE Pécsi csoportjának tagjai képviselték. A Polaris TV kameráját Pete Gábor kezelte, hogy megörökítse a ritka eseményt.

Nagy Csaba, Pécs város alpolgármestere kezdte az ünnepi beszédek sorát, sok sikert kívánva a pécsi kulturális életet gazdagító planetáriumnak. Megemlítette, hogy a planetárium épülete 20, a vetítőkészlet 25 millió forintba került. Mártha István a Zsolnay Örökségkezelő Nonprofit Kft. igazgatója a sokféle kulturális lehetőség legérdekesebbjének, és sorban legutoljára elkészült létesítményének említette a planetáriumot. Kolláth Zoltán csillagász személyes planetáriumi élményeit ecsetelte és felhívta a figyelmet a vetített csillagos ég mellett a valódi csillagos égre, így a közelben lévő Zselici



Az előtérben egy kis csillagászati bolt is helyet kapott

Csillagoségbolt-parkra. Nagyvárad László egyetemi docens a pécsi egyetemi dolgozók és a csillagászat helyi barátai nevében üdvözölte az új létesítményt.

A planetárium 45 ülőhelyes, így az avatásra érkezett tömeg csak három turnusban részesülhetett az első előadás élményében. Először a média munkásainak csoportja ült be egy rövid bemutatóra. Másodszor a helyi városi vezetők és politikusok nézhettek meg egy VIP-es előadást. A „csillagászok” csoportja eközben a Zsolnay negyed szépségeit tekintette meg idegenvezető segítségével, így útuk végén ők voltak, akik a planetárium harmadik nyitóelőadását láthatták. Az égbolt csillagai 6,5 magnitúdóig látszódtak. Az égi főkörök kavalkádja be- és kikapcsolható volt. Az ég forgott tetszőleges módon, időben és bármilyen földrajzi pozícióban. A szabadszemmes égből számos mélyég-objektum és bolygó képe kinagyítható volt. Képeket, filmeket nézhettünk, még háromdimenziós szemüveg segítségével is.

Az ünnepséges planetáriumi előadásait Nagyvárad László és Gyenizse Péter tartották. Ők a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara Földrajzi Intézetének oktatói. Őket tanították be a vetítőműszer kezelésére, és az első hetekben ők tartják a napi planetáriumi előadásokat. Az egyetem együttműködési szerződéssel biztosította,

hogy a földrajzos, fizikus (esetleg más) képzéshez kapcsolódó hallgatók és oktatók részt vehessenek speciális planetáriumi előadásokon.

Az előadások címeiről, tartalmáról, kezdési időpontjairól, a jegyárakról a Zsolnay Kulturális Negyed honlapjáról lehet informálódni. Külön csoportok bejelentkezését egy planetáriumi koordinátor munkatárs fogadja. A planetárium előcsarnokában csillagászati jellegű (alkatrészeket, maketteket, kiadványokat) árusító bolt működik, távcsővásárlási tanácsokat is adni tudó alkalmazottal.



Foucault-inga leng az interaktív kiállításon

Talán jó, hogy a mesterséges csillagos eget mutató planetárium nem önmagában áll, hanem a számos érdekes rendezvényt, kiállítást, előadást, programot nyújtó (évente 200 ezer látogatót váró) kulturális negyed közepén. Így a más jellegű élményre vágyók tömegei beülhetnek a csillagászati előadásra is (a fenntartók évi 25 ezer főnyi planetáriumi látogatót remélnek). A csillagászat iránt érdeklődő pedig más érdekességben is részesül, ha Baranyában kirándulva idelátogat. A lényeg: újra van planetárium a Pécsnek!

*Keszthelyi Sándor*

Az új pécsi planetárium programjai a Zsolnay Kulturális Negyed honlapján találhatóak: <http://www.zsolnaynegyed.hu/>



# Fókuszban az optika

A távcsövek teljesítményét illetően örök vita folyik köreinkben. Az amatőrnek ritkán van szüksége konkrét mérési eredményt kapni egy optikáról, hiszen mindig az ég alatt mutatott teljesítmény lesz perdöntő, mely a komplett optikai rendszerre jellemzően alakul. Mégis, bizonyos idő elteltével előbb-utóbb szinte mindenkiben megszólal a kisördög. Sok távcsőtulajdonos kiábrándultan veszi tudomásul, hogy főtükre pl. „csak” diffrakcióhatárolt, holott előtte évekig boldogan használta műszerét, meg volt vele elégedve. Mindegy, hogy egy szakértő szem becslése, vagy az interferométer pontos eredménye mondja ki az ítéletet, ez utóbbi papírra fektetett számtól sem változott optikája semmit, ugyanúgy örömet lelhetné benne, mint azelőtt. Óva intek hát mindenkit, hogy egy becslőt, vagy akár mért eredmény elvegye a kedvét a távcsövezéstől, még akkor is, ha az utóbbinál rendszerint botorság lenne vitatni annak helytálló voltát.

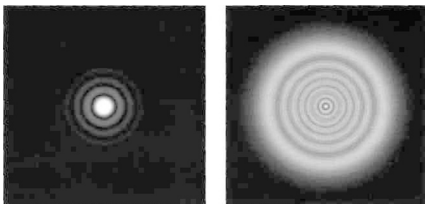
Az optika első ránézésre nem túl bonyolult dolog, de nem árt tudni, hogy helyes értékeléséhez azért összefüggéseiben kell látni a műszer viselkedését, miként pl. nem tudunk szakvéleményt formálni egy bármilyen szerkezet lehetséges hibájáról, ha nem, vagy csak alig ismerjük annak működését. Helyénvaló a tájékozódás, de néhány óra olvasás után még nem lesz szakértő senki, legfeljebb közelebb kerül hozzá. Ilyenkor keletkeznek a valóságon alapuló, de nem helytálló nézetek, melyek azután sokak szemében „kizárólagos” igazságokká dagadnak. Az itt leírtaknak sem célja mindenre kiterjedő ismereteket adni, csupán szeretnék rávilágítani mindazon tudnivalókra, amiket alapos kipróbálás után én magam helytállóan fogadok el, és különösebb nehézség nélkül kivitelezhetőnek érzek. Bizonyosan lesz, aki másként gondolja, vagy szívesen kiegészítené a mondandómat. Ha van, aki szívesen szól a témához, e-mail címenen

(sidius4@gmail.com) várom megjelentethető formába öntött, hasznosítható véleményét.

Tekintsük át azokat a lehetőségeket, melyek mindenki rendelkezésére állnak. A továbbiakban egyetlen csillag fényét vizsgáljuk, mely pontszerűnek tekinthető. A kísérletezést csak nagyon jó légköri körülmények mellett van értelme végezni, átlagos légkörnél már nagy gyakorlat kell a becslésekhez. (Minden kép Harold Richard Suiter „Star Testing Astronomical Telescopes” című könyvéből való.)

## A központi kítakarásról

Az objektív optikai minősége annál jobb, minél több begyűjtött fény koncentrálódik annak fókuszában egyetlen pontba. Ismeretes, hogy az egyetlen pont valójában egy kicsi korong a fókuszsíokban, melyben ideális esetben is a fénynek maximum 84 százaléká lehet jelen. Ez az úgynevezett Airy-korong igen apró, méretét a fény hullámhossza, ill. az átmérő is befolyásolja, de az átmérő milliméterben vett kétszeresének megfelelő nagyítással jól észrevehetővé válik egy fényesebb csillag esetén. 10–15–20 cm átmérrőknél rendre 2–4, 4–5, 5–6 magnitúdó körüli csillagot érdemes vizsgálni, lényeg, hogy ne legyen túl fényes, de olyan halvány sem, hogy az megnehezítse az érzékelést. Az Airy-korong megléte csak annyit mond, hogy objektívünk minden átmérőjére nézve szimmetrikus, vagyis felületén az esetlegesen jelenlévő hibák is szimmetrikusak (körgyűrűszerűek.) Sokatmondó, ha az Airy-korong megléte mellett a szorosan elhelyezkedő diffrakciós gyűrűk közül mindössze egy, legfeljebb kettő látható jól. Ezek szabálytalanul változó fényessége a légkör hatásából ered, van, hogy egyes ívdarabjai felfényesednek, mások szinte eltűnnek, de összességében körgyűrűbe rendeződött fényt kell látnunk, melyek közül a belső gyűrű fényessége 20%



A tökéletes, kitarásmentes optika csillagról alkotott képe nagy nagyítással a fókuszpontban (balra) valamint intra/extrafokális helyzetben. Az Airy-korongot egyre halványodó gyűrűk ölelik körbe, azonban fényességük nem mérhető hozzá. A valóban tökéleteshez közeli objektív a két utóbbi okulárhelyzetben teljesen egyforma képet ad

körüli kitarásnál jól látható, de a következő gyűrű szinte már érzékelhetetlen. Harminc százalék körül a második gyűrű is egyértelmű, és egy további harmadik érzékelhető, de összfényességük ideális esetben így sem mérhető az Airy-korong fényességéhez. A fenti ábrán egy tökéletes optika fókuszált és fókuszon kívüli („életlen”) képe látható.

Túl fényes csillag esetén természetesen sokkal több gyűrű is „előjöhethet”, ám ekkor a központi korong már szinte kellemetlenül fényes, vagyis a fény legnagyobb része

továbbra is ott található. A központi kitarás hatása meg sem közelíti azt a mértéket, melyet sokan neki tulajdonítanak. Minél kevesebb, annál jobb, de nem érdemes álmatlanul hánykolódnni az ágyban, ha 18 helyett 22 százalék kitarás van a csőben, bölcsebben tesszük, ha az önmarcangolás helyett inkább észlelünk. Minden számítást mellőzve mondhatjuk, hogy a jobb optika jelentősen nagyobb kitarással is jobb képet fog adni, vagyis a valódi minőség sokkal többet számít a kitarásnál. Az alábbiakban tökéleteshez közeli felületű optikák csillagról alkotott képét láthatjuk. Felső sor: kitarás nélkül 1-fókuszson belül, 2-közelebb a fókuszhoz, 3-fókuszban, majd 4-5 fókuszon kívül közelebb és távolabb. Lentebb ugyanígy, 20 ill. 33% kitarással.

Figyeljük meg a növekvő kitarás hatását, különösen a fókuszbeli képeken!

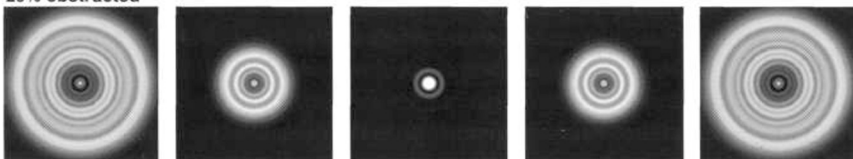
## Az optikai minőségről

A jó objektív megmunkált felülete két ponton lehet hibás. Az egyik a tervezett alaktól való eltérése, a másik pedig a felületi érdesség

unobstructed



20% obstructed



33% obstructed



A kitarás hatása a képképzésre egyébként tökéletes optika esetén. A középső, fókuszbeli képeken jól látható a belső diffrakciós gyűrűnek a kitarással egyre növekvő fényessége, valamint az elfokuszált képekben a segédtükör árnyéka

(polírozottság). Kijelenthetjük, hogy egyik se lesz soha tökéletes. Elterjedt nézet, hogy a bolygók felszínén látható finom részletek a jó távcső csálhatatlan ismérvei. Ezzel egyet kell értenünk. A probléma csak az, hogy ehhez tapasztalt bolygósnak kell lennünk, mert ítéletet csak az adott bolygó finomságaihoz szokott, sokféle műszert kipróbált megfigyelő mondhat. Sokszor elhangzik az is, hogy két-tóscsillagon nem lehet tesztelni. Ez már csak félig igaz állítás. Egyenlően fényes párok esetén valóban így van, de más a helyzet szoros, 2–4 magnitúdó eltérésű, közel azonos színű pároknál, a Dawes-határ kb. másfélszeresén. Amennyiben a távcső itt is megállja a helyét, akkor az optika egész egyszerűen nagyon jó. Miért mondhatjuk ezt? A felület alaki eltérései csökkentik a központi korong fényességét, míg a gyűrűkét megnövelik, vagyis az Airy-korong környezete fényesebb lesz, ebbe pedig könnyen belevész a halvány társ fénye. Az elégtelen polírozottságnak hasonló hatása van, amennyiben a fény egy részét egyszerűen szétszórja a LM-ben.

Egy kevésbé tapasztalt megfigyelő sokkal könnyebben dönti el, hogy egy kettős mindkét tagját külön látja-e vagy nem, mint azt, hogy adott viszonyok között a Jupiter képe

## És ha nem bontja?

Ekkor először is felül kell vizsgálnunk a légkör állapotát. Aki minden derült este távcsövezni tud, annak is hetek-hónapok telhetnek el, mire alkalmas körülmények között tesztelhet. Sokkal ritkábban távcsövezőknek sajnos akár több hónapot is várniuk kell. Jusson eszünkbe, hogy efféle teszteléssel távcsövünk teljesítményének már elméletileg is a határait kívánjuk kifürkészni. A következő képeken fókuszban, fókuszon kívül és belül tanulmányozható a légköri nyugtalanság hatása:

Minden teszt alapja a jó beállítás, enélkül főlöleslegesen kísérletezünk. A 28. oldal ábrái egy 30 százalék kitakarású, rosszul kollimált távcső fényes csillagról alkotott képét mutatják fókuszbán és fókuszon kívül.

A rossz kollimáció kategóriájába helyezhető a három ponton megszorított főtükör is. Fókuszbán és fókuszon kívül, csillagról alkotott képek (l. a 28. oldalán).

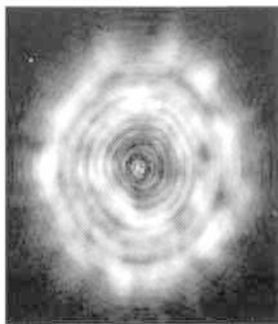
A távcső és környezetének hőmérsékletkülönbsége szintén megakadályozza a tesztelést.

Elterjedt nézet az is, hogy a hosszabb fókuszu optika leképezése jobb. Ez az elképzelés teljesen hibás, mivel a kép részletgazdagsága

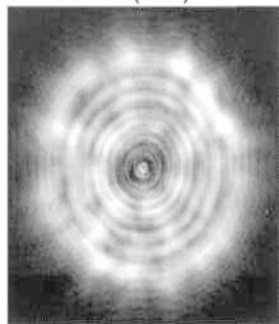
focused



out-of-focus



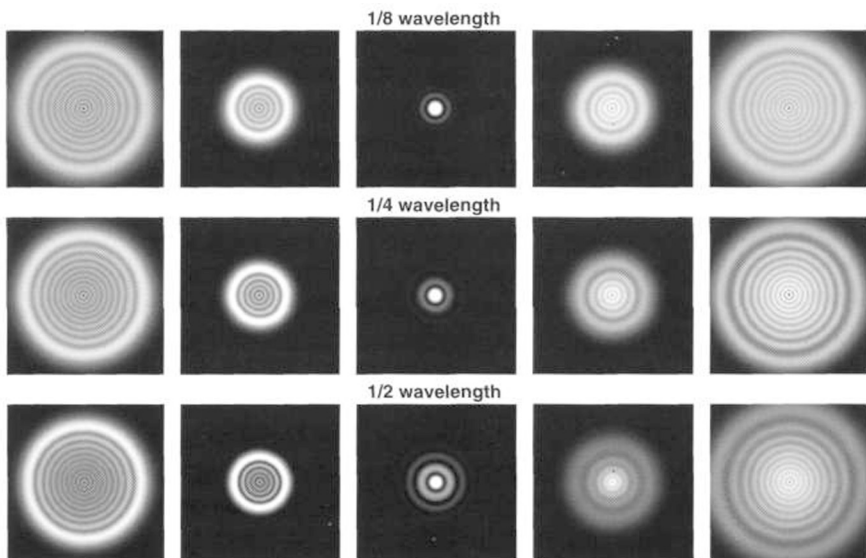
out-of-focus (later)



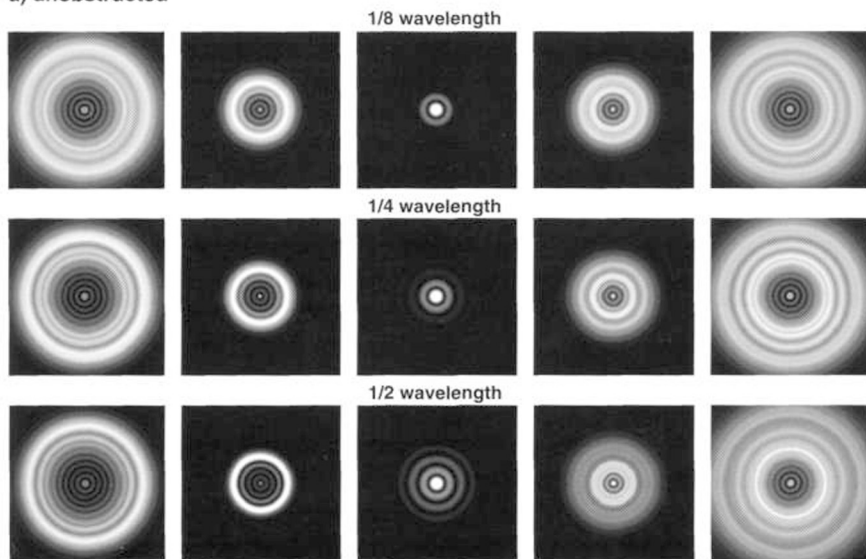
A légköri nyugtalanság hatása nagyon erős nagyítással a tesztek (és a megfigyelések) során. Láthatóak a fókuszált képen ívdarabokban felfényesedő diffrakciós gyűrűk, valamint az elmosott diffrakciós minta a fókuszon belül és kívül

elegendően részletgazdag-e. 10 cm körüli átmérőhöz jó tesztalany a  $\delta$  Cyg gyönyörű kettőse, míg 20 cm átmérőhöz pl. az  $\eta$  Gem ajánlható, de sok hasonló pár kiválasztható a katalógusokból.

gát csakis az Airy-korong és közvetlen környezete közötti kontraszt befolyásolja, ami pedig átmérő és hullámhosszfüggő paraméter. Vagyis egy  $f/5$ -ös jó minőségű optika jobb képet fog adni, mint egy  $f/8$ -as középszerű. A



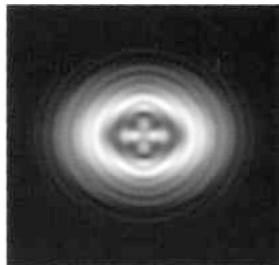
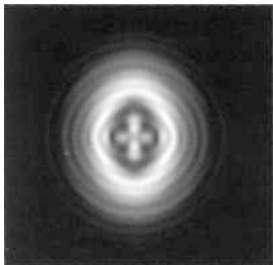
a) unobstructed



b) 33% obstructed

A hullámfronthiba megjelenése  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2} \lambda$  esetén. (a: kitakarásmentes, b: 33% kitakarású optika) Oszlopok balról: 1-fókuszon mélyen belül, 2-fókuszon kissé belül, 3-fókuszban, 4-fókuszon kissé kívül, 5-fókusztól távolabb. A harmadik és hatodik sor fókuszált képében az Airy-korong szinte már elvész a gyűrűk között. A többi négy esetben nincs ok panaszra

különbség a gyártásban mutatkozik meg: a hosszabb fókuszú objektívet könnyebb csaknem tökéletesre készíteni és emiatt rendszerint jobb képet láthatunk általa. Az alábbi



Az asztigmia jelei fókuszon belül, fókuszban és fókuszon kívül. Vigyázat, ezt a hibát a segédtükör is okozhatja, akár túlzott megszorítása, akár ragasztása által is!

képek  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  és  $\frac{1}{2} \lambda$  felületi hibánál mutatják a leképezett csillagot fókuszon belül, fókuszban, és fókuszon kívül, fönt kitararásmentes, lent 33 százalékos kitararású optikáknál.

A fókuszon kívül és belül vizsgált képek még többet elárulnak. Körülbelül öt interferenciagyűrűig tágítva a fénykorongokat, a csaknem tökéletes optika egyforma, koncent-

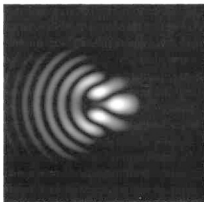
rikus gyűrűkből álló képet mutat, melyek fényeloszlásban is megegyeznek, a külső gyűrű kissé fényesebb és diffúzabb a többinél. Középen a segédtükör árnyéka lyukként látszik, mely mindkét irányban egyenlően elfokuszálva megegyező méretű. Amennyiben az árnyék fókuszon belül nagyobb, mint kívül, úgy tükrünk a parabola és gömb közé eső felületű, alulkorrigált. Ha az árnyék kisebb a fókuszon belül, úgy tükrünk felülete a parabola és a hiperbola közé esik, tehát kissé túlkorrigált.

A csillagteszt összességében igen érzékeny, a nagyjából diffrakcióhatárolt optika esetén már szinte ordít a különbség. A diffrakcióhatárolt optika már minden részlet felfedésére képes, amit átmérőjétől elvárhatunk. Van hibája, de a használhatóságot ez már egyáltalán nem korlátozza. A főnti ábrák tanúsága szerint az esetleges hibák mindig a fókusz közvetlen közelében láthatók jól, a túlságosan kihúzott-betolt okulárban kevésbé szembeötlőek.

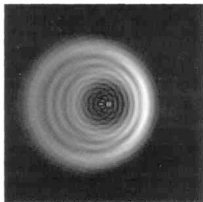
Ritkábban előforduló hiba az asztigmia. Ilyenkor az optika görbülete két irányban nem egyforma, a csillagok kissé elfokuszált képe fókuszon kívül és belül is ellipszis, melyek nagytengelyei merőlegesek egymásra. Súlyos esetben a fokuszált csillag kis keresztre hasonlít:

Remélem, az itt leírtak segítséget jelentenek Olvasóinknak. Csillagtesztől, beméréstől függetlenül ne feledjük, hogy a jó optika nem feltétlenül tökéletes, legfontosabb ismerve az, hogy használatban van.

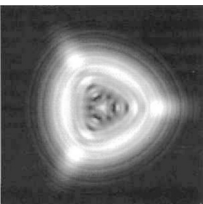
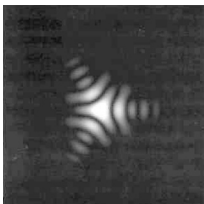
focused OB=30%



out-of-focus OB=30%



A rossz kollimáció jelei nagyon nagy nagyítással fókuszban (balra) és fókuszon kívül (jobbra) 30 százalék kitararás mellett. Így távcsövünk meg sem közelíti teljesítménye maximumát. Ha a jobb oldali képet látjuk a látómezőben, akkor döntünk kissé a főtükört abba az irányba, melynek hatására a kép a gyűrű szélesebb oldala felé mozdul el. Álljunk újra a látómező közepére, és ismételjük a műveletet, míg koncentrikus alakot kapunk. A kitararás árnyéka minden jó irányba végzett állítással közép felé vándorol



Klasszikus hiba: három ponton túlságosan megszorított főtükör nagy nagyítású képe fókuszban, ill. elfokuszálva

Kurucz János

## Egy régi amatőrtávcső

Május elején Kajászón jártam régi kedves tagtársunknál, Bolvári Jánosnál. A látogatás apropója az volt, hogy az MCSE számára felajánlott könyveket és optikákat elszállít-sam. A Polaris Csillagvizsgáló könyvtára 25 csillagászati könyvvel gyarapodott – többek között A távcső világa egy újabb példányával, Menzel Csillagászat című művével és Jeans A csillagos ég című munkájával. Az optikák mellé pedig még egy masszív háromlábát is kaptunk. Köszönjük az értékes adományokat!

Még ezeknél is érdekesebb volt azonban az a távcső, ami az udvaron várt rám. Már a hosszú tubus is arra utalt, hogy ez egy nagyon régen épített Newton-távcső lehet! A 150/1750-es Newton-tubus mai szemmel hihetetlenül hosszú, de néhány évtizeddel ezelőtt még egyáltalán nem számított rendkívülinek. A cső kissé viharvert, pehelykönnyű, papírból készült, valószínűleg házilag. (Óvatosan megemelhettem, villával együtt sem lehet több 4–5 kilónál.) A fogaslécés réz okulárkihuzat és a karcsú kis keresőtávcső az előző századforduló világát idézi – talán egy régi réztávcső tartozékai voltak.

A hosszú cső mai szemmel szokatlan, kettős íves villában nyugszik. A vízszintes finommozgatás az egyetlen luxus az egyszerű mechanikán: a fogaskozorút meghajtó csavart éppen el lehet érni az okulár mellett állva.

Mikor készülhetett? Annyit lehet tudni, hogy a távcső már használt állapotban került Bolvári Jánoshoz, 1972-ben. Szinte bizonyos, hogy ez a régi amatőrtávcső az 1941-es A távcső világában megjelent leírás alapján készült. Haeffner Tivadar ott egy 150/1500-as Newton készítését ismerteti. A háromlábú állvány, a villa, a főtükörtartó és a segédtükrőtartó is egyértelműen A távcső világa alapján épült. (A segédtükröt egyébként prizma helyettesíti.)

Mindezek alapján ez a műszer valamilyor a negyvenes években készülhetett, az első nagy távcsőépítési nekibuzdulás időszakában. A háborús időszakban vagy az azt követő években nem lehetett könnyű feladat



a távcsőépítés. Ez a régi Newton nem különleges vagy precíz műszaki megoldásai miatt érdekes, hanem azért, mert egy letűnt korszakot idéz. A házi készítésű távcsövek sorsa nagyon sokszor az enyészet. Öröm volt látni ezt a 65–70 éves régi távcsövet használatban, amihez jó egészséget kívánok Bolvári János tagtársunknak!

Mizser Attila

# Az én hintalovam

Akkor döntöttem el, hogy szeretnék egy hintalovat (a Nap megfigyeléséhez, kivételéhez), amikor egyszer a neten böngészve rábukkantam egy külföldi weboldalra, ahol illet árultak (persze horribilis összegeért). Vicces, hogy nem is Szklenár Tamás hintalova fogott meg (akkor még nem is tudtam, hogy ő csinált illet, az arról készült videót csak később láttam a Youtube-on), hanem maga az ötlet, és hogy mennyire egyedi. Itthon még sosem láttam senkinél illet akkor. (A témával kapcsolatban l. Szklenár Tamás A Hintaló születése c. cikkét. Meteor 2009/4., 5-7. o. A Youtube-on pedig keressünk rá a „hintaló naptávcső”-re.)

Ezen kívül az is nagyon tetszett benne, hogy teljesen biztonságos, ezért bemutatózáshoz, gyerekekkel való észleléshez (illetve a gyerekek számára) kiváló. Mivel nekem is van egy hétéves kislányom, ezért kicsit az ő kedvében is szerettem volna járni vele. Nézelődtem az interneten, és tanácsot kértem a barátaimtól, különösképpen Molnár Péter-től. Beszéltem Szklenár Tamással is akinek már van ilyen hintalova, illetve igyekeztem megtanulni, megérteni, hogyan működik a távcső, hogyan kell kiszámolni bizonyos adatokat: fókusz, nagyítást, kép-tárgy távolságot ahhoz, hogy egy ilyen eszközt egyáltalán meg tudják tervezni.

Először egy 70/900-as lencsét vettem meg használatlan, ezután kezdtem el megtervezni hogy mekkora legyen, hiszen ekkor már adott volt, hogy milyen hosszú fókusz kell behajtogatnom a háromszögbe. A lehetőségek kissé szűkek voltak, mivel a síktüköröket ajándékba kaptam (és adott, kicsi méretűek), és nem sikerült nagyobb méretűeket szereznem, így a 70-es lencsét blendézni kellett 60-asra (hogy az első tükörbe is beleférjen a napkorong mérete). Ezután nagyon sok változatban és méretben rajzoltam le a háromszöget. Próbáltam egyenlő oldalú és egyenlő szárú háromszöggel is, különböző méretek-

ben, elrendezésben, küzdöttem színusszal, és mindenféle geometriai tételekkel (amiket szintén elfelejtettem már érettségi óta), végül több próbálkozás és élethű méretű rajz után a 40 cm-es belső méretnél maradtam, amely 12–17 mm-es okulárokkal ideális méretű (10–15 cm-es) kivetített napképet ad. Ez nem is túl nagy, de nem is túl kicsi, így már elég sok részlet kivehető.

Amikor a terveim elkészültek, és mindent beszerztem a távcsőhöz, akkor már csak a megvalósítás volt hátra, ami eleinte picit nehezen haladt (pontosabban állt), mivel nekem nincs semmilyen ehhez alkalmas felszerelésem, műhelyem. Eleinte arra gondoltam, hogy a lapszabászatban kivágatom a megfelelő méreteket, de sajnos sehol sem vállalták el speciális, bonyolult formák (pl. egyszerű kör) kivágását az anyagból. Akkor még gondolni sem mertem arra, hogy nemsokára egy gyönyörű hintaló tulajdonosa leszek és az álom megvalósul. Baráté Levente volt az, aki segítségemre sietett és elvállalta, hogy kivágja nekem a hintaló darabjait. Elfogadtam a segítségét, és nemsokára már kész tervet küldött nekem, és nem csak hogy a darabok kivágását vállalta végül, de egészen megmozgatta az ő fantáziáját is a kis műszer, így egy különleges, kreatív és nagyon szép darabot készített nekem igényes, alapos munkával.

A lencse blendézése egy szép kis kerettel lett megoldva, amely rá van csavarozva a hintaló elejére. Szerencsére a lencsetagok össze voltak jelölve, és távtartó is volt az egyik lencsén, így a beillesztésével nem volt gond (az eredeti foglalat nélkül, kizárólag a lencsék kerültek bele a szerkezetbe).

A hintaló naptávcső külsőre nagyon szép íves lett, mindenhol lekerekítve, nincsenek rajta éles sarkok, így még a kivitele is biztonságos (és persze esztétikus) lett. A tükrök mozgathatóak (állíthatóak) oldalukon egy-egy kis csavarral, de természetesen be



A hintaló naptávcső – a Polaris recepcióján

lettek állítva, így elvileg nincs szükség a kollimálásra hosszú időn át. Az okulár tartója olyan megoldással készült, hogy az okulár cserélhető benne (így akár kisebb, vagy nagyobb nagyítással is lehet nézni a Napot) egy kis csavar kilazításával. Természetesen az okulár mozgásával be lehet állítani a megfelelő élességet is. Az elején található egy kis „kereső” pöccök, amely akkor nem vet árnyékot, amikor a műszer pontosan a Napra van állítva. A lencsék mellett két apró lyukacska is van (ezek a foton nem látszanak), melyeken keresztül ilyenkor a fény éppen az első tükör két oldalára vetül, így ez is segít a beállításban.

A hintaló hinta része (az íves tartó) 10 fokonként be van jelölve, így nagyjából a Nap állását is meg lehet állapítani fokokban. Az oldalára a Nap és a Vénusz jele közé került a „2012. június 6.”, így kissé az ideai Vénusz-átvonulás emlékének is adózunk ezzel a kis műszerrel.

Természetesen hordani fogom bemutatókra, és remélem, sok gyereknek és persze felnőttnek is megmutathatom, milyen csodálatos a Nap megfigyelése, egy ilyen különleges műszer segítségével, mely – ez sem utolsó szempont – nagyon jól mutat otthon a polcomon!

*Hannák Judit*

### Hintaló – sunspotter

Ilyen egyszerű, de biztonságos naptávcsövet az Edmond Scientific jelenleg 369 dollárért kínál: <http://www.scientificsonline.com/sunspotter.html> A „sunspotter” szóra keresve rengeteg olyan honlapot találunk, amely építési tanácsokkal szolgál.



# A Jupiter rádiós megfigyelése

2004-ben óriási lendülettel és a téma iránti teljes lelkesedéssel építettem meg kezdetben igen szerény eredményeket produkáló antennarendszereimet a Jupiter bolygó megfigyelésére. Szinte elvarázsolta a tudat, hogy egy viszonylag egyszerű, otthon megépíthető berendezéssel lehetséges egy távoli égitest „rádióadását” fogni.

Valójában mi is ez a jelenség, mi az a „Jupiter-vihar”, amit szerény rádiós eszközeinkkel észlelhetünk? A Jupiter bolygót mint nem termikus, alacsony frekvencián sugárzó rádióforrást először 1955-ben azonosította két amerikai rádiócsillagász, Bernard Burke és Kenneth Franklin. A véletlenszerű felfedezést a Mills Cross Array óriási, X-elrendezésben felállított, félhullámú dipólokból álló rádióteleszkópjával tették, és kezdetben földi, helyi interferenciára gyanakodtak.



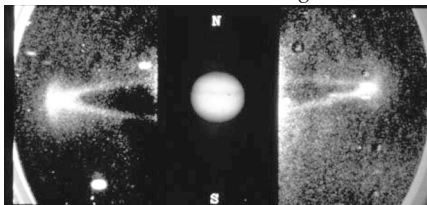
A Mills Cross Array antennái

A módszeres rádiófrekvenciás méréseknek köszönhetően, melyeket optikai megfigyelésekkel is kiegészítettek, egyre több rejtélyre kezdett fény derülni. Miután bizonyossá vált, hogy a rádióforrás a Jupiterrel együtt mozog, mi több, annak közvetlen környezetében található, megpróbálták összevetni a mérések eredményeit a gázóriás forgási periódusával és párhuzamot találni a légköri alakzatok pozíciója és az észlelt „rádióviharok” felbukkanása között. Az optikai megfigyelések

alapján a bolygó forgási idejét kb. 10 órában állapították meg, és igen szoros összefüggést fedeztek fel a rádióviharok megjelenése és a Jupiter kezdő délkörének éppen aktuális pozíciója között. A kezdő délkör bizonyos Földhöz viszonyított helyzetében sokkal nagyobb valószínűséggel észleltek aktivitást, mint más időpontokban, s ez egyfajta „felszíni referenciapontként” szolgált a kutatók számára. Világossá vált, hogy a rádióviharok energiája nem gömbszimmetrikusan sugárzódik ki a világuírbé, hanem irányítottabban, egy adott térrészre korlátozódik. A Jupiter tengely körüli forgásidejének pontos meghatározását később éppen ezek a rádiós megfigyelések tették lehetővé. Ugyanakkor meglepő módon a „felszíni referenciapontok” (azaz a rádióforrások forrásai) semmiféle összefüggést nem mutattak a jellegzetes, optikai tartományban megfigyelhető légköri alakzatokkal, még a Nagy Vörös Folt is semlegesnek bizonyult. A megoldást az elektromágneses sugárzás egyik fontos jellemzője, a polarizáció nyújtotta. A polarizált rádióhullám arra utal, hogy létrejötték a mágneses érőtérnek is jelen kellett lennie. Ez pedig az első jele a Jupiter magnetoszférájának. Mivel a rádiós „felszíni referenciapontok” nagyon pontosan, állandó sebességgel mozognak a tengely körüli forgás során, ezeknek szoros kapcsolatban kell állnia a bolygó belső szerkezetével, vagy magjával, ahol a Jupiter mágneses tere is létrejön.

Maga a dekaméteres rádiósugárzás töltött részecskének köszönhetően jön létre. Ezek a töltött részecskék, jellemzően elektronok és protonok kölcsönhatnak a mágneses erőterrel, és az erővonalak mentén spirálizálva haladnak az északi vagy a déli pólus felé. A gyorsulást végző, töltéssel rendelkező részecskék pedig sugárzást bocsátanak ki, mely arányos a részecskék energiájával. A Jupiter mágneses terében történő energialeadásnak az általunk is észlelhető rádióadás hullámhossza felel meg, durván a

10 és 40 MHz közötti sávban. Minél erősebb a mágneses tér, annál nagyobb a kisugárzott rádióhullám frekvenciája. Több mint fél évszázad megfigyelései alapján úgy tűnik, hogy 40 MHz afféle abszolút felső határnak tekinthető a Jupiter esetében. Az erre a kutatási területre készült rádióteleszkópok zömét a 18–26 MHz-s középfrekvenciákra kalibrálták, ezek közül is a 20–22 MHz „kitüntetett” sáv. A Jupiterről származó rádióviharok eredete erre a folyamatra vezethető vissza, de még nem ismert, hogy pontosan milyen mechnizmus hozza létre a mágneses teret.



Az Io-tórusz

Mindenképp figyelembe kell vegyünk más tényezőket is, például leginkább a Jupiter és vulkáni aktivitásáról közismert holdja, az Io közötti kölcsönhatást. Az Io Jupiterhez és a Földhöz viszonyított pozíciója közvetlen hatással van a rádióviharok jelentkezésére. Az árapályfűtés által hevített Ion megfigyelhető aktív vulkánoosság eredményeként másodpercenként több tonnányi, főleg kénben gazdag anyag hagyja el a felszínt, melynek egy része kiszökik a világűrbe. E molekulák rövidesen ionizálódnak, és a Jupiter mágneses mezejének csapdájába esnek. Az ionok egy gyűrűt, az úgynevezett Io-tóruszt alakítanak ki a Jupiter körül. Ahogyan az Io kering a Jupiter körül, pályájának bizonyos szakaszain ugrásszerűen megnő az esélye intenzív „rádióvihar” kialakulásának.

A Jupiter mágneses mezeje nagy sebességkülönbséggel mozog az Íóhoz képest. Amikor egy vezető mágneses téren keresztül halad, belsejében feszültség indukálódik. Az Io-tórusz hatalmas mennyiségű ionizált részecskét tart fogva, melyen az Io vékony, vezetőként működő légkörével halad keresztül. Ez hatalmas feszültségkülönbséget eredményez a Jupiter és az Io között, ami bőven fedezi a

folyamatok energiaigényét. A valóság azonban egy sokkal bonyolultabb, az Io-Jupiter rendszer nem csak egy áramkört formál. Úgy tűnik, hogy az Io valamiként egy időre csupán megzavarja a Jupiter mágneses mezejét, amint az végigsöpör a holdon, és a tényleges feszültségeleadás ebből a zavarból indul ki. Az Io Földhöz viszonyított helyzetét az úgynevezett Io-fázissal fejezzük ki: ennek értéke nulla fok, ha az Io pontosan a Jupiter áttelenes oldalán tartózkodik, és 180 fok, ha éppen egy vonalban van a Jupiter és a Föld között. A korábban említett „felszíni referenciapontok” egy része is összefüggésben van az Io-fázissal, így ezeket Io-függő (Io-related) forrásokként ismerjük. Léteznek ugyanakkor az Io helyzetétől függetlenül is aktivitást mutató referenciapontok, ezek a nem Io-függő (non Io-related) források. Az Io-függő források esetében sokkal nagyobb az észlelhető rádióvihar esélye, mint az Io-függetlenek esetében. Bármely forrásról is legyen szó, a viharoknak három fő típusát különböztetjük meg, melyeket egyszerűen A, B és C betűvel jelölünk, az egyes események gyakoriságának megfelelően. Számunkra tehát az érdekesebb, egyben gyakoribb megjelenésű, azaz Io-függő A, B és C típusú aktivitás, ehhez azonban ismernünk kell a „felszíni referenciapontok” helyzetét. Az aktuális Io-fázis és a Jupiter kezdő délkörének helyzete (CM) együttesen határozza meg a rádióaktivitás észlelésének valószínűségét. Az ezt leíró diagram gyakorlatilag „időjárás-előrejelzésként” szolgál az amatőr rádiócsillagász számára.

Ezek az előrejelzések hozzáférhetőek nyers formában is, de több, a témával foglalkozó weboldalon megtalálhatjuk azokat az információkat, amelyek az észlelés szempontjából fontosak. Ezek a vihar típusára és a CM-Io-fázisból számított valószínűségekre vonatkoznak az adott frekvencián, valamint tartalmazzák az UT-ban megadott, ajánlott észlelési időpontokat. A Jupiter helyzetét és az antenna irányszögeket az észlelő földrajzi helyére kell kiszámítani, ami azonban nem jelent nehézséget, hiszen az amatőrök számára hozzáférhető, vagy megépíthető antennák felbontása igen szerény, így nincs szükség

rendkívüli pontosságra: több tíz km-es tévedés sem hiúsítja meg a megfigyelést.

Előrejelzési adatok, hasznos szoftverek elérhetők a következő oldalakon:

<http://radiojove.gsfc.nasa.gov>  
<http://www.astro.ufl.edu/radio/>  
<http://jupiter.kochi-ct.jp/>  
<http://radiosky.com/>  
<http://www.obs-nancay.fr/>

Fontos tudnivaló, hogy az észlelések kizárólag éjszaka végezhetőek, mivel ilyenkor nyílik ablak a világűrre. Nappal ugyanis a napsugárzás hatására az ionoszféra egyes rétegei aktivizálódnak, és az alacsonyfrekvenciás rádióhullámokat visszaverik, aminek eredményeképp minden földi rövidhullámú zavar, zivatarkok keltette interferencia, és rádióadások is elnyomják a légkörön túlról érkező jeleket. A Jupiter rádiós megfigyelésére azok az évek a legalkalmasabbak, amikor a Jupiter szembenállása közel esik a téli napfordulóhoz. Ilyenkor sokkal „átlátszóbb” a légkör, és csak a közvetlen, helyi interferenciákat kell kiküszöbölni. Emiatt bonyolult feladat meghatározni az antenná(i)nk felállítási helyét, különösképpen ha tornyot, illetve észlelőhelyiséget is tervezünk.

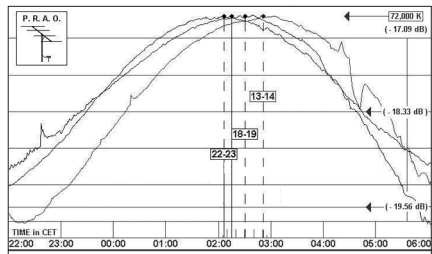
Saját rövidhullámú Jupiter-megfigyeléseimet 2002–2003 táján kezdtem először tervezni, amihez információkat elsőként a NASA RadioJove Programjának weboldalán találtam. Rövidesen megérkezett a kifejezetten a RadioJove programban való részvételre fejlesztett RJ 1.1 típusú rövidhullámú vevő, melynek végleges összeszerelése bő két napot vett igénybe. Azonban egy jó vevő precíz antenna nélkül nem sokat ér. Bár az első otthon épített dipól függönnyel már 2004 februárjában sikerült a galaktikus háttérzaj görbéjéből kiugró tuskékként utólag azonosítanom egy „Jupiter-vihart”, a dipólt nem sokkal ezután egy szintén saját építésű 2, majd 3 elemes, sokkal jobb irányérzékenységu yagi-antennára cseréltem.

2004 márciusában élő észlelés során (a csillogos ég alatt történő, füllel észlelés keretében) végre sikerrel jártam. Azonban a valódi áttörést a DunaX antennagyártó cég 4 elemes, 20,1 MHz-re hangolt, 50 ohmos, 1:1,1-es SWR



Első antennám

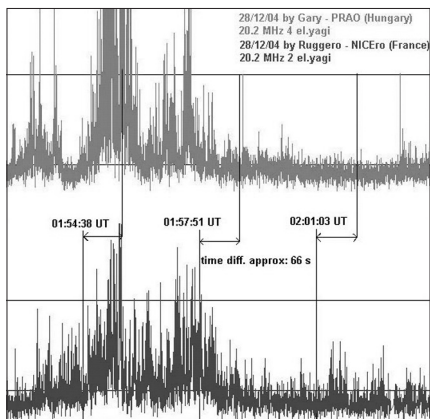
értékű, számomra tökéletes hatalmas antennájával értem el. Ez az antenna szolgált közel két éven át, miközben a vevőt a kalibrálásához szükséges zajgenerátorral, és az esetlegesen a szomszédos hullámhosszokról „áthallatszó” interferenciák csillapítására épített keskenysávú szűrővel láttam el. Később az antenna kapott egy elektromos forgatómotort is, ami csak a rektaszenciós tengelyen mozgatott, mivel a Jupiter elmozdulása deklinációban egy adott „szezon” alatt nem számottevő, különösen figyelembe véve rádióteleszkópom hozzávetőlegesen 40x50 fokos felbontását.



A Tejút látszólagos, több napi elmozdulása a 15 méteres hullámhosszon megfigyelve

Az antenna már az első tesztelésekor gyönyörű ívet rajzolt az előtte „elhaladó” Tejút átlagos háttérsugárzásából, ugyanezt – természetesen kisebb méretű görbeként – fél évvel később a galaktikus egyenlítő végigpásztázásakor is megkaptam.

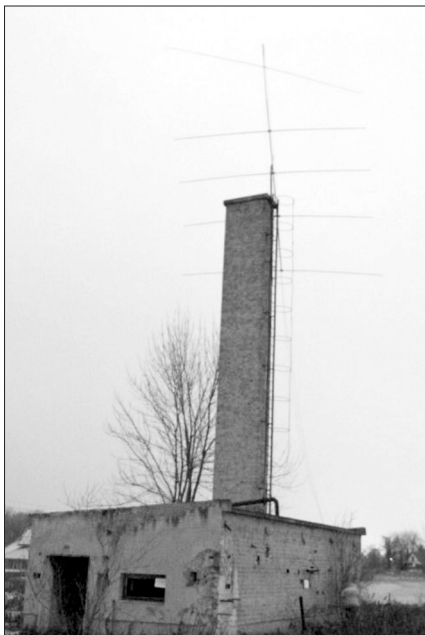
Amatőr rádiócsillagászati megfigyeléseim legaktívabb és legeredményesebb korszaka 2005 őszéig tartott. Legtöbbször a francia Ruggero Ulivastroval közösen hajtottuk végre a méréseket, így volt alkalmunk összehasonlítani az eredményeket, illetve kiszűrni az esetleges földi zavarokat. Nélküle csak a francia Nancay Observatory automata rendszerének spektrogramjára hagyatkozhattam, mint „hitelesítő forrásra”, ez Magyarországon a mai napig beválik. A folyamatos munka és adatbeküldés eredményeként 2005 tavaszán lehetőségem nyílt eljutni a NASA marylandi Goddard űrközpontjába, ahol személyesen is találkozhattam a program létrehozóival.



Egy intenzív Jupiter Io-C típusú rádióvihar „lenyomata” ahogyan én láttam és ahogyan francia kollégám észlelte (alsó diagram) 2004 december 28-án

2005 őszén sajnálatos módon több ok miatt a rendszer felmondta a szolgálatot, például a „költséghatékonyan” megépített antennatorony és forgatómechanika teljesen tönkrement. 2007 tavaszán egy ideiglenes bázison sikerült ugyan még néhány sikeres észlelést végrehajtanom, azonban az óriási, 5 elemes, 15 méteres hullámhosszra, egyedi rendelésre épített yagi-antennám ellopása után az észlelések érthető módon leálltak.

2008-ban nem sokon múlt, hogy sikerrel beüzemeljük az akkor már hivatalosan is megalakult Magyar Amatőr Rádiócsillagász Egyesület saját, szintén rövidhullámon



A szomorú véget ért második antenna

működő detektorát. 2011-ben az Egyesült Arab Emírátsokba utaztam, ahol szintén kísérletet tettem a Jupiter rádiós észlelésére. Ám főként a rengeteg helyi interferencia miatt az év első felében minden kísérletem kudarcba fulladt. Végül 2011 októberében sikerült megfelelő helyszínen felépítenem az 1 pár fázisba kapcsolt, félhullámú dipólból álló antennámat. Október 11-én, 18-án és 19-én tökéletes észlelési körülmények mellett rögzítettem Io-C típusú rádióviharok 20,1 MHz-es „hanglenyomatát”, melyet még épp sikerült összevetnem a francia Nancay Observatory spektrogramjával, és így megbizonyosodhattam méréseim hitelességéről. Ezzel tulajdonképpen én hajtottam végre az első rádiós Jupiter-észlelést a régióban. Remélhetőleg ezzel a rövid kedvcsinálóval sikerült felkeltenem az érdeklődést a rádiós észlelések iránt. A téma iránt érdeklődőknek természetesen örömmel segíték. E-mail címem: sts-107@hotmail.com.

*Forintos Gergely*

# A titokzatos Schiller-kráter

Ha távcsövünket a 11 napos Hold felé irányítjuk, nagy eséllyel megpillanthatunk egy nagyméretű, rendkívül elnyúlt alakú krátert a terminátor mentén, kissé délnyugatra a briliáns Tycho-krátertől. Jól ismert tény, hogy az egyébként kör alakú kráterek a holdperem közelében a ferde rálátásnak köszönhetően elliptikussá torzulnak, de ez a kráter annyira elnyúlt, hogy a kis és a nagytengelel aránya 1:5-höz, míg a többi, vele azonos holdrajzi szélességen fekvő kráternél ez az arány csak 2:3. Ebből következik, hogy a szóban forgó kráter nem egy szokványos alakzat, a valószínű alakja még közelítőleg sem lehet kör, talán csak egy erősen elnyúlt ellipszis.

## A Schiller-kráter eredete

Ez a szokatlan megjelenésű kráter már az első holdtérképezők figyelmét is felkeltette. Langrenus 1645-ös térképén két nevet olvashatunk a kráter alatt: Fred. Wilhelmi és M. Brand.

Hevelius a krátert nem, csak a tőle délnyugatra elterülő „síkságot” illette a Lacus Meridionalis névvel. Erre még visszatérünk később. A modern holdi nomenklatúra megalapozója Giovanni Riccioli 1651-es *Almagestum Novum*-jában publikált holdtérképen kráterük a Schiller nevet kapta, ami a mai napig is a hivatalos elnevezés.

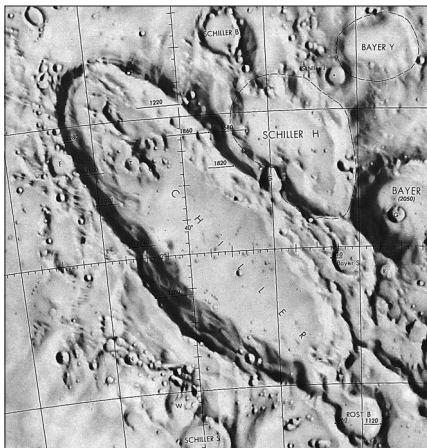
Miféle erők hozták létre ezt a krátert, hogyan keletkezhetett a közel 180 km-es Schiller-kráter? Patrick Moore és Hugh Percy Wilkins véleménye szerint nyilvánvalóan két „gyűrű” valamiféle fúziója eredményeképpen születhetett. A „vulkanista” holdkutatók, akik nagyon szerették a holdi krátereket földi vulkánokkal összehasonlítani, az Indonéziában (Szumátra-szigetén) található 100 km hosszúságú, 30 km szélességű Toba-tóban vélték megtalálni a Schiller földi megfelelőjét. A Toba-tó, a Föld legnagyobb vulkanikus eredetű tava, keletkezéséhez nem



A Schiller-kráter Lunar Orbiter-felvételen. A Schiller méretei lenyűgözőek: hosszúsága 179 km, szélessége 71 km, mélysége 3900 m

férhet kétség. De a Schiller-kráter közelében nincsen semmiféle vulkanikus salak, a kráterfalak pedig éppen olyan teraszos szerkezetet mutatnak, mint a nagyobb méretű becsapódásos kráterek.

Ma a holdkutatók egyöntetűen becsapódási alakzatnak tartják a Schillert, de a kráter keletkezését illetően több elméletről is lehet olvasni. Az egyik szerint két, egymástól független becsapódás történhetett és a krátereket elválasztó falat egy későbbi lávafolyás tüntette el, egy másik szerint egy rendkívül



A Schiller-kráter a Lunar Aeronautical Chart (LAC) 125-ös térképlapján

ferde becsapódás okolható a Schiller elnyúlt alakjáért. Ez utóbbi elmélet ma már nagyobb népszerűségnek örvend, mint a véletlenszerűen egymásba csapódás elmélete. Az 1970-es évek végén D. E. Gault és társa J. A. Wedekind gyakorlati kísérletei arra az eredményre vezettek, hogy a mindössze 2–3°-os szögben becsapódó égitestek elnyúlt alakú krátereket hoznak létre.

Szép példa erre a jól ismert és népszerű Messier-kráter. A baj csak az volt, hogy a Messier viszonylag kicsiny, 10 km körüli kráter, ezzel szemben a Schiller 179x71 km-es monstrum. Elképzelhető, hogy a Schillert egy a Hold körül keringő, a Hold felé folyamatosan spirálozó égitest hozta létre? Erre a kérdésre az űrszondás Mars-felvételek válaszoltak. A Mars felszínén több tucat ferde becsapódásos krátert találtak, némelyikük mérete igen nagy. Az egyik legérdekesebb marsi kráter az Orcus Patera lenyűgöző méretű, 380 km hosszú és 140 km széles, vagyis éppen a kétszerese a Schillernek. A marsi példák valószínűsíthetik azt az elméletet, hogy ezekért a hatalmas méretű, elnyúlt kráterekért a felszínbe spirálozó égitestek becsapódása lehet a felelős mind a Marson, mind a Holdon (és természetesen az összes kőzetbolygón és a bolygók holdjain). Gondoljunk csak arra a közismert tényre, hogy

a Phobos a Mars árapályhatására évszázadonként 20 méterrel közelebb kerül a bolygóhoz, magyarul lassan, de biztosan, talán 100 millió év múlva a felszínbe csapódik. Bár nagy valószínűséggel előtte feldarabolódik, ám a lapos szögben becsapódó maradványok elnyúlt alakú krátereket hagynak majd maguk után.

### A Schiller–Zucchius-medence

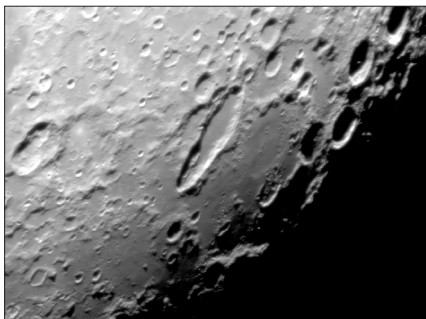
A Schiller-kráter olyan érdekes objektum, hogy önmagában is érdemes a bemutatásra. A helyzet azonban az, hogy ez a monstrum éppen egy ősi, hivatalosan névtelen becsapódási medence északkeleti gyűrűjén fekszik. Ezt a medencét a kutatók igen prózai módon Schiller–Zucchius-medencének nevezik, a külső gyűrűn fekvő két legfeltűnőbb kráter után. Fentebb utaltunk már rá, hogy nem volt ez mindig névtelen „senki földje”. Johannes Hevelius az 1647-ben napvilágot látott Selenographiajában Lacus Meridionalisnak keresztelte el, de sajnos ez a név nem maradt sokáig használatban.



A Consolidated Lunar Atlas H21-es tábláján szépen látszik a Schiller-kráter és a Schiller–Zucchius-medence is könnyedén kivehető

A Schiller–Zucchius-medence nem túl feltűnő, ezért a legtöbb holdészlelő nem is tud a létezéséről. Az igazsághoz tartozik, hogy csak sűrű fényben látható jól, ha a Nap már, vagy még magasan áll a terület fölött,

a medence-jelleg rejtve marad. Rovatunkban már sokat írtunk a kráterek fősorozatáról, amelyet a csillagok HR-diagramjának a fősorozatához hasonlíthatunk. Ahogyan a csillagok életének alakulását szinte teljes egészében a kezdeti tömegük határozza meg, úgy a holdi kráterek morfológiáját a becsapódó égitest mérete (tömege, sebessége) alakítja. Talán még emlékszik az olvasó, hogy a kráterek fősorozata az egyszerű gödörkráterektől a hatalmas becsapódási medencéig tart. A krátertől a medencére való átmenet első jele a központi csúcs körüli koncentrikus gyűrű megjelenése.

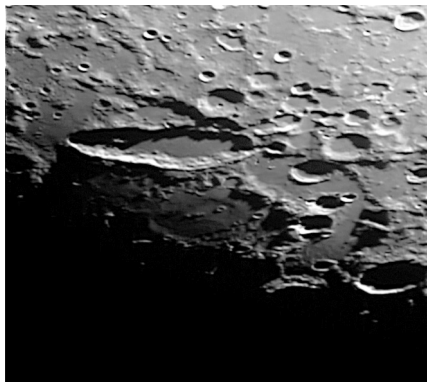


Szehoffner József kiváló felvétele adta az ötletet rovatunkhoz. Ez a webkamerás felvétel egy 25 cm-es Orion optikával szerelt Newton-reflektorral készült 2009. november 28-án

Szép példa erre az átmenetre a Mare Humboldtianumtól keletre fekvő, a Földről csak a legkedvezőbb librációs helyzetben megfigyelhető 185 km-es Compton-kráter. A Compton és a hozzá hasonló kráterek még nem medencék, de már előrevetítenek néhány, a becsapódási medencékre jellemző tulajdonságot. Ahogyan a kráterek mérete növekszik, úgy tűnik el a központi csúcs és lesz egyre inkább hangsúlyos a belső koncentrikus gyűrű. A Hold déli pólusa közelében, de sajnos túl a librációs zónán fekszik a 312 km-es Schrödinger-kráter, egy iskolapélda a két gyűrűből álló szerkezetre. Ez viszont már „igazi” medence.

Ahogyan igazi medence a Schiller–Zucchius is, a maga 325 km-es átmérőjével. Összességében elmondható, hogy a Hold esetében

valahol 300 km-nél van az a bűvös határ, ami fölött medencéről, alatta pedig kráterről beszélünk. A Schiller–Zucchius-medencének a legkülső gyűrűjének az északkeleti részének nagy részét maga a Schiller-kráter írta felül. Délről a 64 kilométeres Zucchius csapódott a gyűrű falába, nyugatról pedig a Phocylides–Nasmyth, hatalmas cipótalpnyomra emlékeztető párosa okozott komolyabb károkat, igaz, a Phocylides csak érinti a medence külső falát. Ezen kívül a gyűrű, ha kissé romos állapotban is, de jól nyomon követhető. A belső, 165 kilométeres gyűrűnek viszont csak kb. a fele maradt viszonylag ép állapotban. Délről például a 67 kilométeres Segner rombolta le a belső gyűrű kisebb szakaszát. A Segner-kráter keleti szélétől a Schiller déli széléig húzódó rövid kis ív maradt meg a legépebben, ez igen markánsan látszik még magasabb napállásnál is. Ha a megvilágítási viszonyok kedvezőek, akkor még egy harmadik ív, a mindössze 85 kilométeres legbelső gyűrű is sejtethető. A Schiller–Zucchius-medence nagyon öreg, a krátorszámláláson alapuló kormeghatározással kapott eredményekből a keletkezése a pre-nectari korszakba tehető, vagyis minimum 3,92 milliárd éves alakzatról beszélünk. A Schiller-kráter sem túl fiatal, ennek a korát 3,7 milliárd évre teszik a kutatók.



A Schiller–Zucchius-medence a napkelte pillanatában. A felvételt Kocsis Antal készítette még 2005. március 21-én egy 155/1035-ös Newton-reflektorral és egy Philips TouCam webkamerával

## Távcsővégen a Schiller–Zucchius-medence

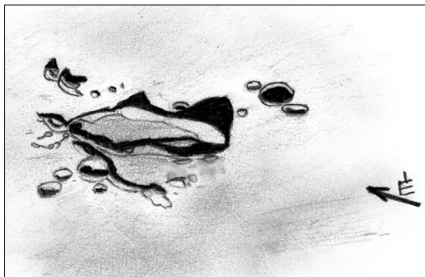
Archívumunkban nincs túl sok észlelés a Schiller-kráterről, pedig igazán hálás célpont. Két vizuális észlelést mutatunk be, az elsőt Molnár Péter készítette még 2008. március 18-án egy 200/1000-es Newtonnal, a másodikat pedig Szent-Andrássy Árpád 2009. november 29-én egy 127/1500-as Makszutow–Cassegrain-távcsővel, 250x-es nagyítással. Ez utóbbi rajzhoz egy leírás is készült:



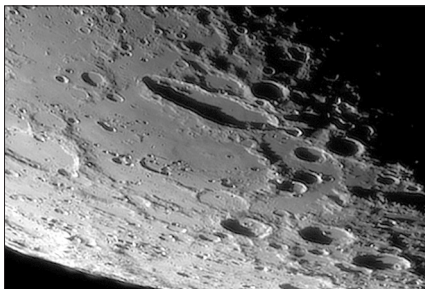
A Schiller-kráter Szent-Andrássy Árpád 2009. november 29-én készült rajzán. A használt műszer egy 127/1500-as Makszutow–Cassegrain volt, 250x-es nagyítással

„A Schiller-kráteren már túlhaladt a terminátor, de a kráterfalak árnyékai szép látványt nyújtottak. Érdekes, elnyúlt kráter, úgy tűnik, mintha kettős lenne, de nem mernék találgatni a keletkezés körülményeiről. A keleti falon egy vékony rianásféle villant be időnként, de ezt a térképen nem tudtam egyértelműen azonosítani, úgyhogy lehet, hogy ez csak optikai csalódás volt és az árnyékok tévesztettek meg. Mindenesetre a rajzon feltüntettem. A kráter belsejében két hosszúkás domb vagy hegy volt látható. (Szent-Andrássy Árpád)”

Az elmúlt néhány esztendőben beérkezett képek közül három hazai felvételen is



Molnár Péter készítette ezt a rajzot a Schiller-kráterről egy 200/1000-es Newton reflektorral, 2008. március 18-án



Ugyanaz a terület, de most fogyó holdfázisnál. Ezt a felvételt Kónya Zsolt készítette egy 150/1650-es Newton-reflektorral és egy DMK21AU04 AS. webkamerával, 2011. augusztus 24-én hajnalban

szépen látszik a Schiller-kráter és környezete. Digitális észlelésekkel Szehoffner József, Kónya Zsolt és Kocsis Antal jelentkezett. Valójában a rovat megírásának az ötletét éppen Szehoffner József kiváló webkamerás felvétele adta (l. az előző oldalon!). Ezen a felvételen és a másik két webkamerás felvételen is (Kocsis Antal, Kónya Zsolt), kiválóan látszik a Schiller-kráter és a Schiller–Zucchius medence is. Kónya Zsolt felvétele azért is nagyon fontos észlelés, mert a fogyó fázisnál készült, aminél sokkal kevesebben észlelik égi kísérőnket. A Schiller–Zucchius-medencéről vizuális, vagyis rajzos-leírásos észlelésről nem tudunk, ennek oka egyrészt az objektum hatalmas méretében, másrészt viszonylagos ismeretlenségében keresendő.

Görgei Zoltán



# Tavaszi napfény

A szinte egész márciusban kitartó derült égboltot szeszélyes áprilisi időjárás kísérte, mely megnehezítette a Nap megfigyelését is. Áprilisban az emelkedő naptevékenység dacára, meglepő módon 10-én és 11-én is foltmentes volt központi csillagunk felszíne. A naptevékenység fokozódása a jelek szerint időnként megtorpan, de azután ismét örömmel láthatjuk, hogy erőre kap, és további érdekességeket tartogat. Így az elmúlt két hónapban is számtalan alkalommal sikerült protuberanciákat, kitöréseket megfigyelni, nem is beszélve a hatalmas, néha hetekig megfigyelhető napfoltokról.

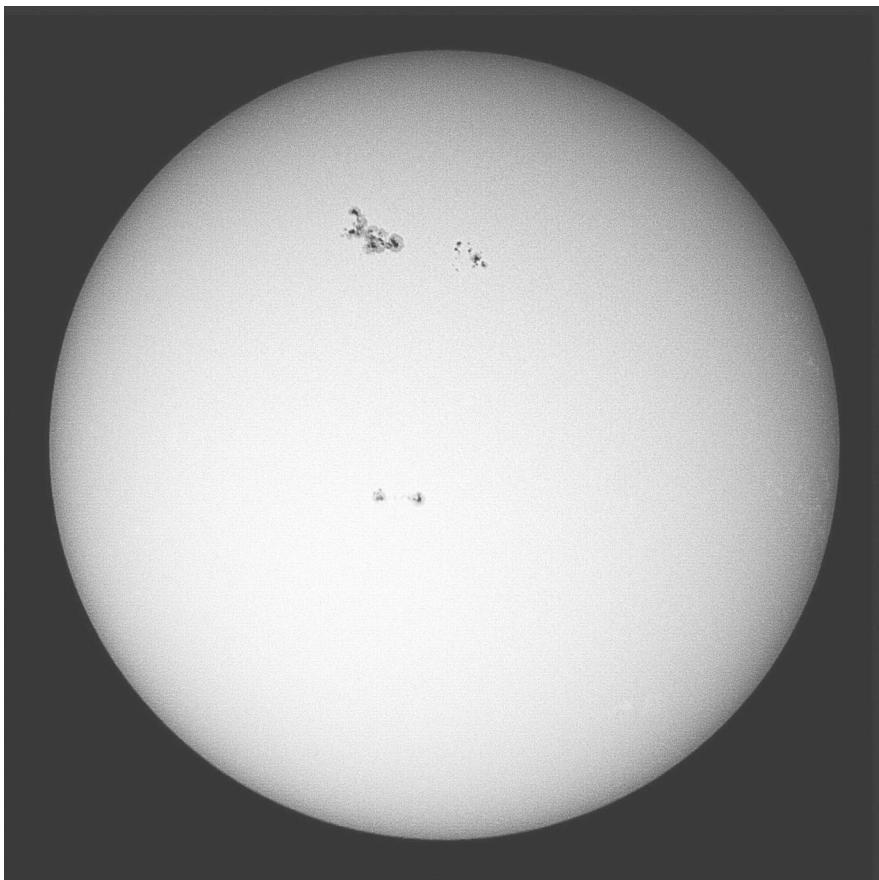
Március első napján csupán egyetlen, a 11423-as számú csoport volt megfigyelhető, melyben egyetlen kerek folt helyezkedett el. A csoport nem mutatott jelentős változást, a folt körül néhol aktív területek jelentek meg, ezek azonban nem befolyásolták a folt fejlődését. A csoport csendben, március 5-én fordult át a nyugati peremen.

Március 4-én a 11429-es számú, igen aktív csoport fordult be a keleti peremen, melynek érkezését M osztályú kitörések jelezték előre. A megjelenő csoportban szépen fejlett, összetett foltok voltak megfigyelhetők, több umbrával is a jelentős méretű penumbrán belül. A csoport alakja folyamatosan változott, elérte fejlődése csúcspontját, majd penumbrája és umbrája is széttagolódott. A penumbra később még inkább széthúzódott, alakja az umbrákkal együtt W alakot öltött. A csoport dinamikus fejlődését gyakori X osztályú kitörések kísérték. A fejlődés során az egyik foltban sok apró umbra jelent meg, amelyek az umbra folyamatos szét-eséséből keletkeztek annak ellenére, hogy a penumbra továbbra is megőrizte alakját. A folt további fejlődése során a penumbra szinte teljesen eltűnt, miközben egy jól észlelhető umbra és számos apró, csak umbrát tartalmazó foltocskát jelent meg. Az X osztályú kitörések tovább folytatódtak, miközben

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bognár Tamás	4/4	7 L
Busa Sándor	12/12	sz
Farkasné Kövedi Tímea	2/2	12,7 MC
Farkas Viktor	3/3	12,7 MC
Glász Gábor	28/32	15 L
Hadházi Csaba	31/31	20 T
Hannák Judit	13/25	13 T
Jónás Károly	10/21	6 L
Keszthelyiné S. Márta	43/43	sz
Keszthelyi Sándor	28/28	sz
Kiss Barna	29/29	20 T
Molnár Péter	7/17	3 L
Perkó Zsolt	2/8	7 L
Ravasz Bálint	1/1	sz
SOLAR, SK	14/27	6 L
Tóth Tamás	1/1	9 L
Tóth József	4/8	10 L

a csoport másik, jól elkülönülő penumbrából és apróbb umbrákból álló foltja is változásokon ment keresztül. A csoportban végül is mindössze két jelentős folt maradt vissza, a csoport többi része aktív területként fordult át március 15-én a peremen. A foltcsoport két hét „távollét” után, március 30-án tért vissza a keleti peremen C osztályú kitörésekkel kísérve, majd végleg eltűnt a felszínről.

Március 4-én a 11428-as számú csoport jelent meg, eleinte csak apró pórusok formájában, melyek másnapra már jól észlelhető foltokká fejlődtek. A csoportban megfigyelhető, elnyúlt penumbrában apró umbrák jelentek meg. A penumbra később két részre szakadt, melyek fokozatosan kerek formát öltöttek. Míg a foltokban levő umbrák nem olvadtak össze, a két folt penumbrája között egy penumbra-fonál volt sejtető. A fonál később eltűnt, így a foltok valóban kétfelé szakadtak. A csoport folyamatos visszafejlődése során fokozatosan eltűntek az umbrák, miközben a csoport közeledett a peremhez. A perem elérésekor már csak monopoláris foltok és pórusok voltak jelen, melyek X osztályú kitörések kíséretében eltűntek, a csoport aktív területté válva március 12-én fordult át a peremen.



Látványos, nagy méretű foltcsoportok (11428, 11429 és 11430) Tótik József felvételén március 7-éről

Március 6-án a hatalmas 11429-es csoport közelében jelent meg az eleinte jelentéktelennek tűnő 11430-as számú csoport, mely feltűnésekor elszórt monopoláris, később bipoláris foltokat tartalmazott. Az apró foltok a későbbiekben szép vezető folttá és több apró, umbrát nem tartalmazó kísérő foltokká alakultak, melyek későbbi eltűnését követően csak a vezető folt maradt meg. A perem felé közeledő csoport így fokozatosan visszafejlődött, végül csak apró monopoláris foltokat tartalmazott. Farkas Viktor szerint „a kisebb napfoltok gyönyörű gyöngysorként fűződtek fel egymást követve.” A csoport március 11-én fordult át a peremen.

Március 12-én a keleti peremen újabb aktív terület fordult be. A 11433-as számmal ellátott régióban egy kisebb vezető foltot monopoláris kísérőfoltok követtek, melyek később visszafejlődtek, míg a vezetőfolt tovább növekedett. A csoport fejlődésének végére már csak egy monopoláris folt mutatkozott, amely szintén eltűnt, majd a szétesett csoport helye március 23-án fordult át.

Március 11-én a keleti peremhez közel pórusokkal teli terület keletkezett, amely a 11432-es számot kapta. A pórusokból lassan apró monopoláris foltok alakultak ki, melyek nem mutattak további jelentős fejlődést egészen a március 16-i eltűnésükig.



Érdekes protuberancia Jónás Károly felvételén március 10-én (Lunt 60/500 naptávcső)

Szintén március 11-én a délnyugati peremen a 11434-es számmal jelölt kerek folt jelent meg. A kerek folt és az egész csoport eleinte nem mutatott fejlődést, a csoportban levő monopoláris foltok fejlődésnek indultak, melynek eredményeként két umbrával rendelkező vezető folt, illetve pórusokkal szabdaltnak aktív terület jelent meg. A csoport március 23-án fordult át a peremen. A csoport látványa mindeközben március 15-én: „szabad szemmel nem látszik rajta folt és binokulárral is egy kisebb csoportot lehetett kivenni, amelyből a halványabbik folt elég bizonytalan volt.” (Hannák Judit)

Március 17-én a délnyugati peremhez közel jelent meg a 11435-ös számú csoport, melyben felbukkanásakor két bipolaris folt tartózkodott. A foltok jól követhetően visszafejlődésnek indultak, miközben az umbrák szétdarabolódtak, majd eltűntek. A foltcsoport így csak mint aktív terület tűnt el a peremen március 22-én.

Március 21-én fordult be a 11438-as új csoport, amelyben már megjelenésekor jól észlelhető vezető folt és aktív területek helyezkedtek el. A vezető folt némi stagnálás után március 28-ára teljesen eltűnt.

Március 24-én a C osztályú kitörésekkel fordult be a 11445-ös számú csoport, két szépen megfigyelhető folttal. A vezető folt növekedésnek indult, több részből álló összetett umbrát mutatva, míg a jelentéktelennek

megmaradó kísérő foltot gyenge penumbra-szál kötötte össze a vezető folttal. Előbb a kísérő, majd a vezető folt is szétesésnek indult, majd a csoportban aktív területek jelentek meg, és április 5-én fordult át a napperemen.

Március 24-én az északkeleti peremen megjelenő 11444-es számú foltcsoport pórusokkal érkezett. A nyugodtnak ígérkező csoport pár napon keresztül valóban nem mutatott fejlődést, csupán területe növekedett némiképp, majd a pórusok monopoláris foltokká formálódtak. A tovább növekedett csoport hamarosan visszafejlődésnek indult, így a nyugati perem elérése előtt, március 29-én el is tűnt a napfelszínről.

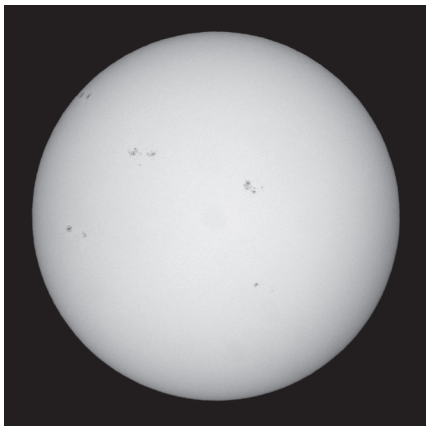
Március 30-án jelent meg a nyugati peremhez igen közel az eleinte kizárólag pórusokat tartalmazó 11449-es számú csoport. A csoportban később bipolaris foltok jelentek meg, majd április 2-án már át is fordult a túloldalra.

Április 3-án az északi féltekén jelent meg a 11450-es számú csoport. Az igen aktív-nak mutató csoportban C osztályú kitörések is megfigyelhetők voltak. Az eleinte monopoláris foltokból később szépen megfigyelhető vezetőfolt, illetve távolabb elhelyezkedő kísérő foltok alakultak ki, melyek inkább umbra nélküli, monopoláris foltokként maradtak meg. A peremhez közeledve a csoport ismét kitöréseket produkált, ezáltal M osztályúakat. Ekkorra a kísérőfoltok már teljesen eltűntek, így a csoport egy vezető folttal, aktív területként fordult át április 9-én a peremen.

Április 12-én jelent meg a napkorong közepén B osztályú kitörések kíséretében a 11455-ös számú csoport, monopoláris foltokkal, melyek gyors fejlődés után bipolaris foltokká alakultak, C osztályú kitörések kíséretében. A csoportban egyforma nagyságú foltok voltak megfigyelhetők, melyekből lassan eltűnt az umbra, majd maga a csoport is néhány nap alatt eltűnt. Így a régió aktív területként fordult át április 19-én a peremen.

Április 15-én fordult be a 11459-es számú csoport, több, hosszúkás alakban elhelyezkedő bipolaris folttal. A foltok nem mutattak

jelentős fejlődést, pusztán átcsoportosulásuk volt megfigyelhető. Később kialakultak főképp csak penumbrát tartalmazó foltok, melyekből később hatalmas foltcsoport született. A csoport további fejlődése során az umbrát tartalmazó foltok végleg eltűntek, a megmaradt penumbra viszont továbbra is változtatta alakját. Az április 27-én bekövetkezett átfordulás előtt azonban még ezek a foltok is visszafejlődtek, így a csoportból már csak aktív terület maradt vissza.



Hadházi Csaba felvétele április 23-án készült a foltcsoportokban gazdag csillagunkról

Április 15-én az északkeleti peremen megjelenő 11458-as csoport inkább csak aktív terület volt, melyben később több monopoláris folt jelent meg. A korong közepe felé haladó foltcsoport nem sokkal később viszonylag hirtelen tűnt el a napfelszínről. A csoport helyétől nem messze jelent meg április 18-án a 11460-as számú csoport szépen megfigyelhető, umbrával is rendelkező vezető folttal, valamint egy, umbra nélküli kísérőfolttal. Az M osztályú kitérések kíséretében megjelent csoport foltjaiban később felbukkantak az umbrák is, majd a csoport tagjai két, egyforma foltta váltak. A csoport később három részre tagolódott, amelyben a fejlődésük maximumán látványos foltok voltak jelen. A foltok később két jelentősebb csoportba álltak össze. Míg a csoport egyik felén a folt teljesen szétesett, a másik oldalon levő folt szinte az

alakját sem változtatta meg. A csoport ebben a fázisban fordult át a nyugati peremen.

Április 19-én a délnyugati perem közelében jelentek meg monopoláris foltcsoffkák, melyek csoportját a 11462-os számmal látták el. A csoportban igen gyorsan kialakultak bipoláris foltok, melyek nagyra növekedtek, majd gyors szétesésnek indulva 24-én átfordultak.

Az április 19-én a délnyugati peremhez közel megjelent 11463-as számú csoportban egy kisebb kerek vezető folt és egy halovány kísérőfolt volt megfigyelhető. A C osztályú kitéréseket is mutató csoportban a vezető folt rohamos és látványos visszafejlődésnek indult, majd a csoport ebben az állapotban fordult át április 22-én a peremen.

Április 21-én a délkeleti peremnél jelent meg a 11465-ös számmal ellátott foltpáros. A két kerek, umbrával és penumbrával is rendelkező folt mellett néhány apró folt volt megfigyelhető a csoportban. A foltok egybeolvadása után újra kialakult egy vezető folt és több, a foltot kísérő pórus. A vezető folt később a perem elérése előtt teljesen visszafejlődött, így csupán a csoport maradványa fordult át 30-án a túloldalra.

Április 22-én az északi féltekén megjelent 11466-os csoport egy kerek vezetőfoltot és jelentéktelen, apró foltcsoffkát tartalmazott. Miközben a vezető folt napról napra zsugorodott, a csoport más fejlődést nem mutatott, bár a kísérő foltok az április 30-i átfordulás előtt hirtelen eltűntek. Április 25-én e csoport szomszédságában jelent meg a 11468-os számú csoport, több bipoláris kis folttal. A csoportban a foltok nem fejlődtek látványosan, csupán elhelyezkedésük változott. A kis kerek vezető foltot apró, pórusszerű kísérőfoltok követték, majd április 30-án fordultak át a peremen.

Április 29-én egy tekintélyes méretű foltcsoport fordult át a keleti peremen M osztályú kitérésekkel. A 11471-es számú csoportban az aktív terület mellett egy igen nagy, kerek vezető folt volt megfigyelhető. A hónap végén e csoport mellett még a 11469-es és 11472-es számú kisebb csoportok is jelen voltak a felszínen.

Balogh Klára

# Együttállások: folytatása következik

A pazar márciusi együttállás-sorozat folytatódott még áprilisban is, mint egy jobbféle teleregény, volt mit bámulni – és szerencsére volt mit fényképezni is.

Bolondos hónapunk szerencsére a Vénusz–Fiastyúk találka idején még észnél volt, így engedte, hogy tiszta égen csodáljuk az égi randevút.

Elsőjén este a Vénusz még a Fiastyúk csillagcsoportja alatt egy fokkal volt, másodikkán már csak fél fok volt a távolság, hogy aztán harmadikkán beteljesedjen a találkozás. A folyamatot végig követni külön élmény volt, de még egy estén belül is jól látható volt a Fiastyúk csillagaihoz képest a Vénusz elmozdulása. Igazán látványos folyamatábrát azonban a három nap képeinek összehasonlítása eredményez!

Április elsőjén este Landy-Gyebnár Mónika várta a sötétedést és a közeledő együttállást a veszprémi vár tövében, ahol a ragyogóan tiszta égen, száraz levegőben a fényszennyezés is elhanyagolható volt a városi környezethez képest. A Jupiter még elég magasan állt, s így ha távolból is, de legnagyobb

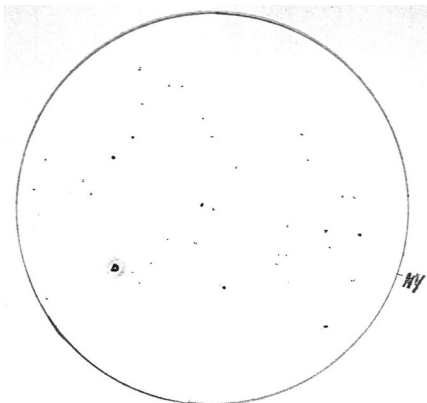
bolygótársunk is csatlakozott az égi látványossághoz.

Másodikkán este Keszthelyi Sándor a következőket jegyezte le Pécsről: „Pompás látvány az esti égen: a Vénusz megy bele a Fiastyúkba! Most éppen alatta van, egy fél fokkal lehet a kis szekéralakzat alatt – a fénylő Vénusszal együtt szép, még így, pusztán szemmel is!” Németh Kornél fotózott is, nála a Vénusz körül gyönyörű, erős színekben pompázó ovális koszorú alakult ki. A vékonyka felhők segítségével létrejött ritka jelenség különösen sejtelmessé tette az együttállást!

Harmadikkán a Fiastyúk csillag csibéi között hatalmas fónixmadárként tündökölt a Vénusz, amit Ábrahám Tamás csodálatos képen örökített meg 200/1000-es Newton-távcsővén keresztül, így a nagyításnak köszönhetően valóban fejedelmi a látvány (lásd a képmellékletben). Ne feledjük azonban, hogy szabad szemmel is ugyanilyen gyönyörűséges volt az együttállás: a teljes égboltot figyelve is feltűnő volt a kora esti órákban elég magasan ragyogó Vénusz és a mellette szípkarkázó apró csillagok csoportja,



Landy-Gyebnár Mónika fotósorozata április 1–2–3-án mutatja a Vénusz útját a Fiastyúkig



Kondor Tamás rajza a Vénusz–Fiastyúk együttállásról  
Sopronban készült április 3-án

az együttállás akaratlanul is magára vonta az ember figyelmét!

Remek kép érkezett Kondor Tamástól, soproni észlelőnkől, a kép természetesen ceruzarajz. Nem kell fényképezőgép sem ahhoz, hogy megörökítsük az együttállást! Kondor Tamás a következőkkel írja le az élményét: „Nagyon örültem, hogy tudtam észlelni ezt az együttállást, mert napközben nem volt tiszta mindenütt az ég. Mire besötétedett, szinte teljesen tiszta égboltot kaptunk. A binokulárban hihetetlenül szépen mutatott a két objektum! Főleg az fogott meg, hogy

a Vénusz fázisát is észleltem, amit talán a rajzon is sikerült megörökíteni.”

Veszprémben az este előrehaladtával egy kevéske magasszintű felhőzet jelent meg, azonban ez nem rontotta a látványt, hanem érdekesebbé tette: a felhőknek köszönhetően a Vénusz körül látványos, élénk színű párta alakult ki. A rovatvezető Ladányi Tamás társaságában örökítette meg a jelenséget. Hadházi Csaba küldött még észlelést és szépséges képet az együttállásról.

Szerencsére volt még érdekes esemény áprilisban! 5-én Ábrahám Tamás csodaszép

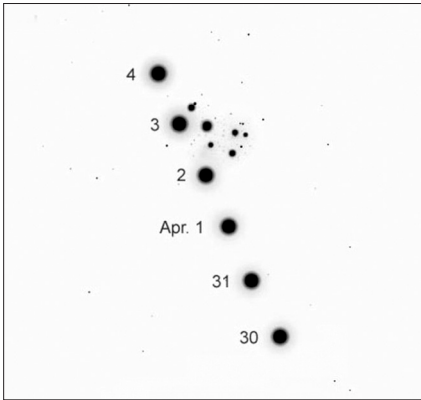


Veszprémből április 20-án délelőtt igen fényes 22 fokal, majd később körülírt haló látszott (Landy-Gyebnár Mónika felvétele)



Soponyai György egyre szorgalmasabb és szemfülesebb észlelőnk Dunakeszi repülőtere felett látta ezt a vakítóan fénylő melléknapot 27-én késő délután

krepuszkuláris sugarakat örökített meg a rá jellemző profizmussal. A kép érdekessége, hogy a felhőárnyékokat látványossá tette az ekkor hazánk felett lebegő, kissé korán érkezett afrikai homok. A homok hatására homályossá vált az égbolt, és alkonyatkor okkeres-sárgás színek uralták a horizontot. Szintén homok volt felettünk. Április 28-án is, hasonlóan sárga, homályos napnyugtával zárva a napot. 11-én kora délután Kósa-Kiss Attila Nagyszalontáról észlelt 22 fokos halót, amelynek a felső része látszott mintegy másfél órán át.



A Vénusz égi útja a Fiasztúk mellett március végén, április elején

Április 12-én Hadházi Csaba Hajdúhadházon szép, színes 22 fokos naphalót észlelt, ami azonban csak kb. 10 percen át volt látható. 13-án reggel munkába tartva Soponyai György észlelt szép 22 fokos halót és melléknapokat, s mivel felismerte a felhőzet adta lehetőséget, fényképezőgépet is vitt magával. Délután már hazaérve Dunakeszire ismét előjött a haló, ezúttal szép felső érintő ív is járt hozzá. Ugyanezen a napon Kósa-Kiss Attila Nagyszalontáról 8 órán át látható felső érintő ívet, s 9,5 órán át teljes 22 fokos halót észlelt. 20-án kora délután Veszprémben volt igen látványos és erős fényű körülírt haló, hasonlóan igen látványos színekben pompázó felső érintő ív, valamint 22 fokos

haló volt Kósa-Kiss Attilánál. 23-án délután felvonuló fátyolfelhőn szintén körülírt haló alakult ki Veszprémben a rovatvezetőnél, valamint Kósa-Kiss Attilánál is, Nagyszalontán. Április 24-én szintén a nagyszalontai eget díszítette felső érintő ív. 27-én megint Soponyai György volt az a szerencsés észlelőnk, aki a dunakeszi reptér felett késő délután megjelenő vakítóan fényes melléknapot megörökíthette.

Ábrahám Tamástól még márciusi észlelések is érkeztek kis késéssel. Március 5-én a lenyugvó Merkúr társaságában látta a Vénusz és a Jupiter kettősét. 12-én az együttálló fényes bolygók körül látványos párta is kialakult, 24-én az erős földfényt mutató holdsarló társaságában örökítette meg az egymástól távolodó bolygópárost, 26-án pedig a Vénusz és a Hold közelségét figyelte meg a már alacsonyan álló Jupiterrel. Az együttállásokról készült képei honlapján csodálhatóak meg, melynek címe: <http://www.vadaksillaga.hu>

Közeledik a nyár, közeledik az éjszakai világító felhők (NLC-k) időszaka. Igaz, hogy amint közeledünk a naptevékenység maximumához, a statisztikai adatok alapján úgy csökken az NLC láthatóságának esélye (az erősödő naptevékenység hatására a mezoszféra vízmolekulái gyorsan lebomlanak), azért ne feledkezzünk meg erről az igen látványos jelenségről idén sem. A legnagyobb eséllyel a napforduló környéki hetekben pillanthatunk meg éjszakai világító felhőket, napnyugta után vagy napkelte előtt, amikor a Nap legalább 6 fokkal a horizont alatt van. A kékesfehéren fénylő felhőket könnyen összetévesztheti az avatatlan észlelő a holdfényben megvilágított cirruszokkal, azonban az NLC mindig részletgazdagabb lesz, ha nagyítva nézzük, finom szerkezeti elemei jól láthatóak akár binokulárban, akár teleobjektívvel készült fotón, míg a cirruszok nagyítva elmosódottá válnak. Kétséges esetben próbáljuk meg nagyítva szemlélni, fényképezni!

Landy-Gyebnár Mónika

## A hermészi regolit úrbéli színe

Egy csupán szabad szemmel készült, de annál különlegesebb észlelésem szeretném megosztani a Merkúr bolygó színéről ebben a rövid kis írásban. Természetesen a világtúrban nem jártam, de megadatott az a szerencse, hogy egy 11 000 méter magasan repülő légbusz fedélzetéről figyeljek meg egy felgyorsított naplementét és szürkületet a Merkúr tavaszi keleti elongációja során.

A 2012. március 4-i Köln–Budapest járat jobb oldalán, ablak mellett kaptam helyet. Eszemben tartva, hogy a Merkúr legjobb tavaszi kitérésének időszaka van, naplemente után nem sokkal, 17:00 UT környékén már elkezdtem keresni a bolygót a még fényes, de kristálytiszta égen. Az intenzív keresés nem sok eredménnyel járt, csak a Vénusz halvány pontját találtam meg nagy nehezen. Később a kissé felette álló Jupiter is előbukkant. Az ablaküvegre tapadásnak és tenyermemmel való szoros árnyékolásnak végül csak meglett az eredménye. Először 17:23-kor, majd egy gyors elvesztés után 17:25-kor újra sikerült szabad szemmel megpillantanom a Merkúrt. A keletre repülés miatt a szürkület sokkal gyorsabban haladt, mint a földön, így hamarosan teljes pompájában élvezhettem a látványt. A bolygó kicsit fényesebb volt a Rigelnél, és sokkal halványabb a legcsekélyebb pislákolást sem mutató, 10-es seeingű Siriusnál; fényességét  $-0,2$  magnitúdóra becsültem az előrejelzett  $-0,4$  magnitúdó helyett. A legfeltűnőbb és legérdekesebb azonban a bolygó színe volt. Azonnal feltűnt, hogy a világosabb szürkületi égen szokásos rózsaszínes-fehér helyett határozott téglavörös színe volt szürkésfehér alapon. A hihetetlenül vakító Vénusz jóval fölötte sárgásfehér volt, a Jupiter pedig még magasabban fehéres, némi narancssal.

Hamar észrevéve, hogy bizony a színlátásom fehéregyensúlya erősen vörös felé toldott a sötét-mélykék alkonyati „világúri” égen, elkezdtem meredten a mellettem ülő hölgy piros pulóverét bámulni. A hatás nem maradt el: a szemem fehéregyensúlya visszaállt, a Vénusz és a Jupiter újra fehérek voltak.

A Merkúr azonban még mindig téglavöröszürkés volt, csak kevésbé intenzív színnel. A kísérletet többször megismételtem, hasonló eredménnyel. A szín akkor is megmaradt, amikor a bolygó már csak néhány fokkal járt a horizont felett.

A magyarázat a következő: szabad szemmel, ha Merkúr elég magasan, legalább  $10^\circ$ -kal a horizont fölött van a fényes szürkületi égen, színét már kevésbé torzítja a Rayleigh-szórás vörösitő-narancssárgító hatása. Ekkor a bolygó színe fehéres lenne. Az atmoszférikus diszperzió azonban még erős, és a spektrum színeire bontja a bolygó képét. A színek közül a kéket szórja ki leghamarabb a légkör, a vörös komponens azonban szabad szemmel is megmarad, ráarakódik a fehérre. A fehérrel kevert vörös pedig néha egészen valószínűtlenül rózsaszínné festi a bolygót szabad szemmel nézve. Érdekes, hogy a rózsaszín távcsőben nem látszik, csak a fehéres alapszín, és a diszperzió szivárvány színei. A repülőről nézve azonban – a vékony légrétegen át – sem a Rayleigh-szórás, sem az atmoszférikus diszperzió nem befolyásolta a képet, így a merkúri regolit természetes színét lehetett megfigyelni! Az észlelt szín jó egyezést mutat a Messenger-űrszonda színes képeivel. Egészen hihetetlen és térbeli érzés volt a Naphoz közeli, félföldnyi halványvörös kőbolygó, mellette a felhőburkos Vénusz, jóval mögöttük pedig a Jupiter gázóriása! Azért a merkúri regolit színének megfigyeléséhez nem kell az űrbe utaznunk. Legalább 10 cm-es objektívátmérőjű távcsővel, nappali égen, napnyugta előtt vagy napkelte után a Földről is megpillanthatjuk a bolygó valódi színét:  $15\text{--}18^\circ$  magasságban a tiszta nappali égen távcsőben már nem zavaró az atmoszférikus diszperzió. A korong középső részének fehér alapon halvány vörösesbarna színe felismerhető, ezen mutatkoznak a világos albedóalakzatok sárgás-fehéres, és a sötét alakzatok szürkés-kékes foltjai. Közéleg az augusztus-szeptemberi kitűnő hajnali láthatóság, és még az idő is finom meleg lesz – észleljük a Merkúrt!

*Kiss Áron Keve*



# Tavaszi éjszakák változómegfigyelései

A tavasz beköszöntével megnőtt a változó-észlelésre alkalmas derült éjszakák száma, ezzel együtt változósaink észlelőkedve is. Ez meg is látszik a február és április között végzett megfigyelések mennyiségén: 33 észlelőnk összesen 8671 megfigyelést küldött be. Sok energiát fektettünk a változócsillag-észlelés népszerűsítésére különböző fórumokon (levelezőlisták, Csillagváros), aminek eredményeképpen két új megfigyelőt köszönhetünk sorainkban, és reméljük, hogy első észleléseik meghozzák a kedvüket a rendszeres észlelőmunkához.

Azonban nemcsak kezdő, hanem tapasztalt megfigyelőink számára is lelkesítően hatnak az égbolton feltűnő újdonságok. Az utóbbi időszak extragalaktikus eseménysorozata idén kettővel szaporodott: az SN 2012au az NGC 4790 küllős spirálgalaxisban 12,7 magnitúdó maximális fényességet ért el, míg az SN 2012aw az M95-ben 13,0 magnitúdó volt. Az OJ 287 is galaxisához köthető, de ebben az aktív galaxismag esett át hirtelen kifényesedésen.

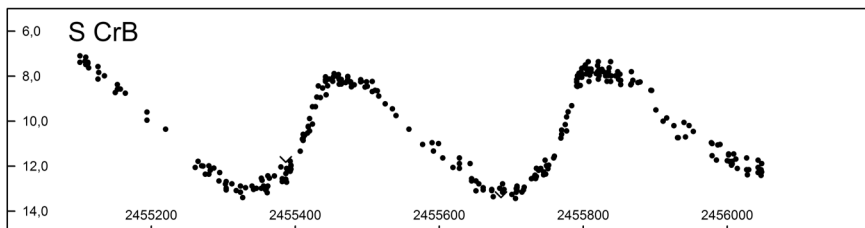
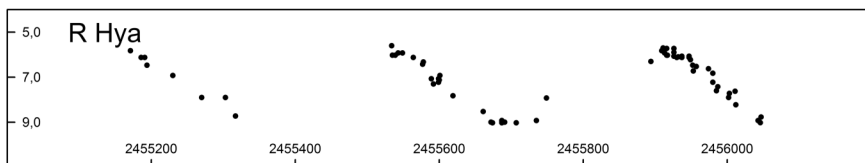
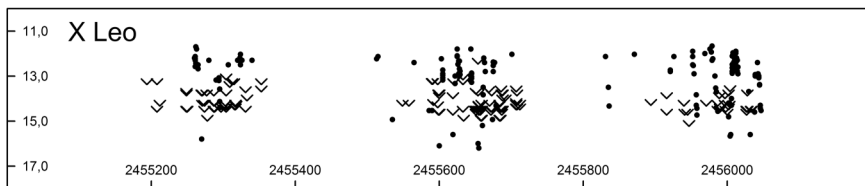
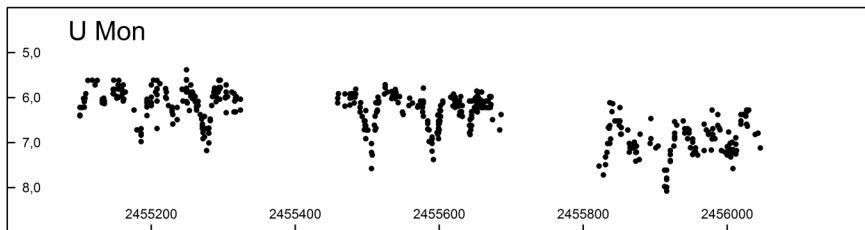
Nóvákban sem volt hiány, bár egyikük sem volt túlságosan fényes. Március 25-én az Ophiuchusban tűnt fel egy halvány, 12,1 magnitúdó fényességű, majd április 21-én a Sagittariusban 9,6 magnitúdóval. Az időszakban még három nóva volt a déli égen (Carina, Centaurus, illetve a Kis Magellán-felhőben), melyek az északi féltekéről elérhetetlenek voltak.

**0710+71 S5 0716+71 Cam AGN.** Néhány éve sikerült megfigyelni ennek a jól ismert blazárnak a mikrováltozásait, ami azért fontos, mert ez ad számot a fekete lyuk körüli aktív terület maximális kiterjedéséről. Ezeket a gyors, óránként akár 0,1 magnitúdót is elérő, de legfeljebb 0,2 magnitúdós változásokat sajnálatos módon vizuális észlelők legfeljebb a fénygörbe megnövekedett szórásában láthatják viszont. Szerencsére az aktív galaxismaghoz tartozik egy relativisztikus

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	539	30 T
Bacsa János	Bcj	42	15 L
Bagó Balázs	Bgb	1148	25 T
Bakos János	Bkj	903	30 T
Csörgei Tibor SK	Csg	40	25x70 M
Csukás Mátyás RO	Ckm	254	20 T
Fidrich Róbert	Fid	118	27 T
Fodor Antal	Fod	82	30 T
Gerőfi Gyula	Geg*	3	20 T
Hadházi Csaba	Hdh	706	20 T
Hadházi Sándor	Hds	116	9 L
Jakabfi Tamás	Jat	56	20 T
Jankovics Zoltán	Jan	173	20 T
Juhász László	Jlo	60	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	89	10 L
Keszthelyiné S. Márta	Srg	2	7x35 B
Kiss Szabolcs	Kis	1	30 T
Kovács Adrián SK	Kvd	201	25 T
Mizser Attila	Mzs	108	25 T
Papp Sándor	Pps	681	24 T
Piriti János	Pir	275	40 SC
Poynner, Gary GB	Poy	2356	50 T
Rätz, Kerstin D	Rek	138	10x50 B
Soponyai György	Sgy	20	25 T
Szalai Péter	Spt	8	10x50 B
Szauer Ágoston	Szu	53	10x50 B
Szegedi László	Sed	40	12x80 B
Teichner Szilárd	Tch	34	10 L
Tepliczy István	Tey	85	20 T
Thompson Seán	Set*	3	20 T
Timár András	Tia	127	20 SC
Tordai Tamás	Tor	153	28 SC
Vizi Péter	Vzp	120	20 T

kilövellés is, amelynek aktivitása nagyjából 7,5 évente megnövekszik, akár 2 magnitúdós hullámzásokat mutatva a fénygörbén.

**0726-09 U Mon RVB.** Az RV Tauri változók RVB alosztályát az átlagfényesség néhány ezer nap periódusú változása jellemzi, szemben az RVA altípussal. Legfényesebb képviselőjük, az U Monocerotis azonban a korábbi

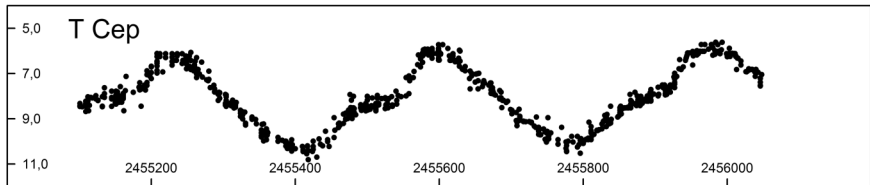
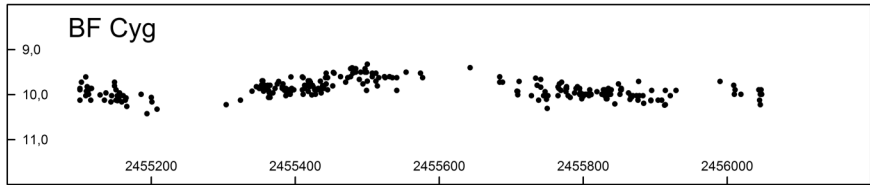
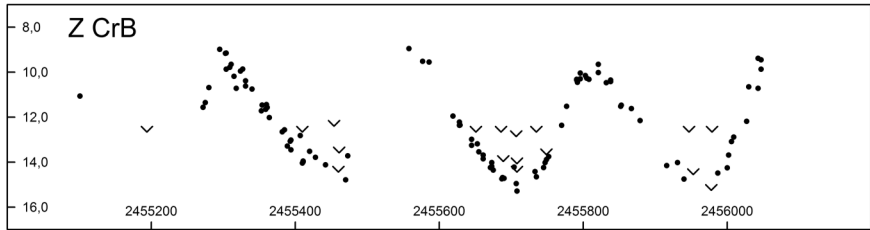


években nem mutatta ezt a jellegzetességet, a maximumfényessége huzamosabb időn keresztül 5,5 magnitúdónál állandósult. Az észlelők szerencséjére ez az időszak elmúlt, amint az a fénygörbén is jól látszik, jelenleg a 6 magnitúdó feletti összehasonlítók használatára nincs szükség fényességbecslésnél.

**0945+12 X Leo** UGSS. Törpenóvákról fénygörbét készíteni nem túl hálás feladat. A viszonylag kevés észlelés miatt az egyes kitérések nem rajzolódnak ki normálisan, a hosszabb időszelet miatt viszont nem is könnyű elkülöníteni őket. Ráadásul a legtöbbjük elég halvány ahhoz, hogy a pozitív észlelések elveszzenek a negatívakat megtestesítő „madarak” seregében. A X Leonis

üditő kivétel: közel 12 magnitúdós maximális fényességével, átlagosan 18 naponként bekövetkező kitéréseivel és a megfigyelők lelkes közreműködésével jól követhető fénygörbét sikerült rajzolni.

**1324-22 R Hya** M. Az egyik legrégebben ismert és vizsgált változócsillag, fényváltozását 1669-ben ismerte fel Geminiano Montanari az égbolt és Bayer 1603-as Uranometriájának összehasonlítása révén. Viszonylag korán, 1770 körül felismerték, hogy periódusa nem állandó, hanem folyamatosan csökken: míg 1700 táján a mérések még 495 naposnak mutatták, ez az 1950-es évekre 380 napra csökkent, ekkor azonban megállt a csökkenés, és napjainkig nem változott ez az érték.



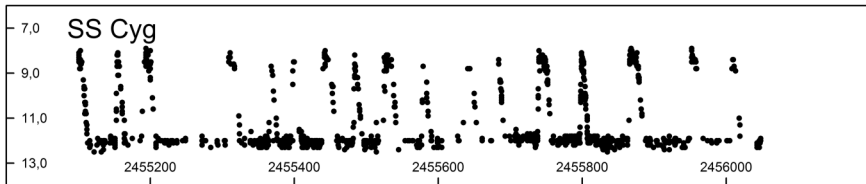
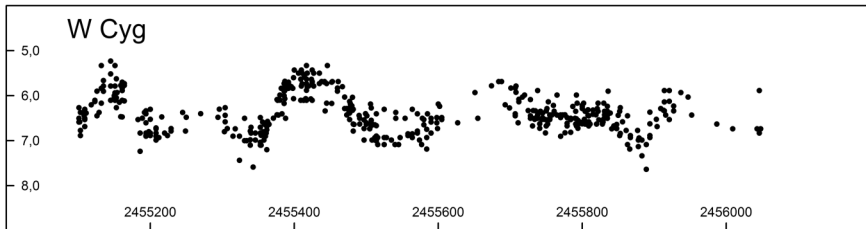
**1517+31 S CrB M.** A mira változók nagy száma ellenére a kis területű Északi Korona mindössze ötöt tartalmaz ebből a típusból. A legfényesebb és egyúttal legkülönlegesebb közülük az S Coronae Borealis, amely igen gyors felszálló ágával hívja fel magára a figyelmet, katalógusadatok szerint minimumból maximumig fényesedve mindössze a teljes periódus 35%-a telik el. Amikor legközelebb eléri a 11 magnitúdós értéket, érdemes sűrűbben megfigyelni a szokásosnál, mivel ezt követően akár hetente 1 magnitúdóval is növekedhet a fényessége.

**1552+29 Z CrB M.** A Corona Borealis csilagkép mira-kvintettjének leghalványabb tagja, ami sajnálatos módon az észlelések mennyiségében is megmutatkozik. Érdekes megfigyelni, hogy a Nappal való együttállása és 250 napos periódusának eredőjeként a minimum-észlelések vannak többségben, pedig a 15 magnitúdós észlelések komolyabb távcsövet igényelnek.

**1920+29 BF Cyg ZAND.** A szimbiotikus kettősök igen bonyolult rendszert alkotnak,

a változatos fénygörbét több, különböző eredetű fényváltozás egymásra rakódása alakítja ki. A jelenlegi időszakban két – korábban a vörös óriás komponens felszabályos változásának tartott – fedési minimumát láthatjuk, melyek 757,3 naponként követik egymást. A vizuális észlelők számára fontos másik változást, magát az időnkénti szimbiotikus kifényesedést, melyet az átlagosan 6376 napos, a Nap mágneses ciklusához hasonló folyamat indukál, csak a 10 magnitúdós fényességértékből tudhatjuk, hogy átlagfényessége a kitörés 2006-os kezdete óta nem csökkent jelentős mértékben.

**2108+68 T Cep M.** Jó néhány mira változó fénygörbéjének jellegzetessége a felszálló ágon megjelenő „váll” vagy fényállandósulás, vagy akár enyhe visszahalványodás is. A T Cephel, köszönhetően a sok észlelés által precízen kirajzolt fénygörbének, jól illusztrálja ezt a jelenséget. Magyarozatára már többféle elképzelés is született (kétfázisú vagy nemlineáris pulzáció, atmoszferikus szűrés, alacsony dimenziójú káosz), ám



egyelőre bizonytalan, hogy melyik az igazi magyarázat, ha egyáltalán ezek között van.

**2132+44 W Cyg SRB.** Az M39 nyílthalmaz környéke látványos aszterizmusokat, csillagíveket mutat a binokulár-észlelő számára. Ezek között található a W Cygni, amely könnyedén felismerhető vörös színéről. Csábító lehetőség, hogy kezdő észlelőknek ajánljuk mint első változót, de épp a vörössége miatt nehéz a fényességét pontosan megbecsülni még tapasztaltabb amatőröknek is. Jól jelzi ezt a fénygörbe közel 1 magnitúdós szórása.

**2138+43 SS Cyg UGSS.** Ha lenne ranglistája a legváltozatosabb módon megfigyelt

égi objektumoknak, akkor a SS Cygni nagy eséllyel pályázhatna a képzeletbeli dobogó legfelső fokára. Köszönhetően az időről időre meghirdetett szimultán észlelési kampányoknak, egy időben vizsgálják amatőrök binokulárral vagy kis távcsővel, szakemberek óriástávcsövekkel, illetve az elektromágneses spektrum minden részét lefedő űrtávcsövekkel is. Mivel a kitörések 20–70 napos időközönként, előrejelezhetetlenül követik egymást, ránk, amatőrökre fontos feladat hárul: a kitörés észlelésekor mi adjuk meg a jelzést a kampány indulásához.

*Kovács István*

## Megjelent a Változócsillagok 80. névlistája (2. rész)

A Változócsillagok Általános Katalógusát (GCVS) készítő csapat december végén, az IBVS 6008. számában közzétette a Változócsillagok 80. névlistájának 2. részét, amely 2159 változócsillag hivatalos elnevezését és adatait tartalmazza. A hivatalos GCVS -nevet kapott változók javarészt 6 és 16 óra rektaszenció között helyezkednek el az égen. Ezalól csak néhány újonnan felfedezett néva a kivétel, amelyek a CBAT kérésére kaptak hivatalos elnevezést, valamint néhány különleges változócsillag, függetlenül a rektaszenciótól. Ezzel a hivatalos

GCVS névvel ellátott változócsillagok száma 45 678-ra emelkedett.

Az új elnevezések:

V1723 Aql	Nova Aql 2010
NZ Boo	SDSS J150240.98+333423.9
DY CMi	OT 074727.6+065050
PR Lup	Nova Lup 2011
EQ Lyn	SDSS J074531.91+453829.5
EZ Lyn	SDSS J080434.20+510349.2
V493 Ser	SDSS J155644.24-000950.2
V5587 Sgr	Nova Sgr 2011 No. 1
V5588 Sgr	Nova Sgr 2011 No. 2
V1312 Sco	Nova Sco 2011 No. 1
V1313 Sco	Nova Sco 2011 No. 2
V355 UMa	SDSS J133941.11+484727.5
V406 Vir	SDSS J123813.73-033933.0

Néhány általunk is észlelt változócsillagot az előző oldalon található táblázatban soroltunk fel. A teljes névlista elérhetősége: <http://www.sai.msu.su/gcvs/gcvs/nl80>

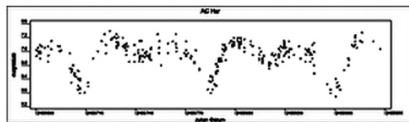
*Fid*

## Célpontok kezdő változósoknak

Kezdőként gyakran azzal szembesül az amatőr, hogy ha valamennyire érdekli a változás, de magányosan nekikezdve a munkának nem igazán tudja, hogy mit érdemes észlelni. A változósoknál nincs Messier-katalógus vagy Lunar 100, amiből ki lehet indulni, nincsenek szép asztrofotók, melyekkel úton-útfélen találkozunk a könyvekben vagy az interneten. Igaz, nálunk viszont vannak látványos, érdekes fénygörbék, de a több ezer változó közül mégis csak nehéz kiválasztani azt a párat, melyeknek érdemes legenerálni a fénygörbéjét, és eldönteni, hogy érdemes-e. Ebből a megfontolásból szeretünk volna segítséget adni a kezdők számára, hogy könnyebb legyen az indulás.

Ennek eredményeképp született meg a VCSSZ honlapjáról ([vcssz.mcse.hu](http://vcssz.mcse.hu)) már elér-

hető kezdőknek szánt lista. Olyan változókat igyekeztünk összeválogatni, melyek valamilyen szempontból érdekesek, és lehetőség szerint könnyen megfigyelhetőek.



AC Her  
RVA 6,9 - 9,0V 75 nap

Az adatok mellett a fénygörbe is megjelenik

A lista felépítése nem a hagyományos táblázatos formát követi, hanem a változók könnyebb kiválasztása érdekében az adatok mellett a fénygörbe egy jellemző darabja is megjelenik, valamint a könnyebb keresés érdekében a rendelkezésre álló műszer szerint szűrni lehet a változók között attól függően, hogy teljesen, vagy csak részben szeretnénk végigészlelni a változót.

Reméljük, a lista valóban hasznos segítséget nyújt a kezdőknek, és segít nekik az elindulásban. Jó észlelést, jó beküldést!

*Jat*

## Múzeumok Éjszakája

Távcsöves bemutatókat, helyi szervezőket keresünk! Ebben az évben **június 16-án** tartják a Múzeumok Éjszakáját. A Magyarországon 2003 óta megrendezett program az ország egyik legnépszerűbb nyári kulturális eseménye. Számunkra azért különösen érdekes és értékes ez az országos rendezvény, mert kiváló lehetőséget nyújt távcsöves bemutatók tartására a múzeumok programjához csatlakozva. Épp ezért ismét javasoljuk helyi csoportjaink és tagjaink számára is, hogy vegyék fel a kapcsolatot lakóhelyük múzeumaival, és tartsanak bemutatókat a Múzeumok Éjszakáján. A bemutatóhelyek



listáját honlapunkon fogjuk közzélni. A bemutatókhoz MCSE-szórólap is készül, melyet a szervezők megrendelhetnek az MCSE-től, illetve letölthetik honlapunkról pdf formátumban.

A fővárosi helyszíneken tartandó bemutatókra várjuk budapesti tagtársainkat, lehetőleg saját távcsövel (jelentkezés a Polaris e-mail címén: [polaris@mcse.hu](mailto:polaris@mcse.hu)).

# Válogatás az elmúlt hónapok észleléseiből

Az idei évben még nem volt feldolgozás a beérkezett észlelésekből, de a jelenlegi cikk ezt a hiányt próbálja meg pótolni. Az elmúlt években talán most volt a legtöbb derült esténk a téli időszakban, illetve tavasszal, így többen ki is használták ezt és távcsövüket kivitték az ég alá. Sajnos sokkal kevesebben küldték el az észleléseiket, mint amiről tudomásom volt, de még így is kilenc észlelőtől 119 észlelés érkezett. Jó lenne, ha azok is elküldenék a rovatba észlelésüket, akik amúgy szívesen foglalkoznak kettőscsillagokkal!

Az észlelőlistából is látszik, hogy többen elkezdtek foglalkozni a kettősök digitális megörökítésével. Molnár Péter és jómagam is olyan szoftvereken dolgozunk, amelyekkel könnyedén ki lehet értékelni egy adott felvételen lévő kettőscsillag adatait. Egészen más módszert használunk a képek feldolgozására, de remélhetően lelkesedésünk megmarad és a későbbiekben beszámolunk az eredményeinkről is.

Most viszont kezdjük el az elmúlt hónapokban beérkezett észlelések feldolgozását!

Gyöngyösi Annamária szerencsére nem hagyta el kis csapatunkat, sőt bevallása szerint a Kettőscsillag-észlelők találkozója előtt adott neki, és még szívesebben fordítja távcsövét a párok és többes rendszerek felé. Reméljük, hogy a jövőben is megtartja ezt a jó szokását!

## $\alpha$ Geminorum (Castor)

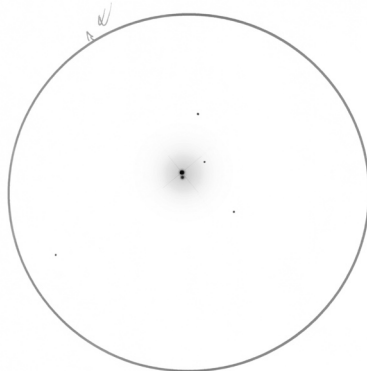
WDS 07346+3153 STF1110 ABCD

2012.04.26. 19:15–19:35 UT, S: 4/10 T: 7/10

15T, 200x: Szerintem a késő téli égbolt egyik legszebb párosa, így még gyorsan vettem rá még egy pillantást a 150/1200 T-vel, de már az 50/600-as refraktorommal is szépen réssel bomlik 150x nagyításon a 4" kettős. A fényességkülönbség nem nagy, de szembe-tűnő (1<sup>m</sup>). A főcsillag és társa is fehér színű,

Észlelő	Észlelések	Műszer
Farkas Ernő	1d	15 C
Gyöngyösi Annamária	4	15 T
Hadházi Csaba	27d	20 T
Hannák Judit	38, 1d	13 T
Horváth László István	1	20 T
Molnár Péter	1d	7 L
Németh László*	12	13 T
Papp Sándor	13	24,4 T
Szklénár Tamás	21	10 L

talán kicsit sárgásfehér árnyalatúak. PA: 50°  
A rajzon próbáltam valóságképpen visszaadni a látottakat, így a szkennelés után a digitális rajzon készítettem köré egy halvány halót, illetve a diffrakciós tuskéket is lerajzoltam. (Gyöngyösi Annamária)



A Castor AB párosa Gyöngyösi Annamária rajzán, 15 T, 200x

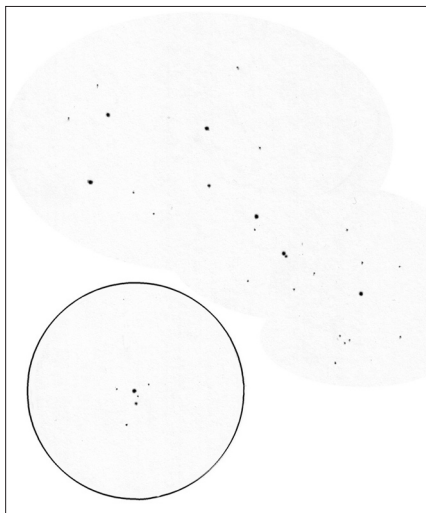
Hannák Judit újabb tetemes mennyiségű észlelést küldött a rovatnak, melyekhez mellékelte remek rajzait is. Judit is elkezdett érdeklődni a kettősök fotózása iránt és készített egy webkamerás képet a  $\sigma$  Orionisról is, amelyet valószínűleg több is követ majd. Három észlelését közöljük, kettőt szövegesen a harmadikat rajzon láthatják olvasóink. Utóbbi érdekessége, hogy ugyanazt az objektumot észlelte szabad szemmel és binokulárral is.

## STF 1424 Leo – Algieba

WDS 10200+1950 STF1424 ABCD

2012.03.15. 18:30–21:30 UT

13 T, 93x, 165x: Nagyon érdekes négyes rendszer. Az A és a B színe határozottan zöldes sárga, gyönyörűen ragyog 93x-os nagyításban. A 2,4<sup>m</sup>, B 3,6<sup>m</sup>, pontosan ennyi fényességkülönbség látszik. C és D halványabbak és távolabb helyezkednek el: C 9,6<sup>m</sup>, D pedig 10,6<sup>m</sup>, de a jó légkörnek és átlátásának köszönhetően szépen látszanak még a látómezőben. AB 4,7", AC 334,9", AD pedig 367,8" a katalógus szerint, melynek megfelelt az általam felrajzolt kép is (nem tudtam, hogy négyes rendszer). Az általam becsült PA-k rendre: AB 135°, AC 281°, AD pedig 296°. A katalógus adatok csak kevéssel térnek el ettől, rendre: AB 126°, AC 289°, AD 302°. (Hannák Judit)



Az Alcor–Mizar párosa szabad szemmel és 10x50-es binokulárral (Hannák Judit rajza)

## STT 216 Leo

WDS 10227+1521 STT 216

2012.03.15. 18:30–21:30 UT

13 T, 93x, 165x: Az STT 215-höz nagyon közel lévő kettős hasonlóan halvány páros, mint az előző. A fehér, B viszont láthatóan

vöröses színű. Legalább 1<sup>m</sup>-ra becsültem a fényesség különbséget. A 7,38<sup>m</sup>, B pedig 10,28<sup>m</sup> a katalógus szerint. Csalóka lehet a szín különbség. AB távolsága 2,2" a WDS szerint, amit 165x-ös nagyítással szépen bontott a távcső, egymás mellett látszott a pár. B nagyon halvány, alig-alig volt észrevehető, de amikor egyszer észrevettem, utána már határozottan láthatóvá vált. Az általam becsült PA 250°, a katalógus szerinti 233°. (Hannák Judit)

Az előző, észleléseket feldolgozó cikkünkben boldogan jelentettük, hogy egy régi kettőscillag-észlelőnk visszatért az égbolt ezen területéhez. Szerencsére újra küldött nekünk észlelést, melyet remélem még sok követ a későbbiekben!

## 1 Cas

WDS 02291+6724 STF 262 ABCD

2012.05.11. 21:27 UT, S: 4, T: 4

20 T, 90x: Aa–C, Aa–D jól elkülönül egymástól, egyértelmű a kettősség. Aa–D nagyon eltérő nyílt pár. A D a C komponensnél egyértelműen fényesebb. 167x: A B komponens ezzel a nagyítással már bomlik. Szép többes rendszer. Érdekesség a C és D tagok esetében, hogy C tag katalógusban szereplő fényességadata nem egyezik az általam becsült fényességértékkel. S: Aa–B szoros 2", Aa–C standard 8", Aa–D nyílt kettős. PA: Aa–B 225, Aa–C 100, Aa–D 60, DM: Aa–B 3, Aa–C <3, Aa–D 3. (Horváth László István)

Új észlelőt is köszönhetünk ebben a rovatban! Németh László több szép rajzot küldött, melyekhez csatolta az adott rendszerről végzett becsléseit is.

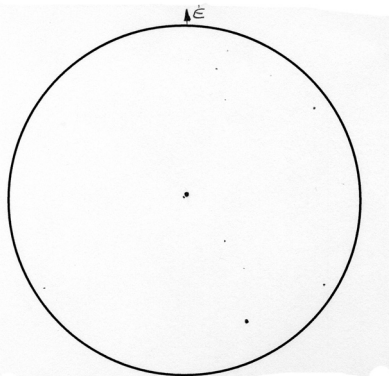
## STF 93

WDS 02318+8916 STF 93 ABCD

2012.01.12. 17:30 UT, T: 8/10 S: 4/5

13 T, 108x: A nagyon nagy fényességkülönbség miatt (az A tag 2,1<sup>m</sup>, míg a B 9,1<sup>m</sup>) a B komponens nagyon nehéz szemelőtt tartani, sokszor elveszik. PA 220°, S 20" Mindkét tag fehér. (Németh László)

A rendszerben még van két további tag, a C 13,8 (S: 38,7", PA: 98), míg a D 14,3 magnitúdó (S: 82,1", PA: 189) fényességű. Sajnos nagyon halványak, de nagyobb műszerrel mind a négy csillag megpillantható a látómezőben. (A szerk.)



Az STF 93 egyenlőtlen fényességű párosa az Ursa Minorban (Németh László rajza)

Papp Sándor a kettőscsillagokat is változás közben észleli. A Virgo ajánlati lista végigészlelése után felkeresett néhány változót is. Éppen az U Gem törpenóvát állította be a látómezőbe, mikor felfigyelt arra, hogy az egyik összehasonlító kettősként van feltüntetve az Égabroszban. A következő észlelés ezért egyfajta Papp Sándor-féle változókettős lesz:

### STF 1158 Gem

WDS 07565+2152 STF1158 ABCDE  
2012.05.01.

24,4 T, 70x : Az U Gem LM-ben a 92-es jelű összehasonlító csillag kettős. Könnyen észrevehető a standard, de eltérő párocska (8,8–10,8<sup>m</sup>) PA 320 míg a „C” társhoz (12,5<sup>m</sup>) már a 133x nagyítás is kevésnek tűnt.

PA 260–270 táján. Megjegyzés: Az U Gem. törpenóva április 28-án <135 vizuálisan nem látszott. (Papp Sándor)

A rendszerben a WDS alapján 5 tag találha-

tó, azonban a D és E csillagokra nem találtam fényességadatokat. (A szerk.)

### γ Virginis, Porrima

WDS 12417-0127 STF1670 ABCDEF  
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 becsülöm. A C és D csillagokat nem látom a halványságuk miatt, az F pedig valószínűleg a rendkívül nagy távolsága miatt került el figyelmemet. (Szklenár Tamás)

### STF 1724

WDS 13099-0532 STF1724 AB  
WDS 13099-0532 H 6 43 ABC  
2012.04.10.

10 L, 200x: Szabályosan küzdök ezzel a kettőssel, akkora a fényességkülönbség, hogy a mérőokulár bekapcsolt megvilágításakor eltűnik a kísérő, lényegében használhatatlan az eszköz, csak pozíciósöveget tudok megfelelően mérni vele. A tagok között a 5 magnitúdónak becsülöm a fényességkülönbséget, ez egybe is vág a WDS által megadott 4,4 és 9,39 magnitúdós adatoknak. PA: 335 fok, S: 6–8 ívmásodperc között (erősen alábecsült).

Míntha lenne egy harmadik tag is az AB mellett, és valóban, az a H 6 43 C tagja! Még 1 magnitúdóval halványabb, mint a B és jóval messzebb is található, alig látszik az okulárban, a megvilágítást bekapcsolva teljesen el is tűnik. PA 315 fok, szeparáció 80 ívmásodperc. (Szklenár Tamás)

Derült és nyugodt eget kívánok mindenkinek!

Szklenár Tamás

Megvételre keres Carl Zeiss Jena gyártmányú objektívet kezdő amatőr távcsőépítéshez.

Kripkó Tamás, tel.: 06-20-431-2037



# Mélyég-verseny I.

Az elmúlt esztendőben bonyolítottuk le mélyég-észlelési versenyünket, melyre jó néhány pályamű érkezett be. Csak a nagytávcsöves kategóriában volt egyetlen indulónk. Mind a kistávcsöves vizuális, mind a fotós szekcióban 6–6 fő nyújtott be pályázatot. A versenyen nem feltétlenül tapasztalt amatőr csillagászok indultak, sőt a kistávcsöves kategóriában inkább kezdő, vagy nem túl régen észlelő amatőrök küldtek be pályázatot. Hasonló volt a helyzet a fotósok közt, az ott díjazottak közül ketten is „újoncnak” számíthatnak.

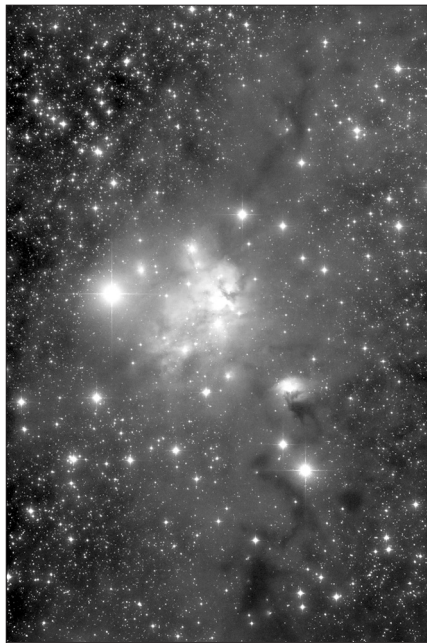
Az elkészült műveket a zsűri a megadott feltételek alapján értékelte. Tehát először azt vizsgálta, megvan-e minden eleme a pályázatnak (fotó/rajz, leírás, esszé, észlelőhelyfotó a szerzővel és távcsövével). Néhányan sajnos hiányos pályamunkát nyújtottak be. Ezt követően a vizuális észleléseknél a rajzokat vettük szemügyre, ezek annyira jól sikerültek mindenképpen, hogy gyakorlatilag maximális pontszámokat kaptak.

Az esszéket azonban nem lehetett ilyen egyöntetűen jól értékelni, tehát itt differenciáltunk, a helyesírás, a fogalmazás pontossága és az esszé olvashatósága alapján. A fotósok esetében a képeknél szintén nem lehetett világos rangsort felállítani, így itt is inkább az esszé alapján döntöttünk. Továbbá figyelembe vettük az észlelők esszéiben leírt nehézségeit, erőfeszítéseik nagyságát a kép elkészítéséhez, mely téren szintén lényeges különbségek adódtak. Így alakult ki a februári Meteorban közzétett lista. A bíráló során és azt követően számos szempont elhangzott, melyek javíthatják egy hasonló verseny szempontjait. Most két kategória, a fotós és a kistávcsöves nyertes pályázatait közöljük, a nagytávcsöves kategória győztes esszéjét a többi helyezett munkájával együtt a dupla számban tesszük közzé.

*Sánta Gábor*

## Az NGC 1579 jelű emissziós-köd régiója a Perseusban

Az NGC 1579, más katalógusban Sh2-222, LBN 766 egy rendkívül halvány reflexiós ködösség, mely a téli égbolt északi részén, a Capella és a Fiastyúk között félúton, a Perseus csillagképben helyezkedik el. A reflexiós területek és a környező sötét ködök fotografikus észlelése nehéz feladat, jó minőségű megörökítésük pedig rendkívül hos-



Franciscs László felvétele az NGC 1579-ről és környékéről.

A munka a mélyég pályázaton asztrofotós kategóriában első helyezést ért el. 200/800 asztrográf + Paracorr Type I kórkorrektor, 117x5 perc, 68x10 perc ISO 800-on. A Mátrában készült (Ágasvár, Kékestető, Mátraszentimre)

2011. október 29-e és 2011. december 21-e éjszakáján, változó nyugodtság és közepes átlátszóság, valamint fagypont körüli hőmérséklet mellett. A fotó a képmellékletben is megtekinthető



Mátraszentimréától az Ágasvár felé induló út, mint ideiglenes észlelőhely december 21-én hajnalban, egy  $-8$  fokban, tiszta égi éjszaka után

szű expozíciós időt igényel. A rendelkezésre álló gép egy Canon EOS 350D, melynek a gyári blokkszűrője csillagászati szűrőre lett kicserélve. Mivel az NGC 1579 nem emissziós köd, a színeképe a vonalas szerkezet nem jellemző, ezért a jellegzetes emissziós vonalakra optimalizált keskenysávú szűrők nem voltak alkalmazhatók. Az NGC 1579 kiterjedt, ezért a nagy,  $1,65^\circ$  látószögű, rövid fókusú, nagy fényerejű, Newton-rendszerű asztrográf bizonyult alkalmasnak a feladathoz.

A ködösség megőrkítése, annak halvány-sága miatt tiszta, fényszennyezéstől mentes hegyvidéki égboltot kívánt. Az amatőr-csillagászok által látogatott Mátra-hegység alkalmas erre a feladatra. Az előirányzott 20 órányi expozíció elkészítéséhez az előrejelzés az október végi újhold idejére 4 napnyi tiszta időt jósolt, melyekből 4 teljes, 6–7 óra hosszú napéjegyenlőség-közeli közepes éjszakára volt szükség. Mivel a hétvégének az éjszakai felhőfedettsége a távcsőidő több, mint felét felemésztette, ezért a rá következő két újhold alkalmával még két éjszakányi expozíciót kellett elkészíteni. Az év végére rendelkezésre állt  $117 \times 5$  perc és  $68 \times 10$  percnyi felvétel, összesen 21 óra 5 perc. A képfeldolgozást dark, flat (fénydoboz) kalibrációs képekkel, Iris, Registrar és Photoshop programokkal végeztem.

A ködösség a L1482 jelű sötét molekula-felhőben ül, fiatal csillaghalmaz jellegzetes

színekpű csillagainak fényét veri vissza. A félmillió éves csillaghalmaz karakterisztikus tagja az LkH $\alpha$  101 vörös színeképevel és erőteljes H-alfa emissziójával határozza meg a reflexiós köd megjelenését. Az LkH $\alpha$  101 tulajdonképpen egy kis kiterjedésű HII zónával övezett forró csillag, mely egy optikailag sűrű por üregbe ágyazódott be. Magát a csillagot a ködösség közepén található porsáv takarja el szemünk elől, annak fénye a háttérben lévő csillagközi anyagról verődik vissza. A halmazban további 35 H-alfa emittáló és legalább 5 fényes B színeképtípusú csillag található. A kiterjedt L1482 csillagközi térben kigyózó portömegében található még IC 2067 reflexiós köd, mely előtt a porfelhő egy része sötét ködösségként látszódik, illetve több halvány porfelhőbe ágyazott csillag figyelhető meg. A felhő távolsága a Földtől 700 parszek.

*Franciscs László*

## Az NGC 6939

A pályázati kiírásban örömmel láttam, hogy a kistávcsöves kategóriában két nyílt-halmaz is helyet kapott. Azonnal tudtam, hogy ezek valamelyikével fogok a pályázaton részt venni. Miért? A mélyég-objektumok közül szívemhez legközelebb a nyílt-halmazok állnak. Óriási választékban található meg szinte az égbolt bármely részén, méretben, fényességben, sűrűségben nagyon

változatosak. Különösen szeretem azokat rajzolni, amelyek valamilyen jellegzetes alakot öltenek. Ezért is esett választásom az NGC 6939 jelű halmazra. A láthatósági adatok (térképek, Stellarium planetárium-program) alapján úgy döntöttem, hogy az általam csak „1. számú észlelőhely”-nek nevezett terepről fogom a megfigyelést végrehajtani. A név a házam melletti, szilárd burkolatú kis területet takarja, amely elég kedvező elhelyezkedésű (persze, ezért választottam...). Ugyanis a környező házak és fák pontosan eltakarják azt a két utcai lámpát, amely zavarni tudná a munkát. Emellett nagyon jó kilátása van az É-ÉK és D-DNy közötti égterületre, széles-ségben teljes egészében, magasságban pedig mintegy 10–15° felett. A kitekintési irányban zavaró fényszennyezés sem nagyon van, egyedül a Nitrogénművekből néha kiáramló gőzök és gázok tudják az észlelést megakadályozni – igaz, akkor teljesen! Az észlelőhely koordinátái – a Google Earth alapján – az alábbiak: 47°10' É, 18°07' K.

A július végi, augusztus eleji pocsék időjárás után az augusztus 20. utáni héten végre nagyon kedvező időjárási viszonyok alakultak ki, ezért 23-án helyi idő szerint 21 óra után ki is települtem az észlelőhelyre. Távcső, kisasztal, székek, térképek, egyéb eszközök hamarosan a helyükre kerültek. Kiültem, kezemben a 10x50-es binokulárral és vártam, hogy besötétedjen. Szeretek már észlelés előtt jó egy órával kiülni és nézni, hogy az egyre sötétedő égen mind több és több csillag jelenik meg.

Hamarosan elég sötét lett ahhoz, hogy elkezdjem a tényleges munkát. Ilyenkor mindig egy jól bevált módszer szerint tevékenykedem. Fényes célpont esetén az észlelni kívánt objektumot először térkép alapján (Égabrosz) binokulárral keresem meg, felderítve egyúttal a környezetét is, tájékozódási pontok után kutatva (ha az objektum binokulárral nem lenne látható, a környező csillagok felderítése akkor is hasznos!). Az NGC 6939-et gyorsan meg is találtam, az η Cep-től kiindulva, néhány csillagugrással.

Ezután a féműszert, a 130/650-es Newton fordítom a cél felé, 25 mm-es Scopium SWA

okulárral felszerelve. Az így nyert kb. 2°-os látómezőben viszonylag gyorsan meg tudom találni a keresett objektumot. Ez most is így történt, néhány perc után máris a látómező közepén ragyogott a halmaz. Már ezzel az okulárral is feltűnő volt a halmazt közrefogó kereszt alakzat. Fokozatosan növelve a nagyítást, egyre több részlet jött elő. Végül 130x-os nagyításnál (melyet 10 mm-es fókuszu SW Super Plössl-okulárral és 2x Barlow-nyújtótaggal értem el) éreztem úgy, hogy megvan a legjobb látvány, kezdődhet a rajzolás.

Rajzoláshoz egy régi, általános iskolából maradt rajztáblát használok, melyre előrajzolt látómező-karikákkal ellátott papírt csipítetek. A rajztáblára egy kedves kollégám által készített piros fényű, LED-es minilámpa van szerelve, melyet gégecső segítségével tudok megfelelő pozícióba állítani. Terepen általában csak vázlatot készítek, melyre minél pontosabban igyekszem felrajzolni a megfigyelt objektumot és környezetét, ügyelve a pontos arányokra. Egy-egy vázlatrajz elkészítése kb. 30–40 percet vesz igénybe. Most is így történt, és hamarosan úgy ítélt meg, már elegendő adatom van a végleges rajz elkészítéséhez. A rendkívül jó eget kihasználva, még néhány egyéb objektumot is megnéztem, majd a sikeres észlelések birtokában kb. éjfél körül befejeztem a terepmunkát.

Másnap munka után gyorsan nekiálltam a rajz kidolgozásának. Ez is könnyen ment, a részletes vázlatnak hála gyorsan haladtam. Kb. fél óra alatt készült el a „mű”, majd az észlelőlap kitöltése és a szöveges leírás elkészítése következett.

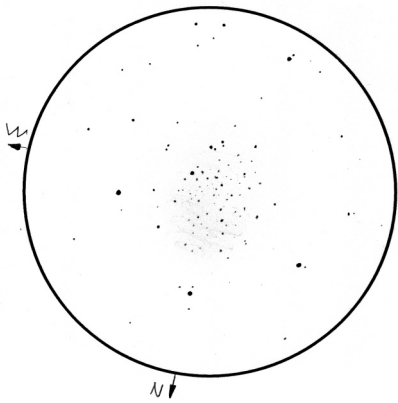
A kész rajz digitalizálását a megszokott módszer szerint (szkenelés, GIMP-es javítás) végeztem. Ezután készítettem még egy digitális feldolgozást is, melynek során a fehér alapon fekete rajzból egy inverz, a valóságos látványnak jobban megfelelő, fekete alapon fehér rajz keletkezik, GIMP programmal feldolgozva, csinosítva. Ezek a rajzok sokkal valóságosabbak és látványosabbak, az interneten való megjelenésük alkalmasabbak (pl. az ASOD-on nagyon jól mutatnak...)

Röviden ennyi az NGC 6939 nyílfthalmaz-észlelésem története. Mindenkinek csak java-

solni tudom, hogy nézze meg ezt a rendkívül látványos, ugyanakkor nagyon könnyen megtalálható és már kis műszerrel elérhető objektumot, nem fog csalódnai benne!

## NGC 6939 NY Cep

13 T, 130x: Az  $\eta$  Cep-től DNy-ra kb.  $2^\circ$ -ra található NY minden bizonnyal az északi égbolt egyik legszebb nyílthalmaza. Kb.  $7'$  méretű, nagyon sűrű halmaz, legfényesebb elemei 11–12 magnitúdósak. A halványabb halmaztagok (vannak vagy 80–100-an!) gyenge derengés formájában kitöltik a NY teljes területét. Nagyon látványos a közvetlen környéke is: 4 fényesebb csillag kereszt alakban fogja közre a halmazt, ezek 10 magnitúdó körüliek. Sőt, a kereszt „talpánál” (délén) egy



Az NGC 6939 NY Cep Németh László rajzán, 130/650 T, 130x, 23'

$7$  magnitúdós, kék színű csillag is ott ragyog (bár ezt a jobb rajzolhatóság érdekében LM-n kívül tartottam). Tágabb környezete is nagyon érdekes.  $1^\circ$ -on belül egy kb.  $9$  magnitúdós galaxis (NGC6946) és egy szép hármas csillagrendszer (Struve 2717) is megtalálható – bár én a GX-t ezzel a műszerrel sajnos nem tudtam megpillantani.

Németh László

## Képmelléklet: Seyfert-galaxis a Vadászebekben

„1781 júliusában egy másik ködöt is találtam, az Ursa Major közelében, a Canes Venatici 3. csillaga mellett... Rövidesen pontosabban meghatározom a helyzetét.” A levélrészlet címzettje Bernoulli, aki ezúton értesült az általunk már M106-ként ismert objektum felfedezéséről.

A galaxis érdekessége, hogy az 50-es évektől rádióforrásként is ismert  $31 \times 18'$  kiterjedéssel, ami jóval nagyobb, mint a hosszú expozíciójú felvételeken előtűnő  $19 \times 8'$ -es méret. Az M106 az aktív galaxisok egyik fajtája, amelyet legelőször Carl Seyfert írt le 1943-ban. E galaxistípus sajátossága az igen fényes mag, valamint a jelentős nem termális sugárforrás, köszönhetően a magban található aktív fekete lyuknak. A Seyfert-galaxisok látszólag normális spirálok, ám magjuk bizonyos időközönként változtathatja a fényességét. Az emisszió nagy része IR, de az objektum emellett röntgen, ultraibolya és gyenge rádiósugárzást is kibocsát. Ezeknél a galaxisoknál – így az M106-nál is – a mag és a tömegbefogási korong egyaránt fényesen látszik, csak gyengébb az aktivitás, mint egy hasonló elven „működő” kvazár esetén.

A fényképen a központi téma mellett még számos csillagváros is megfigyelhető. A leginkább szembetűnő az NGC 4217 galaxis, melynek látványosan megszakadó porsávjai fotografikus úton már a  $20$  cm-es távcső segítségével is észlelhetőek. A jóval távolabb (több százmillió fényévre levő) NGC 4226, 4231 és 4232 szintén jól elkülönülhetően látszik a fotón. A még távolabbi, vörösbe hajló galaxiscsoportokat az éles szemű olvasók felfedezhetik a kép felső harmadában.

Az expozíciósorozat egy teljes hetet teljes igénybe április végén. Végül  $13$  óra válogatott képet használtam fel:  $94$  db  $6$  perces és  $20$  db  $10$  perces expozíció összegzéséből született a kép. A porsávok kiemelésénél sikeresen kísérleteztem a mono fényességretegen finoman állítható vörös, magenta, cian és sárga régiók megjelenítésével.

Fényes Lóránd

# MCSE-hírek

## Közgyűlés 2012

Április 14-én ismét a Klebelsberg Kultúr-kúriában gyűltünk össze, hogy megtartsuk szokásos évi rendes közgyűlésünket, mely ezúttal tisztújító közgyűlés is volt.

Dr. Kolláth Zoltán elnök a 10 óras kezdéskor megállapította, hogy a közgyűlés nem határozatképes – nincs jelen a taglétszám 50%-a plusz egy fő –, így a meghirdetettek szerint fél 11-re hívta össze a megismételt közgyűlést, mely már a jelenlevők létszámától függetlenül határozatképes volt.

A közgyűlés az elnöki megnyitóval kezdődött, melyben Dr. Kolláth Zoltán megköszönte a leköszönő elnökségnek és minden önkéntes segítőnek a munkáját.

A megnyitó után Mizser Attila megtartotta titkársági beszámolóját és ismertette a közhasznúsági jelentést. Érzékletesen egy Pannon Csillagda óriásplakátról készült felvétellel kezdett, melyet a közgyűlésre menet készített. A csillagvizsgáló- és planetáriumavató

napjáról, a Vénusz-átvonulásról, valamint a hegyhátsági ifjúsági és a tarjáni MTT táborról. A legnagyobb figyelmet Dienes Péter a Föld Óráján készült animációja kapta, mely nagyon jól mutatta, hogy Budapest díszkivilágítása milyen nagy mértékben járul hozzá a belváros fényszennyezéséhez. Végül ismertette az idei év tervezett költségvetését.

A titkársági beszámoló után a Számvizsgáló Bizottság jelentése következett. A beszámolók után a jelenlevők egy perces főhajtással emlékeztek az MCSE halottaira.

Tisztújítás lévén az elnökség, a titkárság és a Számvizsgáló Bizottság tagjai lemondtak, és Görgői Zoltán, a Jelölő Bizottság elnöke vette át a közgyűlés levezetését. Ismertette a jelölteket, és mivel új jelöltet nem javasoltak, megkezdődhetett a választás. A szavazócédulák összegyűjtése után a szavazatszámológók visszavonultak, és megkezdődött a szünet. A szünet alatt elkészült a csoportkép, majd ebédeléssel és kötetlen beszélgetéssel telt az idő délután egyig.



A 2012-es közgyűlés résztvevői

„dömping” motívuma később többször is visszatért a közgyűlés alatt. Többen megkockáztatták, hogy aranykornak is nevezzék az idei évet, mivel soha nem avattak egyszerre ennyi csillagászati intézményt hazánkban. Mizser Attila ezután beszélt a tavalyi év legfontosabb eseményeiről, és az idei év tervezett programjairól, köztük a csillagászat

A szünet után Görgői Zoltán ismertette a szavazás eredményét. A 2012–2016-os időszakra a következők lettek megválasztva az MCSE-tisztségviselőinek:

Elnök: Dr. Kolláth Zoltán csillagász, az MTA CSFK CSI tudományos tanácsadója, alelnök: Dr. Kereszturi Ákos geológus, titkárság: Mizser Attila, főtitkár, Jakabfi Tamás

titkár, Molnár Péter titkár. Elnökségi tagok: Béres Gábor görögkatolikus pap, amatőr-csillagász, Boros-Oláh Mónika ismeretterjesztő, Horvai Ferenc csillagász, Horváth Tibor optikus, Jakabfi Tamás villamosmérnök, Dr. Kereszturi Ákos geológus, Dr. Kiss László fizikus-csillagász, Dr. Kolláth Zoltán csillagász, Dr. Kovács József csillagász, Mizser Attila, Molnár Péter szoftverfejlesztő, Nyerges Gyula tanár, Sánta Gábor régész, Sárnecky Krisztián tanár. Számvizsgáló bizottság: Haisch László, Koppány Léda és Szilva Ildikó.

A közgyűlés hátralevő részében előadások hangoztak el: Magyarországi csillagoségbolt-parkok (Kolláth Zoltán), Napsúroló üstökösök (Sárnecky Krisztián), Paloták és romok: közösségi csillagvizsgálók 2012-ben (Mizser Attila), Hegyhátsági csillagok (Horváth Tibor).

Reméljük, hogy a jelenlévőknek emlékezetes marad az idei közgyűlés, és még többen jönnek el jövőre.

*Jakabfi Tamás*

## Szakköröseink sikere a Kulin-vetélkedőn

Kiválóan szerepelt a Polaris-szakkör az V. Kulin György Országos Csillagászati Diákvetélkedőn! Egyéniben és csapatban is elhozták az első helyezést.

Április 22-én rendezték meg az V. Kulin György Országos Csillagászati Diákvetélkedőt az ELTE Csillagászati Tanszékén. A versenyt a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete, a Szegedi Tudományegyetem, a Magyar Csillagászati Egyesület és a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesülete szervezte. Célja elsősorban a csillagászat népszerűsítése volt az általános és középiskolások körében, de a tét is igen nagy volt a diákok számára: a fődíj a tükrös távcső volt, ráadásul az egyéni verseny első öt helyezettje képviselheti hazánkat idén a Rio de Janeiro kör-

nyékén megrendezésre kerülő 6. Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpián (IOAA).

A verseny három internetes fordulóval kez-



Hanyecz Ottó, Dálya Gergely és Galgóczy Gábor a vetélkedő döntőjében

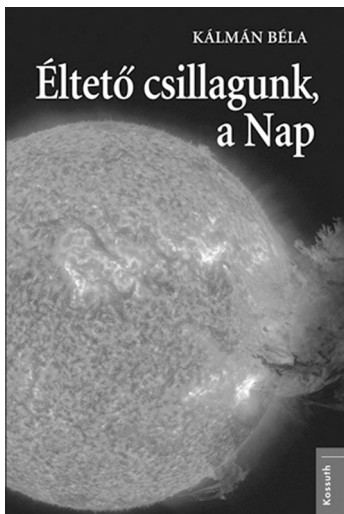
dődött, melyek után a legjobb eredményt elért csapatok mérhették össze a tudásukat. A döntő első feladata egy hármas csillagrendszer fénygörbéinek vizsgálata volt, melyet a csapattagok együtt oldhattak meg. Ezután az ELTE új planetáriumában mérték össze tudásukat a résztvevők, hiányzó csillagképeket kellett megkeresni, néhány Messier-objektumról és fényesebb csillagokról kellett eldönteni, hogy láthatóak-e az égbolton, majd egy üstökös koordinátáinak megbecslése gondolkodtatta el a versenyzőket. Végül a csapattagok külön kellett hogy megoldjanak néhány asztrofizikai problémát, melyek be voltak sorolva könnyebb és nehezebb kategóriákba, csakúgy, mint az a diákolimpián szokásos. A problémák között volt például a Mars anomalisztikus keringési idejének meghatározása vagy a fénysebesség meghatározása a Csillagászati Évkönyv Jupiter-holdakra vonatkozó adatai alapján. Az egyéni versenybe csak az asztrofizikai problémák megoldása számított bele.

A verseny végeztével látványos planetáriumi bemutató várta a résztvevőket, miatt a zsűri kijavította és pontozta a feladatlapokat.

*MCSE-Polaris*

## Könyvajánló: Éltető csillagunk, a Nap

Szerző: Kálmán Béla, Kiadó: Kossuth Kiadó, Kiadás éve: 2012, Szerkesztő: Hitseker Mária, ISBN: 978-963-09-7028-0, Terjedelem: 136 oldal A5, ebből 16 oldal színes képmelléklet. Bolti ár: 2980 Ft.



Kálmán Béla csillagász, a téma kiemelkedő szaktekinétye. 1969-ben szerezte meg diplomáját csillagászatból a moszkvai Lomonoszov egyetemen. Ugyanebben az évben kezdett dolgozni a Magyar Tudományos Akadémia világszerte is híres debreceni Napfizikai Observatóriumában. 1980-ban megszerezte a fizikai tudományok kandidátusa címet. 1982 és 1997 között a Napfizikai Observatórium vezetőjeként dolgozott.

A könyv elején egy igen találó és szellemes bevezetőben a szerző rámutat, hogy a Napot már az ókori Egyiptomban is az élet forrásának tartották. A Nap látja el a földi életet a működéséhez elengedhetetlen hővel és fénnel, bár egy ideje tudjuk, hogy a földi létformák közt létezik néhány, melyek ezek nélkül is képesek fennmaradni, de az élet sokszínűségéhez a Napból származó energia feltétlenül szükséges.

A következő részben a Nap–Föld–Hold rendszer mozgásairól, ezeknek a klímára

gyakorolt hatásairól (napszakok, évszakok változásai), valamint ezeknek a mozgásoknak a naptárkészítésben és időmérésben történő alkalmazásairól ír. A naptárak és az időmérés módszereinek történeti fejlődéséről is kiváló összefoglaló olvasható itt. Ehhez a részhez tartozik még a nap- és holdfogyatkozások témaköre. Erről egy egész fejezet olvasható a könyvben. Itt összegyűjtve megtalálható a következő évek fogyatkozásainak táblázata, illetve a jelenség magyarázatát is megtaláljuk. Így könnyebben el lehet képzelni, hogy a bonyolult mozgások miként eredményeznek ilyen látványos jelenségeket.

Ezek után a Nap megfigyelésének történetéről olvashatunk összefoglalást, egészen az ókori fogyatkozás és napfolt megfigyelésektől, a középkor felfedezésein keresztül egészen napjaink űrszondás eredményeiig.

A következő fejezetben a Nap szerkezetéről, energiatermeléséről, rétegződéséről esik szó. Itt szintén ismeretterjesztő jellegű, mégis elég részletes leírást olvashat az egyes rétegekben lejárolt folyamatokból, illetve vázlatosan szerepel egy korszerű elmélet a napkorona fűtésével kapcsolatban, ami a mai napig nyitott kérdés. Szerepelnek a szerkezettel kapcsolatos feltételezések ellenőrzésére szolgáló módszerek leírásai is.

Ezután a naptevékenység jelenségeiből kaphatunk ízelítőt, a szerző bevezeti olvasóit a flerek, napfoltok, protuberanciák, koronakitörések világába, rámutatva a naptevékenység és a Nap mágneses mezejének szoros kapcsolatára.

Végül a szerző a naptevékenység Földre gyakorolt hatásairól, és a technikai társadalom sebezhetőségeiről tesz említést. A technikai függőség miatt egyre inkább kiszolgáltatottak vagyunk a mágneses viharoknak, és a töltött részecskék záporának.

Összességében egy igen jól összeszedett, széles témakört átfogó művet kaphatunk a csillagászati ismeretterjesztő könyvtárunkhoz. Az igényes kötés és a jó minőségű színes képek csak tovább növelik a könyv értékét.

*Boskovits Gábor*

## Vénusz–Fiastyúk együttállás

Az április 3-i a Vénusz–Fiastyúk együttállás alkalmából nyilvános csillagászati bemutatót szerveztünk Vác főterén. Igen jól sikerült a bemutató, több százan voltak, 20–25 perces sorbanállás is volt néhány távcsőnél. Bevetettük a 80/840-es Zeiss AS-em, a 9 centis apom, meg a 15 centis Fraunhofer chromacorrall. Mindegyikhez ortho okulár dukált. Néztük a Holdat, a terminátor mellett a Viharok Óceánjában a Schröter-völgy szépen látszott.



A Vénusz gyönyörű volt! 240x-en a nagy lencsésben neutrál szűrővel fényes körbeéró külső peremi sáv, pólusapokák alatt beívelő sötét sávok, a terminátor oldalán a trópusi konvektív zóna sötét felhópamacsai – többen is látták. A Jupiter is nagyon szép volt az apoban, a sávokat, holdakat mindenki látta.

A Vénusz a Fiastyúkban gyönyörű ékszerdoboz volt az apoban 40-es orthóval (15x, 3 fok).

A Mars látványa külön ajándék volt: egy TeleVue Mars A szűrővel az északi pólusap-

ka, körülötte az Utopia sötét galériája, vele szemben délen a Mare Cimmerium, meg a Mare Tyrrhenum, keleten már kelt a Syrtis Major, a keleti perem mentén pedig fátyolos fehér hajnali ködök. És ezt az érdeklődők nagy része látta is! Olyan picike a Mars ebben az oppozícióban, nagyon örülök, hogy ilyen szépen sikerült most elcsípní.

A Szaturnusz is felkelt végszóra, 10 fokkal a horizont fölött, azért az északi egyenlítői sáv, és a gyűrű árnyéka a korongon látszott!

*Kiss Áron Keve*

## Nap-észlelők találkozója a Polarisban

Június 23-án rendezzük meg a Nap-észlelés iránt érdeklődő tagtársaink, barátaink találkozóját. Központi csillagunk aktivitása töretlenül emelkedik a 2013-ra nyarára előre jelzett maximum felé haladva – bízunk benne, hogy ezzel párhuzamosan növekszik a Nap megfigyelése iránti érdeklődés is. A találkozó célja a régi-új kutatási eredmények megismerése mellett a Napunk közös észlelése, tapasztalataink megosztása is.

A június 23-i találkozó programja:

10:00-tól: gyülekező, saját műszerek felállítása, közös észlelés

11:00–12:30: A magyarországi Nap-megfigyelések utolsó 100 éve (Kálmán Béla)

12:30–13:30: ebédszünet

13:30–14:30: A Nap-kutatás Szent Grája: A napdinamó (Belucz Bernadett)

14:30–15:00: Naptávcsövek zsebpénzből (Hannák Judit, Molnár Péter)

15:00–16:00: Közös észlelés a kupolában és a teraszon felállított műszerekkel

16:00–16:45: Vizuális Nap-megfigyelés (Hannák Judit)

16:45–17:30: Fotózzuk a Napot (Molnár Péter)

17:30-tól kötetlen beszélgetés, észlelés

A jelentkezéseket a polaris@mcse.hu címre kérjük küldeni.

*MCSE-Polaris*



## Csillagászati emlékhelyeink: A tordasi Sajnovics-kastély

A Fejér megyei Tordas község alig 30 kilométerre van a fővárostól, így kiváló célpont egy csillagászati kirándulásra. A 2000 lelkét számláló település leghíresebb szülőtte Sajnovics János (1733–1785), akinek nevét általános iskola viseli, emléket tér, díszkút őrzi. Az egykori Sajnovics-kastélyon emléktábla van, melynek szövege: „E házban született 1733. május 12-én Sajnovics János nyelvész és csillagász, az összehasonlító nyelvtudomány kiváló úttörője.” Az emléktáblát a Magyar Nyelvtudományi Társaság és a Társadalom- és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat állította 1958-ban.

A római katolikus templom mellett egy 1958-ban állított napóra is emléket állít Sajnovics Jánosnak, de nemcsak neki, hanem Hell Miksának is.

ménye a pontos napparallaxis levezetése és a lapp–magyar nyelvrokonság felismerése volt. Utóbbi eredmény Sajnovics Jánosnak köszönhető, ugyanis ő volt az, aki kihasználva az expedíció hosszú vardø-i tartózkodását behatóan tanulmányozta a helyi lapp népesség nyelvét. Tapasztalatait az 1770-ben megjelent *Demonstratio idioma Ungarorum et Lapponum idem esse* című művében ismertette – és ezzel megvetette az összehasonlító nyelvészet alapjait.

A Sajnovics-kastély 1864-ben Batthyány László tulajdonába került, majd a Dreher család vásárolta meg. A XIX. század második felében romantikus stílusban átépítették. Az épületet 1945 után szociális otthonként használták, néhány éve azonban üresen áll; évek óta eladásra kínálják. A képen az utcai front látható, az emléktábla azonban nem itt, hanem a bonyolult alaprajzú épület egyik eldugott szárnyának falán kapott helyet.



Sajnovics János Hell Miksával közösen figyelte meg a Vénusz-átvonulást 1769. június 3-án a Norvégia északi részén található Vardø szigetéről. Az VII. Keresztély dán uralkodó támogatásával megvalósult expedíció két legfontosabb tudományos ered-

Tordason járva emlékezzünk Csupor Zoltán Mihály (1919–1995) egykori itteni plébánosra is, aki sokat tett Sajnovics munkájának megismertetéséért, és akinek értékes gyűjteményét a gödöllői Városi Múzeum őrzi.

*Mizser Attila*

## meteor 2012 Távcsoves Találkozó Tarján, augusztus 16–20.

Idei nyári távcsoves találkozónkat augusztus 16–20. között tartjuk Tarjánban, a Német Nemzetiségi Táborban. A hosszú hétvégének köszönhetően négy éjszakát tölthetünk együtt! Az éjszakai megfigyelések, távcsovetestelések mellett számos előadást, beszámolót hallgathatnak a tábor résztvevői, akik napközben tükörcsiszolási tanfolyamon is elmélyíthetik távcsovkészítési ismereteiket.



A kedvezményes részvételi díjat csak a júliusi 31-i befizetési határidőig tudjuk biztosítani. A befizetési határidő után és a helyszínen magasabb összeget kell fizetni. A kórházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

**Kedvezményes részvételi díjak (július 31-ig történő befizetés esetén):**

Kórház+étkezés 26 000 Ft (tagoknak 22 000 Ft)  
Saját sátor+étkezés 18 000 Ft (tagoknak 16 000 Ft)  
Saját sátor, étk. nélkül 4000 Ft (tagoknak 3200 Ft)

**Részvételi díjak július 31. után és a helyszínen:**

Kórház+étkezés 31 200 Ft (tagoknak 26 400 Ft)  
Saját sátor+étkezés 21 600 Ft (tagoknak 19 200 Ft)  
Saját sátor, étk. nélkül 4800 Ft (tagoknak 3600 Ft)  
Napi látogatójegy (csak helyszíni befizetéssel):  
500 Ft (tagoknak 250 Ft)

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

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

## Ifjúsági észlelőtábor Hegyhátsálon

A Magyar Csillagászati Egyesület a Zalaegerszegi Helyi Csoporttal és a Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvánnyal közösen idén nyáron újra megrendezi ifjúsági táborát, melynek az új Hegyhátsági Csillagvizsgáló ad otthont július 15. és 22. között (vasárnaptól vasárnapig). A tábor elsősorban a csillagászáttal és az észleléssel megismerkedni vágyó vagy már tapasztalattal rendelkező középiskolás korosztálynak ajánljuk.

Az észlelőtábor fő célja a gyakorlati csillagászati ismeretek átadása, továbbá helyszíni vizuális és CCD-s észlelések a Hegyháti Csillagvizsgáló műszereivel, többek között az 50 cm-es Ritchey–Chrétien-távcsovel. A résztvevők délutánonként csillagászati előadásokat hallgathatnak, esténként pedig megfigyeléseket végezhetnek, akár saját távcsovükkel is. A résztvevők egész napos buszkiránduláson ismerhetik meg a szombathelyi Gothard Observatóriumot, illetve Vas megye csillagászati (és kevésbé csillagászati) nevezetességeit.



A hegyhátsági tábor sáortábor, ezért sátrat, hálósákat kell hozni! A Vas megyében található másfél száz lelkes kis településen nappal nyugodt, falusi környezet, éjszaka gyönyörű, fényszennyezésmentes ég és egy félméteres távcso is várja a táborozókat, mellyel digitális felvételeket is lehet készíteni.

**Részvételi díjak:** Étkezéssel 35 000 Ft (MCSE-tagoknak: 31 500 Ft). Étkezés nélkül 9100 Ft (MCSE-tagoknak: 7000 Ft). A jelentkezési határidő után és a helyszínen 20%-kal magasabbak a részvételi díjak.  
**Jelentkezési határidő: június 15.**

**Jelentkezés és tábori információk:**  
[www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

2012. július

# Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

Július 3.	11:12 UT	telehold
Július 11.	01:48 UT	utolsó negyed
Július 19.	04:24 UT	újhold
Július 26.	08:56 UT	első negyed

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** Július első harmadában még megfigyelhető napnyugta után a nyugati látóhatár felett. 1-jén van legnagyobb keleti kitérésben, 25,7°-ra a Naptól. Ekkor még 1 és negyed órával nyugszik a Nap után, de 10-e után láthatósága gyorsan romlik. 28-án már első együttállásba kerül a Nappal.

**Vénusz:** Láthatósága fokozatosan javul, a hónap elején még másfél, a végén már több mint három órával kel a Nap előtt. Fényessége előbb nő, 10-én éri el a -4,5 magnitúdót, ekkor a nappali égen is kereshető. A hónap végén már kissé halványabb, -4,4 magnitúdó. Átmérője rohamosan csökken 44,6"-ról 28,4"-re, fázisa 0,17-ről 0,41-re nő.

**Mars:** Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Éjfél előtt nyugszik, az éjszaka első felében figyelhető meg a délnyugati égen. Fényessége 0,9 magnitúdóról 1,1 magnitúdóra, átmérője 6,6"-ról 5,8"-re csökken.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Taurusban. Kora hajnalban kel, a hajnali égen látható mint a keleti-délkeleti ég feltűnő égiteste. Fényessége -2,1 magnitúdó, átmérője 35".

**Szaturnusz:** Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Az éjszaka első felében látható, éjfél előtt nyugszik. Fényessége 0,7 magnitúdó, átmérője 17".

**Uránusz:** Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében látható. 13-án előretartó mozgása hátrálóvá válik a Cet csillagképben.

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

Kaposvári Zoltán

## Mélyég-ajánlat: az NGC 6772 planetáris köd az Aquilában

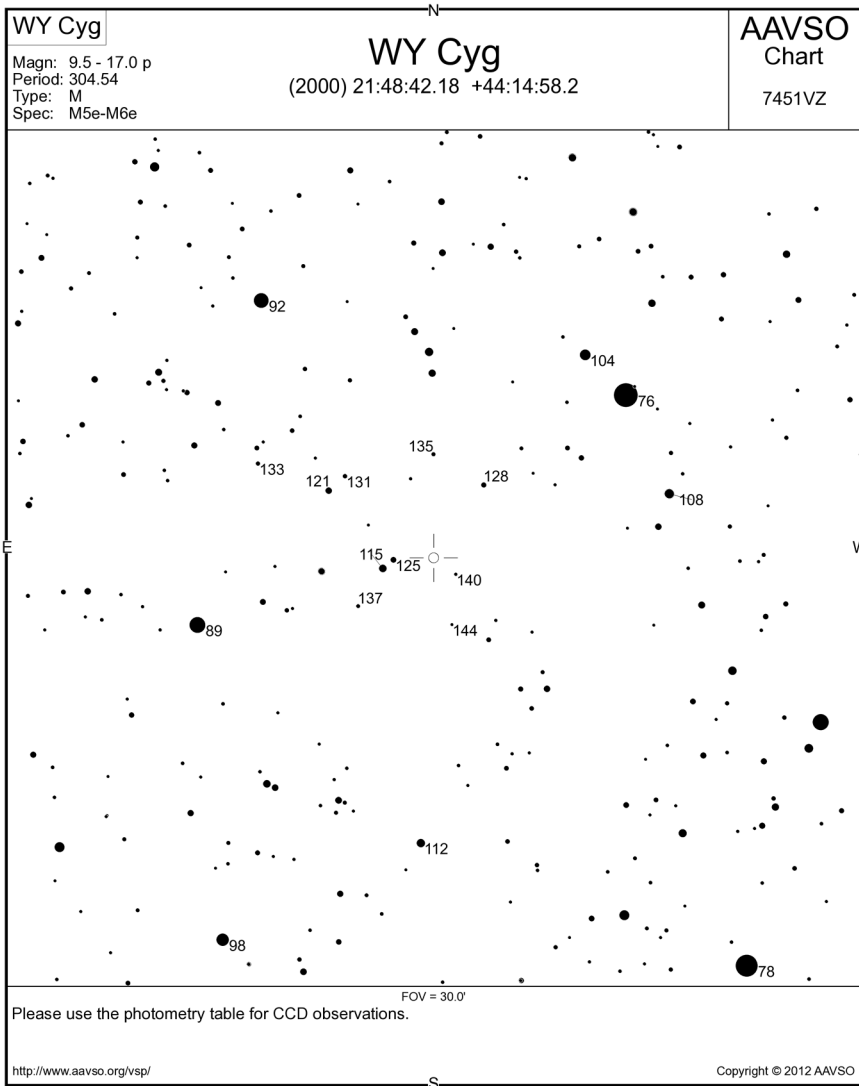
Az Aquila csillagkép igen gazdag planetáris ködökben, mivel területe a Tejút sávjába esik. A máshol jól ismert nyílthalmazok itt viszont ritkák, így ezek a csillagmaradványok uralják a csillagkép mélyég-palettáját. Nem olyan látványosak, mint a jól ismert M27 vagy M57, de többségük elég fényes ahhoz, hogy 15 cm-es távcsővel látni lehessen. Az ismertebb NGC 6781-en kívül még kereken 10 példány visel NGC-számot.

Két csoportjuk van: az egyik típus képviselői nagyon nagy méretűek (akár az 1'-et is elérik, pl. NGC 6781, 6804, 6772), a másiknak a tagjai viszont alig közelítik meg az 5–10"-es méretet (NGC 6803, 6741, 6790). Természetesen néhány köztes méretű planetáris is akad, ilyen az NGC 6751, amit már 8 cm-es refraktorral is kitűnően lehet látni, olyan fényes (kb. 8,5 magnitúdós, és 15"-es).

Az NGC 6772 a katalógus alapján az Aquila legnehezebb planetárisa. 14 magnitúdós (elvi) fényességéhez 1'-es átmérő társul. Azonban már 12 cm-es refraktor elegendő volt e sorok írójának a megpillantásához, ehhez OIII szűrőt használt. Szűrő nélkül, jó égen 15 cm-es műszernek elégnek kell lennie észrevételéhez. A fényességérték fotografikus adat, ami a zöldes színű planetáris ködök esetében akár 2 magnitúdóval is halványabb a vizuális értéknél. Az észleléskor a köd inkább 12 magnitúdó körülnek látszott. A fotókon kissé szögletes, torz gyűrűs köd a valóságban 1,5 fényév átmérőjű, közepén alig 18 magnitúdós szülőcsillaga pislákol, az objektum távolsága kb. 4500 fényév.

Felkereséséhez derült júliusi éjszakákat kíván

Sánta Gábor



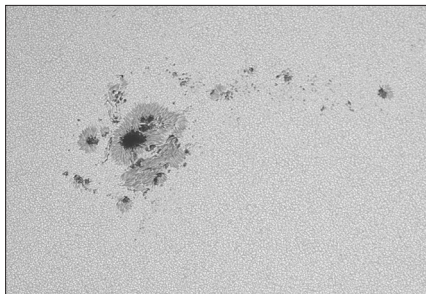
### A hónap változócsillaga: az WY Cygni

A júliusi ajánlatunk az SS Cyg-től 1,3 fokra északnyugatra található WY Cyg. A mira típusú változó a katalógus szerint maximumban 9,5, minimumban fotografikus 17,0 magnitúdó, de a hosszú távú AAVSO görbék alapján 9 és 15 magnitúdó között válto-

zik. Periódusa 304 nap, és mind a felszálló, mind a leszálló ág meredek. Maximumát várhatóan július végén éri el, és ezen ajánlat kézhezvételekor valahol 10 és 11 magnitúdó között várható, így már közepes távcsővel is nyomon követhetjük

*Jat*

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/C.**). A belépődíj felnőtteknek 600 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 400 Ft.

<http://polaris.mcse.hu>, tel: (1) 240-7708, 06-70-548-9124

**Folyamatos tagfelvétel.** Az esti bemutatósok alkalmával – és telefonos egyeztetés után – napközben is lehet intézni az MCSE-tag-ságot. Tagjaink számára észlelési lehetőséget a csillagvizsgáló műszereivel; saját távcsö-vükkel a teraszról is észlelhetnek (230 V, wifi rendelkezésre áll).

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése. Keddenként 19 órákor: előadás-sorozat!

**Csütörtökönként 18 órától** középiskolás csillagászati szakkörünk tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

**Tükörcsiszoló szakkör** indult csillagvizsgálónkban szombati napokon (részletes információk honlapunkon olvashatók).

**Csoportok** (legalább 15 fő) számára előre egyeztetett időpontokban és témában tartunk előadásokkal egybekötött távcsöves bemutatókat.

**Polaris Hírlevél:** A csillagvizsgálóval kapcsolatos programokról, eseményekről tájékoztatást hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu) bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

**A déli ég szépségei.** Éder Iván asztrofotós kiállítása a Polaris előterében és előadóterében tekinthető meg.

## Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

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

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

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

**Győr:** Péntekenként páratlan héten előadás 18:00-tól (Gyermekek Háza, Aradi vértanúk útja 23.), páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban (Egyetem tér 1.).

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

**Kaposvár:** Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti színházának nagytermében.

**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 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

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

**Tata:** Foglalkozások péntekenként a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

**Tápiómente:** Majzik Lionel, tel.: +36-30-833-2561, e-mail: [majlion@dunaweb.hu](mailto:majlion@dunaweb.hu)

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



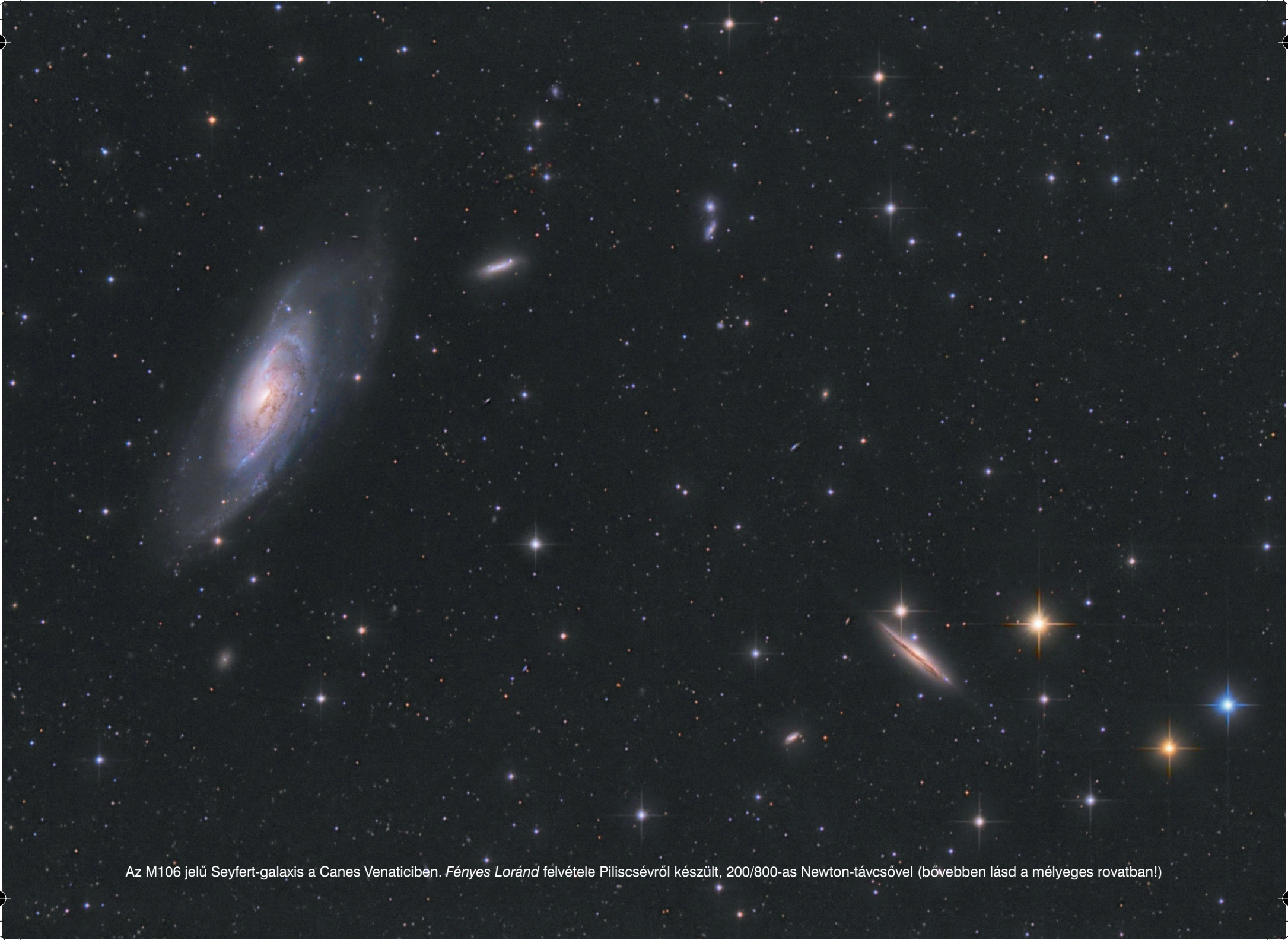
A Vénusz és a Fiastyúk együttállása április 3-án *Ábrahám Tamás* felvételén  
(200/1000-es Newton-távcső, Canon EOS 400D, ISO 800, 15 s expozíció)



A Hold és a Vénusz április 28-án, a dunaújvárosi Aratók szoborcsoport fölött  
(*Rosenberg Róbert* felvétele)



Az NGC 1579 reflexiós köd és vidéke *Francsics László* fotóján  
(bővebben lásd a mélyeges rovatban!)



Az M106 jelű Seyfert-galaxis a Canes Venaticiben. *Fényes Loránd* felvétele Piliscsétről készült, 200/800-as Newton-távcsővel (bővebben lásd a mélyeges rovatban!)

# meteor

2012 Távcsöves Találkozó

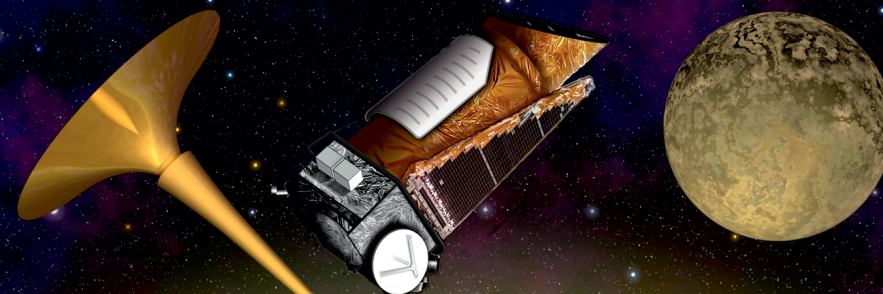
Tarján, 2012. augusztus 16–20.

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



Fotó: Nagy Zoltán Antal, Tarján, 2006.  
Grafikai terv: Éltető Zsófia

## TUDOMÁNY ELSŐ KÉZBŐL



**A Kepler-űrtávcső eredményei:  
a bolygók világa és a csillagok hangjai**

**Előadók:**

**Natalie Batalha (NASA – Kepler-misszió)  
Kolláth Zoltán (MTA CSFK Csillagászati Intézet)**

**Pannon Egyetem, Polinszky-terem  
Veszprém, Wartha Vince u. 10. (a Stadionnál)  
2012. június 18. hétfő 19:00**

**A belépés ingyenes**



100  
95  
75  
25  
5  
0