



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



## TÖRZSVÁSÁRLÓI PONTGYŰJTÉS

Gyűjtsön matricákat  
és takarítson meg  
pénzt!



A Távcsocentrum a vásárlói hűség-  
get árendeménnyel jutalmazza!  
Ön bármelyik termék vásárlásakor  
10.000 forintként egy matricát  
kap, amely 300 Ft készpénz érté-  
kének felel meg. A matricák gyűj-  
téséhez egy kis füzetet biztosítunk,  
így az árendeményt már a követ-  
kező vásárláskor felhasználhat-  
ja. A matricák érvényessége 3 év.  
Részleteket a honlapunkon talál.

2010/12 • december

# meteor

Csillaggyár  
a Cepheusban



# 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

(hétköznap 8–20-óráig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

**meteor.mcse.hu, www.mcse.hu**

**hitek.csillagaszat.hu, www.csillagvaros.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

**SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS:** VÍZI PÉTER

**A Meteor előfizetési díja 2011-re:**

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

**FELELŐS KIADÓ:** az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2011)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor+  
Meteor csill. évkönyv 2011) **6600 Ft**
- **rendes tagsági díj (Románia,  
Szerbia, Szlovákia)** **6600 Ft**  
más országok **12 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **330 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HUG1 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

**TÁMOGATÓINK:**

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók  
Nemzeti Kulturális Alap

## TARTALOM

Találkozás a Hartley 2-üstökössel . . . . .	3
Csillagászati hírek . . . . .	6
Digitális asztrófotózás A szerelem bolygója az asztrófotózás szerelmeseinek . . . . .	13
Csillagásztörténet 150 éve született Krúdy Jenő . . . . .	16
A távcsövek világa Egy antik tükör vizsgálata hagyományos és modern módszerekkel . . . . .	22
Jelenségnaptár Január . . . . .	64
Programajánlat . . . . .	68

## MEGFYELÉSEK

Hold A Rupes Altai és a Piccolomini-kráter . . . . .	26
Nap Jó reggelt, Nap! . . . . .	30
Szabadszemes jelenségek Hol van az ég? . . . . .	35
Meteorok Augusztusi anizx . . . . .	37
Változócsillagok Változós ősz . . . . . A legtávolabbi magyar szupernóva . . . . .	41 46
Mélyég-objektumok Asztrófotós október . . . . .	49
Kettőscsillagok A Fiasztúyk kettősei között . . . . .	54

**XL. évfolyam 12. (414.) szám**

Lapzárta: november 25.

CÍMLAPUNKON: Az NGC 7822 és VIDÉKE HORVÁTH  
ATTILA RÓBERT FELVÉTELÉN. 127/950-AS MEADE  
SERIES 5000 APOKROMÁT, F/6,6-OS REDUKTOR, 8 ÓRA  
EXPOZÍCIÓ (96x5 PERC).

## 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

Kárpáti Ádám  
2045 Törökbálint, Erdő u. 21.  
E-mail: bolygok@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

## METEOROK

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

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## KETTŐSCSILLAGOK

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

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László és Kovács István  
MTA KTM CSKI, 1121 Budapest, Konkoly T. M. út 15-17.  
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

Mizser Attila  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-70-548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

# meteor

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

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

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

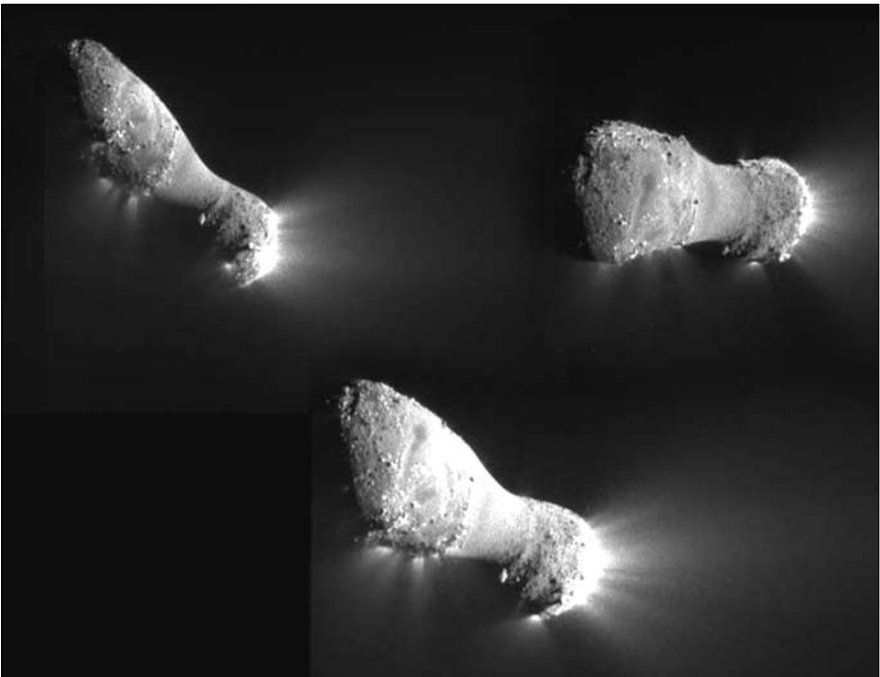
**Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 240-7708, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

# Találkozás a Hartley 2- üstökössel

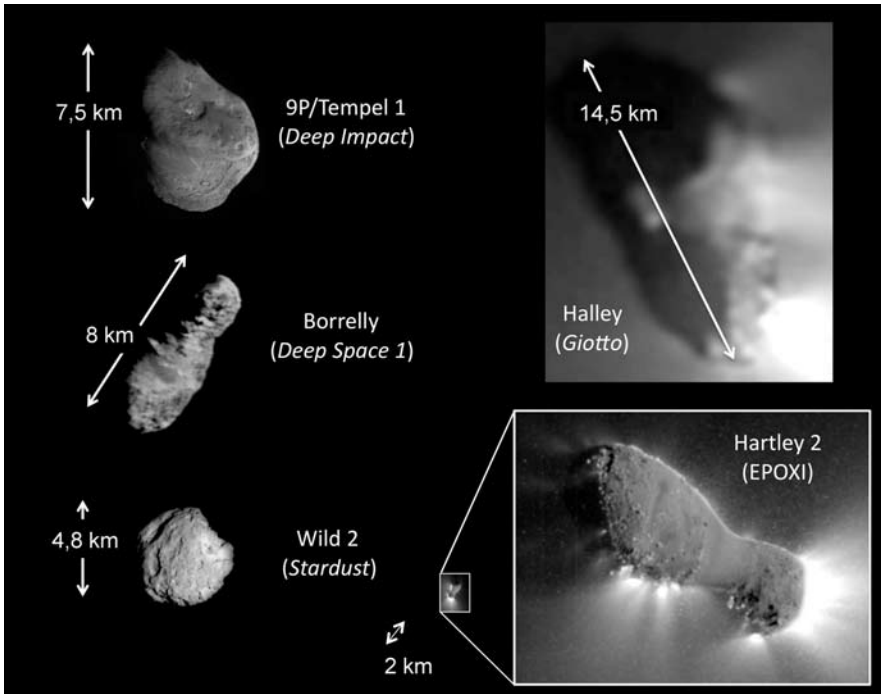
November 4-én az ötödik olyan randevúra került sor, amikor egy űrszonda jelentősen megközelített egy aktív üstököst. Ráadásul a NASA EPOXI néven „újjászületett” Deep Impact nevű szondájának ez már a második üstökösrandevúja volt, hiszen 2005-ben sikerrel vizsgálta a 9P/Tempel 1 jelű vándort. Korábban a 1P/Halley, a 19P/Borrelly és a 81P/Wild 2 magjáról készítettek közeli felvételeket űrszondák. Miután a Deep Impact egy 300 kg-os próbatessztel sikeresen telibe találta a Tempel 1 magját, és számos felvétel készített róla, kiváló műszaki állapotban távozott az égitesttől. A hajtóanyaggal és a célnak megfelelő fedélzeti műszerekkel ellátott szondának új célpontot kerestek a földi

irányítók. Elsőként a 11,2 éves keringési idejű 85P/Boethin-üstököst szemelték ki, ám az 1975-ben és 1986-ban is megfigyelt vándort 2008-ban nem sikerült újra megtalálni, így a bizonytalanba nem küldték el az értékes szondát. A Boethin elvesztése után került a célkeresztbe a 103P/Hartley 2, amely egy igen aktív, a földsúroló égitestek csoportjába tartozó üstökös. Napközelségei idején általában binokulárral is látható, ráadásul idén évszázados földközelségbe került, ami nagyban segítette az előzetes földi vizsgálatokat, illetve az adatok továbbításában is könnyebbséget jelentett.

A véletlen folytán még 1998-ban az ISO infravörös műholddal megmérték az



A legjobban sikerült képek, melyeket elkészítését igen gondosan kellett megtervezni, hiszen a szonda 12 km/s relatív sebességgel száguldott el az üstökös mellett

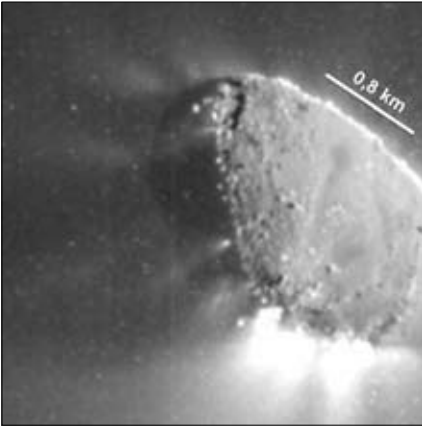


Az eddig űrszondával meglátogatott üstökösök galériája. A Halley és a Hartley 2 aktivitásban messze felülmúlta a másik három kometát

üstökösrag sugarát, ami alig 700 m-nek adódott. Ezek alapján az eddigi legkisebb üstökösöt készült meglátogatni az EPOXI, amely az előzetes terveknek megfelelően 700 km-re közelítette meg a Hartley 2 magját november 4-én, magyar idő szerint 15:01-kor. A Földről és a közeledő űrszondáról készített előzetes mérésekből már látszott, hogy a korábbiaktól eltérő égitestről van szó, alakja jelentősen elnyúlt, aktivitása pedig – kis mérete dacára – igen jelentős. A magból víz és szén-dioxid kiáramlását észlelték, melyek erős por-jeteket formáltak. Ezek, vagyis az aktív területek nem egyenletesen helyezkednek el a forgó magon, így a kibocsátott gáz mennyisége erős változásokat mutatott, ami igen jó összefüggésben állt az üstökös látható tartományban mutatott fényesség-változásával. A mérések alapján egyértelmű, hogy a por a szén-dioxid kiáramlásokkal egy időben, és nyilván egy helyről került a

kómába. Most először sikerült megfigyelni egy üstökösnél CO<sub>2</sub> által kifújott por-jeteket, melyek a közelítés során készült felvételeken fantasztikus részletességgel és igen nagy számban látszanak. Az egyik, távolodóban készített képen szinte belenézünk az egyik kiáramlásba. Mintha egy forró kohó nyitott ajtaján tekintenénk be.

Nagy meglepetést okozott, hogy a porkifúvások nem csak a nappali oldalon aktívak, hanem halványan az éjszakai oldalon is megfigyelhetők, vagyis a helyi napnyugtával nem ér véget az aktív anyagkibocsátási fázis. Most először sikerült megfigyelni a jetek forrását, mint egyértelműen azonosítható felszíni képződményeket. Ez azért fontos, mert a korábbi látogatások során vagy egyáltalán nem láttunk jeteket, vagy azok talpontjain nem látszottak, azt a benyomást kelte, mintha a felszínről egyenesen lenne az anyagkiáramlás, és a por csak a mag



Nagy meglepetésre a mag éjszakai oldalán is láthatók aktív porkilövellések, de természetesen a kép alján lévő, napsütötte területek aktívak igazán

fölött állna össze az oly jellegzetes anyagsugarakká.

Amint azt már az október végi arecibói radarmérések is sejtetni engedték, a Hartley 2 magja igen elnyúlt, kettős szerkezetű, hos-

sza 2 km, szélessége 0,5 km. A Halley és a Borrelly, illetve több kisbolygó esetében már láttunk hasonló, súlyzó alakú megjelenést, de ilyen szépen elkülönülő, porhíddal összekötött, szilárdnak látszó alkotókhöz még nem volt szerencsénk. Persze lehetséges, hogy a porhíd alatt kapcsolatban van a két, nem egyforma méretű és alakú rész, de már csak a gondolat szintjén is érdekes, hogy geológiai és égimechanikai folyamatok során odajutott törmelék és por köti össze a két részt. Az eddig közölt képek alapján az is egyértelmű, hogy a porhíd területén nincsenek aktív források, a jetek a két, szilárdnak tűnő részből indulnak ki.

Jelenleg csak előzetes adatok állnak rendelkezésre, a közelítés alatt és után csak a legfontosabb mérési eredményeket, képeket tették elérhetővé. A további adatokat november folyamán sugározza a Földre az EPOXI. A mérési eredmények elemzése még hosszú időre ad munkát a programban dolgozó szakembereknek.

*Sárnecky Krisztián*

## Meteor csillagászati évkönyv 2011

Magyar Csillagászati Egyesület, szerkesztette Benkó József és Mizser Attila, 320 oldal + 16 oldal színes melléklet, ára 2400 Ft.

Az évkönyv ezúttal is hivatásos és amatőrcsillagászok együttműködésével jött létre.

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 havi bontású előrejelzéseiből, térképeiből, táblázataiból.

Kötetünk második felében a következő cikkek és beszámolók olvashatók:



Kálmán Béla: A napkutatás új eredményeiből

Kovács József: „Theoria motus corporum coelestium...”

Benkó József – Szabó Róbert: Idősorok az úrból

Kun Mária: Új ablakok a csillagközi anyagra

Hegedüs Tibor: A Tejútrendszer napjainkban

Budavári Tamás: A Világegyetem színe

Mizser Attila: A Magyar Csillagászati Egyesület tevékenysége 2009-ben

Ábrahám Péter: Az MTA KTM CSKI működése 2009-ben

Petrovay Kristóf: Az ELTE Csillagászati Tanszékének működése 2009-ben

Hegedüs Tibor: A Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete 2008–2010

MCSE

# Csillagászati hírek

## Távolságrekorder galaxis

Az Ősrobbanást követően elsőként megszületett csillagrendszerek vizsgálata fontos Univerzumunk fejlődésének megértése szempontjából, de roppant nehéz feladat is. Mire egy ilyen távoli rendszer valaha ragyogó fénye eléri a Földet, csak halvány derengésként észlelhető. A valaha kibocsátott sugárzás hullámhossza a Világegyetem tágulása következtében jelentősen megnőtt, így a vöröseltolódás révén immár az infravörös tartományban figyelhető meg. További nehézséget jelent, hogy a korai Univerzumot betöltő hidrogéngáz az ősgalaxisok által kibocsátott ultraibolya sugárzás nagy részét elnyelte. Azt a korszakot, amikor ez a köd oszlani kezdett éppen a kibocsátott ultraibolya sugárzás következtében, reionizációs korszakként ismerjük.

A NASA Hubble Űrtávcsővén levő Wide Field Camera 3 segítségével azonban a nehézségek ellenére számos lehetséges, hatalmas távolságban levő galaxisjelöltet azonosítottak még 2009-ben. A távolságok pontos megállapítása azonban igen nehéz feladat, és csak a legnagyobb földi távcsövekre szerelt érzékeny spektrográfokkal végezhető el, a kibocsátott fény vöröseltolódásának meghatározásával.

Éppen ezt tette a Matt Lehnert (Observatoire de Paris) vezette kutatócsoport az Európai Déli Obszervatórium (ESO) Nagyon Nagy Távcsövére (VLT) szerelt SINFONI nevű műszerrel. A lehetséges jelöltek átvizsgálása után a kutatók többek között az UDFy-38135539 jelű rendszert vizsgálták meg egy 16 órás észlelés alatt, majd az adatokat két hónapnyi gondos elemző és ellenőrző munkának vetették alá. A végső eredmények szerint a rendszer vöröseltolódása  $z=8,6$ , ami az eddig felfedezett legtávolabbi objektumot jelenti. Az értékből következő óriási távolság azt jelenti, hogy a galaxis fényének kibo-

csátásakor Univerzumunk alig 600 millió éves volt. Eszerint ez a csillagváros az elsők között volt azon rendszerek között, melyek sugárzása az egész világot betöltő, átlátszatlan hidrogéngázon átderenghetett.

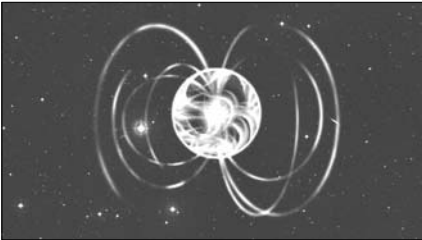
További érdekesség, hogy a megfigyelési adatok szerint a galaxis sugárzása önmagában nem volt elegendő a környezetében levő hidrogéngöd feloszlatásához. Ezek szerint minden bizonnyal további galaxisok is léteztek, amelyek az UDFy-38135539 kisebb tömegű, és így halványabb kísérőgalaxisaiként tették lehetővé a galaxis környezetének átlátszóvá válását – e szatellitgalaxisok nélkül a megfigyelt csillagváros sugárzását nem észlelhetnénk napjainkban.

*Astronomy.com, 2010. október 20. – Mpt*

## Rejtélyes kitörések egy neutroncsillagon

A pulzárok gyorsan forgó neutroncsillagok, nagy tömegű csillagok szupernóva-robbanásának maradványai, a katasztrófát elszennvedő objektum magjának kollapszusa során jönnek létre. Átlagos méretük mindössze 30 kilométer körüli, de mágneses terük milliárdszorosan haladhatja meg a Napét. Van a pulzároknak azonban egy olyan osztálya, melynek tagjainak mágneses tere még ezt az óriási értéket is felülmúlja 1–3 nagyságrenddel. A magnetárnak elnevezett objektumokat óriási röntgen- és gammakitörések (flerek) jellemzik, melyek oka a rendkívül erős mágneses tér. Elméleti vizsgálatok ugyanis azt jelzik, hogy az anyag erősen turbulens viselkedése miatt a mágneses tér a magnetárok belsejében legalább tízszer intenzívebb, mint a felszínükön, ez a különbség pedig deformálhatja a neutroncsillag kérgét. A kifelé csökkenő térerősség a kéreg fűtéséhez, illetve a részecskék felgyorsításához vezet, ami egy állandó röntgenemisszióban és az erre rakódó kitörésekben nyilvánul meg.

Az SGR 0418+5729 (SGR – Soft Gamma-ray Repeater) katalógusjelű neutroncsillagot 2009. június 5-én fedezték fel, amikor a Fermi űrteleszkóp gammakitörést detektált az objektum irányából. A Rossi X-Ray Timing Explorer (RXTE) röntgenműholddal négy nappal később elkezdett és mintegy 100 napon keresztül folytatott megfigyelések szerint a sporadikus röntgenkitörések mellett egy állandó, 9,1 másodperces forgási periódusra utaló pulzációt mutató röntgenemisszió is jelen van, ami a magnetárokra jellemző.



Fantáziarajz egy magnetár mágneses teréről. Bár a tér nagy léptékekben dipól, belül az anyag turbulenciája miatt rendkívül erős és kusza

A kisfrekvenciás elektromágneses hullámok és a nagyenergiájú részecskék kiáramlása miatt a neutroncsillagok folyamatosan energiát veszítenek, így forgásuk fokozatosan lassul. A Chandra és az XMM-Newton röntgenteleszkópok – melyek még akkor is képesek voltak mérni a pulzációs periódust, amikor a fluxus a felfedezéskori érték tizedére csökkent – 490 napot átfogó adatai szerint azonban az SGR 0418+5729 esetében nem volt mérhető csökkenés a rotáció ütemében.

Az, hogy a forgási periódus a majdnem másfél éves időszak alatt nem csökkent kimutatható mértékben, arra utal, hogy a már említett kisfrekvenciás hullámok gyengék, s így a felszíni mágneses tér is jóval gyengébb a vártnál. A kutatás egyik résztvevője, Silvia Zane (University College London) szerint felvetődik a kérdés, hogy mi a forrása az állandó röntgenemisszióknak és a kitöréseknek. Szintén érdekes probléma, hogy a Galaxist benépesítő gyenge mágneses terű neutroncsillagok esetében milyen arányban következhetnek be hasonló flerjelenségek,

illetve az, hogy a belső és a felszíni mágneses tér erőssége milyen mértékben térhet el úgy, hogy még ne okozzon instabilitást. A kutatás vezetője, Nanda Rea (Institut de Ciencies de l’Espai) szerint a kérdések megválaszolásában a Chandra és más műholdak további mérései segíthetnek, bár ha ezek alapján a felszíni mágneses térerősség esetleg még kisebbnek adódik, akkor az elméleti szakembereknek tovább kell törniük a fejüket.

*Chandra News, 2010. október 14.*

– Kovács József

## Rekorder neutroncsillag

A neutroncsillagok a szupernóvaként felrobbant csillagok roppant gyorsan forgó, esetenként a kibocsátott rádióimpulzusok ismétlődése miatt pulzároknak is nevezett maradványai. A hatalmas energiájú robbanásban lényegében az elektronok az atommagokban levő protonokba préselődnek, amelyek így neutronokká alakulnak át. Az ilyen objektumok mérete igen csekély, alig 20 km, tömegük azonban nagyságrendileg a Nap tömegének felel meg. Bár maguk a csillagok mérete igen változatos lehet, és tömegük is néhány tized naptömegtől akár párszáz naptömegegig terjedhet, a neutroncsillagok tömegének felső határa 1,4 naptömeg körüli. A legtöbb neutroncsillag tényleges tömege ennek az értéknek szűk környezetében található. A tömeghatár kérdése mellett további lehetőségként egyes modellek felvetették, hogy némely neutroncsillagok nem tisztán neutronokból állnak, hanem sokkal egzotikusabb részecskéket is tartalmaznak, például hiperonokat és kaon-kondenzátumokat, melyekben a hétköznapi anyagban ismeretlen furcsa (vagy más néven ritka) kvark is előfordul.

A kutatók alaposan megvizsgálták a PSR J1614-2230 jelű milliszekundumos pulzárt. Az objektum hihetetlenül gyorsan forog tengelye körül, másodpercenként körülbelül 300-szor perdül meg, ugyanennyiszor vetítve rádiósugarát a Föld irányába. A hasonló pulzások rendkívül megbízhatóan, periódusukat stabilan megtartva pörögnek,



a periódusban megfigyelhető akár néhány milliommásodperces eltérések is különös jelenséggel bírnak.

A megfigyelt pulzár szerencsés módon kettős rendszer tagja, amelyben a neutroncsillag mellett egy fehér törpe kering a közös tömegközéppont körül. A neutroncsillag tömegének meghatározásához a kutatók a periodikusan kibocsátott rádióhullámok érkezési idejében megfigyelhető apró eltéréseket vizsgálták, melyek a társcsillag következtében jelennek meg. A Shapiro-késleltetés néven ismert jelenség mértéke szabályosan változik a csillagok egymás körüli keringésével, és alkalmas a fehér törpe tömegének meghatározására. A fehér törpe és a rendszer keringési jellemzőinek ismeretében azután a pulzár tömege is kiszámítható. További szerencsés véletlen, hogy e kettősrendszer pályásíkjá szinte pontosan látóirányunkba esik, illetve a fehér törpe is szokatlanul nagy tömegű. Mindezeknek köszönhetően a Shapiro-késleltetés igen markánsan jelentkezik, így könnyebben és pontosabban mérhető.

A végeredmény szerint a pulzár tömege  $1,97 (\pm 0,04)$  naptömeg, ami jelentősen felülmúlja az eddig elfogadott határtömeget. Ugyanakkor az adatok elemzése során kiderült, hogy az egzotikus kvarkanyagot is feltevő modellek életképtelenek: ezek a részecskék ugyanis jóval lazábban kötött anyagtömegeket alkotnak, így ha jelentős mennyiségben jelen lennének, az objektum összehúzódása nem állt volna meg a neutroncsillag állapotnál, hanem fekete lyukká omlott volna össze.

Mindenesetre az eddigi,  $1,67$  naptömeget képviselő objektumot  $20$  százalékkal felülmúló pulzár és a hasonló égitestek továbbra is érdekes megfigyelési célpontok jelennek, mivel lehetőséget adnak az anyag olyan állapotban történő tanulmányozására, mely állapotot a Földön még rendkívüli energiabefektetéssel sem lehetne tartósan előállítani. A mintegy  $3000$  fényévnyre levő neutroncsillag anyaga rendkívül sűrű: egy kockacukor méretű anyagdarab mintegy  $100$  millió tonnát nyom (ami körülbelül százezerszer nagyobb tömeg pl. a felújított Margit híd

terheléses tesztjéhez használt, nagyságrendileg  $1000$  tonnát képviselő kéttucat teherautóhoz képest).

Az eredmények segíthetnek a későbbiekben fényt deríteni a rejtélyes gammavillanások eredetére is, melyek az Univerzumunk legnagyobb energiakibocsátással járó jelenségei. Az elfogadott nézetek szerint ugyanis a rövid gammavillanások kiváltó oka éppen neutroncsillagok ütközése. A vizsgált PSR J1614-2230 pulzárhoz hasonló, más nagy tömegű neutroncsillagok létezése pedig lehetővé teszi a megfigyelt óriási energiakibocsátású villanások bekövetkeztét.

*Space.com, 2010. október 27. – Molnár Péter*

## 10 ezer év múlva...

Csillagászati témákról olvasgatva megszokhattuk, hogy szinte minden esetben a múltat láthatjuk csak. Nincs ez másképp a hatalmas  $\omega$  Centauri gömbhalmaz esetében sem, amely évezredek óta gyönyörködteti a Föld megfelelő helyen élő lakóit.  $2000$  évvel ezelőtt Ptolemaiosz is katalógusba vette, mint csillagot, nem sejtve, hogy valójában  $10$  milliárd, egy közös tömegközéppont körül keringő csillagból áll.



Az  $\omega$  Centauri központi vidékén közel százezer csillag figyelhető meg

Megfelelő eszközökkel azonban néha lehetséges bepillantani a jövőbe is. A Hubble Űrtávcső ACS nevű kamerájával  $2002$  és  $2006$  között a halmazról készült képeken az egyes csillagok pozícióját rendkívül pontosan kimérve, majd ebből mozgásukat elemezve

több mint 100 ezer halmaztag mozgásának jellemzőit határozták meg az elkövetkező 10 ezer évre nézve. Hasonló pontosságot földfelszíni megfigyelésekkel nem 4, hanem legalább 50 éves megfigyelés-sorozattal lehetne elérni.

Az  $\omega$  Centauri egyike a Tejútrendszer közel 150 gömbhalmazának, de egyike annak a néhány kivételes példánynak is, melyek szabad szemmel is megfigyelhetők – sajnos csak hazánknál jóval délebbi területekről. A csillagok mozgásának tanulmányozása a hasonló halmazokban igen fontos, hiszen megmutathatja, hogyan alakulhattak ki hasonló csillagcsoportosulások a korai Univerzumban, illetve hogy létezhetnek-e a körülbelül 10 000 naptömegnyi anyagot tartalmazó, ún. közepes tömegű fekete lyukak. Bár ezen kérdések megválaszolására még várnunk kell; halmazz jövőjébe a [hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2010/28/video/c/](http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2010/28/video/c/) címen pillanthatunk be.

*Hubble Site, 2010. október 26. – Molnár Péter*

## Gyakoriak a Föld méretű planéták

Az exobolygók kutatása napjaink legpezsgőbb csillagászati területe. Ezen belül is igen fontos kérdés, mennyire lehetnek elterjedtek saját Földünkhöz hasonló, az általunk ismert élet hordozására alkalmas planéták.

A nemrégiben elvégzett vizsgálat során a csillagászok a Keck-távcsövek segítségével mintegy 166, Napunkhoz hasonló, közeli csillagot vizsgáltak át, tanulmányozva bolygók jellemzőit. A planéták tömege 3 és 1000 földtömeg közé esett. Bár ezek az exobolygók mind igen közel keringenek csillagaikhoz, így élet hordozására nem okvetlenül alkalmasak, az adatok arra mutathatnak, hogy az eddig gondoltaknál sokkal gyakoribbak lehetnek a Földhöz hasonló méretű bolygók, az egész Tejútrendszerre nézve.

A kutatók a megvizsgált bolygókat öt csoportba osztották tömegük szerint, azon planétákat véve figyelembe, melyek legfeljebb egynegyed csillagászati egységre keringenek csillaguk körül. A bolygók alig 1,6%-a tartozott a gázóriások közé, ezek tömegü-

ket tekintve a naprendszerbeli Jupiternek és Szaturnusznak felelnek meg. Körülbelül 6,5% tartozott az átmeneti osztályba, ezek tömege 10 és 30 földtömeg közé, azaz az Uránusz és a Neptunusz kategóriájába esik. 11,8% tartozott a szuperföldként is ismert, nagyságrendileg 10 földtömeget képviselő planéták közé. A végeredmények szerint a Naphoz hasonló csillagok akár 23%-ának is lehet Földhöz hasonló tömegű kísérője.

Bár az élet hordozásához a tömegen kívül más tényezők (például megfelelő távolságban történő keringés) is szükséges, az eredmények azt jelzik, hogy az élet számára megfelelő bolygók aránya is magasabb lehet az eddig gondoltnál. A remények szerint a NASA Kepler-űrtávcsöve, amely szintén a Naphoz hasonló csillagokra koncentrált, néhány éven belül képes lesz az első, a Földhöz valóban hasonlító bolygó felfedezésére.

Az optimista eredmények azonban fejtörést okozhatnak a bolygókeletkezési elméletekkel foglalkozó szakemberek számára. Számos modell ugyanis egy üres tartományt jelez a csillagokhoz közeli, forró zónában, illetve jelentős csökkenést a 30 földtömegnél kisebb tömeget képviselő planéták számában.

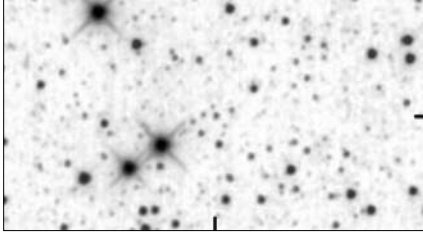
*NASA News & Features, 2010. okt. 28. – Mpt*

## Smaragd a gyémántok között

A NASA WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer) szondája az infravörös tartományban halványan derengő égitestek után kutat az egész égboltra kiterjedően. Ilyen objektumok lehetnek barna törpecsillagok, kisbolygók, vagy akár roppant halvány galaxisok is. Működése során már eddig is több millió felvételt sugárzott vissza a Földre. A képeken az emberi szem számára láthatatlan infravörös fény egyes hullámhosszait különböző színekkel jelölték.

Felvételünkön (l. a következő oldalon) a működés megkezdése után elsőként detektált barna törpe látható. Az eredeti fényképen a gyémántként raygogó csillag között az objektum zölden fénylik. Ennek oka, hogy a barna törpe légkörében levő metán elnyeli a kék színnel kódolt sugárzást, ugyanakkor

túl hűvös ahhoz, hogy a vörös színnel jelölt infravörös sugárzást kibocsáthassa – így a felfedező képen csak a zöld fény maradt meg. A felfedezést természetesen a legnagyobb földi távcsövekkel végzett megfigyelésekkel is megerősítették.



A barna törpék igen különös és fontos objektumok. Tömegüket tekintve éppen a bolygók és a csillagok között állnak. Életüket a közönséges csillagokhoz hasonlóan lassan összehúzódó gázömbként kezdik, azonban tömegük nem elegendő ahhoz, hogy az összehúzódás során a középpontban a nukleáris fúzió beindításához szükséges hőmérsékletet elérjék. Így ahelyett, hogy valódi csillagokként felragyognának, fokozatosan hűlnek, míg végül már csak az infravörös tartományban figyelhetők meg.

Az elméletek szerint sok hasonló objektum is előfordulhat Napunk környezetében, de eddig roppant keveset ismerünk. A WISE a remények szerint akár több százat is felfedezhet majd, amelyek között minden bizonnyal a leghidegebb és legközelebbi barna törpe címet kiérdemlő rekorderek is megtalálhatók lesznek majd. Erre mutat az, hogy az első objektumot már 57 nappal a munka megkezdése után megtalálta az űreszköz.

A barna törpék a Jupiterhez és más gázóriásokhoz hasonlóan főleg metánból, hidrogénből és ammóniából állnak. E gázok nemcsak roppant kellemetlen szagúak, de ebben a koncentrációban egyenesen halálos elegyet képeznek. A légkörfizikával foglalkozó szakemberek számára kiváló lehetőséget biztosítanak a bolygóatmoszférák tanulmányozására: az égitesteknek nincs szilárd felszínük, és nem zavarja a légkör tanulmányozását egy közelben ragyogó Nap sem.

A most felfedezett WISEPC J045853.90 +643451.9 nevét égi koordinátáiról kapta. A 18 és 30 fényév között elhelyezkedő objektum egyike az eddig felfedezett leghűvösebb barna törpéknek. Hőmérséklete alig 330 Celsius-fok körüli, ami természetesen roppant hidegnek számít egy csillag esetében.

*NASA News & Features, 2010. nov. 9. – Mpt*

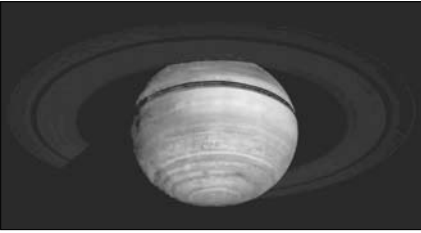
## Halványodik a Szaturnusz

Legalábbis hőkibocsátását tekintve: a NASA Cassini űrszondájának eredményei szerint 2005 és 2009 között a gázóriás folyamatosan kevesebb és kevesebb energiát bocsátott ki. Emellett az energiakibocsátás és annak változása is jelentős aszimmetriát mutatott, azaz jelentős eltérés mutatkozott a bolygó északi és déli féltekéje között.

A Szaturnusz – a Jupiterhez és a Neptunuszhoz hasonlóan – rendkívül érdekes bolygó: úgy tűnik, eddig ismeretlen mechanizmus energiát termel a planéták belsejében. Ebből a szempontból az Uránusz kivételnek tűnik.

Ahogy a Földünk forgástengelye is szöveget zár be a keringési síkra állított merőlegessel, és ennek következtében váltakoznak az évszakok planétánkon, úgy a Szaturnuszon is léteznek évszakok. Természetesen a jóval távolabb és sokkal lassabban keringő gázóriáson az év is jóval hosszabb, így egy-egy évszak körülbelül 7 földi évig tart. Az évszakok változása során a két félteke hőmérséklete a várakozásoknak megfelelően változott, egészen a 2009 augusztusában bekövetkezett szaturnuszi napéjegylenlőségig. Mindez azt jelenti, hogy az északi féltekén a tél elmúltával a hőmérséklet emelkedett, míg a déli féltekén a nyár múltával alacsonyabba szállt. E várható tendencia mellett két váratlan változásra is fény derült. Egyrészt a féltekék nem egyenletes mértékben sugároznak, a déli félteke körülbelül egyhatoddal több energiát bocsát ki, mint az északi. Emellett a bolygó teljes egészének energiakibocsátása is csökkenést mutatott a megfigyelési időszakban.

A megfigyelési eredményeket a kutatók összevetették az 1980–81-ben a Voyager-



A Szaturnusz hőkibocsátásának térképe. Jól megfigyelhető az egyik félteke jelentős többlete

szondák által végzett észlelések adataival is. Az összehasonlítás során kiderült, hogy a két időszakban valóban eltérően viselkedett a gyűrűs bolygó: a Voyagerek idejében nem mutatkozott jelentős eltérés a két félteke által kibocsátott energia mennyiségében. Emellett egy szaturnuszi évvvel ezelőtt az összenergiakibocsátás is magasabb volt, azaz a bolygó fényesebben ragyogott infravörös fényben, mint a Cassini időszakában.

A felmerülő kérdések megválaszolása egyúttal fényt vethet általában az óriásbolygók belsejében zajló energiatermelési mechanizmusra is. Mi okozhatja a megfigyelt eltérést a két félteke között, illetve az észlelhető általános hőmérséklet-csökkenést? Egy lehetséges magyarázat, hogy magából a Napból érkező sugárzás mennyisége változott meg kis mértékben. Ennek eldöntéséhez szükséges lenne ismerni a Napból érkező sugárzás mennyiségét mindkét időszakban, azonban ilyen adatok sajnálatos módon nem állnak rendelkezésre a Voyager-misszió idejéből. Másik lehetőség, hogy a felhőrendszerben bekövetkezett változások okozzák a jelenséget.

*ScienceDaily, 2010. november 11. – Mpt*

## Víz a Holdon

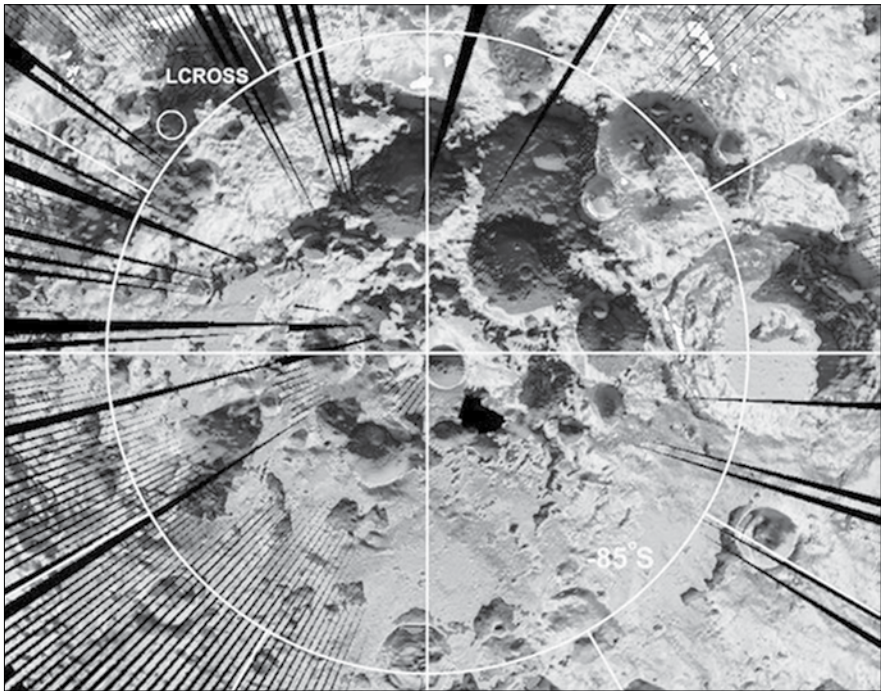
Az Apollo-program során begyűjtött kőzetminták a vizsgálatok szerint roppant csekély mennyiségben tartalmaztak vizet, sokkal szárazabbnak bizonyultak a földi kőzeteknél. A víz hiányát a Hold keletkezésére napjainkban leginkább elfogadott elmélettel lehet magyarázni: sok milliárd évvel ezelőtt,

a Naprendszer fiatal korában egy közel Mars méretű bolygókezdemény csapódott a formálódó ős-Földbe. A becsapódás a bolygó külső rétegeit szakította le és lökte Föld körüli pályára, amely törmelék később kihűlve és összeállva hozta létre Holdunkat. A becsapódás óriási energiája párologtatta el a kőzetekből az összes vizet, amely az űrbe távozott, így csak elhanyagolható mennyiségben lehet jelen égi kísérőnkön.

Az elméletek szerint azonban mégis van esély rá, hogy Holdunkon vízre leljünk. Megfelelően mély kráterekbe a Hold tengelyforgási és keringési jellemzői miatt sosem juthat be a napfény. Ezek így rendkívül hidegek, és a víz valamint hasonló roppant illékony, fagyott állapotban levő anyagok őrzésére is alkalmasak lehetnek

A kérdés eldöntésében fontos szerepet játszottak a NASA LCROSS, és a vele együtt 2009. június 18-án indított Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO). Az LRO adatainak segítségével választották ki gondos vizsgálatok eredményeképpen a kutatók a LCROSS becsapódásának helyszínét. Eredetileg a Cabeus-kráternél jóval északabbra levő becsapódási helyet szemeltek ki, amelyben a becsapódás földi eszközökkel megfelelő módon lett volna megfigyelhető – azaz a törmelékanyag megfelelő irányban, és elég magasra emelkedett volna, hogy a napfény megvilágítsa, és így észlelhetővé váljék a Földről is. A későbbiek során a célpontot módosították, mivel a LEND műszer adatai arra engedtek következtetni, hogy a kiszemelt területen nem elegendően magas a hidrogénben gazdag anyagok koncentrációja, ugyanakkor kiderült, hogy a Cabeus-kráter egyike a Hold leghidegebb régióinak. Így a kedvezőtlenebb földi megfigyelhetőség dacára a választás ez utóbbi helyszínre esett.

A kérdések végleges eldöntésére 2009. október 9-én a NASA LCROSS szondája a terveknek megfelelően becsapódott a Hold déli pólusa közelében elterülő Cabeus-kráterbe. A becsapódás hatására kibodótt törmelékanyag vizsgálatával volt lehetséges a holdi kőzetanyag összetételének vizsgálata. A több mint 9000 kilométeres óránkénti



A Hold déli pólusvidéke. Sötét szín jelzi a hideg területeket. Kis kör jelzi az LCROSS becsapódásának helyszínét

sebességgel történt becsapódás mintegy 19 kilométer magas törmelékfelhőt eredményezett. A becsapódási esemény vizsgálatához jelentősen hozzájárult az LRO szonda is: a becsapódás ideje alatt az egyébként a Hold felszínét vizsgáló kameráit megfelelő szögbe, a holdi horizont irányába fordították, közvetlenül megfigyelendő a kidobódott törmelékfelhőt. Nem sokkal a becsapódás után pedig az LRO elrepült a kidobott törmelék és gázananyag közelében, miközben műszerei folytatták az adatok gyűjtését.

A vizsgálatok eredményeképpen a törmelékben túlnyomórészt tiszta vízjég-szemcséket sikerült megfigyelni. A végeredmények arra utalnak, hogy a jég jelentős mennyiségben halmozódhatott fel a kráter mélyén. Ugyanakkor a törmelékben megfigyelt egyéb anyagok arra engednek következtetni, hogy a víz számos különféle forrásból, kisbolygók és üstökösök becsapódásából származott. Az

is kiderült, hogy ezekben az örök árnyékban levő kráterekben a hőmérséklet még a modellek alapján számítottnál is alacsonyabb, így nemcsak vízjég, de egyéb illékony anyagok, például kén-dioxid, szén-dioxid, formaldehid, ammónia, metanol, higany és nátrium számára is megfelelőek lehetnek. Az adatok összhangban vannak az Apollo-küldetés által visszahozott kőzetmintákból a sarki vidékeken esetleg megfigyelhető illóanyagokra vonatkozóan levont következtetésekkel.

A megfigyelések során a legmeglepőbb eredményt a higany detektálása jelentette, főképp azért, mert előfordulási gyakorisága megegyezik a víz gyakoriságával. Összeségében Holdunk igen összetett, bonyolult kémiai folyamatoknak színt adó környezet.

NASA News & Features, 2010. okt. 21. – Mpt

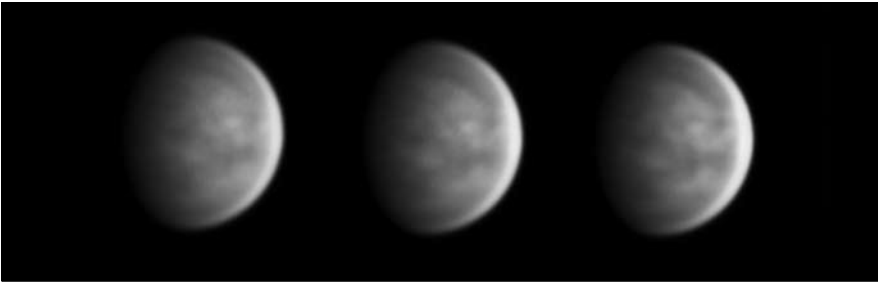
# A szerelem bolygója az asztrofotózás szerelmeseinek

A filmes korszakban a Vénusz fázisváltásainak megörökítése hálás témának számított: rövid expozíciós időre és csak egy kis távcsőre volt szükség, és nem sokkal napnyugta után már készen is voltak a felvételek. Magam is készítettem felvételsorozatot a vöröslő horizont felett növekvő sarlóról – nem nagy dolog, de azért büszke voltam rá, előadások, bemutatók alkalmával sokszor használtam a képeket. A CCD-k korszakában azonban mintha nagyban csökkent volna az érdeklődés az Esthajnalcsillag iránt. Az amúgy is meglehetősen fényes objektum a filmeknél nagyságrendekkel érzékenyebb detektorokon túlexponált, beégett képeket hagy. A sokkal szélesebb spektrális érzékenység is probléma, hiszen a CCD az ultrabolyától a közeli infravörösig minden „lát”, s így sokkal érzékenyebb távcsövünk – vagy csak éppen a fókusznyújtó tag – színi hibáira is. Szűrők segítségével azonban ez a két

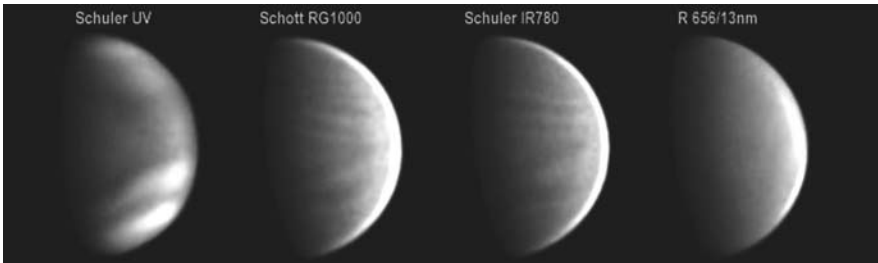
hátrány előnyre is fordítható – részleteket rögzíthetünk belső bolygószomszédunk légkörében, vagy éppen annak felszínén!

## Felhők, felhők, felhők

Az interneten Vénusz-felvételek után kutatva akadtam Emil Kraaikamp honlapjára. Az egyik képsorozathból összeállított kis mozi igen meggyőző volt: látni lehet, amint a nagy sebességű szelek fújják, forgatják a bolygó légkörét. Ebből láthatunk három képet a mellékelt ábrán, s összehasonlítva a részleteket kivehetőek a finom eltérések (bár melegen ajánlom a video felkeresését a világhálón, ami sokkal látványosabb). A felvételek a közeli infravörösben készültek, 807 nm-nél hosszabb hullámhosszakon, egy DMK21AU04 kamera és egy 25 cm-es Meade Newton segítségével, 32 m-re nyújtott fókusznál.



Az 1–1 óra időeltéréssel készült három felvétel jól mutatja a légkör mozgását (Emil Kraaikamp)



A Vénusz felhőzete eltérő hullámhosszakon eltérő szerkezetet mutat (Damian Peach)

A bolygófelvételeiről ismert Damian Peach oldalain szintén találhatunk jó pár, a Vénusz felhőzetét egyértelműen mutató fotót. A melékelt sorozat jól szemlélteti, hogy a különböző hullámhosszakon a felhőzet eltérő rétegei jelennek meg, ami színes felvételek készítéséhez ad kiváló alapot. A bal oldali ultraibolya kép (Schuler UV) jelentősen eltér a kb. 900 nm és azon túli közeli infravörös (Schott RG1000) tartományban láthatóktól. A kontraszt ezen a kissé „távolabbi” infravörös tartományban jobb, mint az optikai tartományhoz közelebb (780 nm, Schuler IR780) vagy éppen a vörös sávban (R656, H $\alpha$  hullámhossz, jobb oldal), ahol már szinte semmit sem vehetünk ki a bolygó korongján. (23 cm-es Celestron SC, SKYnyx 2.0M videokamera).

A szűrőkre azért is szükség van, mert így a távcső színezése kevésbé érvényesül: egy szűk hullámhossztartományon belül élesebb képet alkot távcsövünk. Refraktorok esetében különösen, de szinte bármely fókusznyújtási eljárás esetén az ultraibolya és az infravörös hullámhosszakon eltérő a fókusz távolság, így szűrőcserekor mindig újra élesre kell álljunk.

A keskenyebb sávszélességű szűrők a Vénusz légkörének egy-egy jól meghatározott rétegét emelik ki, így a kontraszt nagyobb. A hagyományos R, G, B felvételek túl széles tartományt fednek le, ami elmossa a finom részleteket. Érdemes tehát különleges, keskenyebb sávszélességű szűrőket beszerezni, ha valaki a Vénusz fotózására szánja el magát.

Figyeljünk arra, hogy mettől meddig tart kameránk érzékenysége, és hogy optikánk is megfelelően átereszt-e az adott hullámhosszon. Utóbbi főleg az ultraibolya tartományban kérdéses, hiszen a legáltalánosabb BK7-es üveg pl. 5 mm-es vastagságban (Barlow-lencse) már csak 80%-át engedi át a 320 nm-es hullámhossznak, 25 mm-es vastagságban (objektív) pedig mindössze 35% az áteresztés. Ugyanakkor 350 nm-en ezek az értékek 98%-ra, illetve 93%-ra ugranak. Ebben a kékhez közeli, 380 nm körüli régióban már a legtöbb CCD és CMOS detektor

is érzékeny, és 400 nm-en a csúcshatásfokuk 50%-át érik el. Ennek megfelelően az ábrán bemutatott „Schuler UV” szűrőt úgy tervezték, hogy 320 és 410 nm között ereszt át, de a transzmisszió maximuma 380 nm-nél van – bár ott is csak a beérkező fotonok kétharmadát engedi áthaladni. Az Astrodon cég azonban kifejezetten ilyen szempontokat figyelembe véve, a Vénusz fotózására alkotta meg a „UVenus” elnevezésű szűrőt, mely 90% feletti transzmissziót ad a 325–380 nm-es tartományon.

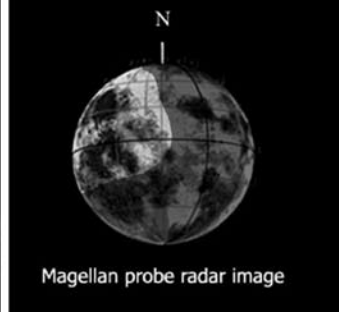
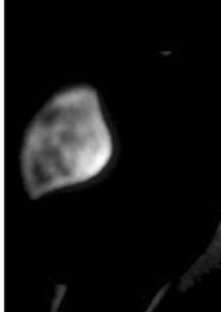
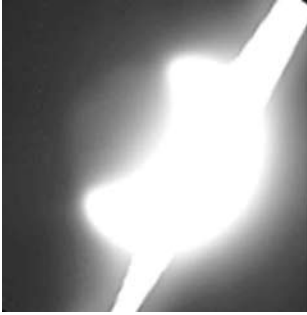
## Felszín. Felszín? Felszín!

Az infravörös tartományban a Vénusz légkörének alacsonyabb régióiba nyerhetünk bepillantást, ezen hullámhosszakon ugyanis kezd átlátszóvá válni bolygósomszédunk atmoszférája. Annyira, hogy ha nem a Nap által megvilágított régióra koncentrálnak, és elegendően hosszan exponálnak, akkor a sötét oldalon részletek tűnnek fel. A felszín ugyanis kellően forró ahhoz, hogy az 1 mikron körüli tartományban sugározzon, s ez a hullámhossz áthatolhat a légkörön. A magasabb régiók, hegységek, fennsíkok azonban kissé alacsonyabb hőmérsékletűek, így a termális tartományban sötétebbnek látszanak.

Elsőként Christophe Pellier francia amatőr közölt egy ilyen felvételt 2004-ben, a Sky and Telescope hír-rovatában. 35 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsövet és egy webkamerát használva 8 másodperces felvételeket készített, majd vagy 200 kép összeátlagolása után jutott el a publikált eredményhez. A 19%-os sarló teljesen beégett, túlexponált, és a túlcsoordulás az éjszakai oldal egy részét is elmosta. De még így is a teljes bolygófelszín mintegy 40%-át mutatta érintetlenül, részletekkel az éjszakai oldalon.

A kép láttán sokakban ébredhetett fel a kételkedés (jogosan): valós részletekről van szó, vagy valamiféle képfeldolgozás során megjelenő mintázatról? A képelesítő, dekonvolúciós eljárások sokszor hagyynak nem kívánt nyomot maguk után... Különösen a sarló alakjára emlékeztető fényes, C

alakú befénylés kelthetett gyanút: reflexió az optikán? Szellemkép? Túlságosan erős dekonvolúció eredménye?



A mintegy kétszázézereser fényesebb sarló „eltávolítása” után előtűnnek az éjszakai oldal részletei, melyek meglepően jó egyezést mutatnak a Vénusz radartérképével (Daniele Gasparri)

Talán pont ez a kérdés izgatta az olasz Daniele Gasparrit is, aki tavaly eredt a Vénusz titkainak nyomába egy 23 cm-es Celestron és egy SBIG ST-7XME kamera segítségével. A 16 bites CCD sokkal nagyobb jel/zaj viszonyral képes rögzíteni a halvány részleteket, mint egy 8 vagy 12 bites webkamera, mert a nagyobb dinamikai tartománynak köszönhetően a fényes részek túlexponálása kevésbé befolyásolja a halványan derengő oldal megörökítését. A több másodperces expozíciók miatt pedig amúgy sem lehet kihasználni a webkamerák 20–30 kép/másodperces sebességét a légkör torzításának elkerülésére. Ugyanakkor a halvány, gyenge kontrasztú részletek miatt sok-sok kép átlagolására itt is szükség van. A tökéletes világosképi korrekció pedig elengedhetetlen. Az optikai hibák, befénylések, szellemképek elkerülése érdekében célszerű a bolygó képét a látómező különböző részein rögzíteni, sőt, akár el is forgatni a kamerát 10–20 felvételenként.

Mint a mellékelt felvételen látható, Daniele aprólékos és precíz képfeldolgozása eredménnyel járt. Nemcsak a radartérképpel való hasonlóság a meggyőző, hanem az is, ahogy pontosan leírja honlapján (és a Sky and Telescope októberi számában) a képfeldolgozás egyes lépéseit. A bolygó lassú, 243 napos forgási periódusa lehetővé teszi, hogy több nap felvételeit használjuk fel a jel/zaj viszony

növelésére. Figyelni kell azonban arra, hogy az 1 mikronos hullámhosszon sem teljesen átlátszó a Vénusz atmoszférája, így bizonyos

részletek változhatnak napról napra: a 300 km/h sebességű szeleknek köszönhetően a légkör 4–5 nap alatt fordul egyet a bolygó körül. Medián átlagolást használva azonban ezek az eltérések eltűnnek, s csak az állandó felszíni részletek maradnak vissza.

A Vénusz hegyvidékeinek megörökítése komoly feladat lehet amatőrök számára. A Jupiter és a Mars fotózása szinte mindennapos, de a Vénusz felhőzete, sőt, ami az alatt rejtőzik, még mindig igazi csemege az asztrofotós körökben. És néha még az is megesik, hogy belső bolygósomszédunk produkál valami hirtelen feltűnő, átmeneti jelenséget. Tavaly június 19-én például Frank J. Melillo vett észre egy világos foltot a Vénusz légkörében. Ha valaki megengedhet magának egy UV vagy infravörös szűrőt, és sikerült felkelteni az érdeklődését, annak sok sikert kívánunk a Vénusz fotózásához. Örömmel közölnénk egy hazai beszámolót ebben a témában!

*Fűrész Gábor*

## Linkajánló:

Emil Kraaikamp honlapja:

[www.astrokraai.nl](http://www.astrokraai.nl)

Damian Peach honlapja:

[www.damianpeach.com](http://www.damianpeach.com)

Daniele Gasparri honlapja:

[www.danielegasparri.com](http://www.danielegasparri.com)



# A tükörcsolás magyar tanítómestere

## 150 éve született Krúdy Jenő

Bár az optikai cégek bőséges távcsókinálatot nyújtanak a csillagászat kedvelőinek, manapság is világszerte sokan a maguk készítette tükörös teleszkóppal nézegetik az eget. Nagy előnye a saját készítésű tüköröknek, hogy – a csekélyebb költségen kívül – a műszer gyújtótávolsága egyéni igény szerint választható meg: nagyon fényerős vagy a másik végletként igen hosszú fókuszú optikához jóformán csak így juthat a műkedvelő. A XIX. sz. végén főleg Angliában és az USA-ban vált igen népszerűvé a házi tükörkészítés – nem is egy, utóbb hírneves csillagász is (pl. C. Tombaugh, a Plútó felfedezője) maga gyártotta első távcsöveit.

Magyarországon a távcsőtükör-készítés az 1940-es és az 1980-as évek közt virágzott fel. Másként nem is igen lehetett jobb minőségű nagyobb méretű távcsőhöz jutni. Azt azonban sem a külföldi, sem a hazai műkedvelők nem tudták, hogy voltaképpen egy olyan módszerrel dolgoznak, amelyet egy magyar amatőr dolgozott ki, írt le, és terjesztett el! Krúdy Jenő, a sokáig külföldön élő szemorvos és csillagászatkedvelő volt az, aki a távcsőtükör csiszolásának egyszerű módját kidolgozta, tanította, és (német nyelvű) művében közzé tette. Sok útmutatás ennek nyomán készült.

Krúdy Jenő másik érdeme, hogy az első világháború után, az ország tragikus megcsönkítése idején, igyekezett a maga eszközeivel is segíteni a hazai csillagászatot. Érdemei ellenére nem sok elismerést kapott, neve teljesen feledésbe merült.

### Bécs, Bombay, Bazel

Az emléke körüli hallgatásban szerepe van annak is, hogy életrajzában több homályos pontra bukkanunk. Már a születésének pontos adatai is kétségesek. Annyi bizonyosnak

látszik, hogy a kiterjedt, tekintélyes Krúdy családban, 150 évvel ezelőtt, 1860-ban látta meg a napvilágot, de születési helye kérdéses. A családi hagyomány szerint Szécsényben, míg a Társadalmi lexikon szerint (amelynek adatait maga szolgáltathatta) Budapesten. A keresztségben az Ödön nevet kapta, de a XX. sz. elején már az Eugéne, vagyis a Jenő keresztnévet használta. A névcsere onnan eredhet, hogy a magyar Ödönnek külföldön az Edmund, a Jenőnek az Eugen, Eugéne a megfelelője. A hasonló csengésű keresztnéveket néha összecserélik, és az sem zárható ki, hogy maga Krúdy tudatosan változtatta nevét Jenőre. Rejtélyesebb a német filológiában számontartott „rejtőneve”, a „Tiberius von Gral”. Sehol nem találtam ilyen álnéven közölt írásra, nem tudni, milyen okból vette fel.

Közei rokona (unokatestvére), a nagy író, Krúdy Gyula (1878–1933) szerint gyermekkorát Nagyállón, idősebb Krúdy Gyula egykori honvédtiszt otthonában töltötte. Tizenöt esztendősen Bécsbe, majd Svájcban élő anyjához költözött, ahol az orvos-egyetemen tanult. Ekkoriban toboroztak katonákat a hátsó-indiai holland gyarmati hadsereg számára. Ő is jelentkezett, és orvosi diplomát szerezve katonaoorvosként szolgált Hollandia gyarmatain (Szumátrán, Jáván). Tízévi szolgálat után végkielégítéssel bocsátották el a holland idegenlégiótól. (Krúdy Gy.: Krúdy Eugén regényes története. Magyarország, XXVIII. évf. 276. sz. 1921. december 8.)

Ekkor Szingapúrban nyitott szemorvosi rendelőt, ahol jelentős vagyonra tett szert. Itt látogatta meg 1895 végén Új-Guinea állatvilágának és néprajzának jeles magyar kutatója, Bíró Lajos (1856–1931), aki megrovóan jegyezte fel, hogy „Igen kedvesen fogadtak, de már az első üdvözlő szavakból kiderült, hogy hazánkfia bizony elfelejtette az anya-



Krúdy Jenő utcai bemutatót tart valamikor az 1910-es években. A tábla felirata szerint itt látható a Jupiter és négy holdja (a betekintés ára 20 centime)

nyelvét.” Utóbb már joggal megharagudott Krúdyra, aki egy magyar hírlapírónak azt mondta, hogy Bíró Lajos „teljesen elvadult és meghibbant”. (Benedek Z.: A Szilágyságtól Új-Guineáig, 1979, 39. és 124. old.) Bíró érélyes levélben utasította vissza ezt a rágalmat. Lehet, hogy Krúdy jóhiszeműen adott hitelt valami szöbeszédnek, de felróhatjuk, hogy ezeket kritikátlanul adta tovább. (Bíró ekkor még az Ödön keresztnévvel említi Krúdyt!)

Nem tudjuk, mikor fordult érdeklődése a csillagászat felé. Krúdy Gyula szerint már Szingapúrban berendezett egy obszervatóriumot. Utóbb az indiai Bombay-ben (Ulhasnaga) telepedett le. Tekintélyes angol gyarmati tisztviselők, előkelő hindu urak keresték fel rendelőjét, így hát komoly vagyont gyűjtött. Ez idő tájt kerülhetett kapcsolatba az angol műszergyártókkal és optikusokkal. Tény, hogy a legtöbb nagyobb távcsövet angliai műhelyekből szerezte be.

Az 1896. évi ezredéves kiállítás idején tért először haza. Színes bőrű titkárával, inasával

mindenütt feltűnést keltett. Európai utazása során ismerkedett meg a csillagászat-népszerűsítő Camille Flammarionnal (1842–1925), és felkereste a nagyobb távcsőgyártó cégekkel. Ekkoriban kezdhetett foglalkozni – mint maga írja, az optikai műhelyekben ellesett ismeretek alapján – a távcsőtükrök készítésével. Egyre inkább a műkedvelők távcsöves megfigyeléseinek, és a távcsövek, tükrök házi előállításának szószólójává vált.

Az 1900-as évek elején végleg visszatért Európába. Előbb Svájcban, diákkora színhelyén telepedett le. Zürichben, majd Bazelben rendezett be magán-obszervatóriumot, amelyet Flammarion Csillagvizsgálónak nevezett el. Főműszere egy 50 cm-es angol reflektor, de volt egy 16 cm-es Merz-féle refraktora és több kisebb távcsöve is. Egy régi fénykép arról tanúskodik, hogy az „utcai csillagászatot” is művelte. A nyilvános helyen felállított távcsövével a járókelők megtekinthették az éppen látható égi érdekességeket.

Már 1912 telén sikeres tanfolyamot indí-

tott a távcsőtükrök csiszolásának oktatására. 1914-ben Bázelen egyesületet alapított, példaképe és barátja tiszteletére Flammarion Csillagászati Társaság („Flammarion” Astronomische Gesellschaft) néven. (Az egyesület utódszervezete ma is működik! Staatsarchiv Basel PA 838a N14.7, 1914.) Közben egy német nyelvű könyvecskét is megjelentetett, amelyben arra tanítja a műkedvelőket, hogy miként használhatják a kis távcsöveket. A Merz-műhely által olcsón árusított 6 cm-es nyílású ún. „iskolatávcső”-vel, a „Schulfernrohr”-ral végezhető megfigyeléseket, égitesteket ismerteti. A „Bevezetés a gyakorlati csillagászatba és asztrofizikába amatőr csillagászok számára” (Einführung in die praktische Astronomie und Astrophysik für Amateure-Astronomen, Lipcse, 1913) c. munkája úttörő abból a szempontból, hogy először ad ösztönzést az amatőröknek a leg egyszerűbb fényképező eszközökkel végezhető égfotografálásra!

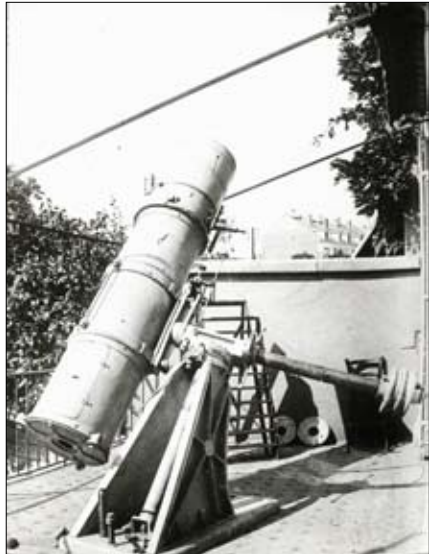
Bár Krúdy Jenő nem végzett tudományos megfigyeléseket, érdemeire való tekintettel – és bizonyára angliai barátainak ajánlására – az eléggé zártkörű, előkelő londoni Királyi Csillagászati Társaság (Royal Astronomical Society, RAS) az 1914. december 11-i ülésén egyhangú szavazattal tagjai sorába választotta. (Monthly Notices of the R.A.S., 75. évf. 2. sz. 39. old. 1914.) Figyelmet érdemel az időpont: a magyar amatőrt akkor választották a tagok sorába, amikor Nagy-Britannia már hadban állt az Osztrák-Magyar monarchiával.

## A tükrökészítés apostola

Legfőbb célja azonban a tükrökészítés egyszerű, de pontos módszerének kidolgozása volt. Tanfolyamokon, előadásokon mutatta be, hogyan lehet egyszerű eszközökkel jó minőségű tükröket csiszolni, fényezni és parabolizálni, valamint az optikai minőséget ellenőrizni.

Másfél évtizedes kísérleteinek eredményeit 1919-ben tette közzé „A modern tükrös távcső a csillagászatban” (Das moderne Spiegelteleskop in der Astronomie”) c.

munkájában. Ez a könyv valóban úttörő jelentőségű volt. Manapság a 84 oldalas, 54 képpel illusztrált könyvecske könyvgyűjtői csemegének számít. (Nemrégiben egy dán antikvárium kb. 14 000 Ft-nak megfelelő áron hirdette!) Sikerét mutatja, hogy utóbb Albert von Brunn (1880–1942) német csillagász kiegészítéseivel újra kiadták. (Krudý-Brunn: Das Spiegelteleskop in der Astronomie, 118 old. Lipcse, 1930.)



Krudý Jenő nagy 50 cm-es távcsöve svájci otthonában

Bár néhány optikai műhely – főleg Angliában – már a XVIII. sz.-ban is gyártott sorozatban tükrös távcsöveket, a kereskedelmi forgalomba kerülő reflektorok kora a XIX. sz. második felében, az üvegtükrök alkalmazásával köszöntött be. A vékony ezüstréteggel bevont üvegtükrök nem csak a fémből csiszolt optikák hátrányainak nagy részét küszöbölik ki, de megmunkálása és felületük pontos kialakítása is egyszerűbb volt, súlyuk pedig harmada a hasonló méretű fémtükrökének.

Az 1860-as évektől több műhely is létesült, elsősorban Angliában, távcsőtükrök előállítására, ill. teljesen felszerelt teleszkópok

gyártására. Érdekes módon a tükörcsésztők többsége „amattör optikus” volt, akik saját próbálkozásai, tapasztalataik alapján dolgozták ki az optikák előállítását. Az üvegtükrök készítésének úttörője Angliában Georg H. With – foglalkozására nézve iskolamester – volt. Példáját George Calver (1834–1927) követte, aki a cipészetet váltotta fel távcső-optika gyártásával. Kitűnő optikai minőségű készítményei alapján kortársai a tükörgyártás mesterének nevezték. Számos 20–25 cm átmérőjű optikája mellett 46 cm átmérőjű



A modern tükörös távcső a csillagászatban. Krúdy Jenő műve Lipcsében jelent meg, 1919-ben

távcsöveket is készített, legnagyobb tükrre az amerikai Lick Observatóriumban működő 91 cm-es Crossley-reflektor, amelynek jelentős szerepe volt a modern extragalaxis-kutatásban. Az optikakészítők a gépgyártásra berendezett műhelyekkel együttműködve dolgoztak, pl. a híres londoni John Browning gyárával. Franciaországban August Secrétan és Ferdinand Paul Gautier (1842-1909) készített sorozatban reflektorokat.

Az angol távcsőkészítők, maga a műszer-gyártó Browning, és Calver – gyártmányai reklámzására is – könyvekben, értekezésekben ismertették a tükrös távcsövek előnyeit és használatát. Ezekben a művekben azonban elsősorban a reflektorok használatáról, beállításáról esik szó. A homorú tükrök csiszolását, a fényezés, és főleg a parabola felület kialakítását, már csak üzleti érdekből is, a gyártók titkolták. Krúdy Jenőnek a nyilvános tanfolyamain, és a könyvében is az volt a célja, hogy éppen ezeket a fogásokat ismeresse, és a lehető legegyszerűbb módszereket bemutassa.

Túlzás nélkül megállapíthatjuk, hogy Krúdy Jenő 1919-ben megjelent könyve nyomán bontakozott ki Európában a távcsőtükör készítés népszerű mozgalma. Ebben a munkában, a reflektorok történetének rövid áttekintése után ismerteti a homorú tükrök készítésének „régit”, majd a „modern” módszert: az üveganyagokat, a csiszolás menetét, a fényezést, és igen részletesen a parabola felület kialakítását. Nagy súlyt helyez a pontos optikai felület ellenőrzésének eljárására (a Foucault-féle próba szerint), külön fejezetben foglalkozik a rövid fókuszú és a hosszú gyújtótávolságú tükrök jellemzőivel. Behatóan tárgyalja a tükör optikai beállításának módját. Könyvének végén még egy forgó-kupolás csillagda-épület összeállításához is útmutatást ad (az angliai Horne és Thornthwaite cég modellje szerint.)

Krúdy Jenő könyve nagy lendületet adott az amattör távcsőoptika-készítőknek, és a későbbiekben számos hasonló tárgyú munka alapjául szolgált. Kulin György A távcső világa c. könyvének – sokáig a magyar amattörök „bibliájának” – 1941-es kiadásában Haeffner Tivadar írta a Távcsőkészítés c. fejezetet, ennek nem csak egyes részletei, de ábráit is részben Krúdy munkájából vette át. Az alapvető csiszolási fogások ma is a „Krúdy-módszert” követik.

## A magyarországi csillagászatért

Az 1910-es évek végén Luzernbe telepedett át. Ekkoriban súlyos csapás érte. Visszafor-

díthatatlan szembetegsége egyre inkább hátráltatta a távcsöves csillagnézést! Talán ezért gondolt arra, hogy eladja magán-obszervatóriumának felszerelését.



A bázeli Flammarion Csillagvizsgáló az 1910-es évek táján

Csillagvizsgálójának sorsában döntő fordulatot hozott a trianoni békediktátum, amelynek következtében Magyarország egyetlen modern csillagvizsgálója, az ógyallai, Csehszlovákiához került. Ennek a veszteségnek a hírére Krúdy Jenő – akiről már-már azt hitték, hogy elfeledte szülőföldjét – úgy határozott, hogy teljes csillagászati felszerelését a magyar államnak ajánlódja, egy új intézet létesítése céljából.

Még 1920-ban megbízta Baumann Ernő ügyvédet, hogy Horthy Miklósnak, Magyarország kormányzójának ajánlja fel a berendezést. Az ajándékozásra szánt eszközök leltára összesen 86 tételt sorol fel, ebben a tekintélyes könyvtár egyetlen tételszám alatt szerepel! Nem csoda, hogy a hazaszállításhoz később két vasúti tehervagonra volt szükség. A leltárból ismerhetjük meg Krúdy csillagvizsgálójának felszereltségét. (Országos Levéltár, K 636, VKM, 58 909, 1921.) A ma is megtalálható leltár alapján legnagyobb távcsövei a következők voltak:

- 50 cm átmérőjű ekvatoriális távcső, Calver-tükörrel,
- 25,5 cm-es azimutális távcső Calver-tükörrel,
- 25,4 cm-es Calver-tükör, szerelés nélkül,
- 26,5 cm-es Gaudibert (?) tükör (valószínűleg elírás, P. F. Gauthier helyett),
- 16 cm-es „modern” Merz-gyátmányú lencsés távcső,
- 11 cm-es brachyt-rendszerű, Ploessl-gyármányú tükrös távcső.

A leltárban ezeken kívül még kisebb távcsövek, szemléltető eszközök, sőt muzeális értékű műszerek is szerepelnek. A teljes felszerelést Baumann kétmillió svájci frankra (akkori értékben 15–20 millió magyar koronára) becsülte. Az ajándék fejében Krúdy az újonnan szervezett budapesti Svábhegyi Csillagvizsgáló „tiszteletbeli igazgatói” címét kérte. Alighanem ez a kérése keltette a hazai csillagász-szakkörök ellenérzését. Krúdy hiába bizonygatta, hogy csupán a címre tart igényt, a budapesti csillagvizsgáló munkájába nem szól bele, a szakemberek nem kívántak az amatőrökkel együttműködni, inkább elutasították az ajándékot.

Szította az ellentétet a bulvársajtó is. Ilyenféle címekkel közölték az ajándékozásról szóló híreket: „Ki lesz a budapesti csillagvizsgáló igazgatója? A nagylelkű műkedvelő, vagy a kiváló tudós” (Az Est, 1921. október 28.). A hivatalos felkérésre Tass Antal az eszközöket értéktelennek ítélte, Terkán Lajos, akkor egyetemi tanár pedig csupán az 50 cm-es reflektort minősítette használhatónak.

A sommás elutasításban lehetetlen észre nem vennünk a rosszhiszeműséget. (Jellemző, hogy Tass és Bevilacqua-Borsody Béla tanulmányai a magyarországi csillagászatról Krúdy Jenő nevét meg sem említik.) Végül is Krúdy 1922. szeptember 22-én kelt hivatalos iratában a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumra bízta a csillagászati műszerek további sorsát. (Országos Levéltár, K 636, VKM 131 507/1922.) A felszerelést a csillagászzal foglalkozó magyarországi intézményeknek kellett volna szétosztani. Az ajándékozót a magyar kormányzat kormányfőtanácsosi címmel és kegydíjjal jutalmazta.

(Gulyás P.: Magyar írók... XVII. köt. 1995.)

Krúdy Jenőt elkésérítette jó szándékú adományozásának rideg fogadtatása. Többé nem foglalkozott csillagászattal, még az 1923-ban szervezett Stella Csillagászati Egyesület tagjai közé sem lépett be. Két évtizedig visszavonultan élt, jóformán csak Vályi Ödönnel (1900–1982), az óráspár kítűnő mesterével és tanárával tartott kapcsolatot. Elfeledve hunyt el Budapesten, 1942. október 22-én. Nem vet jó fényt tudós kortársaira, hogy haláláról egyetlen magyar szakfolyóirat sem adott hírt. Nevét csupán, dr. Dezső Loránt „A magyar csillagászat története” c. tanulmánya említi (Kolozsvár, 1944).

Ajándéka és hagyatéka is elkésérítő sorsra jutott. Legnagyobb, 50 cm-es Browning-Calver reflektorát valamint a 16 cm-es lensés távcsövet a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium a debreceni egyetemnek juttatta, egy létesítendő csillagvizsgáló megalapozásául. Az obszervatórium szervezése valóban megkezdődött, de a világgazdasági válság – és Wodetzky József professzor áthelyezése Budapestre – megakasztotta az építkezést. A műszerek további sorsáról nincsenek adatok (Wodetzky J., „Stella”, 1929. 1–2. sz.). Egy 25 cm-es tükör a kalocsai Haynald-csillagvizsgálónak jutott, a régi – és ekkor már valóban nagyon elhasználdott – refraktor pótlására. Ám a tükörös műszer felszerelésére csak 30 évvel később került sor, miután az „államosított” csillagda nagyobbik lensés távcsövet leszerelték és elszállították.

A legkalandosabban a 26 cm-es, Calver-tükri azimutális távcső sorsa alakult. 1941-ig a Budapest-svábhegyi csillagvizsgáló kis múzeumában állt. Amikor 1942-ben, Észak-Erdély visszacsatolása után a Kolozsvári Egyetem új csillagvizsgáló berendezésére kapott lehetőséget, a budapesti, használaton kívüli műszerekkel látták el az intézetet. Kolozsvárra került az egykori ógyallai obszervatórium 25 cm-es lensés távcsöve, amely mellé, új csőbe helyezve, precíziós beállító rendszerrel, és ún. objektív-ráccsal ellátva, a Calver-tükört szerelték. A kettős távcső dr. Dezső Loránt tervei szerint színkép-fényképezésre szolgált volna. (Dezső L.:

A kolozsvári Egyetemi Csillagvizsgáló, Csillagászati Lapok, 6. évf. 1. sz. 1943.) Miután Kolozsvár 1944-ben ismét Románia birtokába került, a műszereket Budapestre hozták, a szép tükör eredeti ódon csövében újból kiállítási tárggyá vált.

Ez a rendeltetése akkor sem változott, amikor 1951-ben – más muzeális műszerekkel együtt – a gellérthegy Uránia Bemutató Csillagvizsgálóba került. 1954-ben azonban újabb vándorútra indult: a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat a bajai csillagvizsgálónak ajándékozta. A műszer itt új, korszerű (ekvatoriális) tengelyrendszert, és mellé szerelve egy 8 cm-es átmérőjű vezetőtávcsövet kapott. Itt azután, a mechanikai berendezések kisebb-nagyobb átalakításával hosszú évekig szolgálta mind a tudományos munkát, mind pedig az ismeretterjesztést. A bajai távcsőről l. a jelen számunk 25. oldalán közölt felvételt! (Hegedüs T. szerk.: Csillagászat Baján, Baja, 1997.)

A Krúdy-hagyatéka többi tárgya kézen-közön szétszóródott. A könyvtár egyes kötetei a budapesti Uránia Csillagvizsgálóba kerültek, de több kötete itt-ott antikváriumokban bukkant fel. A Ploessi-dialytot Kulin György megvásárolta (ma magántulajdonban), a legtöbb tárgy sorsáról azonban nincsen tudomásunk. Krúdy Jenő-Ödön nevét pedig a feledés homálya borította. Csak 33 évvel a halála után Krúdy Mária (az író leánya) hívta fel rá a figyelmet, és ennek alapján e sorok írója rövid megemlékezést írt a különös sorsú orvos-csillagászáról (B.L.: Krúdy Jenőről, Élet és Tudomány, 33. évf. 43. sz. 1976), majd némileg bővebb ismeretetést a Nógrád megyei amatőrök lapjában (A Csillagvizsgáló, 1997/10.). Pedig megérdemelne, hogy érdemeit szélesebb körben is megismerjük.

*Bartha Lajos*

A 26 cm-es Calver-tükörről és optikai bevizsgálásairól l. cikkünket a következő oldalon! – Szerk.

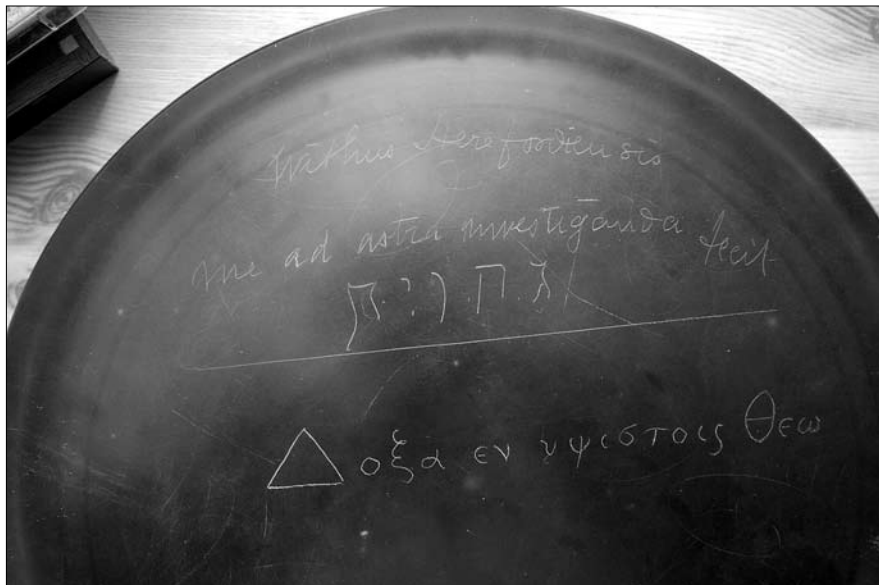
## Egy antik tükör vizsgálata hagyományos és modern módszerekkel

Még 1982 áprilisában Papp Sándor barátomnál Kecskeméten alkalmunk volt kipróbálni egy rejtélyes eredetű tükört. Akkor a tükörről nagyon keveset tudtunk – biztosan csak azt, hogy 1888-ban készült, és egy CMS monogramú személy vagy cég készítette. Az üveg 260 mm átmérőjű és 43 mm vastag. Az optikai felület 256 mm átmérőjű, a fókusz távolság 1878 mm, vagyis a tükör  $f/7,3$  fényerejű. Éléről nézve az üveg füstszürke színű, és látszanak benne az inhomogenitások, ún. slírek. Az üveg meglepően nehéz, 6,7 kg tömegű, valószínűleg ólomüveg.

A tükör hátlapjába be van gravírozva az évszám és a monogram, valamint latin, görög és héber felirat is díszíti. A latin felirat jelentése: „Engem a csillagok vizsgálatára rendeltek.” A görög szöveg fordítása egyértelműbb: „Dicsőség a magasságban Istennek.” Annyit tudtunk még, hogy a tükör valamikor Krúdy Jenő fogorvos és amatőr csillagász tulajdona

volt az I. világháború előtt, aki egyébként rokona volt Krúdy Gyula írónak. Itt kell megemlíteni, hogy Krúdy Jenő könyvet írt a távcsőépítésről és tükörcsiszolásról *Das moderne Spiegelteleskop in der Astronomie* címmel. Bartha Lajos ismert csillagásztörténész szerint George Calver csiszolhatta a tükört, aki korának neves optikusa volt.

Az interneten való kutakodásom során találtam Calver által csiszolt tükörkről fotókat, még ha nem is sokat. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy a Krúdy-tükört is George Calver csiszolta. Az alábbi felvételen a Krúdy–Calver-tükör hátoldala látható, míg a következő oldal tetején egy régebbi, G. H. With által csiszolt tükör. A régebbi tükörön a görög és héber felirat megegyezik, a latin hiányzik. Valószínű, hogy Calver átvette mestere, G. H. With „szlogenjeit”, és saját tükreinek hátoldalába gravírozta ezeket. Jó lenne ismerni a héber felirat jelentését is!



A Krúdy-hagyatékából származó Calver-tükör hátoldala



Egy With-tükör hátoldala

George Calverről és munkásságáról érdemes pár mondatban megemlékeznünk. A kelet-angliai Walpoe nevű faluban született 1834-ben mezőgazdasági munkás szülők gyermekeként. Csillagászat iránti érdeklődését korán felkeltette Matthews tiszteletes, aki kitűnő tükrös távcsövével megmutatta a csillagos ég csodáit.

Matthews tükrét a herefordi G. H. With csiszolta, aki egyik úttörője volt az ezüstözött üvegtükrök készítésének. Matthews arra biztatta Calvert, hogy próbáljon meg csiszolni az övével megegyező, vagy még jobb minőségű tükröt. Ennek érdekében Calver levelezésbe kezdett a The English Mechanic nevű tudományos ismeretterjesztő lappal, de levelezett G. H. With-tel is.

Egyik első távcsöve volt a saját célra készített 10"-es Newton, amellyel Jupiter- és kettőscsillag-észleléseket végzett. 1871-től tükrői feltűntek a piacon, és egyre népszerűbbek lettek. Géppel csiszolt és polírozott, de a felület végső kialakítását mindig kézzel végezte. Tükrői rendszerint csekély mértékben szándékosan alulkorrigáltak, amivel figyelembe vette a korabeli nagy hőtágulású üvegek éjszakai lehülésből adódó alakváltozását.

Calver tükrői a minőségüknek köszönhetően meglehetősen drágák voltak.

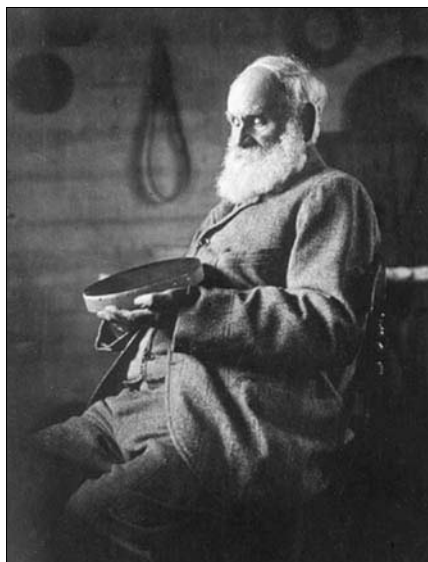
Feleségével, Hannah-val felfuttatták az

üzletet, és anyagilag is szépen gyarapodtak. A legtöbb Calver-tükör és távcső a 13–20 cm-es átmérő- és az f/9–12 fényerőtartományba esett, de készített nagyobb távcsöveket is 25 cm-től felfelé, egészen 40 cm-ig Newton- és Cassegrain-elrendezésben és nagyon masszív szerelésben. Legnagyobb tükrői megközelítették a méteres tartományt. Ez utóbbinak máig használt reprezentánsa a 36"-es (91 cm) Crossley-reflektor (1895) a Lick Observatóriumában.

Több távcsövet manapság teljesen felújítják, amire legjobb példa talán az írországi Armagh Observatórium 46 cm-es műszere.

Calver hosszú élete során 4 ezernél is több tükröt csiszolt, még 90 évesen is dolgozott!

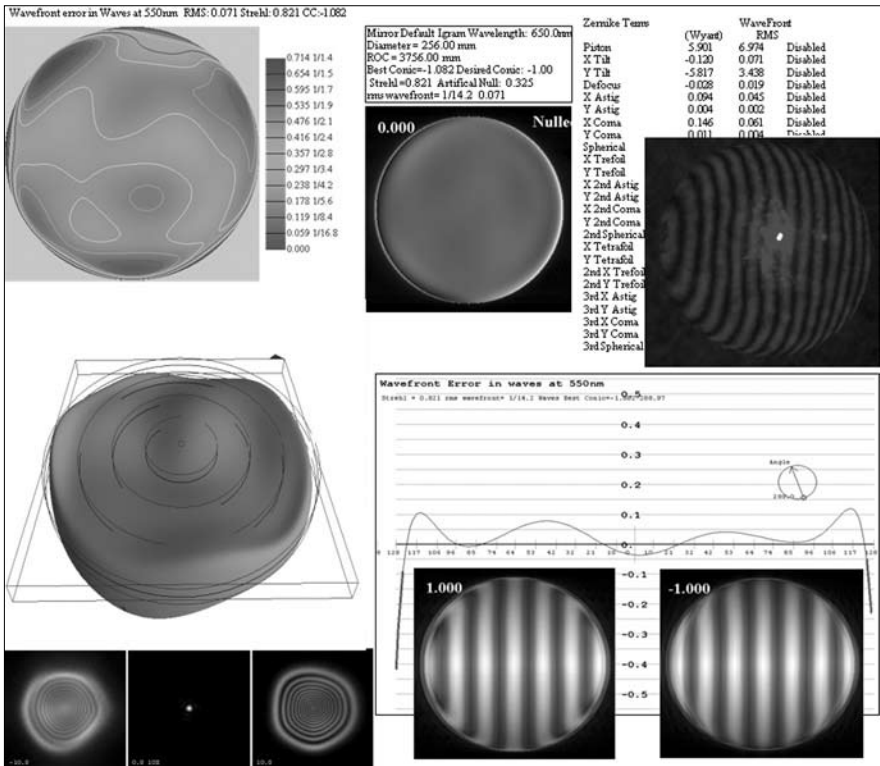
Tükrői kiállták az idők próbáját, sokat közülük a mai napig használnak. George Calver 1927-ben halt meg, a walpoe-i temetőben nyugszik.



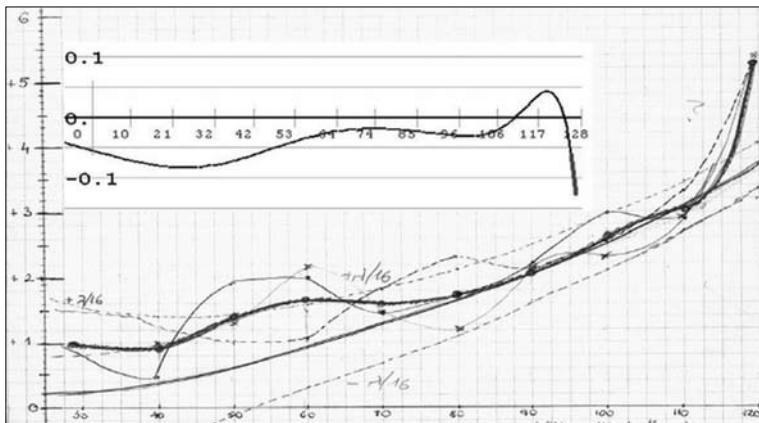
George Calver kb. 80 éves korában

E kis kitérő után kanyarodjunk vissza a 26 cm-es Calver-Krúdy tükörhöz. 1982-ben a tükröt ki is próbáltuk ideiglenes tubusban, és emlékeink szerint szép képet adott. Miért kezdett 28 év után ismét érdekelni ez a tükör?

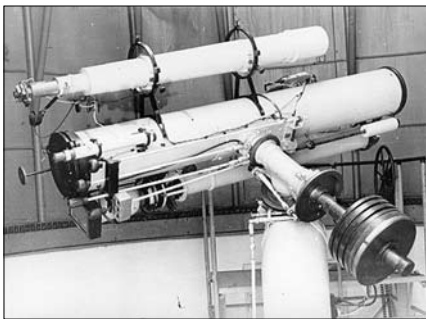




A Calver-tükör mérési diagramjai



Az 1982-ben készített késél-mérés és az interferogram összehasonlítása



A 260/1878-as Calver-tükör ebben a távcsőben foglalt helyet a hatvanas évek elején (Bajai Csillagvizsgáló)

Az elmúlt évben optikai vizsgálatokra építettem egy interferométert. Felmerült a gondolat, hogy milyen érdekes lenne egy régebbi hagyományos módszerrel (maszkolósos késél mérés) bemért tükröt újra megvizsgálni most már interferométerrel, a régi és új mérési adatokat pedig összevetni egymással.

Szükség volt egy jól dokumentált tükrökre, és a Krúdy-Calver tükrö az volt, mert még 1982-ben Baján több méréssorozat készült a tükrőről. A méréseket Dr. Both Előd, Papp Sándor és Újvárosy Antal végezték. November végén Dr. Hegedüs Tibornak köszönhetően egy napra megkaptam a tükröt, hogy az interferométerrel bemérhessem.

A tükrön az alumíniumréteg már elég rossz állapotban van, ez az interferogram minőségén is meglátszik, de még jól használható.

Az interferogram felfedi, hogy az üveg felszíne optikailag egyenetlen – ami valószínűleg a nagy hőtágulású inhomogén üveg megmunkálása során keletkezett. Ennek ellenére a tükrő diffrakcióhatároltnak tekinthető, mivel a Strehl-érték meghaladja a 80%-ot.

A fenti kiértékelésen látszik a program által az interferogramból generált tükrőfelület, a generált csillagteszt és extra- és intrafokális Ronchi-rácseszt. A legfeltűnőbb optikai hiba a peremkopás, ami a virtuális Ronchi-rácsképen is szépen látszik.

És most nézzük meg, hogy mennyire vág egybe a régi mérés és a mostani interferométeres mérés eredménye! A régi késél-mérés és az interferogramos kiértéke-

lésből kapott hullámfront, illetve tükrőfelületi profilt ábrázoló görbét az előző oldal alján látható ábrán együtt mutatom be.

Az inzer az interferogramból kapott felületi profil. A két görbét összehasonlítva láthatjuk, hogy a régi és az új mérés elég jól megfelel. Ne tévesszen meg senkit az, hogy a két görbe jobb szélén ellentételes lefutású. Nincsen ellentmondás, mert a lekoppott perem görbületben mért fókusza hosszabb kell hogy legyen a belsőbb zónák fókuszánál.



George Calver egy másik, 1894-ben készült tükrö, érdekes „illusztrációkkal” (hódsarló, üstökös, napkorona, földgömb)

Összegezve a tapasztalatokat azt kell mondani, hogy egyrészt a régi és az új mérési technika jól megfelel egymásnak, másrészt a bő száz éves tükrö megfelelő tubusban a mai igényeket is ki tudná elégíteni! Jó volt kézbe venni egy 122 éves tükröt, és kicsit elmerengeni az idők múlásán!

Végezetül köszönöm Bartha Lajosnak, Dr. Hegedüs Tibornak és Papp Sándornak a jelen cikk megírásához nyújtott segítségét!

Berente Béla

# A Rupes Altai és a Piccolomini-kráter

A Rupes Altai a Piccolomini-kráterrel együtt megkapó látványt nyújt az alig egyhetes holdsarlón, vagy éppen a teleholdat követő negyedik napon. Ennek ellenére még sincs túl sok észlelés ezekről az alakzatokról, aminek legfőbb oka a közelben található Theophilus–Cyrillus–Catharina-kráterhármás „elszívó hatásában” keresendő. Ez a trió a tőlünk látszó holdfelszín egyik legszebb látványossága – rögtön magára vonja, még az alkalmi észlelő figyelmét is. A másik oka a viszonylagos aluleszleltségnek a Rupes Altai nehéz rajzolhatóságában rejlik. A Piccolomini-kráterrel még könnyű megbirkózni, de egy közel 500 kilométeres szakadék lerajzolása óriási kihívás. Azért az elmúlt egy-két évben mégis készült észlelés a most tárgyalt alakzatainkról mind digitálisan, mind vizuálisan. Ezekből válogattunk össze egy csokorra valót.

## A Nectaris-medence

A Rupes Altai, vagy Altáj-szakadék, vagy ahogyan még régebben nevezték Altáj-hegység eredete nem volt mindig világos. A szovjet „vulkanisták”, élükön Habakovval, például a Mare Nectaris medencéjének a kialakulása utáni vetődésszerű leszakadásnak, a Mare Nubiumban található Egyenes Falhoz (Rupes Recta) hasonló képződménynek tartották. Ralph Baldwin volt az, aki felismerte a szakadék igazi természetét és egyben a Mare Nectaris medencéjének becsapódásos eredetét. Szerinte a Rupes Altai nem más, mint a Nectaris-medence külső gyűrűjének a legépebben megmaradt szakasza. Vagyis a Nectaris-medencével egy időben keletkezett, mintegy 3,92 milliárd évvel ezelőtt. Egy korábbi számunkban már írtunk a Hold fejlődéstörténetéről és a különböző korokról. Ha még emlékezünk, a nectari-korszak 3,92–3,85 milliárd évvel ezelőtt zajlott. Baldwin nemcsak megfejtette a medence

kialakulásának a titkát, de a szerkezetét is feltárta. Ő négy koncentrikus gyűrűt fedezett fel a medencében.



A Mare Nectaris és környezete a fogyó fázisnál Ladányi Tamás webkamerás felvételén. A Rupes Altai teljes valójában látható a Piccolomini-kráterrel a déli végén. A Hold innenső oldalán a Mare Nectaris a legszebb példa egy becsapódási medence szerkezetének a tanulmányozására. A felvétel 2008. október 18-án készült, a használt műszer egy 80/1200-as Zeiss refraktor volt

A holdkutatók fiatalabb generációjához tartozó Paul D. Spudis összesen öt gyűrűt nevez meg. A legbelső gyűrű a Mare Nectaris bazaltlávája alatt húzódik, és csak mint alacsony koncentrikus hegyhát látható a sűrű fényben. Átmérője 240 kilométer. A következő gyűrű 400 kilométer átmérőjű, és legegértelmebben a Montes Pyrenaeus-ban nyilvánul meg. A harmadik a Santbech–Cyrillus-gyűrű, átmérője 620 kilométer, ez igen jól kivehető Ladányi Tamás 2008. október 18-án készült felvételén. A negyedik a 860

kilométeres Rupes Altai, amely a legszebb és legépebb, az ötödik pedig egy láthatatlan, és sokak által kétségbe vont gyűrű. A fantomgyűrű átmérőjét Spudis 1320 kilométerben határozta meg.



A Rupes Altai nyugati része Kónya Zsolt nagy felbontású felvételén. Ez a felvétel is fogó fázisnál készült, amikor a terminátor már elnyelte a Piccolomini-krátert. A kép 2009. október 8-án készült egy 150/1650-es Newton-reflektorral és Canon Powershot A95-ös digitális fényképezőgéppel, afokális módszerrel, enyhén felhős égnél

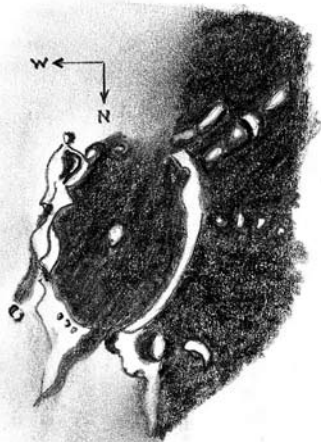
Maga a Mare Nectaris csak kis részét tölti ki a medencének, átmérője mindössze 350 kilométer, a bazaltláva vastagsága a számítások szerint 1500 méter. Talán a bazaltos láva viszonylagos vékonysága és ennek köszönhetően kisebb tömege az oka annak, hogy a Mare Nectaris nem deformálódott annyira, hogy a Mare Humorhoz hasonló koncentrikus rianások keletkezzenek a „holdbéli tenger” peremén. A Mare Nectaris igen mélyen fekszik, a Clementine holdszonda méréseiből tudjuk, hogy 6,5 kilométerrel található az átlagos holdfelszín alatt. A láva korát mintegy 3,7–3,8 milliárd évre teszik a kutatók. Az a tény, hogy viszonylag kevés a láva, a medencében igen nagy segítséget jelentett a medence szerkezetének a tanulmányozásában. Becsapódási medencétnél jobban csak a Mare Orientale esetében lehet vizsgálni. Ez utóbbi periférikus helyzete ugyanakkor megnehezíti a földi távcsöves megfigyeléseket. Ladányi Tamás felvételén kitűnően láthatjuk a Mare Nectaris medencéjét, a négy koncentrikus gyűrű is könnyen felismerhető. Kónya Zsolt egy esztendővel

később, 2009. október 8-án készített egy felvételt a környékről, amikor a terminátor már majdnem teljesen elnyelte a Rupes Altait. A hatalmas szakadék egy kicsorbult élő kaszárára emlékeztet. A Piccolomini-krátert sajnos már nem láthatjuk ezen a felvételen.

### A Piccolomini-kráter

A Piccolomini klasszikus központi csúcsos, teraszos falszerkezetű kráter, amely éppen telibe találta a Rupes Altait. A kráter méretei lenyűgözőek. Átmérője 88 kilométer, mélysége, amit a sáncfal legmagasabb pontjától a kráter aljáig mérnek, 4500 méter. A nagy és összetett központi csúcs magassága 2000 méter. A Piccolomini-kráter, bár fiatal megjelenésű, meglehetősen idős alakzat. Keletkezését a felső-imbriumi korba teszik a kutatók (3,8-3,2 milliárd év). Nagy nagyításnál észrevehetjük a központi csúcs tövében az omlásnyomokat, de még feltűnőbb az a hatalmas törmelék, ami a déli falakról omlott le. Ez már kisebb távcsövekkel is megfigyelhető, és olyan benyomást kelt, mintha nem is a sáncfalról, hanem a krátertől délre fekvő terra területekről „folyt” volna be a kráterbe. Ladányi Tamás felvételén szépen látszik ez az omlásnyom is. A kráter alja egyébként sima, talán kissé domború. 2003. szeptember 30-án 17:30 és 17:55 UT között Póczek Antal Nádasdról észlelte a Piccolomini-krátert vizuálisan. A használt műszer egy 200/1200-as Newton-reflektor volt, a közepes nyugodtságú égen (S: 5), a 120x-os nagyítás látszott ésszerűnek. A rajzhoz egy leírás is készült:

Fele a terminátor sötét árnyéka mögé rejtőzik, itt csak a keleti perem vékony holdsarló-szerű fala fénylik. A nyugati oldal kráterektől csipkézett, szabálytalan félkört alkot. Az alja teljesen sötét, csak a központi csúcs teteje látszik ki az árnyékból. A legszebb látványt a körülötte lévő csúcsok adják, amelyek a terminátor mögé nyúlva póklábszerűen veszik körül a krátert, az árnyékban fényesen világítva. (Póczek Antal)

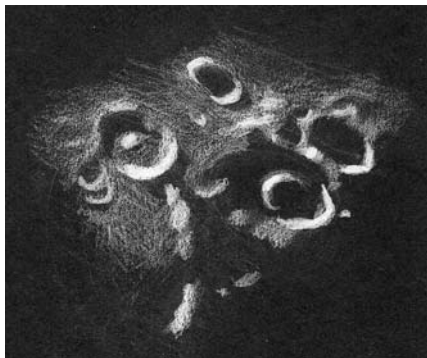


A Piccolomini-kráter Póczek Antal rajzán. A rajz készítésének az idején a kráter belsejét még teljesen kitöltötte a koromfekete árnyék, de a 2000 méteres központi csúcs teteje már napfényben ragyogott. A rajz 2003. szeptember 30-án készült egy 200/1200-as Newton-reflektorral 120x-os nagyítással, közepes légköri nyugodtságnál

Rieth Anna és Bognár Tamás is készített egy-egy rajzot a Piccolomini-ről és tágabb környezetéről, beleértve a Rupes Altait is. Sajnos leírást nem mellékeltek rajzukhoz, ezért most ismét Ernest H. Cherringtont idézzük, aki a Rupes Altai és a Piccolomini-kráter binokuláros látványát mutatja be az öt napos holdsarlón „...A Theophilustól egy Crisium hosszúságra délre egy fényes, enyhén hullámzó vonalat láthatunk, amely északnyugat felé 100 mérföld hosszúságban nyúlik a terminátorig és még 50 mérföldnyire azon túl. A szokatlan alakzat a Rupes Altai napsütötte arca, melynek többi részét csak holnap láthatjuk meg. Ennek a hatalmas, szabálytalan alakú szakadéknak az átlagos magassága egy mérföld körül van, de néhol eléri a két és fél mérföldet is. Amiórt most nagyon fényes, pont azért látszik majd árnyékok feketének a fogyó fázisnál, vagyis ez az érdekes összefüggés elárulja, hogy a szakadék alacsonyabb fele a kelő Nap irá-

nyába, a Mare Nectaris felé néz. A meglepő párhuzamosság a Rupes Altai íve és a Mare Nectaris partvonalának az alakja között fontos nyom a Hold felszínének a történetéhez. A Rupes Altai délkeleti végén látható a szép, Class 1 osztályú Piccolomini-kráter. Átmérője 54 mérföld, magassága 11 800 láb, és igen feltűnő látványt nyújt a fényes kráterbelsővel, melyet a briliáns nyugati belső, és a koromfekete keleti belső sánc határol. A fényes központi csúcsnak látszania kell egy binokulárral is...”

A fenti idézet egyik tanulsága, hogy nem feltétlenül van szükség nagy műszerre és nagy nagyításra ahhoz, hogy valami érdekes dolgot lássunk a Holdon. Egy binokulár, vagy egy kisebb távcső szépen megmutatja a Nectaris-medence szerkezetét, és nagy valószínűséggel nem fogunk elveszni a részletekben, mint ahogyan a XX. század elejének angol holdtérképezői. De erről majd egy későbbi számunkban írunk részletesen.



A Piccolomini-kráter a Rupes Altai keleti része és néhány közeli kráter, ahogyan Rieth Anna látta egy 114/900-as Newton-reflektorral, 180x-os nagyításnál. Az észlelés 2010. július 16-án 19:27 és 20:20 UT között történt

A Nectaris-medencétől nyugatra, a Descartes-fensíkon szállt le az Apollo-16 1972. április 21-én. A program eredményeként 99 kg-nyi holdkőzetet magukkal az űrhajósok. Am a program legfontosabb eredménye az volt, hogy kimutatták: a felszíni regolit mintegy 70 m mélységig nyúlik le.

Görgei Zoltán

# MCSE-tagságot karácsonyra!

Ajándékozzon MCSE-tagságot karácsonyra! Ha szeretteit, ismerőseit meg szeretné lepni valamilyen csillagászati jellegű dologgal, keresve se találhat jobbat, mint az MCSE-tagságot. Ajándékozzon MCSE-tagságot határon túli amatőrtársainknak – elsősorban azoknak, akik nehezebb anyagi helyzetben vannak. És ha már tag, ne feledkezzen el saját 2011-es tagdíjáról sem, hiszen csak azoknak tudjuk küldeni a Meteor és az Évkönyvet, akik rendezik jövő évre szóló tagdíjukat.

Kérjük Olvasóinkat, minél előbb fizessék be a tagdíjat, ezzel is megkönnyítve a nyilvánosság munkálatait és 2011-re szóló Évkönyvünk gördülékeny postázását. Arra kérjük tagjainkat és leendő tagjainkat, lehetőleg átutalással egyenlítsék ki tagdíjukat. A banki átutalás gyorsabb, mint a sárga csekkes befizetés. Banki átutalás esetén kérjük, hogy a megjegyzés rovatban minden esetben adják meg teljes lakcímküket is!

**Az MCSE bankszámla-száma:**

**62900177-16700448**

A rendes tagdíj összege 2011-re 6600 Ft. Rendes tagjaink illetménye a Meteor 2011-es

évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2011 c. kötet. Szlovákiában, Romániában és Szerbiában élő tagtársaink számára a 2011-es tagdíj összege megegyezik a magyarországgal, vagyis 6600 Ft (ezekbe az országokba meg tudjuk szervezni a Meteor és az Évkönyv alternatív kijuttatását). Más országokban élő amatőrtársaink számára az MCSE-tagdíj összege 12 500 Ft (a rendkívül magas postaköltségek miatt).

Nem tagok számára a Meteor 2011-es évfolyamának előfizetési díja 7200 Ft, a Meteor csillagászati évkönyv 2011. évi kötete pedig 2400 Ft. Mindazok tehát, akik az MCSE-tagságot választják, 3000 Ft-ot takarítanak meg.

A Meteor csillagászati évkönyv 2011. évi kötetét folyamatosan postázzuk mindazoknak, akik rendezik tagságukat.

Személyesen is rendezhető a tagdíj a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (kedd, csütörtök, szombat 18:00–22:30 óra között), illetve – telefonos egyeztetés alapján – napközben is. A csillagvizsgálóban természetesen mindenkor szeretettel látjuk a Budapestent átutazó vidéki és külföldi tagtársainkat is.

## MCSE belépési nyilatkozat

**MCSE-tagtoborzó 2011**

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2011-re 6600 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2011 és a Meteor c. havi folyóirat 2011-es évfolyama.

A tagdíjat lehetőleg átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: **62900177-16700448**), a teljes név és cím megadásával.

Budapestiek és környékeliek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (kedd, csütörtök, szombat).

# Jó reggelt, Nap!

Az elmúlt három hónapban 314 megfigyelés érkezett rovatunkhoz. Nemcsak az időjárás kedvezett a megfigyelőknek, hanem a Nap aktivitása is. Örvendetes, hogy egyre többen végeznek megfigyeléseket a H<sub>α</sub> tartományban, és észleléseiket el is juttatják rovatunkhoz. Az augusztus–októberi időszakban Napunk aktivitása lényegesen megnőtt, sok folt és aktív terület volt megfigyelhető a felszínen. Érdekes, hogy ebben a három hónapban főleg olyan csoportok voltak megfigyelhetőek a Nap felszínén, amelyek egy jelentős vezérfolttal rendelkeztek, és néhány esetben megjelentek az aprócska kísérőfoltok, valamit sok kitörés esetében sarki fény megjelenését jósolták. Ez is mutatja, hogy a 24. ciklus már elkezdődött, annak ellenére, hogy volt néhány foltmentes napunk is.

Július 27-én fordult be a Nap peremén, igen közel az egyenlítőhöz az 1092-es számú napfoltcsoport. Egy jelentős méretű vezető folt tartotta magát napokig, és augusztus 9-ig ebben az állapotában volt megfigyelhető a Nap felszínén.

Augusztus 4-én jelentek meg a következő csoport csírái, és augusztus 5-én feltűntek az új foltcsoportok kezdetei, amelyek augusztus 6-án egészen jelentős foltcsoportokként voltak megfigyelhetőek a Nap felszínén. A csoportok a 1092, 1093, 1094 és a 1095 sorszámot kapták. A 1094-es csoport csupán négy napig volt látható, majd augusztus 8-án fordult be a napperemen. A 1092-es és 1093-as foltcsoportokat egy-egy nagy vezérfolt jellemezte szépen kivehető umbrával és penumbrával. A 1093-as csoport vezetőfoltjában a penumbra kettévált augusztus 11-én, a következő napokban pedig már a folt kettévállását lehetett megfigyelni. Miután kettéváltak a foltok folyamatosan kisebbedtek, visszafeljődtek. Augusztus 16-án fordult be a csoport a Nap peremén.

Augusztus 10-én újabb napfolt pórusai fordultak be a Nap peremén elég magasan az

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bartha Lajos	69/69	5 L
Bez Miklós	5/1	7 L
Busa Sándor	13/13	sz
Hadházi Csaba	67/67	20 T
Jónás Károly	19/13	6 L
Keszthelyi Sándor	23/23	sz
Keszthelyiné S. Márta	13/13	sz
Kiss Barna	64/64	20 T
Kovács Károly	3/3	17 T
Megyess István	1/1	10 L
Molnár Péter	26/13	3 L
Ravasz Bálint	3/3	sz
SOLAR (SK)	8/4	8 L

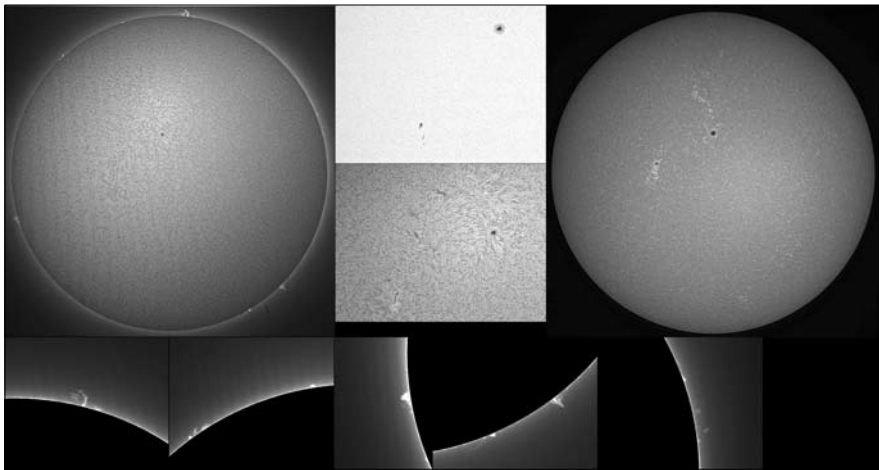


Jónás Károly felvétele Lunt LS 60T naptávcsővel 3,5x-ös Barlow-val és a Canon 1000-es vázzal készült Budapesten, 2010. szeptember 23-án

egyenlítőről, valamint a napkorong közepén megjelent a 1096 napfoltcsoport jelentéktelen, aprócska foltokkal. A következő napokban egy nagyobb foltocská is megjelent a csoportban, amely augusztus 13-án tűnt el a Nap peremén.

Az augusztus 11-i pórusokból a 1097-es csoport alakult ki, csupán két napig volt látható a felszínen, mivel már másnap, augusztus 12-én szétesett.

Augusztus 13-án elég magasan jelentek meg a 1098 csoport foltjai, de nem voltak hosszú életűek, és másnap már el is tűntek.



A Nap augusztus 29-én 16:00 UT-kor. Molnár Péter montážsa. Műszerek: H $\alpha$ : Lunt LS35THa 35/400, CaK: Coronado PST CaK, foltok: William Optics Megrez 72/432

Augusztus 15-én a 1099-es számú csoport jelent meg a nyugati peremen. A csoportban több kisebb foltocska volt jelen umbrával és penubrával. A foltok növekedésnek indultak, de augusztus 17-én már eltűntek a napkorong peremén.

Augusztus 16-án két napfoltcsoport csírái jelentek meg, amelyek a 1098-as és 1100-as sorszámot kapták. Mindkét foltcsoportot aktív terület jellemezte, de úgy, hogy egyszerre jelentek meg, és egyszerre is tűntek el augusztus 19-én. Viszont az 1100-as foltcsoport aktív területe augusztus 26-án ismét megjelent a nyugati peremen, miután áthaladt a centrálmeridiánon.

Augusztus 20. és 23. között nem voltak foltok a Nap felszínén.

Augusztus 24-én a keleti peremen megjelenő aktív területben másnapra egy nagyobb folt jelent meg, és ez a terület már az 1101-es sorszámot kapta. A vezető folt feltűnően szimmetrikus formát mutatott. A csoport körül aktív terület kialakulását is figyelemmel kísérhettük.

Augusztus 29-én megjelent egy újabb aktív terület a Nap északi féltekéjén, miután megjelentek a foltok is, a csoport 1102-es számot kapta. A foltok apró, szétszórt umbrák voltak, és csupán az egyiket vette körül

penumbra. Az umbrák fokozatosan szétesetek, és aktív területté alakultak. Szeptember 4-én fordult be a Nap peremén.

Szeptember 2-án a peremnél tartózkodó 1103-as napfoltcsoport körül CME kitéréseket észleltek. Ez a csoport négy napon keresztül volt látható.

A szeptember 3-án megjelenő csoporttal együtt egyszerre hármat láthattunk a korongon – az 1101-es és 1103-as csoportokkal – az 1105-ös számot kapta. Az 1105-ös napfoltcsoportban apró foltok jelentek meg umbrával és penubrával, dinamikusan növekedtek a foltok, amelyek fejlődésük közben mintha szeplőkre emlékeztettek volna. Szeptember 6-án C1-es kitérést észleltek. Szeptember 7-én már a Nap nyugati pereménél található csoport körül B és C típusú kitéréseket észleltek annak ellenére, hogy a foltok egyre kisebbedtek. A foltcsoport szeptember 8-án fordult át a nyugati peremen, a beforduló csoport körül C3 kitéréseket észleltek, amelyek CME-vé alakultak át.

Szeptember 9-én a keleti napperemen beforduló aktív területből nem alakult ki semmi, ezután egy foltmentes nap következett.

Szeptember 11-én, két hét elteltével a délkeleti peremen ismét befordult az 1100-as csoport, majd a centrálmeridiánon áthaladva



az 1106-os sorszámot kapta. A napfoltcsoport körül C típusú kitöréseket és egy vezető foltot lehetett észlelni. Egy vezető folt mutatkozott umbrával és penumbrával, ami körül több umbrát lehetett észlelni penumbra nélkül. A vezető folt nem nagyon változott, viszont a penumbra folyamatos alakulását kísérhettük figyelemmel. A csoport folyamatosan esett szét, és csak az aktív terület maradt meg a nyugati peremen. Szeptember 22-én fordult be a peremen.

Az 1107-es foltcsoport szeptember 13-án tűnt fel, míg az 1108-as számú aktív terület szeptember 16-án jelent meg a keleti peremen. A csoportban egy vezető foltot és több B és C típusú kitörést lehetett észlelni. A vezető folt két umbrát tartalmazott, és nagyobb méretű volt, mint az eddigi foltok. Nem messze tőle egy kisebb folt mutatkozott umbrával és két kisebb penumbrával. A nagyobb foltban a két umbra összeolvadt, majd pedig az elkövetkező napokban a két jelentős folt is összeolvadt, de a két umbra megmaradt az penumbrán belül.

Eltűnt az aktív terület a folt körül, és egy nyugodt, szép folttá alakult át. Ez a folt fokozatosan szétesett, és mint aktív terület fordult át a Nap másik oldalára szeptember 28-án.

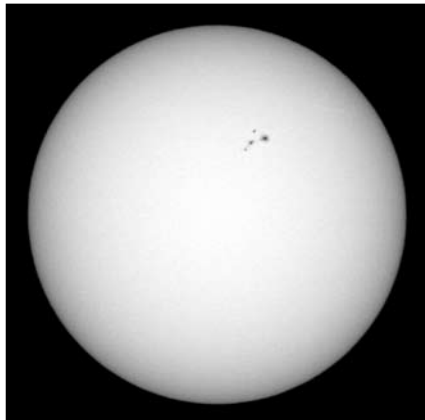
Szeptember 19-én az északi féltekén több mágneses kitörést lehetett észlelni, ami sarki fényekkel kecsegtetett.

Szeptember 21-én a keleti peremen megjelent aktív terület nagyobb kitörésekkel jelezte megérkezését. Ez a terület a 1105-ös foltcsoport visszatérése volt. Miután áthaladt a centrálmeridiánon, a 1109-es számot kapta. A peremen az aktív területen kívül megjelentek a foltok is. A vezérfoltot szintén két penumbra jellemezte egy umbrába „csomagolva”. A napfoltot szépen lehetett látni napkeltnél is. A többi folt fűzér formában helyezkedett el az északi féltekén – elől a nagy, vezető folt, utána pedig az apró foltok. A nyugodt foltcsoport pár nappal később felébredt – elkezdett növekedni, és már C típusú kitörést produkált, amelyből sarki fényeket vártak a megfigyelők. A csoport kísérőfoltjai szétestek, de a vezető folt szim-

metrikus folttá alakult át. A csoport október 4-én fordult be a Nap nyugati peremén.

Szeptember 27-én a napkorong közepén az 1110-as foltcsoport bukkant fel több aprócska folt alakjában. A csoportban kb. 10 darab folt volt észlelhető, majd miután a foltok szétestek, mint aktív terület fordult be a Nap nyugati peremén október 2-án.

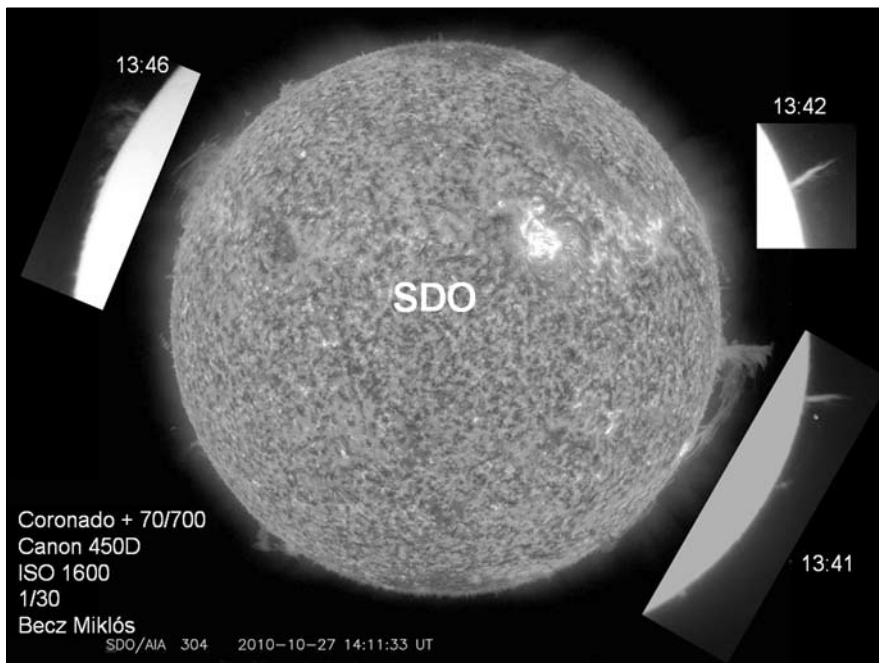
Szeptember 29-én a keleti peremen egy újabb aktív terület jelent meg 1111-es számmal. Ugyanekkor a napkorong északkeleti részén C típusú kitöréseket észleltek. Ezt a csoportot is csak mini foltok jellemezték, még távcsőben is nehéz volt megfigyelni őket. A csoport hét napon keresztül volt észlelhető a Nap felszínén.



Megyes István október 27-i képén a 1117-es csoport látható. 100/900 APO, Canon EOS 350D

Ezután négy napon keresztül csak a foltmentes napkorong látványa várta az észlelőket. Ezt a foltmentes rövidke időszakot az október 10-én megjelenő 1112-es számú aktív terület szakította meg. Eleinte a területet A típusú kitörések jellemezték, és egy nagyobb foltot lehetett észlelni, melynek umbrája és penumbrája is volt. Jelentéktelen foltok is előfordultak a csoportban, mely fokozatosan szétesett, és október 20-án a maradványok átfordultak a napperemen.

Október 14-én B típusú kitörések kíséretében érkezett meg a 1113-as foltcsoport a keleti peremen. Az elkövetkező napon már



Becz Miklós számos H $\alpha$ -felvételt készített Varga Róbert átalakított PST naptávcsövével. Ez a montázs a hét csillagászati képe is volt. 2010. október 27-én készült, 70/700-as refraktorral és PST-vel. A kis naptávcsővel készült részletfelvételeket az SDO keringő napobszervatórium által készített professzionális képpel hasonlíthatjuk össze

a vezető folt is befordult a látható perem felszínére, majd pedig átvonult az egész korongon a nyugati perem felé. Miután a csoport szétesett október 25-én, befordult az északnyugati peremen.

Október 15-én a 1114-es foltcsoport jelent meg közel a nyugati peremhez aktív terület formájában, bár a foltcsoport még aktív területnek is nagyon gyenge volt. Ezt az is igazolta, hogy másnap már el is tűnt a felszínről.

Október 16-án a keleti peremen megjelenő 1115-ös számú foltcsoport rögtön vezető folttal jelentkezett. A napfoltok körül M és C típusú kitöréseket mértek, tehát sarki fények megjelenését is várni lehetett. A folt nagyon szép, szimmetrikus volt umbrával és penumbrával. Október 27-én fordult be a délnyugati féltekén.

Az 1116-os számú foltcsoport csírái október 18-án jelentek meg, de csak egy napig voltak a felszínen.

Október 19-én aktív terület fordult be az északkeleti peremen, ahol másnapra a terület az 1117-es és 1118-as számú csoportokká nőtte ki magát. Az 1118-as csoport csak egy napon keresztül volt észlelhető. Az 1117-es csoportban egy szimmetrikus napfolt alakult ki. Pár nappal később több kísérő folt jelent meg a vezérfolt körül. Ez a foltcsoport nagyon látványos és szép csoporttá fejlődött. Három szép, szimmetrikus folt mutatkozott benne szinte egymás mellett, apró foltok kíséretében. Ez a foltcsoport nagyon szépen átvonult a Nap felszínén, látványosan fejlődött, majd október 31-én fordult be a nyugati peremen.

Az 1119-es számú foltcsoport csupán egy napra jelent meg október 25-én az északi féltekén.

*Balogh Klára*

1. A Hartley 2-üstökös és a Perseus-ikerhalmaz „találkozása” október 8-án. 4/200-as teleobjektív, Canon EOS 400D, ISO 800 59x60 s expozíció. (Ábrahám Tamás felvétele)

2. Az Iris-köd vidéke. Az NGC 7023 jelzésű ködösség 1300 fényév távolságból pislákol felénk a Cepheus csillagképben, közepén a SAO 19158 jelű nagy tömegű, forró csillaggal, mely keletkezésének végső állapotában van. Erős ibolyántúli sugárzása vöröses színben ragyogtatja fel a közvetlen közelben lévő gázfilamenteket (emisszió), míg kék fénye visszaverődik a környező csillagközi anyagról (reflexió), és így kirajzolódik a kozmikus porfelhő üregének fala. Ahová a csillag fénye nem jut el, hiszen a csillagközi anyag az útját állja (abszorpció), ott sötétbarnán rajzolódnak ki a szinte láthatatlan halványságú galaktikus porfelhő részletei. A kozmikus por és gáz fényelnyelő hatása olyan intenzív, hogy a ködösség egyes területein egyetlen háttércsillag fénye sem hatol át. A csillagközi por molekuláinak alakja, összetétele meghatározza, hogy mely hullámhosszakon milyen intenzív a közeg fényelnyelése, illetve szórása, amit együttesen extinkciónak nevezünk. Általánosságban elmondható, hogy a fény hullámhosszának növekedésével arányosan csökken az extinkció mértéke, azaz amíg a kék fény könnyen visszaverődik, addig a vörös könnyebben áthatol a közegen. Ezért van az, hogy a galaxisok kiterjedt porsávjai többnyire barnás árnyalatúak, ahogy a háttércsillagok együttes szórt fénye áthatol rajtuk. Ez alól az Írisz-ködnek otthont adó LBN 487 katalógusszámú galaktikus porfelhő sem kivétel.

A felvétel október 9/10-én készült az ágasvári észlelőhétvégen, 101 db 5 perces expozícióval. 200/800-as Newton-reflektor, 1,15x-ös Paracorr nyújtó+kómakorrektor, Canon EOS 350D, ISO 800. Képfeldolgozás: Iris, Photoshop. (Franciscs László)

3. Az állatövi ellenfény egyike azon nehezen megfigyelhető jelenségeknek, melyek csak a legsötétebb, fényszennyezéstől mentes égen mutatják meg magukat a figyelmes szemlélő számára.

Az éjszakai égbolt fényléséhez nagyon sok égitest hozzájárul. A bolygók, csillagok, gázfelhők, távoli galaxisok halvány derengése mellett a Naprendszer fősíkjában található por is jól ismert fényforrás: a földpálya síkja, azaz az ekliptika mentén koncentrálódo por szórja a Nap fényét, ami az esti és hajnali égbolton látható állatövi fény forrása. Észrevételéhez fényszennyezéstől mentes sötét ég szükséges, Magyarország földrajzi szélességéről tavasszal este és ősszel hajnalban legkönnyebb megpillantani.

Kevésbé közismert, hogy a Nappal szemben látszó pont környékén is észrevehető az égbolt felfényesedése, amit az ekliptika síkjában keringő porszemek közvetlen fényviszaverése okoz. Az állatövi ellenfény mindig pontosan a Nappal szemben áll, azaz a helyi éjféltkor delel a Föld bármely pontjáról. Felületi fényessége ugyan jelentősen elmarad az állatövi fény Naphoz közel eső területeinek fényességétől, sötét égen nem lehetetlen szabad szemmel is megpillantani, mint néhány fok átmérőjű derengő foltot az ekliptikán.

A felvétel 2009. szeptember 17-én készült a horvátországi Lastovo-szigetről, a 360 m magasan található helikopter-leszállóhelyről, ahonnan a második Sötét-égbolt Tábor résztvevői végeztek távcsöves megfigyeléseiket. A nagylátószögű képen jól látható az ellenfény kiterjedt, megnyúlt fényfoltja az Aquarius csillagkép előtt. A kép bal sarkában látható csillagcsoport a Fiastyúk, jobb szélén pedig a fényes Jupiter és a Tejút egy részlete tűnik fel. (Javor Kac)

4. Állatövi fény Lastovóról, október 11-én hajnalban (I. Lastovói látogatás c. cikkünket az 57. oldalon). (Andrej Mohar felvétele)

5. Két sarló a hajnali égen november 5-én. A Hold kora 23 óra 50 perc volt. A felvétel Canon EOS 400D fényképezőgéppel és Pentacon 4/200 teleobjektívvel készült f/8 rekeszsel, ISO 100 érzékenységgel és 0,5 s expozíciós idővel. (Ábrahám Tamás)

6. Ladányi Míra a Míra Cetit észleli október 29-én este Veszprémfajszról. Ladányi Tamás felvétele Canon EOS 500D fényképezőgéppel készült, 16 mm-es objektívvel.

# Hol van az ég?

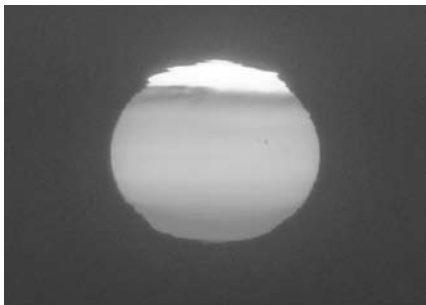
Szeptember és október havában a 2010-es év korábbi tendenciáit folytatta az időjárás, és gyakori felhős-esős, néha ködös idővel keserítette meg az amatőrök életét. Akadt szerencsére pár derültebb periódus, bár gyakran csak egy-két órára szakadt fel a felhőzet.



22 fokos holdhaló a gyűrűn ragyogó Jupiterrel szeptember 25-én

Egy ilyen röpké észleléssel kezdem az időszak eseményeit: szeptember 5-én holdkeltekor még borult égbolt volt, ám szerencsére érdemes volt várni egy kicsit, hamarosan elvékonyodott a felhőzet és a keleti ég kitisztult – így a holdsarló és a tőle mintegy 8 fokra lévő M44 nem túl közeli, de így is szép randevúja látszott. Másnap hajnal előtt ismét találkoztak, ezúttal már csupán kb. 4 foknyi távolságban. Holdkeltekor még ekkor is felhős ég volt, gyenge párta is feltűnt a sarló körül, majd meglehetősen erős földfényt is észleltem a Holdon. Sajnos néhány perc felhőszünet után újra beborult, eközben a fényesebb csillagok körül látványos párta alakult ki. A vékony középmagas felhők 9-én is jelen voltak, ezúttal este – a még alacsonyan álló Jupiter körül nagyon lát-

ványos, két gyűrűből álló ovális koszorú látszott, ám mivel a felhő nem volt vastag, a két, épp látható Galilei-hold, a Callisto és a Ganymedes is áttűntek rajta. 21-én hajnalban a Merkúr került egy vékony felhősáv mögé, ennek köszönhetően a világosodó égen is jól kivehető párta jelent meg körülötte, amely ráadásnak kissé ovális is volt. Az ovális pártákhoz két dolog szükséges: megfelelő oszlopkristályokat tartalmazó felhőzet és viszonylag alacsonyan álló égitest. Az őszi időszakban a gyakori felhőzetnek köszönhetően kimondottan sokszor látszott párta a Jupiter illetve a fényesebb csillagok körül. 23-án Pécsről Ladányi Tamás örökítette meg a székesegyház egyik tornya mellett látszó Hold és a Jupiter együttállását. 25-én éjszaka erős fényű körülírt holdhaló jelent meg, a 22 fokos gyűrűn ékkékként csillogó Jupiterrel. A fátyolfelhőzeten más nem is tudott átragyogni, csak a Hold és a Jupiter, így különlegesen szép volt a jelenség látványa.



Hubay Tamás felvétele a torzult napkorongról a 1117-es foltcsoporttal

Október legszebb éjszakája 22-én volt, amikor is az ország nyugati határa közelében, valamint Budapest környékétől északi határainkig finom fátyolfelhőzet vonult át. A ragyogó Hold körül 22 fokos haló, fényes mellékholdak (még az erősen fényszennyezett Budapestről is), látványos, igen hosszán kinyúló mellékholdív, illetve tel-

09.03.	Ujj Ákos	Bátonyterenye	22°-os haló, melléknap
09.03.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22°-os haló, zenitközeli ív, melléknap
09.09.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	22°-os haló, melléknap
09.09.	Bécsy Bence	Budapest	22°-os haló, melléknapok, felső érintő ív
09.09.	Németh Tamás	Székesfehérvár	22°-os haló, z.k. ív, melléknap, f. érintő, f. oldalív
09.13.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	melléknap
09.14.	Hérincs Dávid	Egyházasköd	körülrít haló
09.14.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	körülrít haló, melléknap, körív, 120°-os mellékap
09.15.	Kis Gyula	Somogyaszaló	22°-os haló
09.19.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	22°-os holdhaló, mellékhold, f. érintő, 22°-os naphaló
09.19.	Kis Gyula	Somogyaszaló	felső érintő ív
09.24.	Kis Gyula	Somogyaszaló	melléknap
09.25.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	körülrít holdhaló
09.25.	Kis Gyula	Somogyaszaló	22°-os holdhaló
10.09.	Hadházi Csaba	Bátorliget	22°-os haló
10.13.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22°-os haló
10.13.	Kósa-Kiss Attila	Nagyszalonta	állatövi fény
10.18.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	napszlop
10.22.	Szabó Ádám	Hódmezővásárhely	rendkívül fényes melléknap, melléknapi, z.k. ív
10.22.	Hérincs Dávid	Egyházasköd	erős 22°-os holdhaló, mellékholdak, f. érintő, mellékhold-körív
10.22.	Bizik Péter	Eger	körülrít holdhaló
10.22.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	zöld perem és torzulás holdnyugtakor, torzulás napkeltekor
10.22.	Hegyesi Béla	Dunakeszi	mellékhold
10.22.	Fidrich Róbert	Budapest	erős fényű, színes mellékhold
10.22.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	22°-os holdhaló
10.22.	Tordai Tamás	Budapest	mellékhold
10.23.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	melléknap, körív
10.23.	Hubay Tamás	Budapest	melléknap, z.k. ív
10.23.	Kiss Gyula	Sopron	22°-os holdhaló, 46°holdhaló
10.23.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	22°-os naphaló, erős, színes koszorú a Hold körül
10.24.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22°-os holdhaló, mellékhold
10.24.	Schmall Rafael	Keszthely	22°-os holdhaló, koszorú a Hold körül, Jupiter pártá
10.25.	Kósa-Kiss Attila	Nagyszalonta	22°-os haló
10.25.	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	holdoszlop
10.25.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22°-os holdhaló
10.27.	Hubay Tamás	Budapest	torzult Nap (inverzió) alkonyatkor
10.27.	Hérincs Dávid	Egyházasköd	22°-os holdhaló
10.28.	Ujj Ákos	Bátonyterenye	pártá a Jupiter és az átvonuló ISS körül
10.28.	Schmall Rafael	Kaposfő	melléknapok, felszíni 22°-os haló deres fűvön, napszlop, holdoszlop, 22°-os holdhaló, Jupiter-pártá
10.28.	Németh Kornél	Szolnok	22°-os haló
10.31.	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	torzult Nap (inverzió) hajnalban

jes mellékhold-körív látszott. Veszprémből a (közel) telihold alkonyatkor kelt, a párás levegőben erős rózsaszínű Vénusz-öve látszott, alatta a földárnyék sötét sávjával. A Hold a földárnyék felett kicsivel, a rózsás sávban sárgállott. Sötétedés után pedig az igen erős holdfényben a táj szinte nappali világosságban úszott, erről Ladányi Tamás készített szép halszemoptikás felvételt az őszi színekben pompázó bakonyi fák közt. Veszprémből a hajnal előtt kialakult sekély ködöt világította be a telihold, a pókhálókra lecsapódott cseppecskéken harmatvív

is látszott, majdnem olyan élénk színekkel, mintha nappali jelenség lenne! 27-én Hubay Tamás a János-hegyről figyelte a napnyugtát, s ennek során a horizonthoz közeli légrétegek inverziós hatása miatt erősen torzult a napkorong alakja, amelynek eredményeként igen látványos fénykép született az ekkor jól látható, különösen szép 1117-es foltcsoporttal a Napon.

Izgalmas esemény volt még október 28-án Bátonyterenyén: Ujj Ákos a Jupitert és az épp áthaladó ISS-t figyelte meg.

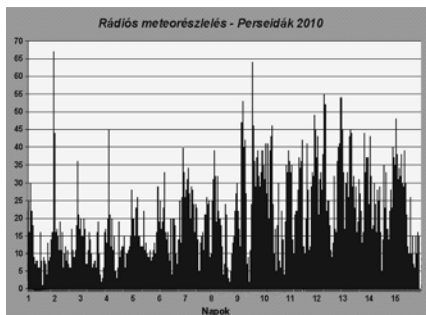
**Folytatás a 48. oldalon!**

# Augusztusi anzix

Előző számunkban már beszámoltunk a Perseidák 2010-es jelentkezéséről, ám számos egyéb apróság, tűzgömbök, rádiós észlelés, tábori beszámoló maradt ki, illetve futott be azóta a rovatához. A következőkben ezekből válogatunk.

## A Perseidák rádióval

Az év legfontosabb hónapjában is üzemelt Tepliczky István rádiós berendezése. A Tatán felállított 5 elemes Yagi-antenna a 98,7 MHz-es frekvencián figyelte a meteorvisszhangozt, a vevő egy Videoton RT-7300S rádió, a beütések rögzítése pedig számítógéppel, egy ügyesen megírt szoftver segítségével történik, amely jó hatásfokkal válogatja le a nem meteorok okozta jeleket. Az adatokat minden hónapban Kiss Szabolcs dolgozza fel. Most csak az augusztus első felének aktivitását mutató ábrát közöljük, melyen jól látszik, hogy a 2010-es maximum igencsak gyengén alakult, ahogy az a vizuális adatokból is kitűnt.



Rádiós meteoraktivitás augusztus 1–15. között

## Két Capricornida tűzgömb

A Perseidák mellett van egy másik július/augusztusi áramlat, melyet tűzgömbjei tettek híressé. Az Alfa Capricornidák nem túl gazdag raj, július végi maximumakor is csak

néhány meteort ad óránként, ám ezek között gyakoriak a fényes tűzgömbök. Néhány évvel ezelőtt – több sikertelen próbálkozás után – sikerült azonosítani a raj szülőobjektumát, amely egy gyenge aktivitású üstökös, a 169P/NEAT. Egy nemrég megjelent tanulmány szerint a most még nem túl gazdag áramlat 300 év múlva az év legaktívabb meteorraja lesz, az átlagos ZHR elérheti a több százat is, de a cikk írói az ezres ZHR-t sem tartják elképzelhetetlennek. Erről sajnos csak távoli utódaink fognak meggyőződni, számunkra maradnak az időnként felvillanó lassú, sárgás tűzgömbök.



Egy –5–6 magnitúdós Capricornida-tűzgömb Berkó Ernő augusztus 8-ai fotóján

Augusztusban két capricornida-tűzgömbről kaptunk beszámolót. Az elsőt Erdei József pillantotta meg augusztus 2-án 20:21 UT-kor Bogyzislón. A rádiánsközeli capricornida 2

másodperc alatt 10 fokot tett meg az égen a Sagittarius irányába. Hirtelen fényesedéssel érte el -5 magnitúdós fényességét, útja során színe sárgából pirosra, majd kékre váltott. A másik szép rajtagot Berkó Ernő fotózta le augusztus 7-én, az előző számunkban ismertetett -8 magnitúdós perseida tűzgömb után alig másfél órával. A szíporkázó meteor a Hercules irányából haladt a Göncölszeiker rúdja felé. Útja során többször felvilant, maximális fényessége -5-6 magnitúdó körül lehetett. A 21:11 UT-kor feltűnt tűzgömb iránya és jellegzetességei alapján Alfa Capricornida lehetett. Bár a raj maximuma inkább a hónap elején van, de még ebben az időszakban is aktívak, sőt, még a perseida maximumok alatt is mindelt távcsöves észlelések is volt mód, egy 20 cm-es, és két 30 cm-es Dobson-távcsövel. A legjobb éjszakán 7,4-es volt a hmg, így nagyon jól látszottak a nyári égbolt mélyég csodái, főleg a ködös objektumok mutattak meg többet magukból. Nekem az M17 tetszett a legjobban. A hűvös éjszakákon, a már-már az októberi estéket idéző erősségű páralecsapódás miatt egymás után „estek el” távcsöveink a segédtükrő bepárá sodása miatt, de legalább már az első éjszakákon is meteoroztunk.

*Sárneczky Krisztián*

## Egy hét Palén

Ez év augusztus 8. és 15. között ismét amatőr csillagászokkal népesült be a Palé határában lévő dombtető. Palé apró falu a zselici dombok ölelésében, vendégszerető népekkel. A tábor fő célja a Perseidák meteorraj megfigyelése volt, de emellett távcsöves észlelések is volt mód, egy 20 cm-es, és két 30 cm-es Dobson-távcsövel. A legjobb éjszakán 7,4-es volt a hmg, így nagyon jól látszottak a nyári égbolt mélyég csodái, főleg a ködös objektumok mutattak meg többet magukból. Nekem az M17 tetszett a legjobban. A hűvös éjszakákon, a már-már az októberi estéket idéző erősségű páralecsapódás miatt egymás után „estek el” távcsöveink a segédtükrő bepárá sodása miatt, de legalább már az első éjszakákon is meteoroztunk.

A tábor a nomád, kissé spártai körülmények miatt sok komforthoz szokott embernek nem tetszett volna, de mi, edzett Paléba járók nagyon jól éreztük magunkat. A sátrak mellett egy valaha szebb napokat látott prészáz volt az otthonunk, a hűs pince volt a hűtőszekrény, a gádorban pedig sütni-főzni lehetett. A tisztálkodni vágyókat a prészáznál egyedi tervezésű táborigyuhanyzó várta.

A Perseida-táborral egy időben vándortábor is volt Palén, melyen a környék településeinek iskolásai vettek részt. A táborozóknak két előadást is tartott Fodor Balázs Mit figyelhetünk meg az égbolton szabad szemmel és A Naprendszer címmel. Első este az iskolások fellátogattak a dombra, távcsöves bemutatásra, a sok gyerek miatt a réten igazi kavalkád volt. A második előadás után akadályversenyt rendeztek az iskolásoknak, melyen felkértek az egyik csapat vezetésére, így három lelkes váznoki gyerkőccel én is részt vettem a versenyen, melynek állomása in különféle csillagászati témájú kérdéseket és feladatokat kellett megoldani.

A dombtetőn nagyon jól ki lehetett kapcsolódni. A táborba látogató amatőrnek az volt a legnagyobb gondja, hogy a frizbit úgy dobja el, hogy annak röppályája egy másik amatőr kezében végződjön, vagy ijjal löve minél többször próbáljon meg célba találni. Nagy figyelmet követelt meg a cinkelt kártyalapok kiismerése, de számomra talán a legnagyobb kihívás az volt, hogy az éjszakai észlelés közben az egymás után elalvó amatőrtársakat próbáljam meg ébren tartani.

Az volt a furcsa, hogy egy-két nap után szinte nem is néztem távcsöbe, pedig nagyon szeretek mélyeket, változócsillagokat, és minden egyebet észlelni, ami éppen látható az égbolton, de teljesen magával ragadott a meteorészlelés közösségi élménye. Úgy vettem észre, hogy mások is így voltak ezzel, így a távcsövek jobbára parlagon maradtak. Tehát esténként, miután elhangzott a „Boglyára magyar!” felhívás, a csapat körbefe-küdte a szénaboglyát, és csak meteoroztunk, meteoroztunk. Egyébként szerintem ez az igazi amatőrködés, kifeküdni az ég alá, és szabad szemmel – szemtől szemben az univerzummal – gyönyörködni az égbolton.

A meteorokat észlelő amatőr, mivel fekvő testhelyzetben észlel, hajlamos az elalvásra. Ez főleg alacsony aktivitás esetén lehet kritikus. Ez ellen úgy védekezem, hogy nem csak kifelé bambulok a fejből, hanem nézelődöm, minél több mélyég objektumot próbálok meg észrevenni szabad szemmel, a Tejút sávján látható finom részleteket, ködössége-

ket, hasadásokat figyelem, melyek nagyon jól láthatók a sötét paléi égen. A csillagok színeit csodálom, és közben hallgatom a számomra oly kedves hajnalig tartó tücksők zenét. Talán ezért tudok hajnalig ébren maradni.

Persze a pitymallat idejére már igencsak elfáradtam, így ahogy világosodott az ég, és sorban kihunytak a csillagok, mély álomba merültem. Emiatt sajnós átaludtam Jankovics Zoltán nagyszerű reggeli koncertjeit, habár az egyikből mintha eljutott volna a tudatomig néhány hangfoszlány. Zoli megérkezése után, a paléi dombtetőn beköszöntött a Kánaán. Felsorolni is nehéz azt a sok finomságot, amit az asztalunkra varázsolt, az ízekről csak annyit, hogy bármely fogása felkerülhetne a királyok étlapjára is, és mindezt olyan menüiségben, hogy nem győztük megenni.

Az utolsó derült éjszakánkon volt a Perseidák maximuma, nem volt nagy hullás, de azért sok szép meteort láttunk. Egész éjszaka szinte folyamatosan villámlott, de az égbolt hajnalig kirtartott. A maximum éjszakáján sok érdeklődő ember feljött a faluból.

Jó helyen, jó társaságban gyorsan múlik az idő, az egy hét gyorsan elröppent. A hazautazás után napokba telt, mire újra visszazoktam a dolgos hétköznapiakba. Hiányzott a tábor jó hangulata, hiányoztak a kedves amatőr társak, a véget nem érő kártyacsaták, a társasjátékok, de a legjobban a sok nevetéssel tarkított közös meteorozás hiányzott. Na de bízom benne, hogy jövőre újra, ugyanitt. Találkozunk a paléi ég alatt!

*Bakos János*

## Teljeségbolt-kamera Becsehelyen

Egyszerű, hatékony, pénztárcakímélő. A 360°-os látómezejű optikák fő előnye, hogy pár ezer forintból elkészíthetők, és bármilyen géphez, kamerához használhatók. Bár a központban elhelyezett fényképezőgépek és az azt tartó lábaknak van némi kitarakása, mégis ez a megoldás sok örömet okozhat a felhasználónak. A mellékelt fényképen látható teljeségbolt-kamera 10 perc alatt készült el.

Az üveglencse gömbfelületén foncsorozott, felette helyezkedik el a fényképe-



Az egyszerűen elkészíthető teljeségbolt-kamera a tarjáni MTT 2010-en

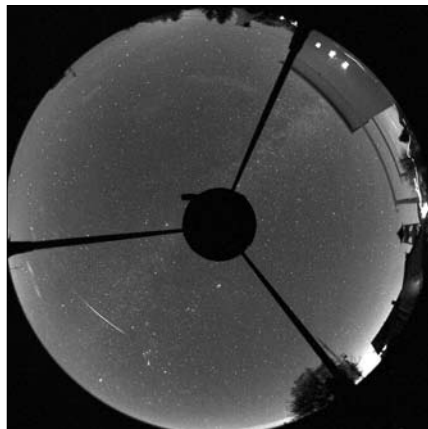
zőgép, amely a tükörfelületre fókuszál. A fényképezőgépet úgy érdemes elhelyezni a tükör felett, hogy a használhatóság mértékén belül, a lehető legtávolabb legyen az optikától, de a gépben látott látómezőt teljes egészében kitöltse. Ezt zoom-objektívekkel könnyebb kivitelezni. Fényzennyezéstől távol eső helyeken hosszabb expozíciót is érdemes alkalmazni, ezért ez a berendezés egy EQ3 mechanikára volt rábarkácsolva. A legjobb eredmény érdekében a kamerát tartó lábakat olyan legyen, mint a távcsövekben a segédtükrőtartó póklál. Az optikai tengely közepével párhuzamos vékony lemezlábak minimális kitarakásként, csak egy vékony vonalként jelennek meg a felvételen. A kamera elkészítéséhez be kell szerezni egy sík-domború kondenzor lencsét. Ezek általában régi vetítők, színházi reflektorok optikai elemei. Minél nagyobb, annál jobb. A domború felét alumíniumoztatni kell, sőt, ha lehet a karcolások ellen védőréteggel is vonassuk be, mivel ezt nemegyszer le kell tisztítani. A távcső tükrére szálló por a látott képet nem zavarja, de mivel itt a kép a gömbfelületen képződik, a csillagok mellett a tükröt borító porszemek is látszani fognak,



ezért minden bevetés előtt érdemes meggyőződni a tükörfelület makulátlanságáról. A makulákat el kell távolítani. Erre a célra én alkoholt használok.



Ilyen képet ad a kamera az érdeklődőkről Tarjánban (balra) és ilyet a csillagos égről, Becsehelyen. Balra lent egy fényes Leonida-tűzgömb látható (jobbra). A felvétel 2009. november 17-én készült



A fonsorozott tükröt egy matt feketére festett merev lapra ragasszuk fel, kétoldalú, vagy szilikon ragasztóval (FBS). A fekete lap egyben a fényképezőgépet tartó lábak alapja is, erre van felszerelve a három lábbon álló fényképezőtartó szerkezet, ami az én esetemben egy akkora papírcső, amibe az általam használt fényképezőgép objektívje szépen belefér. A gép ergonómiájából adódó eltérések a csődarab végén ki vannak vágdosva, így a fényképezőgép a saját vázán fekszik fel, nem az objektíven. Mivel én körülbelül 10 perc alatt készítettem el a tartószerkezetet, több időt rászánva nagyon jó eredményt lehetne elérni. A tükrömet egy feketére festett forgácslapra ragasztottam, feketére festett csavarszárak a tartólábak, melyek egy kisebb forgácslapgyűrűt tartanak a tükör felett. Ezen a gyűrűn van a géptartó papírgyűrű. Minden alkatrész matt fekete. A kamera elkészítése csak fantázia kérdése, az alapötlet már nagyon régi.

A 2010-es MTT-n is bemutatott technikát igazából csak a „rég motorosok” ismerték fel egyből. Annak, hogy a megoldás miért

nem lett akkoriban népszerű, egyszerű oka van. E technika akkor kezdett elterjedni, és gyorsan feledésbe merülni, amikor még Fortapan 400-as filmre lövöldöztünk az ég

felé! A filmes világ más volt, mint a jelenlegi felpörgetett ISO-s szenzorok világa. 400-as ISO érzékenység mellett örültünk, ha pár csillag megmaradt az all-sky kamera képében, nem hogy egy száguldó meteor. Tapasztalatok szerint csak a  $-3$  magnitúdónál fényesebb meteorok hagytak értékelhető nyomot a negatívon, ami nagyon drágává tette az üzemeltetést. A jelenlegi digitális világ azonban feltámaszthatja a legolcsóbb all-sky kamerát, mivel az érzékeny szenzorok a jóval halványabb meteorok rögzítésére is alkalmasak.

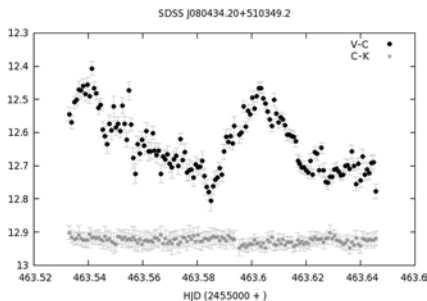
A kamerával készített kép tükörkép, amit feldolgozáskor korrigálni kell. Annak idején ezt levilágítás előtt a negatív megfordításával értük el, ma már ez is könnyebb. A nagy látószög jóval hosszabb exponálási időt enged vezetés nélkül, mint egy alapobjektív, közel két percig pontszerűek maradnak a csillagok a képen. Az interneten böngészve találtam olyan all-sky kamerát, aminek az optikája egy nagyméretű csapágygolyó – hát csak ennyi az egész.

*Gazdag Attila*

# Változós őszi

2010. augusztus-október között 42 észlelőnk 10 810 megfigyelést végzett. Örvendetes, hogy a korábbi évek utánpótlás-gondjai múlni látszanak: a nyári táboroknak köszönhetően hat új észlelővel gyarapodott szakcsoportunk. Szeptemberben jó hangulatú találkozót tartottunk Esztergomban, melyről a novemberi számban olvashattunk beszámolót.

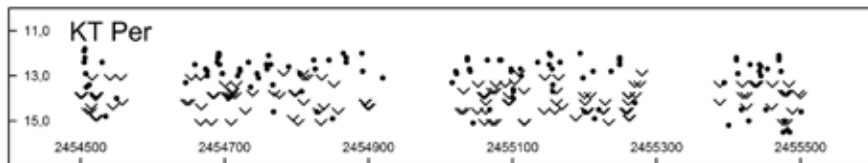
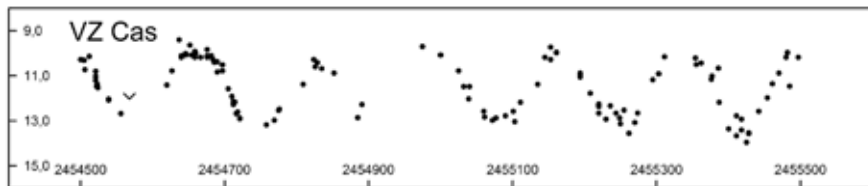
Az égbolton továbbra is a kataklizmikus változók jelentették a legfontosabb eseményeket. A TT Arietis folytatta jelentős változásokat mutató minimumát, az idei nóvafelfedezések tovább gyarapodtak K. Nishiyama és F. Kabashima jóvoltából (Nova Aql 2010 = V1723 Aql), számos újonnan felfedezett törpenóva közül pedig az SDSS J080434.20+510349.2 érdemel külön említést, mely 12 magnitúdós maximális fényességet ért el. Ez utóbbról Tordai Tamás és Fidrich Róbert a Polaris Csillagvizsgálóból készített CCD-méréssorozatot, melynek látványos eredménye a mellékelt fénygörbén látható:



UGWZ típusú törpenóva, 2006. márciusban volt utoljára kitörésben. Most szeptember 17-én tört ki, Hiroyuki Maehara vette észre elsőként. Maximumát 12 magnitúdónál érte el. Fedéseket mutat 0,059 nap periódussal, szuperpúpokát 0,058972 nap periódussal, 0,2 magnitúdós amplitúdóval. Október 2-4. között lett vége a kitörésnek, de ezt több

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	562	30 T
Bagó Balázs	Bgb	557	25 T
Bakos János	Bkj	672	25 T
Bécsy Bence	Beb*	13	10x40 B
Bíró Zsófia	Bzf*	3	8 L
Borszéki György	Bog*	2	25 T
Csukás Máttyás	RO Ckm	189	20 T
Csörgei Tibor	SK Csg	84	25x70 M
Erdei József	Erd	356	10x50 B
Fidrich Róbert	Fid	464	27 T
Hadházi Csaba	Hdh	772	20 T
Hadházi Sándor	Hds	174	9 L
Illés Elek	Ile	96	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	173	20 T
Juhász András	Juh	144	20 T
Juhász László	Jlo*	16	25 T
Kecskés Julianna	Kec*	1	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	128	10 L
K. Sragner Márta	Srg	7	7x35 B
Kiss László	Ksl	44	20 T
Kósa-Kiss Attila	RO Kka	1273	8 L
Kovács Adrián	SK Kvd	295	25 T
Körös Pál Csaba	Kpc	54	15 T
Liziczai László	Lil	33	20x50 B
Magyar Miklós	Mmi	12	15 T
Marosi Szabolcs	Msz	76	11x70 B
Mizser Attila	Mzs	172	25 T
Müller Dániel	Mdk	49	15 T
Németh László	Nlz	10	10x50 B
Papp Sándor	Pps	1027	24 T
Poyner, Gary	GB Poy	1684	50 T
Rätz, Kerstin	D Rek	112	10x50 B
Sajtz András	RO Stz	152	10x50 B
Soponyai György	Sgy	155	25 T
Stickele János	Stj	441	8 L
Szauer Ágoston	Szu	45	10x50 B
Teichner Szilárd	Tch	122	8x40 B
Tepliczky István	Tey	560	20 T
Timár András	Tia	57	20 T
Tózsér Attila	Tzs	16	10x50 B

visszafényesedés követte október 6-án, 9-én, 12 és 15-én (ezt mérte Tordai Tamás és



Fidrich Róbert), 17-én és 22-én. Október 27. körül kezdett végleg halványodni, de még november 11-én is történt mérés róla.

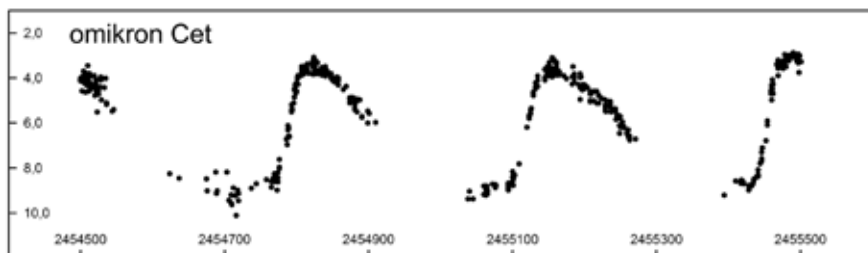
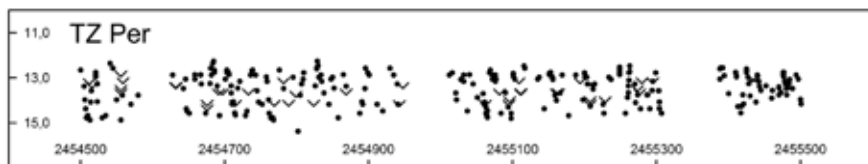
**0022+35 AQ And SRB.** A vörös óriáscsillagoknál tapasztalható erős csillagszél intenzitása néhány ezer évente jelentősen megnő, ilyenkor vékony porhég keletkezik a csillag körül. Az általunk is folyamatosan észlelt AQ Andromedae esetében a Herschel űrtávcső segítségével infravörös tartományban sikerült detektálni egy ilyen héjat, amely a változó körülbelül 19 000 évvel ezelőtti aktivitására utal.

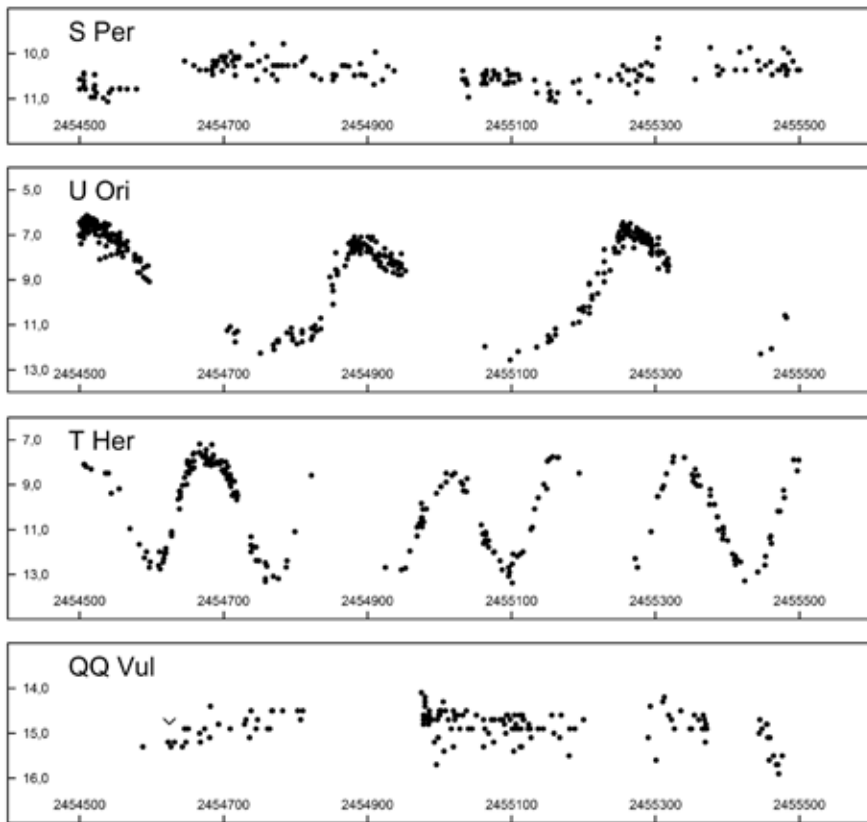
**0110+55A VZ Cas M.** Egy nem túl fényes mira változó is lehet népszerű. A VZ Cassiopeiaeről több mint 12 000 napos, majdnem folyamatos fénygörbénk van, ami alapvetően annak köszönhető, hogy szerepelt

Szentmártoni Béla, majd a PVH térképfüzetekben, melyek hajdanán a változóészlelők egyetlen, könnyen elérhető térképforrásai voltak.

**0130+50 KT Per UGZ+ZZ.** A törpenóvák kölcsönható, szoros kettőscsillagok, melyek fejlődése jelentősen eltér a magányos csillagokra megalkotott modellektől. Megértésükben sokat segít, ha találunk egy velük egyidős, ám magányos csillagot. A KT Persei esetében sikerült ilyen találni: egy nemrégiben publikált vizsgálat során kiderült, hogy egy tőlük 16"-re lévő 15 magnitúdó fényességű csillaggal hármass rendszert alkotnak, a kísérő távolsága a változótól mintegy 4000 CSE.

**0206+57A TZ Per UGZ.** A TZ Persei egyike azon 16 változónak, melynek segítségével





vel egy nemrégiben megjelent tanulmányban lineáris összefüggést mutattak ki a Z Camelopardalis típusú törpenóvák keringési ideje és a kitérések között átlagosan eltelt idő hossza között.

**0214+03 Mira Cet M.** A Mira valóban rászolgált a nevére: 414 évvel és több mint 200 maximummal a felfedezése után a változócsillag-megfigyelőket még mindig lelkesedés tölti el, amikor legnagyobb fényessége idején szabad szemmel észlelhető objektummá válik. Elég csak beleolvasni a (szintén erről a változóról elnevezett) lista leveleibe...

**0215+58 S Per SRC.** A Perseus-ikerhalmaz kis amplitúdójú vörös változói között eddig különlegességnek számított 3–4 magnitúdós fényváltozásával az S Persei, de az utóbbi időszakban – több periódus együttes hatásá-

nak köszönhetően – ennek mértéke erősen, alig 1 magnitúdóra csökkent. Ez azonban nem csökkenti az esélyét, hogy csillagászati értelemben vett rövid időn belül II-es típusú szupernóva váljon belőle.

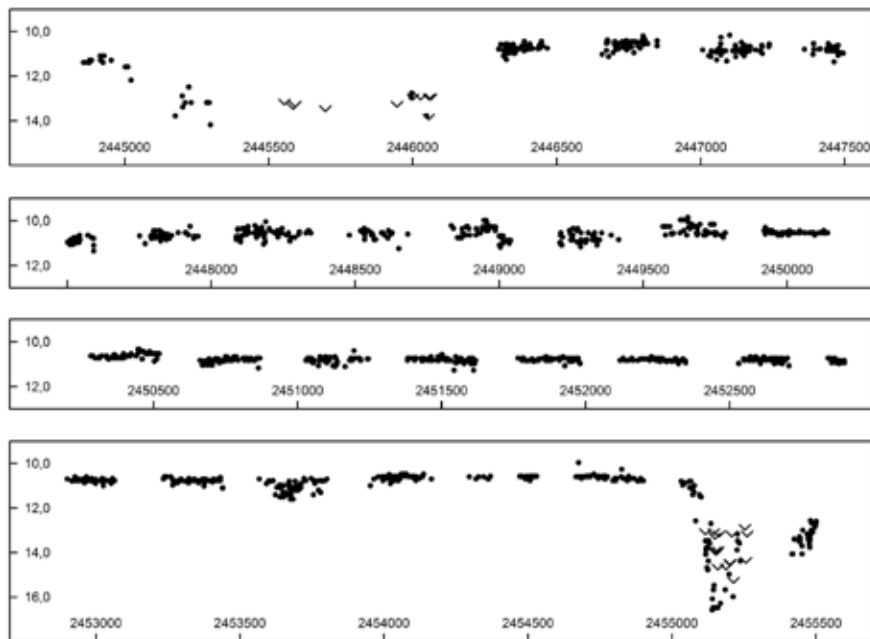
**0549+20A U Ori M.** A kutatók számára régóta fejtörést okoznak az erősen aszimmetrikus planetáris ködök, mivel kialakulásuk feltételezi, hogy a szülő objektum – vörös óriás – szintén aszimmetriát mutat. Az utóbbi években az U Orionisnál és más mira típusú változócsillagoknál (Mira Cet, R Cas) sikerült Hold-okkultációs technikával kimutatni a csillagkorong aszimmetriáját, ami megfelelően magyarázza a planetáris ködök szabálytalanságait.

**Folytatás a 45. oldalon!**

# Látómezőben: a TT Arietis

Változóészlelei működése során, főleg a kezdeti időszakban nem sok figyelmet szenteltem a TT Arietisnek. Igaz, hogy az akkori időszak lehetőségei között (az 1980-as évekről van szó) az AAVSO ma már szinte bárki által elérhető adatbázisának és térképtárának internetes tanulmányozása még lehetetlen volt. Hadd tegyem hozzá, hogy a vizuális változócsillag-észlelés információs bázisa ebben az időszakban a PVH (Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat) által évről évre kiadott VA-füzetei voltak, további segítséget nyújtott a több kiadást megélt katalógus, és természetesen az észlelőtársi, baráti kapcsolatok. A TT Arietisről először 1985-ben, a VA VIII. füzetének 2. oldalán jelent meg észlelőtérkép.

Magáról a változóról sem lehetett akkoriban sokat tudni. Típusát UGZ-ként adták meg, azonban változásokat alig mutatott. Az évek során jóformán csak a személyi hibahátáron belüli tized magnitúdós változásokat mutatta. Észlelőnaplóimban csak az 1988-as évtől találtam a csillagra vonatkozó fényességbecsléseket. A vélhetően első észlelésem 1988. október 8-án 22 óra után készült, eszerint akkor 10,7 magnitúdósra becsültem. A következő két észlelés 1988. november 5-én, majd 29-én történt 10,8 ill. 10,9 magnitúdós értékek bejegyzésével. Érdekesnek tartom utólag, hogy mind a két alkalommal az RR Tau (INAS) észlelése után észleltem, ami azért történhetett, mert az RR Tau akár egy hónapon belül is többször kerülhet maxi-



Három évtized a TT Arietis fényváltozásából a Változócsillag Szakcsoport adatai alapján. A hosszú éveken át szinte változatlan TT Ari 2009–2010-es minimumából lassan visszafényesedőben van (a fénygörbét Kovács István készítette)

mumba (10,5 magnitúdó), vagy minimumbumba (13,6–13,8 magnitúdó), ami egy vizuális észlelőnek valódi csemege... A TT Ari az azóta eltelt több mint 20 év alatt alig mutatott változást. Így aztán magam is csak havonta egy-két alkalommal néztem meg, hogy ugyan „megvan-e még”...

Ezek után némi meglepetést éreztem, amikor 2009. szeptember 20-án 22 óra 35-kor megnéztem a 244/1195-ös távcsövem 70x-es alagnagyításánál. A változót ekkor 11,2–11,3 magnitúdó körüli értékre becsültem. Szeptember 26-án még tartott ez az átmeneti állapot, majd október 11-én ért a meglepetés, amikor már csakugyan halvány volt számomra is: 13 magnitúdó tájékán láttam. Ezt követően 2009 novemberében már előfordult a halványabb, mint 131, majd a halványabb, mint 139 bejegyzés, és bizony örültem volna, ha egy jóval nagyobb távcső is a kezem alá kerül... Az azóta eltelt egy év utolsó hónapjában a TT Ari ismét elkezdett fényesedni. 2010 októberre folyamán már 12,5 magnitúdó tájon viszonylag könnyen el tudtam érni. Az októberi észleléseket igazán komfortos körülmények között, Mucsi Dezső 40 cm-es f/4,5-ös Dobsonjával zárhattam. A nagy távcső legkisebb nagyításánál, kb. 60x-osnál a még mindig 12,5 magnitúdó fényességű változó persze szinte kiverte az ilyen lát-

ványhoz nem szokott szememet. Ehelyütt is köszönöm Mucsi Dezsőnek a Mindenszentek napját megszépítő közös észlelést.

A TT Ari azóta tovább fényesedett, november közepén már 12 magnitúdón „belül” volt, 11,5<sup>m</sup> táján.

A 2009. októberi Meteor 62. oldalán megtalálhatjuk az AAVSO által frissített észlelőtérképet. Ezt én is jó szívvel ajánlom a változóészlelés iránt érdeklődő amatőrtársaknak. A TT Ari a viszonylag könnyen megtalálható változók közé tartozik. A  $\beta$ - $\gamma$  Ari összekötő vonal alatt, de kissé keleti irányba eltérve, nagyjából 5 fokra a  $\beta$  Ari-től megtalálható az a két fényes csillag: 7,4–8,5 magnitúdóval, amelyeknek az egyszeres meghosszabbításában már magát a változót láthatjuk. Még pontosabban kijelöli a TT Ari helyét két halványabb, 11<sup>m</sup>-s csillag Ny-i irányból. Ez a két csillag egyben összehasonlítható csillagként is szerepel a 2009/10. Meteor 62. oldalán található térképén. Elképzelhető, hogy mire ezek a sorok megjelennek, a TT Ari újra megszokott, tehát 10–11 magnitúdó közötti fényességnél lesz elérhető a kisebb távcsövekkel is. Ez azonban egyáltalán nem biztos. Így egy amatőr változóészlelő egyet tehet: kiköltözik esténként a távcsövéhez és észlel!

*Papp Sándor*

### Folytatás a 43. oldalról!

**1805+31 T Her M.** A mira változók fénygörbéje közismerten szabályos, igen kis hánypaduknál lép fel – a félszabályos változók jelentős részénél megfigyelhető – hosszú másodperiódus, és kevesebb, mint 10 százalékuk változtatja két periódus szerint a fényességét. A T Herculis ez utóbbi csoportba tartozik, a második periódus hatása az erősen változó maximum- és minimum-értékekben jelentkezik.

**2001+22 QQ Vul AM.** Az AM Herculis-szal rokon, polár típusú kölcsönható kettős. Ezek fő jellegetessége, hogy fényességük egy fényes és egy halvány állapot között válto-

kozik. A QQ Vulpeculae érdekessége, hogy felfedezése óta még nem sikerült megfigyelni halvány állapotban, ami feltehetően halványabb, mint 17,5 magnitúdó. Szerencsére aktív állapotában is jelentős változásokat mutat. Sajnos észlelőink körében gyakorlatilag ismeretlen, a fénygörbe is egyetlen – külföldi – észlelőnk munkájának eredménye.

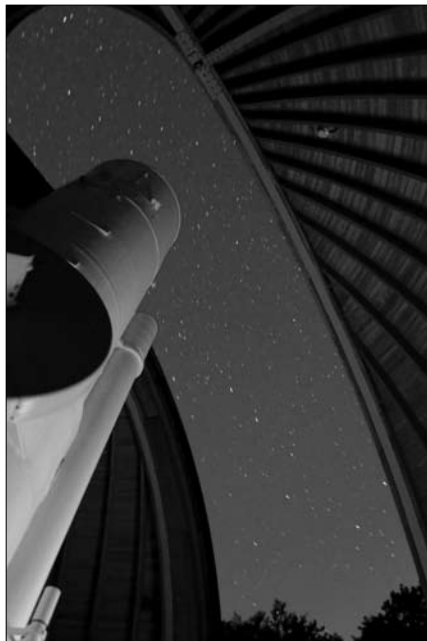
A szakcsillagászok mérései szerint 3,7 órás keringési periódusú a rendszer, a fehér törpe mágneses tere pedig mintegy 30 millió gauss. A két csillag össztömege 0,8–0,9 naptömeg, amiből a fehér törpe kb. 0,6 naptömeget tesz ki.

*Kovács István*

# A legtávolabbi magyar szupernóva

Hazánk 1962-től kezdve a szupernóva-kutatás nagyhatalma volt. Az akkor átadott 60/90/180-as Schmidt-teleszkóp új távlatokat nyitott a csillagászati kutatásokban. A remek műszer az MTA Csillagvizsgáló Intézete Piszkés-tetői Csillagvizsgálójában kapott helyett. Nagy látómezejének köszönhetően galaxisokban gazdag területeket kezdtek fotózni, hogy az azokban felvillanó szupernóvákat fedezzék fel. Akkor még csak néhányan látták, hogy ezek a felrobbanó csillagok milyen fontos szerepet játszanak majd a világegyetem megismerésében. A szupernóvák az életük végén járó nagy tömegű csillagokból, vagy szoros fehér törpecsillag párosokból fejlődnek ki, és az ismert világegyetem legnagyobb energiájú robbanásai közé tartoznak. A felrobbanó csillag fényessége néhány hétig vetekszik anyagagalaxisának teljes fényével. De előbb vagy utóbb mindegyik elhalványodik, és örökre eltűnik a szemünk elől. Egy szupernóva-villanás mindig egyedi, csak egyszer lejátszódó folyamat. Amíg látszik, fényében rengeteg információt hordoz magáról, és legfőképpen a befogadó galaxis egyébként szinte meghatározhatatlan távolságától. Amikor a fotólemezek nyugdíjazásával 1996-ban véget ért a program, a Konkoly Obszervatórium 44 szupernóva felfedezésével büszkélkedhetett. A fotografikus korszakban talált szupernóvák egytizedét Magyarországról fedezték fel.

A CCD-technika bevezetésével sokkal érzékenyebb, ám szűkebb látókörű lett a távcső. Így már nem volt kifizetődő a program folytatása, a műszerrel más témák művelésébe kezdtek. A távcső története az idei évben vett újabb fordulatot, amikor a Lendület Fiatal Kutatói Program keretében elnyert támogatásnak köszönhetően egy új, modern, és legfőképpen az előzőnél sokkal nagyobb felületű CCD-kamerát sikerült beszerezni. A 16 megapixeles kamera a korábbinál tízszer nagyobb területet rögzít egyetlen felvételen,



Munkában a Schmidt-teleszkóp egy holdfényes éjszakán (Kuli Zoltán felvétele)

miközben 15–20 perc expozícióval a határfényesség eléri a 21,5 magnitúdót, 50 percnyi kép összeadásával pedig a 22,5 magnitúdót. A látómező mérete még így is sokkal kisebb, mint a fotólemezes korszakban, ám a nagy határfényesség miatt már elegendő galaxist lehet egy látómezőben befogni ahhoz, hogy érdemes legyen szupernóvák után kutatni. Azért fontos a sok galaxis, mert egy átlagos csillagvárosban csak 50 évente következik be szupernóva-robbanás, így nagyon sok galaxist kell figyelni, hogy egyikben, másikban elcsípjünk egyet. Az új lehetőségeket kihasználva október elején Sárnecky Krisztián és Kuli Zoltán, a Konkoly Obszervatórium és a Magyar Csillagászati Egyesület munkatársai beindították a Piszkés-tető Supernova and

Trojan Asteroid Surveyt, röviden a PISTA Surveyt.

A program szupernóvák és a Neptunusz trójái kisbolygónak felfedezését tűzte ki célul egy 4 négyzetfokos területen, amely a Pisces csillagképben található. A Neptunusz lassú mozgása miatt még évekig erre a területre esik az óriásbolygó L4 Lagrange-pontja, melynek környezetében eddig hat trójái kisbolygót találtak. Kis számuk miatt egy felfedezése is jelentős eredmény lenne, bár ehhez némi szerencse is kell majd. Hogy ne menjen kárba az értékes távcsőidő, olyan területeket választottak, ahol sűrű galaxishalmazok vannak. A területre esik az Abell 160-as, 158-as és a különösen gazdag 154-es halmaz, melynek több mint 100 tagja látszik a felvételeken, holott 800–900 millió fényéves távolságban van. És természetesen fővi kisbolygók is szép számban áthaladnak a területen, csak az október 7-ei referencia képeken 59 ismeretlen aszteroida hagyott nyomot.



Az SN 2010jk felvillanása egy halvány, 3 milliárd fényévre lévő galaxisban. Az október 7-i felvételen (balra) még csak a 21 magnitúdós galaxis látszik, míg az október 29-ei (középen) és november 1-i (jobbra) képeken szemmel is érzékelhető az objektum kifényesedése. A felvételen látszó égitestek nagyobb része galaxis, a csillagok vannak kisebbésben

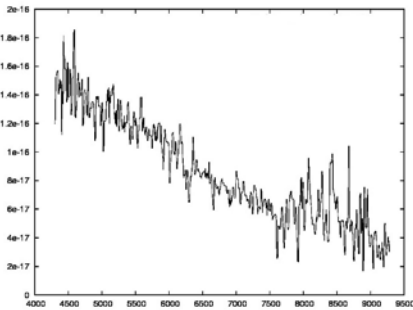
Mivel az új kamerával a Schmidt-távcső látómezeje bő 1 négyzetfok, csak négy látómező rendszeres követéséről van szó, ám a Neptunusz távolságában keringő kisbolygókhoz kétszer ötven percnyi expozícióra van szükség ugyanazon az éjszakán. A program megtervezése után október 7-én sikerült felvenni mind a négy területről a szupernóvák felfedezéséhez szükséges referenciaképeket, a hónap végén pedig a sötét, holdmentes éjszakákat kihasználva beindult a program érdemi része. A kétszer 50 perces képeken lassan elmozduló égitestek keresése folyt,

miközben a korábbi képekkel összehasonlítva, azokon nem látszó, vagy fényességüket azóta jelentősen megváltoztató, de elmozdulást nem mutató objektumokat kerestek. Lassan mozgó kisbolygó egyelőre nem sikerült találni, viszont már az első látómezőn feltűnt egy stacionárius forrás, amely a bő három hét alatt mintegy duplájára növelte a fényességét.

A Sloan Digital Sky Survey (SDSS) adatai alapján a tranziens forrás egy 20,8 magnitúdós csillagnak bizonyult, amely ezek szerint egy változócsillag, de nem olyan fajta, amit a PISTA megálmódói kerestek. A következő két látómezőn nem látszott változás, a negyedik mező első szegmensében azonban ismét feltűnt egy halvány égitest, amely észrevehetően megnövelte a fényességét. Az eredeti képeken némi kiterjedést mutatott az objektum, vagyis egy távoli galaxisnak tűnt, míg a kifényesedés egyértelműen nem a középpontban, hanem attól kicsit észak-

ra látszott. Az SDSS képek megerősítették, hogy egy 20,9 magnitúdós galaxisról van szó, amely az október 31-ei képeken 20,2 magnitúdósnak tűnt. A tranziens november 2-ai megtalálása után a megerősítésen volt a sor, ami az időközben borússá váló időjárás miatt lehetetlennek látszott, ám szerencsére pont erről a területről október 29-én és november 1-jén is készültek képek a Schmidt-teleszkóppal. Ezeket átnézve már 99%-os biztonsággal ki lehetett jelenteni, hogy egy szupernóváról van szó, hiszen a korábbi képeken még csak 20,4 magnitúdósnak, a november 1-jei fel-





A szupernóva meglehetősen jellegtelen színképe csak egy kék kontinuum, ami annyit mutat, hogy a kibocsátó forrás igen forró. Hiányoznak belőle a szupernóvákra jellemző emissziós és abszorpciós vonalak, az egyetlen támpontot a vörös oldalon, 800–850 nm-nél megjelenő vonalak jelentették, melyek alapján a típus és a távolságot is sikerült megbecsülni

vételen már 20,0 magnitúdósnak látszott a tranziens, vagyis egyértelműen fényesedett. Csakhogy a maradék 1%-hoz az égitest színképére volt szükség, melynek felvételéhez egy 20 magnitúdós forrás esetén világ legnagyobb, 6–10 méteres távcsöveire van szükség, ami nem tűnt egyszerű feladatnak.

Szerencsére volt megoldás, hiszen Vinkó József, a Szegedi Tudományegyetem munkatársa, az szupernóvákat kutató csoport ottani vezetője nemzetközi együttműködések kapcsán hozzáfér ilyen kaliberű műszerhez. Végül a Texasi Egyetem és a Harvard munkatársainak (J.C. Wheeler, E. Chatzopoulos, G.H. Marion és M. Shetrone) segítségével november 4-én a 9,2 méteres Hobby-Eberly Telescope-pal sikerült elkészíteni az égitest színképét. Az eredmények alapján egy meg-

lehetősen szokatlan robbanással van dolgunk, pontos besorolása nem kis nehézségbe ütközött. Jelen állás szerint egy  $z=0,23$ -as vöröseltolódású, robbanása után nem sokkal lévő, II n típusú szupernóvát találtak Piskés-tetőn, amely 15 év után az első vendégcsillag volt, amit a Konkoly Observatóriumból fedeztek fel. A IAU hivatalos körlevelében végül SN 2010jk jelölés alatt jelentették be a felfedezést.

A típusba sorolásnál a II azt jelenti, hogy egy nagy tömegű óriáscsillag megsemmisülésének lehetünk szemtanúi, az n utótag pedig arra utal, hogy a robbanás közvetlen környezetében csillagközi gázfelhők találhatóak (esetleg maga a felrobbant óriáscsillag által ledobott anyag), ami miatt a színképvonalak a szokásosnál sokkal vékonyabbnak látszanak. A  $z=0,23$ -as vöröseltolódás nagyjából 3 milliárd fényéves távolságot jelent, ami a 20 magnitúdós fényességgel összevetve –20 magnitúdó körüli abszolút fényességre utal. Ez alapján az SN 2010jk a valaha észlelt egyik legfényesebb szupernóva, vagyis nem egy hétköznapi jelenség akadt a felfedező hálójába. Örömteli, hogy néhány hónapon belül már a második szupernóvát fedezték fel hazánkban (Meteor 2010/9., 3. o.), ami egyrészt a szegedi szupernóvás műhelyből kinőtt csoportoknak, másrészt a pályázatokon elnyert, műszerfejlesztésre költhető pénzeknek köszönhető. Reményeink szerint a következő években, hónapokban további sikereket tudnak majd felmutatni a hazai szupernóva-vadászok.

Sárnecky Krisztián

## Folytatás a 36. oldalról!

A Jupiterrel megegyező fényességű Nemzetközi Űrállomás körül alakult ki párta az eget borító vékony felhőzet hatására, sajnos fénykép nem készült a különös látványosságról. Azonban felhívja a figyelmet arra, hogy egy vékony felhőzet nem szabad, hogy elvegye az észlelő kedvét az átvonuló űrállomás megfigyelésétől sem. (Amikor e sorokat írom, az ablakon kinézve látom, hogy éppen

átvonul az űrállomás városunk égen, apró, az algonki fényektől még vöröses felhők közt, hol fényesen ragyog, hol elbújik. Ha kicsit sötétebb lenne, most is láthatnák pártát körülötte.)

Hol is van tehát az ég? A felhők felett ugyan, de ott van, s ilyenkor is érdemes figyelni, főleg azért, mert már igen korán sötétedik. Talán a felhők is eltűnnek egyszer...

Landy-Gyebnár Mónika

# Asztrofotós október

Az októberi hónap átlagnál melegebb és derültebb időjárása kedvezett a mélyég-megfigyeléseknek. A nyáron feltűnt új észlelők lelkesedése sem hagyott alább, sok szép rajzot küldtek be ismét. Nem maradtak restek a régi motorosok sem, különösen Kernya János Gábor munkáját kell kiemelnünk, aki néhány éjszaka alatt a Triangulum csillagkép összes, 30 cm-es távcsöve számára elérhető galaxisát felkereste és leírásokat készített róluk. Összesen 83 db galaxist látott néhány éjszaka alatt, zömük 13 magnitúdó alatti. Hasonló, teljességre törekvő, leírásokon alapuló észleléssorozat végzését mindenkinek ajánljuk! Először jelentkezett rajzokkal a CCD-s észleléseiről ismert Csák Balázs, műszere a Max Planck Institut für Astronomie (Heidelberg) látogatóközpontjának új, 50 cm-es Dall–Kirkham-távcsöve volt, mellyel halvány galaxisokat, galaxishalmazokat és planetáris ködöket keresett fel. Munkáját hamarosan cikkben fogja bemutatni. Kitűnő holdrajzoló, Bognár Tamás „rákapott” a mélyég-rajzolásra: ég alatt kitartó munkával készült vázlatait digitálisan dolgozza ki, az eredmény igen látványos. Használt műszere leggyakrabban egy 7x50-es binokulár, mely segítségével több fokalapú halmazokat és óriási égitesteket rajzol. A Polaris Csillagvizsgáló szakkörösei is rajzoltak, reméljük, kissé vegyes színvonalú próbálkozásuk után folytatják a mélyég-rajzolást.

Asztrofotósaink sem tétlenkedtek, Cserna Antal újabb nehéz célpontokat rögzített, Pósan Tibor pedig egy útközben PGC galaxispárosról készített látványos felvételt.

A listán szerepel még néhány nyári és tavaszi megfigyelés is, közülük ki kell emelnünk Szitkay Gábor 26 óra össz-expozíciós idejű M51 felvételét, mely tagadhatatlanul a legrészletesebb hazai fotó az Örvény-ködről, sőt, a nemzetközi mezőnyben is megállja helyét.

Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	2d	20 T
Balogh Ferenc	5	10x50 B
Bécsy Bence	1	5 L
Bognár Tamás	5	7,6 T
Csák Balázs	5	50 DK
Cserna Antal	4d	25 T
Dálya Gergely	1	7,6 T
Francsics László	2d	20 T
Galgóczy Gábor	3	20 L
Hadházi Csaba	7d	20 T
Horváth Attila Róbert	1d	12,7 L
Kernya János Gábor	86	30 T
Klacsány Imre	2d	15 T
Kovács Attila	3d	20 T
Kuli Zoltán	1	60 S
Lukács Dávid	2	25 T
Pósan Tibor	2d	25 T
Sánta Gábor	12	11,4 T
Sárnecky Krisztián	1c	60 S
Szabó Árpád	1	8 L
Szitkay Gábor	1d	40 T
Tarcsi Patrik	1d	25 T
Vastagh László	2	25x100 B

## Kezdő észlelők fóruma

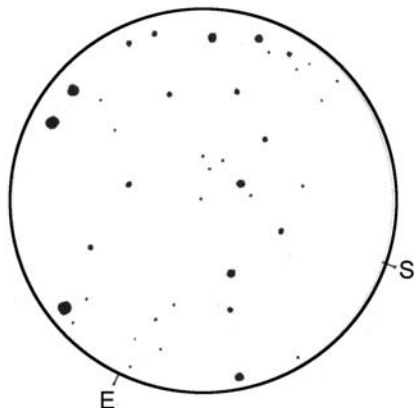
### Collinder 65 NY Tau/Or

10x50B: Ez a nyílthalmaz egy kevésbé ismert halmaz, ám a Meteor egyik számában említést tettek róla, így felkerestem. A látómező tetején egy érdekes csillagcsoportosulás figyelhető meg, mely majdnem félkör alakban körülzárja a halmazt. (Balogh Ferenc, 2010)

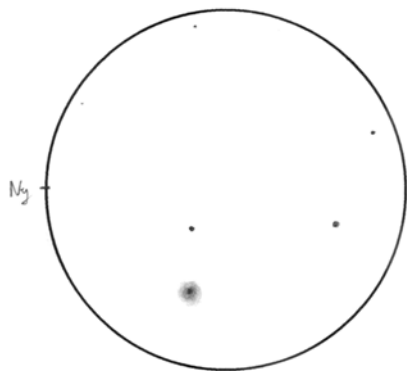
### M15 GH Peg

5 L, 48x: Holdmentes, kristálytisza éjszaka. Elég hideg van, de alig van pára. A halmaz még ebben a kis távcsöben is jól mutat. Szépen sűrűsödik a közepe felé. Elfordított

látással mintha csillagszerű magja lenne. Szabályos kör alakúnak látszik. Nagyobb nagyításon mintha kezdene márványosodni. (Bécsy Bence, 2010)



A Collinder 65 Balogh Ferenc rajzán. 10x50 Bresser-binokulár, 5 fok LM



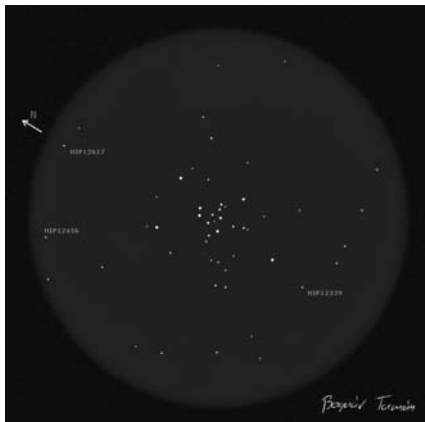
Bécsy Bence rajza az M15-ről. 5 L, 48x, 31'

## Nyílthalmazok

### M34 NY Per

7,6 T: A rajzhoz nem készült leírás. (Bognár Tamás, 2010).

8 L, 66x: 10–12 nagyon halvány és néhány fényesebb csillag. Viszonylag szabálytalan, nagy méretű, csillagszegény környezetéből mégis kiemelkedik. Közepén elhelyezkedő két fényesebb csillaga miatt megjelenése a



Az M34 Bognár Tamás rajzán. Az észleléshez használt műszer 76/900 T, a LM kb. 1,5 fok

Bagoly-halmazra emlékeztet. (Szabó Árpád, 2010)

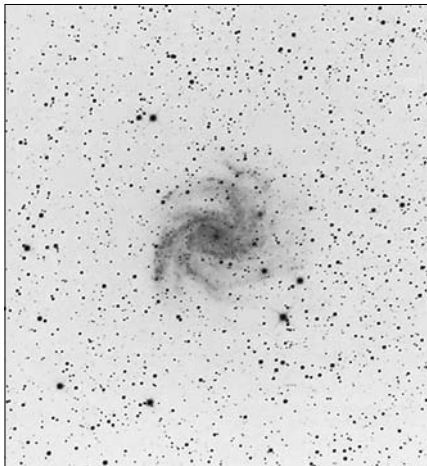
## Asztrofotósok az égbolt alatt

Fényképezni, különösen az égboltot, csodálatos dolog! Technikai kihívás, türelmjáték és kemény munka. De a végeredmény, a hosszú órák alatt gyűjtött fotonok kirajzolta távoli galaxis, halmaz vagy köd, vitathatatlanul megéri. Októberben a sok szép derültet remekül kihasználták fotósaink, akik nem mennyiségi, hanem minőségi munkájukkal ismét maradandót alkottak. Most az ő képeikből nyújtunk egy fekete-fehér válogatást, amit a téli hónapokban színes képmelléklet is követ – ahogy azt már megszokhattuk.

A Cepheus különleges, közeli galaxisát, az NGC 6946-ot örökítette meg fiatal észlelőnk, Tarczai Patrik 250/1200-as reflektorral készített felvételén, melyhez hazánkban még kissé ismeretlen Astronomik CLS szűrőt használt. Érdekes próbálkozása szó szerint új színben mutatja a csillagvárost: remekül kiugranak a hidrogénfelhők!

Kovács Attila amatőrtársunk az NGC 185-öt, az Andromeda-galaxis törpe elliptikus-szferoidális kísérőjét örökítette meg. Felvételének különlegessége a galaxis magjában látható porfelhő, mely első ránézésre talán

optikai hibának, kosznak tűnik, holott valóban létezik. A kis, különleges galaxis csak első ránézésre szabályos: belső régiójában hatalmas aktív terület van, ahol csillagkeletkezés zajlik, és ennek külső, ionizálatlan régiójában jókora porfelhők lebegnek.



Az NGC 6946 Tarczi Patrik felvételén. 25 T, átalakítatlan Canon fényképezőgép, 2 óra expozíciós idő ISO 1600-on, Astronomik CLS szűrő



Kovács Attila felvételén már az NGC 185 GX Cas belsejében lebegő porfelhők legnagyobbika is kivehető! 20 T, átalakított Canon EOS 450D, 40 perc ISO 1600-on

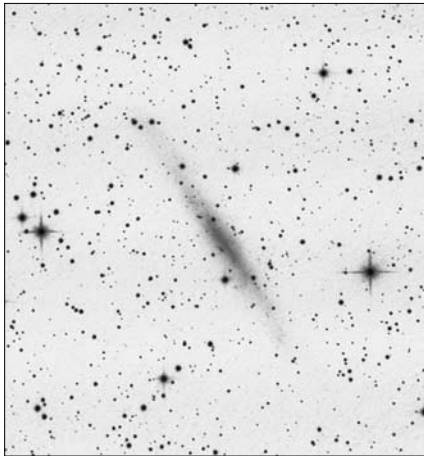
Maradjunk a galaxisok világánál! Ezek csak nagyobb Newtonokkal fotózhatók jól, leszámítva legfényesebb képviselőiket. Szerencsére tagtársaink közt szép számmal vannak, akik 20–25 cm-es fotós Newtonokat birtokolnak, melyeket legtöbbször magán-csillagvizsgálójukban állítottak fel. Ennek ellenére a Messier-galaxisokon kívül kevés csillagvárosról érkezik be megfigyelés, legtöbbször a jól ismert objektumokra (M31, M33, M42, M51...) korlátozódik a választék. Pósan Tibor mégis az UGC 1810-1813 párosát választotta célpontul. Ez a kölcsönható rendszer Arp 273 néven is ismert, komponensei 13 és 15 magnitúdósak, mégis látványosan kirajzódnak a felvételen. A nagyobbik galaxis nyitott spirálkarjai eltorzultak, a kisebb galaxis integráljel alakúvá vált a kölcsönhatás eredményeképp. Köztük gyenge anyaghid is érzékelhető. A rendszer több mint 300 millió fényévre található bolygónktól.



Az Arp 273 jelű kölcsönható rendszer Pósan Tibor fényképén. A kép az SG-1 csillagvizsgálóban készült Tökölön, 250/1200 T-vel, átalakított Canon EOS 350D-vel, 26x6 perc expozícióval ISO 800-on

A galaxisok világában való bolyongásunkat Cserna Antal kiváló fotójával fejezzük be, mely a Camelopardalis alig észlelt, elhanyagolt, 12 magnitúdós éléről látszó galaxisát, az NGC 1560-at ábrázolja. A csillagvárosról alig található tudományos adat, csupán annyi

biztos, hogy kb. 7,5 millió fényévre található, és az IC 342 csoporthoz tartozik. Az Scd típusú égitest felületi fényessége nagyon alacsony, összfényessége 11,5 magnitúdó, mely 10x1,5'-es területen oszlik szét. Minden kedves fotósunkat biztatunk hasonló, nehezebb vagy ismeretlenebb célpontok felkutatására és lefotózására, illetve beküldésére!



Az NGC 1560 Cserna Antal képén, melyet a Fiastyúk Csillagda 25 cm-es főműszerével, UHC szűrőn keresztül készített Újhartyánból. Canon EOS 350D, 40x6 perc, ISO 800

A Tejútrendszer objektumai közül öt gázköd szerepelt októberi „étlapunkon”. Klacsány Imre a tőle megszokott magas színvonalon rögzítette az IC 59-63 jelű komplexumot. Az emissziós és reflexiós komponenseket egyaránt mutató ködöt a  $\gamma$  Cassiopeiae készleti fénykibocsátásra, de az egyébként viszonylag fényes köd nehezen észlelhető vizuálisan a csillag zavaró fénye miatt. A halvány, nagy kiterjedésű gázködök, pl. a Sharpless-katalógusban (<http://www.sharpllesscatalog.com/>) szereplők, kiváló alanyai a hatalmas és látványos területeket megörökíteni kívánó amatőrök számára. Ezekről hazai észlelés gyakorlatilag nincs, tehát szakcsoportunk számára is nagyon hasznos lenne felkeresésük.

Cserna Antal örvendeztetett meg bennünket a vizuálisan nem észlelt Sharpless 188-cal, mely a Cassiopeiában található. A medú-

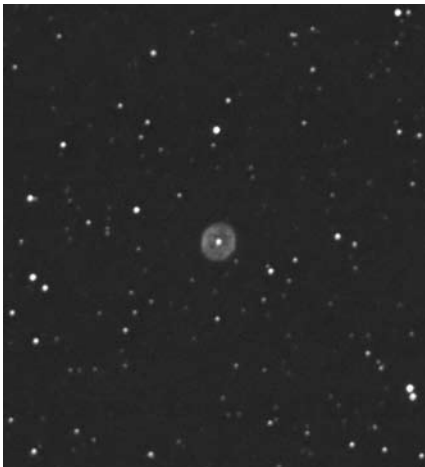


Az IC 59-63 Klacsány Imre fotóján. 150/750 Celestron Newton+MPCC kómakorrekter, átalakított Canon EOS 350D kamera, 41x10 perc ISO 800-on

zaszerű aszimmetrikus ködök hosszú sorát gyarapítja a planetáris ködként katalogizált félköríves objektum. Korábban rádiósugárzást is detektáltak erről a területről, mely arra utal, hogy talán szupernóva-maradvány. A centrális csillagként azonosított objektum 850 fényévre található, ha ez igaz, akkor a legközelebbi planetárisok egyike.



A Sharpless (Sh2-) 188 PL Cas Cserna Antal felvételén. A fotózáshoz használt műszer 25 T volt átalakított Canon EOS 350D-vel, 42x6 perc expozíciós idővel ISO 800-on



Ábrahám Tamás képe az NGC 1501 PL Cam-ról Zsámbékon készült. 20 T, Baader kómakorrektor, Canon EOS 400D, 22x1 perc ISO 800-on

A cikk vége felé közeledve Ábrahám Tamás remek fotóját mutatjuk be az NGC 1501 planetáris ködről. Észlelőnk a nyílt-halmazok és a planetáris ködök fényképezésének megszállottja, szingazdag, kellemes tónusú és részletes képei méltán vannak jelen hosszú ideje a Meteor hasábjain. A Camelopardalisban található NGC 1501-et William Herschel fedezte fel 1787-ben, a fényes, kb. 10–11 magnitúdós, 1'-es köd majdnem 5000 fényévre van a Naprendszer-



Az IC 428 Franciscs László felvételén, melyet Ágasváron készített 20 cm-es f/4-es asztrógráffal, átalakított Canon EOS 350D-vel, 60x5 perc expozíciós idővel, ISO 800-on

től. Központi csillagának fényessége 14,4 magnitúdó.

Zárásképp a piszkás-tetői 60 cm-es Schmidt-távcsőre nemrég felszerelt új CCD-kamerával, a PISTA szupernóva- és kisbolygókereső program keretében készült egyik látómezőt mutatjuk be (l. cikkünket a 46. oldalon!). A képet Sárneckzy Krisztián és Kuli Zoltán készítette a RA= 01<sup>h</sup>10<sup>m</sup>10<sup>s</sup>, D= +15°40'18" középponti koordinátájú 1x1 fokos égterületről (Halak csillagkép), az expozíciós idő 50 perc volt. A kép határfényessége csillagokra 22,5 magnitúdó. Igazi különlegességét az adja, hogy a számtalan háttérgalaxis előtt a Tejút egyik fluxusködének (nagy galaktikus szélességen látszó porfelhő, melyet maga a Tejút világít meg) függőnye lebeg.



Sárneckzy Krisztián és Kuli Zoltán felvétele a Pisces csillagkép egyik távoli galaxishalmazáról, mely előtt egy galaktikus fluxusködnívulvány „lebeg”. 60/90 Schmidt-távcső, CCD-kamera, 1x1 fok LM, 50 perc expozíció

Végezetül minden asztrófotóst arra buzdítunk, hogy a jól ismert objektumokon túl olyan célpontokat is bátran válasszon, melyek asztrófizikai érdekességgel bírnak, vagy ismeretlen, alulészlelt objektumok. Nagy segítséget jelentene az aktuális észlelési ajánlat fotózása is. A fényképeket mindig küldjék be a melyeg@mcse.hu címre a mélyég-honlapon található ismertető (<http://melyeg.mcse.hu/bekuldes.html>) figyelembe vételével. Minden felvétel fontos lehet! A téli időszakra is derült eget kíván

Sánta Gábor

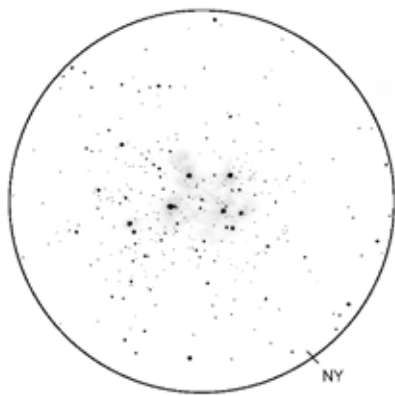
# A Fiastyúk kettősei között

Az őszi időszak kezdetén egy fényes csillagcsoport kel fel a horizont felett, már szabad szemmel is felbonthatjuk legalább hét legfényesebb tagját. Égi útját kezdi újra és újra az öreg kotló, akit szorosan körbevesznek apró csibéi. Lenyűgöző szabadszemes nyílthalmaz a Fiastyúk, mely számos nép kultúrájában megtalálható, legismertebb nemzetközi neve Plejádok, mely a görög mondavilágból maradt ránk. Azonban mi mégis maradjunk a régi magyar elnevezésnél! A monda szerint a szelányó adta ajándékba az aranytútkot és csibéit egy tündérnek, aki az ő segítségükkel találta meg rég elvesztett kedvesét, így hálából az égboltra helyezte őket.

A Fiastyúk (M45) a Bika csillagkép – de talán az egész égbolt – legismertebb nyílthalmaza. A Naprendszer től mért távolsága mintegy 440 fényév, körülbelül ötszáz csillaga mind fiatal, hiszen a halmaz életkorát 100–110 millió évre becsülik. Legfényesebb tagjai fehér óriáscsillagok, de a többi halvány társuk is sokszor mutat erős aktivitást. Az M45-ben igen nagy számban található flercsillagok. A halmaz látványát tovább emeli a csillagok között elterülő köd, egy kiterjedt porfelhő, mely a közeli csillagok fényét veri vissza, illetve az egyik fényes tag, a Merope körül lévő ködösség (NGC 1335, Merope-köd) is. Ezen ködösségek főleg hosszú expozíciójú fotókon igazán feltűnőek, de vizuálisan is meg lehet figyelni őket.

Számomra mindig lenyűgöző egy adott mélyég-objektumban apró részleteket megfigyelni. A ködök gáznyúlványai, a galaxisok porsávjai mind-mind olyan részletek, melyek megpillantásával még jobban megismerhető az égbolt. Azonban a Fiastyúkhhoz hasonló halmazokban hemzsegnek a könnyen megfigyelhető kettőscsillagok is! Remek alkalom, hogy összekössük a mélyég-objektumok és kettőscsillagok megfigyelését! Sajnos ekkor találkozni az amatőr társak azzal a problémával, hogy a különféle csillagtérképek igaz

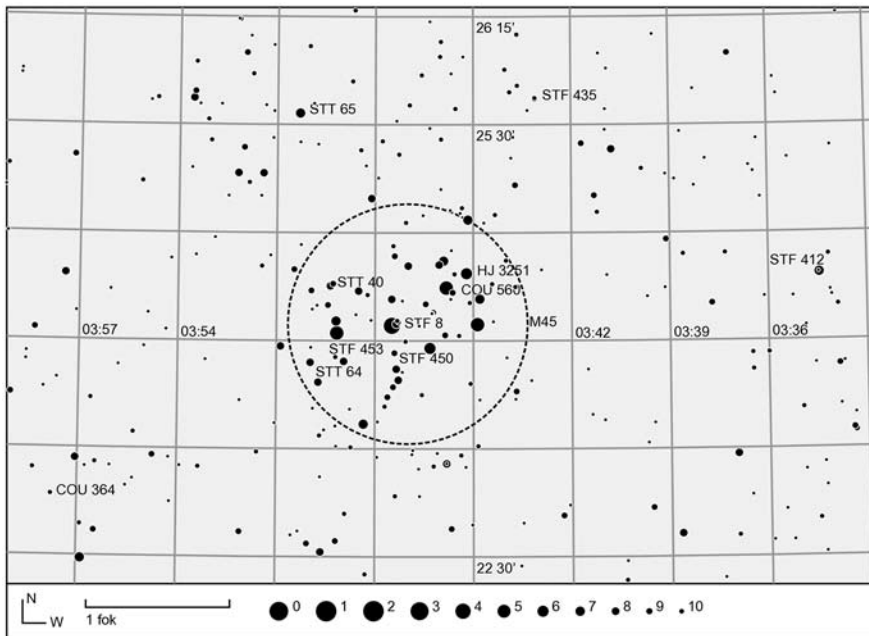
jelzik az adott halmazban lévő kettős-többs rendszereket, de sajnos olyan kicsiny felbontással, hogy az egyes kettősök megtalálása csak pontos koordináták ismeretével lehetséges, a sokszor használt csillagról-csillagra (starhopping) módszer ilyenkor szóba sem jöhet...



Sánta Gábor lenyűgöző részletességű rajza az M45-ről, mely négy éjszakán keresztül készült. 8 L, 15x, látómező: 4 fok 10 perc

Ebben kívánunk segíteni ezzel a cikkel, mely tartalmaz egy részletes térképet a halmazról és közvetlen környezetéről, melyen 12 kettőscsillag van bejelölve. Természetesen a WDS által, csak a koordinátákra támaszkodva ennél több páros található, de bevezetésképpen úgy gondolom, ennyi is bőven elegendő lesz. Kezdjük is meg következő égi túránkat a Fiastyúk csillagai között!

Érdekes úgy kettőscsillagokat keresni egy adott égterületen, hogy azok alig pár fokon belül találhatóak, akár több is egy látómezőben. Ajánlati listánk első csillaga az STT 40, mely kiváló átlátszóságú éjszakákon akár szabad szemmel is megpillantható, felbontásához kis nagyítás is elegendő, sőt binokulárral is eredményes lehet. Csillagai



A Fiasytúk területén található kettőscsillagok

fehér színűek és fényességkülönbségük is alig egy magnitúdó, így igazán könnyű bemelegítő a lista többi párosa előtt. A következő párosnak jóval fényesebb a főcsillaga, amely nem más, mint az egyik szabad szemmel is látható halmaztag, az Atlas (27 Tau), melynek kettőscsillag-azonosítója STF 453. Felbontásához nem elegendő a nyugodtság, legalább 13–15 cm-es távcső szükséges ehhez, ugyanis tagjainak szögtávolsága 0,8 ívmásodperc. A bontást tovább nehezíti a komponensek között lévő nagy fényességkülönbség. Az Atlas valójában többes rendszer, mely három tagot számlál, de a harmadik tag amatőr eszközökkel megfigyelhetetlen. Az Atlashoz legközelebb lévő csillag a Pleione, mely spektroszkópiai kettőscsillag, emellett ismert változó is. E két fényes halmaztag párosáról több észlelés is olvasható a világhálón. Sőt, találhatóak olyan katalógusadatok, melyek kettősnek írják le őket. Azonban a WDS-ben az STF 453 adatai között a Pleione nem szerepel. Az Atlastól pár ívpercre találjuk az

STT 64 jelű többes rendszert. Fő csillaga alig fényesebb 7 magnitúdónál, de kísérői ennél jóval halványabbak, jócskán 10 magnitúdó alattiak. A három csillag szinte egy vonalban található, észlelésüket a kicsi szeparáció és a tagok halványsága nehezíti.

Listánk következő tagja az STF 8, az Alcyone ( $\eta$  Tau). Igazán lenyűgöző többes rendszer, melyet már kis binokulárral is könnyedén megfigyelhetünk! A fényes Alcyone, mely a halmaz legfényesebb tagjai, lényegében a tyúkanyó szerepében újabb kicsi csibékre vigyáz ebben a rendszerben. A maga 2,83 magnitúdós fényessége mellett igen érdekes, hogy társai nála 4–6 magnitúdóval halványabbak, és háromszöget formázó alakban követik fényes párjukat.

Mellékeltem térképünkön az Alcyone „alatt” látható az STF 450 nevet viselő kettőscsillag. Érdekes nagyobb nagyítást használnunk felbontásához, hiszen a szeparáció kicsi, és a tagok között is két magnitúdó a fényességkülönbség! Megfelelő minőségű égbolt



mellett viszont igen szép párost alkot ez kettőscsillag!

Amatőrtársaink többsége jogosan teheti fel a kérdést, hogy következze ajánlati csillagunk miért is kapott helyet itt, hiszen felbontásához szinte senki nem rendelkezik megfelelő műszerrel. A COU 560 egy 7,4 magnitúdó fényességű csillag a Maia szomszédságában, és párja a fő tagtól 0,3 ívmásodpercre található. Ez igen kis távolság, melynek felbontásához igen nagy, legalább 35–40 cm távcsőátmérő és extrém nyugodtság szükséges. Viszont szerepeltetése jogossá válik akkor, ha arra gondolunk, nem is egy amatőrtársunk rendelkezik ilyen átmérőjű távcsővel. Számukra felhívás ennek a kettőscsillagnak az észlése! Kíváncsian várjuk mindannyian beszámolójukat!

Listánk következő célpontja egy újabb fényes halmaztag, a Taygeta, melyet HJ 3251-ként találhatunk meg a WDS katalógusadatai között. Igen tág rendszer, de a tagok között jelentős a fényességkülönbség. A ragyogóan fényes sárgásfehér fő csillag szinte beborítja halvány fehér társát fényözönével. Szinte háromszöget alkot a Maia és a Taygeta csillagokkal a 21/22 Tau. Ezen csillagok fényessége alig tér el, és felbontásuk már egy kis binokulárral sem okozhat gondot.

A táblázat fennmaradó csillagai már kívül esnek a halmaz szigorúan vett határain, bár kettőjük lényegesen közel helyezkedik el hozzá. Ezen fennmaradó kettősök közül először az STF 412 többes rendszerét vegyük szemügyre. Hármass rendszer, melynek A-B tagjának felbontásához 18–20 centiméter átmérőjű távcsőre van szükségünk, hiszen itt a szögtávolság 0,6 ívmásodperc. Az AB-C tagok megfigyelése ehhez képest gyerekjáték, hiszen már kis nagyításon is könnyen felbonthatjuk.

Következő célpontunk az STF 435, melynek megfigyelése szinte minden távcsővel lehetséges, már kis nagyításon is. A két fehér csillag nagyon szép párost alkot a látómezőben, tagjai között majdnem két magnitúdó a fényességkülönbség. Az STT 65 párosa viszont a nagyobb távcsővel rendelkező amatőrök célpontja lehet, viszont számukra

kötelezően megtekintendő! Tagjai között a szögtávolság 0,7 ívmásodperc, így nem szabad fukarkodni a nagyítással, ha a légkör megengedi. Megfelelő nyugodtság mellett viszont nem nehéz célpont, hiszen a tagok között elenyésző a fényességkülönbség.

Listánk utolsó kettőscsillaga a COU 364, mely inkább halványosságával okozhat nehézségeket a kitaró amatőrcsillagász társaknak. Ugyanis a fő csillag önmagában is majdnem 9 magnitúdó fényességű, míg társa jóval halványabb, 11,4 magnitúdós. Ehhez társul az is, hogy a kettőjük között lévő szeparáció mindössze két ívmásodperc! Ezekkel a tulajdonságokkal ez a halvány páros igazán fel tudja adni a leckét a kistávcsöves észlelőknek!

A decemberi ajánlati listában mind a kis-, mind a nagytávcsöves észlelők megtalálhatják a saját ízlésüknek megfelelő könnyű vagy nehéz célpontokat. Remélem, hogy az elkövetkező időszakban többen észlelni fogják ebben a lenyűgöző halmazban fellelhető kettőscsillagokat! (A táblázatot a 67. oldalon közöljük, a Jelenségnaptárban.)

Derült és nyugodt eget kívánok mindenkinek!

*Szklanár Tamás*

## Kedves Észlelőtársak!

Mindazoknak köszönöm az eddigi munkáját és élménybeszámolóját, akik kitaróan keresték az égbolt különböző részén megtalálható kettőscsillagokat. Remélem, a jövőben észlelőink száma tovább gyarapodik további lelkes amatőrcsillagászokkal. Kérek titeket, hogy észleléseiteket az elkövetkező időszakban **KIZÁRÓLAG** digitális formában küldjétek el a megszokott módon a szklanartamas@gmail.com e-mail címre. Elkövetkező hosszabb külföldi tartózkodásom miatt a postán érkező észleléseitek feldolgozását nem tudom garantálni.

A továbbiakban is kívánok sok-sok derült és nyugodt eget mindenkinek!

Üdvözzellett:

*Szklanár Tamás*

# Lastovói látogatás

A fényszennyezés korát éljük. Akkor kezdjük igazán védeni értékeinket, amikor épp valami elveszőben van – a csillagos égbolt esetében sincs ez másként. Szeptember elején gyors egymásután két nemzetközi fényszennyezés-ellenes konferenciának is otthont adott régiónk, előbb Kaposvárott, majd a dalmáciai Lastovo-szigeten találkoztak a csillagos égbolt barátai. Nyugodtan mondhatjuk, hogy Magyarország nagyhatalom a fényszennyezés elleni küzdelemben (sajnos a fényszennyezés terén sincs ez másként), és a szomszédos Szlovéniában is szép eredményeket értek már el ebben az egyenlőtlen küzdelemben. A figyelmes olvasónak nyilván feltűnt, hogy Lastovo majdnem olyan messze esik Szlovéniától, mint Magyarországtól. A titok nyitja az, hogy ez a legtávolabbi lakott horvát sziget, mely messze esik a szárazföldről, így a fényszennyezéstől is. Égboltja valóban nagyon sötét. Akik kedvelik a távoli, sötét, nyugalmas helyeket, azok számára paradicsomiak az itteni állapotok. A szlovéniai amatőrök kedvelik ezt a szigetet, élükön Andrej Moharral, a konferencia főszervezőjével.

Idén harmadízben szerveztek Lastovón nemzetközi fényszennyezés-konferenciát és észlelőtábort szeptember 6–10. között. Hazánk mindhárom eddigi konferencián képviseltette magát, de az idei volt a legnépesebb „delegáció”. Most az MCSE tagjai és a Duna-Dráva Nemzeti Park munkatársai utaztak Lastovóra, összesen nyolc fő: Gyarmathy István, Havasi Ildikó, Kolláth Zoltán, Kolláthné Kovács Ágnes, Maczó András, Mizser Attila, Szegvári Zoltán és Wodtke Szilvia.

Lastovo a szárazföldről 45 km-re található, területe 46 négyzetkilométer, lakossága 800 fő körüli. Ennek kétharmada Lastovóban, a fővárosban él. Több kisebb-nagyobb üdülő- és halásztelep is található a szigeten, melyen – becslésem szerint – XIX. századi tempóval

folydogálnak az események. Irigylésre méltó sebességgel.

Lastovo elsősorban mint észlelőhely érdekes számomra, hiszen Budapesttől jó 5 fokkal délebbre található, ami testvérek között is 12 holdátmérő, vagyis egyes déli mélyég-objektumok és változócsillagok sokkal kényelmesebben, zavartalanabban észlelhetők, mint például Ágasvárról. Ezért is örültem annak, hogy elnökünk, Kolláth Zoltán a kaposvári fényszennyezés-konferencia résztvevői számára egy lastovói utat is megszervezett.



Pasaduri szállásunk teraszát hatalmas félgömblámpa világította be, lehetővé téve a távcsövezést, zavarva az alvást – mint a fényszennyezés nagykönyvében

Egy kis 102/500-as refraktort vittem magammal, amit végül elő se vettem, mert egy binoklizáson kívül nem adódott alkalom hosszabb távcsövezésre. Sajnos egy nagyon kellemetlen, párás időszakot fogtunk ki, aminél még egy kiadós eső is jobb, mert akkor legalább nem gyötri az embert a lelkiismerete.



A konferencia hivatalos csoportképe a Hotel Solitudo előtt, kétoldalt egy-egy gömblámpával

A konferencia helyszíne Pasadurban, egy üdülőfaluban volt, a Hotel Solitudóban. Mi egy közeli magánháznál szálltunk meg (nem csalódtunk, ami a szállást illeti.) A környezet természetesen csendes, nyugalmas, ideális hely kikapcsolódásra. Észlelésre teljesen alkalmatlan, ugyanis a gömblámpák és más, rosszul tervezett fényforrások elképesztő változatosságban rontották az eget. Ezen az aprócska településen négyfajta gömblámpatípust számoltam össze, ehhez további három, hasonlóan kártékony „lámpafaj” csatlakozott. Házunk előtt hatalmas félgömblámpa, mely nappali világosságba borította teraszunkat, szó se lehetett itt távcsövezésről.

A szervezők ennél sokkal alkalmasabb helyszínt szemeltek ki a megfigyelések céljára, a sziget helikopter-leszállóhelyét, a heliodrómot. A hatalmas, lebetonozott térség mintegy 400 m-es magasságban, a sziget legmagasabb hegycsúcsának közelében várta a távcsöveseket, Pasadurtól mintegy 10 km-re, kanyargós hegyi autózás végállomásaként.

Egy estén sikerült ide feljutnunk, amikor a lastovoiak számára tartották a bemutatót. A kihangosított csillagkép-magyarázat után a

távcsövekhez tódultak az érdeklődők, köztük egy 45 cm-es Obsession Dobsonhoz (ezt szlovén amatőrök hozták magukkal). Az ég sajnos távolról sem volt olyan jó, amint azt távolról jött amatorként vártam volna. Az alsó 10 fok sűrű párakba burkolózott, de a fejünk fölött se volt valami világgraszoló az égbolt, bár kétségkívül sötét volt, hála a csekély fényszennyezésnek. Idehaza nagyon sokszor láttam már lényegesen jobb eget! Egy jó kis hidegfront nagyon ránk fért volna, de hiába vágyakoztunk. Az idő persze távozásunk estéjére valamelyest javult, amint arról a szervező, Andrej Mohar felvételei tanúskodtak...

A konferenciából a mieink alaposan kivették részüket: Kolláth Zoltán és Gyarmathy István tartott egy-egy előadást. A számos előadás közül csak kettőt emelek ki: Herman Mikuž a Črni Vrh-i csillagvizsgáló égboltjának változását mutatta be közel három évtized romlását dokumentálva egykori és mai diafelvételekkel. (Nem tévedés, valódi filmre dolgozott 2010-ben is, hogy hitelesebben dokumentálja a változásokat.) Salvador J. Ribas érdekes előadást tartott arról, miként mérik a montseci csillagászati park környe-



Csodálatos a kilátás észlelőhelyünkről, a lastovói heliodrómtól. Éjszakai kilátásaink már kevésbé voltak csodálatosak. Tagtársunk, Maczó András magányosan tűnődik a rossz időjárásan

zetének sötétségét. A katalóniai Montsec azért is érdekes helyszín, mert a környékbeli amatőrök itt építették ki 32 letelhető tetős csillagdából álló észlelőtelepüket.

Lastovo mint észlelőhely számomra csatlódást okozott, amiben jelentős szerepet játszott a kedvezőtlen időjárás. Emellett egyáltalán nem olcsó mulatság ide eljutni! A négy és fél órás Split–Ubli (Lastovo) kompút két személy és egy autó számára kb. 40 ezer forint, ehhez járul a kb. 15 ezer forint összegű autópálya-díj. (A mi csoportos utunk ennél lényegesen kevesebbe került – hála a szervezésnek.) Létezik olcsóbb odajutás is, Bosznián keresztül. Abban az irányban nagyjából 35 ezer forintot takarítunk meg (alig van autópálya-díj, és a komp is olcsóbb, bár kétszer kell behajózni, egyszer Orebićnél és egyszer Vela Lukánál). Kérdés, hogy megéri-e csupán észlelési szempontból ekkora útra vállalkozni, hiszen útközben és akár idehaza is találhatók kielégítően sötét egű észlelőhelyek.

Ha mindenképp a parttól távol eső szigetet keresünk észlelési célra is, akkor jobbnak tartom Vist, ahol autóval könnyen megközelíthető észlelőhelyek vannak a hegyekben,

a partokon pedig nagyon vonzó tengerparti üdülővárosok várják a turistákat. A nagyobb szigetek közül pedig szóba jöhet Brač (ahol a blacai kolostor csillagászati gyűjteménye jelent érdekes látnivalót), és természetesen Hvar, ahol professzionális obszervatórium is található.

Búcsúzóul térjünk kicsit vissza Lastovóra, utazásunk utolsó estéjére. A szervezők feledhetetlen élményben részesítettek, amikor elvittek minket a Kručica-öbölbe. Éjszakai fürdőzés és világító plankton! Ehhez valóban sötét éjszaka kell, szemünk csak lassan szokta meg a sötétet, és jó pár perc eltelt, mire a fürdőzők és közönségük is észrevették, mi az, amiért idehoztak minket. A kristálytisza tengervízben fürdőzőket különös, halványzöld derengés vette körül, de csak akkor, ha mozgatták végtagjaikat. Halványzöld szikrák villantak fel a vízben mozdulataik nyomán, olyasfajta színűek, mint a szentjánosbogarak fénye, csak persze halványabbak, sejtelmesebbek. A látvány, az élmény valóban fantasztikus, feledhetetlen, szavakkal leírhatatlan volt. Köszönet érte a szervezőknek!

Mizser Attila

# Hajmási József 1910–2010

Néhány nappal századik születésnapja előtt érkezett a szomorú hír: elhunyt Hajmási József. Aznap este Sárkeresztesen tartottunk előadást Papp László barátommal. Elsősorban arról szóltunk, mit láthatunk akkor este az égen. Természetesen a fehérvári csillagda alapítójáról is beszéltünk, és akkor gondoltam végig, hogy Hajmási József mit hozott létre Fehérváron, mit köszönhetünk neki, mi az, amire építve ma is működik a fehérvári csillagvizsgáló.



Járdacsillagászat a hatvanas évek elején. Hajmási tanár úr bemutatót tart egy 72/500-as MOM gyártmányú kisrefraktorral. A bemutató helyszíne valószínűleg a fehérvári buszpályaudvar lehetett

Székesfehérváron a Szputnyik-1 indítása után óriási érdeklődés mutatkozott az égbolt tudománya iránt, s ezt a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat keretein belül Hajmási József és tanártársai előadásokkal igyekeztek kielégíteni. Hamar kiderült, hogy szükség

van egy távcsőre, mellyel meg is lehet nézni azokat az égitesteket, amelyekről korábban csak beszéltek.

Ilyen előzmények után jött létre a József Attila Gimnázium tetején – ahol Hajmási József is tanított – az első fehérvári csillagvizsgáló. Főműszere egy 10 cm átmérőjű Newton-teleszkóp volt. A csillagdát 1961. december 17-én Kulin György nyitotta meg. 1962-től már szakkör is működött – természetesen Hajmási tanár úr vezetésével. A „tapasztaltabb” amatőrök bizonyára hallottak róla, hogy a „járdacsillagászatot” Hajmási József már 1963-ban művelte. 1967-ig szinte minden derült este a fehérvári buszpályaudvar közelében tartott bemutatókat. Az érdeklődők között volt a csillagda jelenlegi vezetője, Hudoba György is.

A következő nevezetes dátum 1967. szeptember 14. Ezen a napon avatták fel azt a 30 cm átmérőjű Newton-távcsövet, melyet ma is használunk a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgálóban. A távcső a város üzeminek összefogásával készült el, társadalmi munkában. Hajmási József nagyon sokat kilincsel a város és a cégek vezetőinél azért, hogy meggyőzze őket: a fejlődő Székesfehérvárnak szüksége van egy ilyen műszere.

A helyszín a Vidám Parkban, az Óriáske rék mellett volt. Itt forgatták a Hobbym: a csillagos ég című film fehérvári jelenetét, melyben Kulin György kérdésre válaszol Hajmási József.

1972-ben az ezeréves fennállását ünneplő Székesfehérváron rendezhette meg a Csillagászat Baráti Köre VII. Országos Találkozóját. Hajmási tanár úr és tanítványai hatalmas szervezőmunkát végeztek. Több mint négyszázan vettek részt a CSBK legnépesebb összejövetelén.

A csillagda 1977. decemberében került mostani helyére, a Velinszky László Ifjúsági és Úttörőház (ma A Szabadművelődés Háza) tetejére.

Hajmási Józsi bácsi a következő években már kevesebbet fordult meg a csillagvizsgálóban, de aktívan szervezte a CSBK havi összejöveteleit. Feleségével gyakran tartott diavetítéses beszámolót külföldi útjaikról is.

Hajmási József több elismerést is kapott. 1970-ben a Zerinváros emlékérmét a CSBK-tól, a TIT-től a Bugát Pál emlékérmét, Székesfehérvár városától pedig a Pro Urbe és a Pro Civitate díjakat.

Az utóbbi tíz évben már csak elvétve láttuk Fehérváron. Néhányszor megpróbáltuk felvenni vele a kapcsolatot, hosszabb interjút is szeretnénk volna készíteni vele, de lánya arra kért, ne erőltessük. Időnként feltűnt Fehérvár utcáin jellegzetes szikár alakja. Ha egyedül volt, mindig gyors léptekkel járt, szinte szaladt. Mint kiderült, régen atletizált, s ez élete végéig látszott is rajta. Egy régi tanártársa mesélte, hogy még néhány évvel ezelőtt is alig tudta tartani vele a lépést, amikor elkísérte Józsi bácsit egy darabon.

Szomorú, hogy keveset tudtunk, tudunk róla. Ezen valamelyest enyhített az a beszélgetés, amelyet szeptember végén folytathattam leányával, Évával és vejével, Barcza Gézával.

Tőlük tudom, hogy Hajmási József 1910. augusztus 16-án született a Körmenő melletti Rábadoroszlón (ma Csákánydoroszló). Gyermekkoráról nem beszélt, de nem lehetett könnyű, hiszen akkor zajlott az I. világháború, és fiatalemberként élte meg a másodikat. A helyi elemibe járhatott, majd Körmenőn a polgárba. Az 1920-as években került Jászberénybe. A tanárképző főiskolát itt és Szegeden végezte. 1942-ben került Székesfehérvárra, és a háború után népművelési titkár lett, ami nagyon jelentős állás volt akkoriban.

Nem tudni, mi fordította érdeklődését az égbolt felé, de tudjuk jól, hogy valamilyen szinten mindenkit érdekel a csillagászat. A háború után több fehérvári iskolában is tanított. Arról volt híres, hogy az eszközöket saját maga készítette. Ez egyrészt érdeklődésének, leleményességének köszönhető, másrészt annak, hogy a háború után semmi nem maradt, s ha valamire szükség volt, maguknak kellett elkészíteni. Ezzel a mentalitással



Hajmási József a 30 cm-es Newton-távcsővel, a Vidám Park egyik épületén kialakított bemutatóhelyen

diákjait is megfogta. Sokrétű tevékenységet folytatott, de sajnos éppen a családjára, a gyerekeire nem volt ideje. Fia azért jelentkezett modellező szakkörbe, hogy együtt lehessen az édesapjával, aki mindig pörgő, rohanó személyiség volt, sokszor tele feszültséggel. A feszített tempó miatt idegessé vált, gyerekei próbálták visszafogni.

A csillagászat után az utazásba vetette bele magát, mintegy 8000 dia maradt utána. Ezek megvannak, de – főleg felesége halála után – nagy selejtezéseket csinált, így kevés maradt abból, amit csillagászati téren összegyűjtött. Korábban számos dokumentumot kaptunk tőle, a családjá pedig felajánlotta, hogy amit még találnak és használható, azt felajánlják a csillagadának.

Sokak szerint nem volt könnyű ember, de az ő elszántsága, szervezőképessége, ismeretsége, karizmatikus egyénisége nélkül ma aligha lenne csillagvizsgáló Fehérváron.

*Trupka Zoltán*

## Egy év – egy kép: Ezredvég (2000)

Csak tíz év telt el 2000 óta, mégis, mennyi mindenben megváltozott világunk! Mi is foglalkoztatott bennünket az évezred utolsó vagy az új évezred első évében? Hát éppen az, hogy vajon melyik évvel kezdődik az új évezred. Többek közt erről is vitakoztunk a Meteorban és az akkoriban fénykorát élő Csilla nevű levelezőlistánkon. 2000-ben már volt Coordinator 2000 (cikket is közöltünk róla), és megszületett a Bűvös Doboz naptávcső. Vagyis megszületett Virág Pál cikkének magyar fordítása, ugyanis Kanadába kivándorolt amatőrtársunk terjedelmes cikket írt különleges távcsövééről a Sky and Telescope számára. 2000-ben volt tíz éves a HST, és 2000-ben volt először valóban dupla terjedelmű nyári összevont számunk. Az amatőrök még nem különféle módosított EOS-mutációkkal gyűjtötték a csillagfényt – a sláger akkor még az AmaKam volt, az első magyar fejlesztésű amatőr CCD-kamera. 2000-ben tartották meg a III. Kulin György Csillagászati Vetélkedőt, és 2000-ben avatták újra, vagyis ismét megnyitották Miskolcon a bemutató csillagvizsgálót, immár Dr. Szabó Gyuláról elnevezve. 2000 szeptemberében hazánkban járt a Vixen kereskedelmi igazgatója, T. Kawai, aki az újbudai Karinthy Szalonban tartott tájékoztatót az érdeklődő amatőrök számára.

Ha a sok-sok esemény közül mégis ki kell választani egyet, akkor a miskolci csillagvizsgáló május 24-i avatóján készült csoportképet választom. A kilencvenes évek bemutató csillagvizsgálóink sötét évtizede volt, számos ilyen intézmény megszűnt, mivel megszűnt a fenntartó, és a megváltozott körülmények között nem sikerült biztosítani a működtetést. A miskolci csillagda is hosszú évekre bezárt, hogy annál nagyobb öröm legyen újra megnyitni. Ma is várja az érdeklődőket, üzemeltetéséből MCSE-tagok is kiveszik részüket.

A dr. Szabó Gyula által a hatvanas években létrehozott toronyházi csillagvizsgáló egyike volt nagymúltú, jelentős bemutatóhelyeinknek, elvesztése már csak ezért is lett volna fájdalmas. A megnyitón felavattunk egy emléktáblát is, melynek szövege: „Dr. Szabó Gyula, 1914–1991, tanár, meteorológus, csillagász, a diósgyőri Uránia Bemutató Csillagvizsgáló alapítójának és első vezetőjének emlékére. Diósgyőri Gimnázium, Miskolci amatőr csillagászok. 2000. május 24.”

A ceremónia alkalmával készült csoportképen sok régi amatőrt felfedezhetünk – természetesen tíz évvel fiatalabb „kiadásban”. A figyelmes szemlélő még azt is észreveheti, hogy a hátsó sor szinte pontosan követi a látóhatár vonalát.

*Mizser Attila*



## Kiadványainkból



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekinthető térkép megmutatja az égtérület mélyég-objektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részlettérkép is. Ezekon szerepel legalább egy olyan csillag is, amit az áttekinthető 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, részletgazdagság). Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)



A tartalomról: Észleljünk! (Kereszturi Á.–Mizser A.), Szabadszemes jelenségek (dr. Gyenizse P.), Távcsoves 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.), Fogytározások, csillagfedések (Szabó S.), Bolygók (Vincze I.–Tordai T.), Üstökösök (Sárneckzy K.), Kisbolygók (Sárneckzy K.), Meteorok (Kereszturi Á.–Tepliczy I.), A mélyég-objektumok 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.



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 Kulinnól sem. A visszaemlékezések, cikkek, interjúk zöme természetesen a népszerűsítő, mozgalmatszervező csillagász mutatja be. Egykori munkatársak, kollégák, barátok, tanítványok és amatőr csillagászok idézik fel Kulinnal György, Gyurka bácsi alakját, ki-ki elmondja, miért volt számára oly fontos Kulin, mit tanult tőle – a csillagászati ismeretekén túl. Ha feltesszük a kérdést, mi volt a titka Kulinnal Györgynek, a kötetet elolvastva nem lesz nehéz a válasz!

Ára 1000 Ft (tagoknak 905 Ft)



A megújult Pleione csillagatlasz is csillagképenkénti felosztású, így még a kezdő amatőr csillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszok alapján. Formátuma révén távcsoves 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 keresőtávcsővel. A nagyobb léptékű részlettérképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgöcs Gábor munkája.

Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhetők az MCSE postacímére (1300 Bp., Pf., 148.) küldött rózsaszín postautalványon, hátoldalán a rendelt tételek megnevezésével.



**2011. január**

# Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK		
Január 4.	09:03 UT	újhold
Január 12.	11:31 UT	első negyed
Január 19.	21:21 UT	telehold
Január 26.	12:57 UT	utolsó negyed

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** Január folyamán napkelte előtt figyelhető meg a keleti ég alján. 9-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 23,3°-ra a Naptól. Viszonylag kedvező hó eleji láthatósága fokozatosan romlik az ekliptika állásszögének változása miatt. A hónap elején még egy és háromnegyed órával kel a Nap előtt, a végén már csak negyven perccel.

**Vénusz:** A hajnali égbolt feltűnő égiteste, magasan a délkeleti látóhatár felett. A hónap elején majdnem négy, a végén három órával kel a Nap előtt. 8-án kerül legnagyobb nyugati kitérésbe, 47°-ra a Naptól. Fényessége 4,5<sup>m</sup>-ről 4,3<sup>m</sup>-ra, átmérője 27"-ról 19,7"-re csökken, fázisa 0,46-ról 0,61-ra nő.

**Mars:** Előretartó mozgást végez a Sagittarius, majd a Capricornus csillagképben. A hónap legelején még megkísérelhető felkeresése napnyugta után a délnyugati látóhatár közelében. Ekkor még fél órával nyugszik a Nap után, de ez az érték gyorsan csökken, a bolygó hamar elvész a közeli Nap sugaraiiban. Fényessége 1,2<sup>m</sup>-ről 1,1<sup>m</sup>-ra nő, átmérője 3,9".

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Pisces csillagképben. Feltűnően látszik az éjszakai délnyugati égen, késő éjszaka nyugszik. Fényessége 2,3<sup>m</sup>, átmérője 37".

**Szaturmusz:** Kezdetben előretartó, 27-étől hátráló mozgást végez a Virgo csillagképben. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében látható. Fényessége 0,7<sup>m</sup>, átmérője 18".

**Uránusz:** Az esti órákban figyelhető meg a Halak csillagképben. Késő este nyugszik.

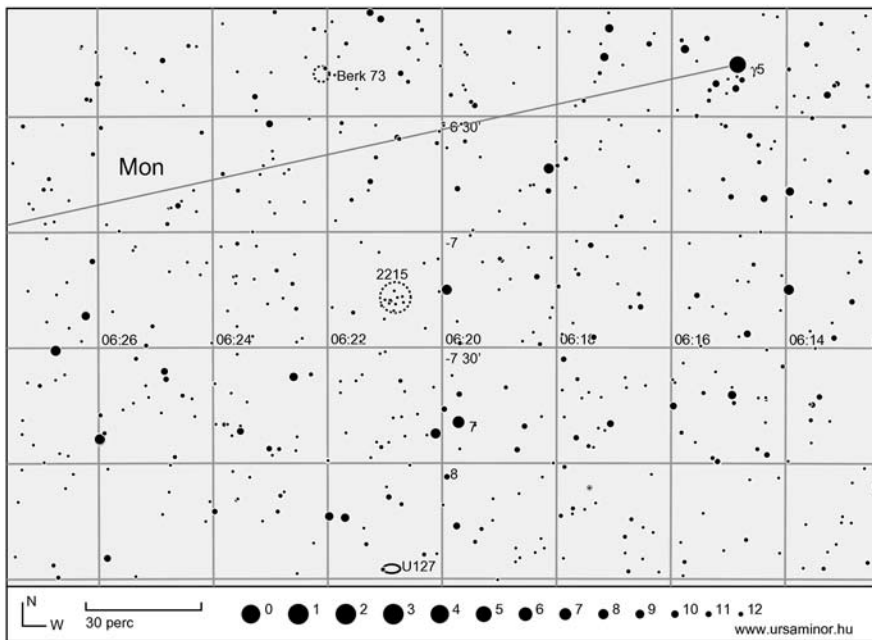
MIRA-MAXIMUMOK		
	Csillag	Max. (m)
01.02.	Z CrB	10,0
01.02.	S Gem	9,0
01.03.	SS Peg	8,0
01.08.	V Cas	7,9
01.10.	RY Oph	8,2
01.10.	Y Dra	9,2
01.10.	SS Del	11,3
01.12.	SZ And	9,5
01.12.	SS Her	9,2
01.12.	S Boo	8,4
01.13.	R Vul	8,1
01.14.	S LMi	8,6
01.14.	T And	8,5
01.14.	W Aql	8,3
01.15.	R Cet	8,1
01.17.	V Dra	9,5
01.19.	TU And	8,5
01.20.	X Cam	8,1
01.25.	U Per	8,1
01.25.	W Tau	9,9
01.26.	U Ser	8,5
01.27.	S Oph	9,5
01.28.	R Cap	10,6
01.29.	Y Vir	9,4
01.29.	RS Peg	9,3
01.29.	R Aqr	6,5
01.31.	R Psc	8,2

**Neptunusz:** A hónap első felében még kereshető az esti szürkületben. Kezdetben a Capricornus csillagképben mozog, 23-án lép át az Aquariusba.

*Kaposvári Zoltán*

## Meteor csillagászati évkönyv 2011

Még több előrejelzés található a jövő évre szóló évkönyvünkben! Bővebben l. az 5. oldalon! (Az évkönyvet csak azoknak tudjuk postázni, akik rendezik 2011-es tagdíjukat.)



**A hónap mélyég-objektuma: az NGC 2215 a Monocerosban**

Az őszi galaxis-ajánlat után a téli halmazok közül elsőként egy ismeretlenebb, elhanyagolt égitestet ajánlunk észlelőink figyelmébe. Az NGC 2215 egy 7 magnitúdó körüli, 10'-es csoport, mely laza szerkezete, 8–11 magnitúdós komponensei miatt jól felbontható kisebb és közepes távcsövekkel is. Az 1300 parszek (4700 fényév) távolságban lévő halmaz néhány százmillió éves. Felkereséséhez derült eget kíván

*Sánta Gábor*

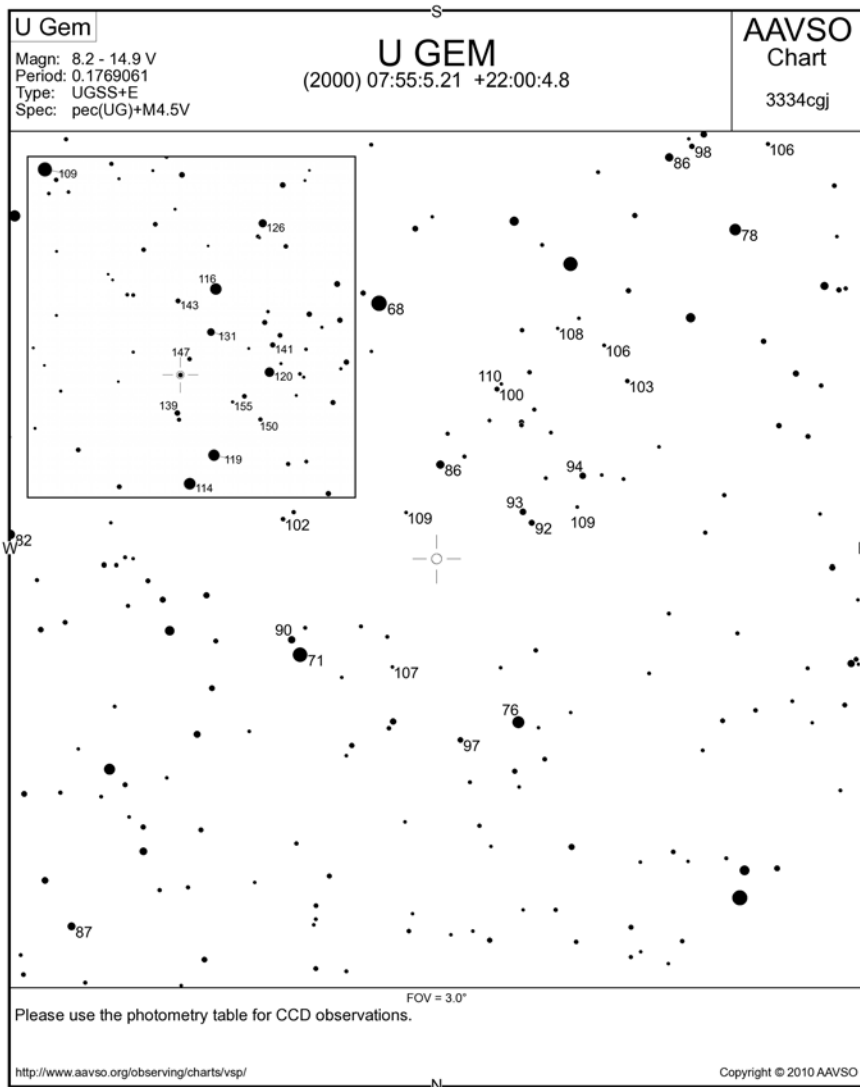
**A hónap változócsillaga: a legelső törpenóva, az U Geminorium**

Nevezetes változócsillag az aktuális ajánlatunk: az elsőként felfedezett törpenóva, amelyet még J.R. Hind vett észre 1855 tavaszán, miközben új kisbolygókra vadászott (akkor még természetesen kizárólag vizuális technikával, a fotózás csillagászati alkalmazásaira még várni kellett pár évtizedet). Az első ész-

lelések után gyorsan halványodni kezdett, ami alapján arra gondolt, hogy egy halvány nóvát sikerült felfedeznie. Később aztán kiderült, hogy többé-kevésbé szabályosan, de alapvetően előrejelezhetetlenül hirtelen felfényesedéseket, kitöréseket mutat, átlagosan 14,0 és 9,0 magnitúdó között (az értékek maximumról maximumra változhatnak).

Az U Geminorum észlelésének különleges aktualitást ad, hogy a Változócsillag Szakcsoport honlapján Kovács István által működtetett törpenóva-előrejelző rendszer szerint következő kitörése 2011. január 1-jén várható, így az év fordulóján közvetlenül tesztelhetjük is az előrejelzések megbízhatóságát. Maximumban kis-közepes binokulárokkal is megláthatjuk, mint a 86 és 92–93-as összehasonlítókkal egyenlő oldalú háromszöget kirajzoló csillagot, minimumban viszont 20–30 cm-es távcsövek határmagnitúdóját is ellenőrizhetjük (kis inzert a mellékelt térkép bal felső sarkában).

*(Ksl)*



## Részleges napfogyatkozás 2011. január 4-én!

Nem sokat kell várni az év első napfogyatkozásáig! Január 4-én délelőtt jelentős mértékű, közel 80%-os részleges fogyatkozás lesz látható. Budapestről nézve a fogyatkozás 7:04:35 UT kor kezdődik. A fogyatkozás

közepén, 8:27:22 UT-kor a fogyatkozás nagysága 0,778 magnitúdó. A fogyatkozás 9:57:26 UT-kor fejeződik be.

Budapesten, a Polaris Csillagvizsgálóban reggel 7 órától ingyenes bemutatót tartunk abból az alkalomból, hogy az MCSE 10 évvel ezelőtt vette birtokba az intézményt.

Csillag neve	Tagok	Mag A	Mag B,,	S	PA	D	RA
STT 40	AB	6,58	7,53	87"	308	03 49 21,74	+24 22 51,8
STF 453	Aa,Ab	3,8	6,8	0,8"	108	03 49 09,73	+24 03 12,7
STT 64	AB	6,81	10,15	3,2"	234	03 49 58,04	+23 50 55,7
	AC	6,81	10,54	10,4"	236		
STF 8	AB	2,83	6,27	117"	289	03 47 29,66	+24 06 18,8
	AC	2,83	8,22	180,8"	312		
	AD	2,83	8,73	190,7"	295		
COU 560	Aa,Ab	7,4	9,1	0,3"	267	03 47 24,41	+23 54 52,8
HJ 3251	AB	4,3	8,1	64,6"	331	03 45 12,48	+24 28 02,06
21/22 Tau	AB	5,6	6,4	150"	130	03 46,1	+24 32
STF 412	AB	6,6	6,86	0,6"	272	03 34 26,62	+24 27 52,1
	AB-C	5,94	9,92	19,8"	67		
STF 435	AB	7,2	8,87	12,9"	2	03 43 06,52	+25 40 52,9
STT 65	AB	5,73	6,52	0,7"	202	03 50 18,91	+25 34 46,7
COU 364	AB	8,99	11,39	2,1"	150	02 57 47,29	+22 55 27,9

Kettőscsillag-ajánlat (l. cikkünket az 54. oldalon!)

**Makszotov.hu**  
Távcső- és mikroszkóp bolt

## Van **3** jó érvünk távcsővásárlásra!

- Planetary okulár 30%-50% kedvezménnyel**  
50 000 Ft-ot meghaladó távcső vásárlásakor **10 000 Ft-ért**,  
150 000 Ft felett pedig **7 200 Ft-ért** Öné lehet egy **14 400 Ft**  
értékű Planetary okulár.
- Polarizációs holdszűrő 30%-50% kedvezménnyel**  
Vásároljon bármilyen csillagászati távcsövet és **7 000 Ft-ért**,  
50 000 Ft feletti távcső esetén **5 000 Ft-ért** megvásárolhat  
egy 9900 Ft értékű polarizációs holdszűrőt.
- Vásárlási kupon akció**  
50 000 Ft feletti csillagászati távcső vásárlás esetén  
25 000 Ft-onként **1 000 Ft** értékű kupont adunk, melyet  
2011. január 1. és február 28. között beszámítunk a  
vásárlás összegének feléig.



Szaküzlet:

Budapest, 1096 Thaly Kálmán u. 34.  
(Klinikák metro megálló mellett)

Telefon:

1/707-85-12  
20/5-981-941

Nyitva:

hétfő-péntek  
11-17h

Web:

<http://www.makszotov.hu>  
info@makszotov.hu

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft.

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

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

**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.

**Tűkőrsíszoló szakkör** indult csillagvizsgálóinkban szombati napokon (pontosabb 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 tájékoztatás hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu) bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

A Csillagászat Nemzetközi Évének elmúltával is szeretnénk tudományágunkat közel vinni a fiatalokhoz. Egyesületünk központjában, a Polaris Csillagvizsgálóban várjuk az érdeklődők jelentkezését, emellett vállalunk kihelyezett előadásokat és bemutatókat is.

## 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 Civil Házban (Martinovics u. 26.).

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

**Győr:** Péntekenként páratlan héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páros héten előadás-sorozat 18:00-tól a Gyermek Házában (Aradi vértanúk útja 23.).

**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 Garami Ádám György címén, tel: +36-70-389-0645, e-mail: [garamiad@gmail.com](mailto:garamiad@gmail.com)

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

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

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-20-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)



5



6





2



3

4





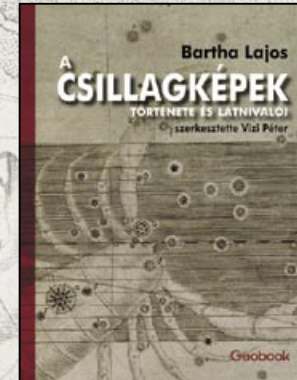
Műholdas felvétel a devecseri vörösisszap-katasztrófáról. A felvételt 2010. október 9-én készítette a NASA EO-1 műholdja ALI jelű detektorával. Jobbra látható a kiszakadt tározó, és a belőle balra lefolyt vizes iszap nyoma. Az áramló anyag néhány km megtétele után a Marcal folyóhoz érkezett. A katasztrófa károsultjait (többek között) a Nemzeti Segélyvonalon támogathatjuk (1752, hívásonként 250 Ft).

Bartha Lajos

# CSILLAGKÉPEK

szerkesztette  
Vizi Péter

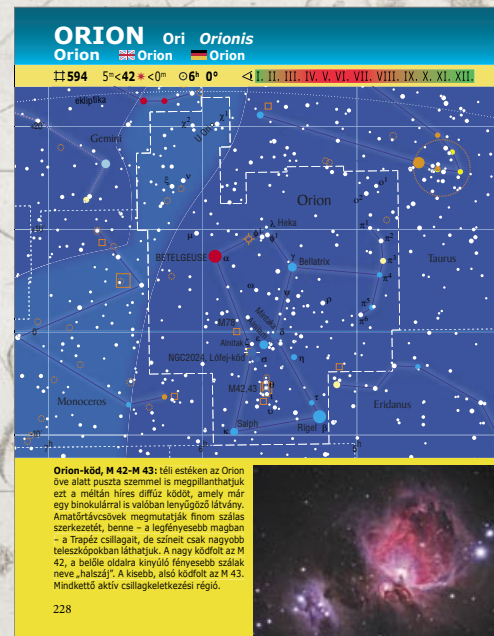
történetük ▪ mitológiájuk ▪ látnivalóik  
érdekességeik ▪ felismerésük az égbolton



**165x210 mm**  
**360 oldal**  
**185 reprodukció**  
**118 asztrófotó**  
**88 csillagtérkép**  
**27 ábra**  
**11 látómezőrajz**  
**10 táblázat**

ára:  
**5000 Ft**

**A Budapesti Távcső Centrumban, a Makszutow távcsőbolyban, a tudoskonyv.hu természettudományi szakkönyvtárházban, valamint az MCSE tagjainak a Polaris Csillagvizsgálóban 4200 Ft-ért megvásárolható!**



Az égbolt legszebb csillagképének tarják ezt a közepesenl nagyobb kiterjedésű, az égi egyenlítőn elhelyezkedő konstellációt.

Az Orion fényes csillagokból álló nagy négyzsöge, közepén a három csillag alkotta „Övvel” a keleti láthatáron felbukkanva, vagy kora tavasszal este a nyugati horizonton alásüllyva megkapó látvány (a láthatár közelében, a földi tárgyakkal akaratlanul is összehasonlítva, a látszólagos égi szögmereteket nagyobbban érzékeljük, mint amikor magasan állnak). Ez a benyomás ihlette meg a költő Tóth Árpádot, amikor egy tavaszi estén a budai Várkertnyúlól a lebukó Oriont figyelte:

„Kora este a padon  
Ülök ülök, kiinn a Bástyán,

...  
Kaszácsillag, az öreg,  
A nyugati szélén

Eppen nyugszik: eleget  
Ragyogott a télen.

...  
Égett nagy fényjelökkel,  
Csuda-rejtelemmel,  
Ó, az örök Orion,  
A vén Égi ember.

(Tóth Árpád: Kaszácsillag, 1925)

Bayer Orionja a legelterjedtebb ábrázolás: vadszörnyből és bunkóval (Uranometria, 1661).



2 oldal az Oriont  
bemutató  
10 oldalból