

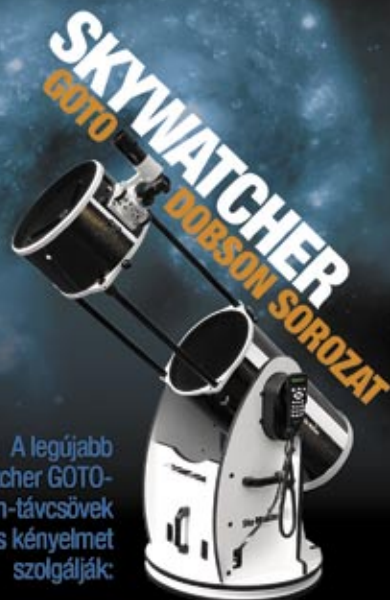


BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B  
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

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



WWW.TAVCSO.HU  
WWW.TAVCSO.COM



A legújabb  
SkyWatcher GOTO-  
Dobson-távcsövek  
a teljes kényelmet  
szolgálják:

- Flex-tubus: összecukható, így könnyen szállítható még a 12"-es méret is
- Auto-tracking: az égi objektumokat követi a két szervomotor segítségével, követés: sziderikus-, Nap-, Hold-sebesség
- Goto-system: a SynScanTM AZ kézvezérlőbe beépített 42.900 objektumra egy gombnyomásra rááll, teljes M, NGC, IC, részleges SAO katalógus, pontosság 5 ívperc
- Beépített enkóderek: a tubus bármikor kézzel elmozdítható, az enkóderek segítségével kiszámolja az aktuális pozíciót és nincs szükség újradíjtásra
- Pozicionálás: 1x, 2x, 8x, 16x, 32x, 200x, 400x, 800x, 1000-szeres csillagsebesség
- A komplett távcsövek mellett kínálunk GOTO-zsámolyt, amellyel bármilyen 8", 10", 12"-es Dobson-távcső automatizálható

SKYWATCHER GOTO DOBSON FLEX TUBUSSAL,  
CRAYFORD KIHUZATTAL, PYREX TÜKÖRREL, 25 MM  
ÉS 10 MM BARIUM OKULÁROKKAL, 9x50 KERESŐVEL

200/1200-AS	229 000 FT
250/1200-AS	320 000 FT
300/1500-AS	499 000 FT

GOTO DOBSON UPGRADE KIT:  
ZSÁMOLY + TUBUSRA VALÓ POGÁCSÁK

200MM-ES	198 000 FT
250MM-ES	220 000 FT
300MM-ES	249 000 FT

2010/11 • november

# meteor

A Jupiter  
a HST-vel



AZ UNIVERZUM  
MINDEN ÉV SZÉP ÉVÉ UTÁN IS!

**nka**  
Nemzeti Kulturális Alap

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1300 Budapest, Pf. 148., Hungary

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, +36-70-548-9124  
(hétköznap 8-20-óráig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

meteor.mcse.hu, www.mcse.hu

hirek.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, Sárneckzy Krisztián,

Dr. Szabados László és Szalai Tamás

SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS: VÍZI PÉTER

A Meteor előfizetési díja 2010-re:

(nem tagok számára) **6400 Ft**

Egy szám ára: **550 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2010)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor+  
Meteor csill. évkönyv 2010) **6400 Ft**
- **rendes tagsági díj**  
szomszédos országok **8000 Ft**  
nem szomszédos országok **12 000 Ft**
- **örökös tagdíj** **320 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000, BIC kód: TAKBHUHB

**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

MCSE 2011. ....	3
A Jupiter közelsége .....	4
Távcsővel Tarjánban .....	6
Csillagászati hírek .....	10
Kutatók Éjszakája .....	16
Csillagászatot a cserkészeknek! .....	24
Újjászületett a tatai csillagda .....	26
Képmelléklet .....	34
Csillagászatörténet Galilei Rómában III. ....	58
Olvasóink írják. ....	62
Jelenségnaptár December .....	65

## MEGFIGYELÉSEK

Hold A Longomontanus-kráter és a szemceruza. . .	30
Meteorok Perseidák 2010 .....	35
Egy hét Palén. ....	42
Változócsillagok Változós találkozó Esztergomban .....	43
Kettőscillagok A Pegazus szárnyai alatt. ....	48
Mélyég-objektumok Tábori örömök .....	52

**XL. évfolyam 11. (413.) szám**

Lapzárta: október 25.

CÍMLAPUNKON: A JUPITER 2010. JÚNIUS 7-ÉN. A  
FELVÉTEL A HUBBLE ŰRTÁVCSÓ WFPC3 KAMERÁJÁVAL  
KÉSZÜLT. (NASA)

## 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 Törökbalint, Erdő u. 21.  
E-mail: bolygok@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

## METEOROK

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

## FEDESEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## KETTŐSCSILLAGOK

Szklanár Tamás  
5551 Csabacsúd, Dózsa Gy. u. 41.  
E-mail: szklanartamas@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 Kísújszállás, 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 TÁVCSŐVEK 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 kód  
GH gömbhalmaz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris kód  
SK sötét kód  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknel)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyág)  
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 Makszutov–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 hírdetéseket** (találkozik, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

**Tagjaink, előfizetőink apróhírdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemig – díjtanuln közöljük.

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

# MCSE 2011

Hagyományainknak megfelelően novemberi számunkkal is kiküldjük a jövő évi tagdíj postai befizetésére szolgáló csekket. Kérjük tagjainkat, minél előbb fizessék be a tagdíjat, ezzel is megkönnyítve a nyilvántartás munkálatait és 2011-re szóló Évkönyvünk gördülékeny postázását. Habár a jól ismert sárga csekket is postázzuk most – hiszen vannak, akik számára ez a kényelmesebb, megszokott módja a tagdíjfizetésnek –, mégis arra kérjük tagjainkat és leendő tagjainkat, lehetőleg átutalással egyenlítsék ki tagdíjukat. A banki átutalás nemcsak korszerűbb, hanem gyorsabb is, mint a sárga csekkes befizetés, ráadásul jelentős összeget is levon a bank minden egyes sárga csekk után. Banki átutalás esetén kérjük, hogy a megjegyzés rovatban minden esetben adják meg teljes lakcímüket 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 várhatóan november második felétől kezdjük el postázni mindazoknak, akik a jövő évre is megújítják tagságukat.

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

# A Jupiter közelsége

Nem lehet pontosan tudni, miből lesz szenzáció. Ritka, rendkívüli, leg-eseménynek kell lennie valaminek, hogy kellő méretűre fel-fújja a média. Vagy nem. Voltak már sokkal kedvezőbb Perseida-maximumok is, mint az idei, de mégis, a 2010-es jelentkezés legalább annyira emlékezetes lesz számunkra, mint az 1993-as (elmaradt) kitörés.

A fokozott érdeklődés jele az, ha állandóan szólnak a telefonok, és az érdeklődők a csillaghullás részletei felől kérdezősködnek. Igen, jöhetnek hozzánk a Polarisba csillaghullani, de jobban teszik, ha elkerülnek minket, mert a fényszennyezett fővárosi égbolt nem alkalmas a meteorozásra. Jobban teszik, ha elhagyják a várost, vagy legalább felmennek a Normafához vagy a Hármashatár-hegyre. Beesik egy-két tévéstáb is, néhány rádiótól is telefonálnak. A lebeszélő kampánynak nincs sok hatása, este a 2003-as Mars-közelséget megidéző tömeg áramlik a Laborc utcában, hosszú sor kígyózik a lépcsőn, a távcsövek mögött. Az előadóban szakkörösünk, Baracki Zoltán egymás után tartja a kiselőadásokat a meteorokról, Guinness-rekordot akar felállítani – összesen 10 előadásig jut. Vannak, akik kempingszékkel érkeznek, vannak, akik leheverednek, és hanyatt fekvé várják a meteorokat. A kora este még biztatóan derült égre fokozatosan felhők érkeznek, csak mutatóba látni perseidákat. Ha egy-egy meteor mégis felvillan, óriási üdvírgalgs kíséri. Hajnalban mennek el az utolsó látogatók. Összesen 600-an keresték fel aznap éjjel kis csillagvizsgálónkat. 2003 augusztusa óta nem volt ilyen sok látogatónk egyetlen éjszakán.

Az őszi eseményévé vált a Jupiter szeptember 21-i oppozíciója, ami egybeesett az Uránusz oppozíciójával és az őszi napjegy-egyenlőséggel. Azon a héten kedden és csütörtökön volt nagy látogatói roham, mindkét este 100–100 érdeklődő ostromolta távcsöveinket. Ezúttal láthatták is azt, amiért jöttek, a Jupiter tényleg megmutatta szebbik arcát,

és sokan láthatták az Uránuszt is, hiszen a két óriásbolygó ugyanazon a napon volt szembenállásban, tehát közel is látszottak egymáshoz, ami igencsak megkönnyítette a hatodik bolygó azonosítását. A változatosság kedvéért szeptember 25-én kitelepültünk, ezúttal a Millenárisra, a Kutatók Éjszakája központi helyszínére, ahol megszámlálhatatlanul sokan pillanthattak távcsöveinkbe. A fő célpont természetesen ismét a Jupiter volt.

Jó lenne, ha ez az érdeklődés folyamatosan megmaradna, ugyanolyan folyamatosan, ahogyan a Jupiter látható, mert hiszen a bolygók nem úgy működnek, hogy csak az oppozíció éjszakájára ugranak elő a világűr mélyéből egy kis közelségre, hanem hónapokon át megfigyelhetők. Ezt olvasóink jól tudják, azonban a pillanatnyi médiászenzációk által irányított nagyközönséghez már nehezebben jutnak el az efféle „bonyolult” üzenetek. Sőt, tulajdonképpen egyáltalán nem jutnak el. Persze abban az internetes világban, ahol van olyan hírgyűjtő portál, amelyik napi 5000 friss hírt ígér látogatóinak, vagyis percenként 3 és felet, valóban csak szenzációval lehet érdeklődést kelteni.

A hét eseményei meghihlették az asztrotájékép-fotósokat is. Ábrahám Tamás és Ladányi Tamás felvételei bejárták a világ ismert honlapjait (APOD, National Geographic). A Jupiter és az Uránusz együttállásáról – mások mellett – Baranyi Zoltán és Megyes István is készített felvételeket. Az oppozíció hete nem egyszer kiváló légköri nyugodtsággal párosult. Ekkor született a 38. hét csillagászati képe is, melyet Pete László és ifj. Bezák Tibor készített a győri Egyetemi Csillagvizsgáló 30 cm-es Newton-reflektorával (megtekinthető Hírportálunkon és jelen számunk belső borítóján).

Pete László így írja le a kép készítésének körülményeit: „Egy nappal a Jupiter szeptember 21-i emlékezetes szembenállása után rendkívül nyugodt légköri viszonyok

mellett sikerült megörökíteni az óriásbolygó felhőzetét.

A kép készítése tulajdonképpen a Kutatók Éjszakájának köszönhető. Azon a rendezvényen ugyanis a távcsövünkre szerelt webkamera képének közvetítését terveztük. Ahhoz, hogy ez mindenképp sikerüljön – akár akkor is, ha esik az eső – előre felvettem a Jupiterből néhány percnyi filmet.

Korábban (1989 óta) soha nem láttam a Jupiteren ennyi részletet a Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló távcsövével. A bolygó éppen szembenállás közelében járt, ez talán még egy kis segítség volt a rendkívül nyugodt légkör nélkülözhetetlen közreműködése mellett. Nem utolsó sorban a távcső mechanikájára azelőtt még nappal szereltük fel az új léptetőmotoros óragépet. Ez szintén sok zavaró holtjátéktól és periodikus hibától »mentette meg« a felvételt.

Szitzky Gábor nyúli magán-csillagvizsgálójának 40 cm-es féműszerével is fantasztikus látványt nyújtott a bolygó és holdrendszer. Szeptember 23-án délelőtt az alábbi, lelkesült hangvételű e-mail érkezett Nyúlról:

„Pete Lacival mi is néztük a binobenzővel a Jupitert éjfél körül, éjjel kettő felé pedig Barlow 2x-ezővel webkameráztunk. Soha nem láttunk ennyire nyugodt Jupiter-képet, ráadásul ilyen óriási nagyítással. Ájuldoztunk, a Ganymedesen 861x-es nagyítással egymástól függetlenül láttuk ugyanazt a részletet. Tehát igaz a legenda, hogy részletek látszhatnak egy Jupiter-holdon. Utólag a Starry Night Pro Pluszal azonosítottuk, hogy az, amit láttunk egy sötétebb terület és a pólusközeli, igen világos vidék kontrasztos határvonala.

(A távcsövet blende nélkül, teljes nyílással is tudtuk használni, hála a nyugodtságnak. Így elvben az elméleti 0,35–0,4"-es felbontást is ki tudtuk használni. Éljen Schné Attila, aki a főtükröt készítette!)”

Számos kiváló felvétel érkezik bolygórova-tunkhoz az óriásbolygóról. Éder Iván Csillaghegyről, egy 30 cm-es Newton-távcsővel kapta webkameravégre a Jupitert szeptember 21-én és 22-én este. Mindkét fotón rengeteg részlet látható, a 21-i felvételen a Ganyme-

des korongján részletek is kivehetők! Szokás szerint rengeteg kítűnő felvételt kaptunk Stefan Budától, Ausztráliába szakadt honfitársunktól.

A Jupiter kedvező láthatósága jelenleg is tart. Ennél a hatalmas bolygónál nem sokat számít, hogy földközelpén van-e vagy sem, mindig kínál elegendő látnivalót. Hogy el ne felejtsem: tavasz óta alig látszik a SEB, a Déli Egyenlítői Sáv, és immár rendszeresé vált, hogy webkamerás észlelők a Jupiter légkörébe csapódó kisbolygókat örökítenek meg.

Az észleléseket bolygós rovatunknál várjuk, a bolygok@mcse.hu címen.

Mizser Attila

## Jupiter-felvételek a belső borítón

1. A Jupiter az átvonuló Ganymedesszel Stefan Buda felvételén, mely július 28-án 08:35 UT-kor készült Melbourne-ből. 40,5 cm-es Dall–Kirkham-távcső, DMK21AU04 kamera, Edmund-szűrők.

2. A Jupiter szeptember 22-én, a győri Egyetemi Csillagvizsgálóból. Pete László felvétele a 38. hét csillagászati képe lett Hírportálunkon. A felétvel 300/2130-as Newton-távcsővel készült. 18 mm-es orthoszkopikus okulár, okulárprojekció, Philips ToUcam 740k webkamera. Képfeldolgozás: Registax 5, a végső simításokat Bezák Tibor végezte Photoshoppal.

3. A Jupiter szeptember 22-én 22:20 UT-kor. Éder Iván felvétele Csillaghegyről készült 30,5 cm-es f/27-es Newton-reflektorral és webkamerával.

4. Az óriásbolygó szeptember 23-án 22:26 UT-kor Csókakőről, Maróti Tamás felvételén. 250/1200 GSO Newton, f/26, Scopium kamera.

5. A Jupiter október 1-jén 12:10 UT-kor. 40,5 cm-es Dall–Kirkham-távcső, DMK21AU04 kamera, Edmund-szűrők. Stefan Buda felvétele.

6. A Jupiter október 8-án 11:00 UT-kor. 40,5 cm-es Dall–Kirkham-távcső, DMK21AU04 kamera, Edmund-szűrők. Stefan Buda felvétele.

# Távcsővel Tarjában

Ötödször adott otthont a Tarján melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Tábor nagy nyári távcsöves találkozónknak. A mostoha időjárás ellenére 284 amatőr kereste fel augusztus 5–8. között az MTT 2010-et. Ezúttal egy elsőtáborost és egy visszatérő táborozót kértünk fel: írják meg élményeiket a Meteor számára.

## Elsőtáborosként Tarjában

Talán soha azelőtt nem vártam úgy nyaralást, mint az idei Meteor Távcsöves Találkozót. Legyen az bármi, ha az első, mindig különleges: így volt ez idén augusztusban is, Tarjában. Kezdő amatőrcsillagászként nagyon vártam a napot, amikor megismerhettem mindazokat, akiket korábban csak az MCSE médiatárának előadásaiból, a Csillagváros fórumáról és a magyar vonatkozású csillagászati cikkek szerző-névsoráról ismertem. Talán ez motivált leginkább abban, hogy részt vegyek a táborban, nem utolsósorban pedig a fényszennyezés szempontjából igen kedvező égbolt és az érdekes előadások. Alig vártam tehát az utazást, majd egyszer csak, nagy' nehezen eljött augusztus ötödike.

A megérkezésemről külön élményként tudok nyilatkozni: korábban sosem látott, igen vendégszerető emberek, amatőr társaim, szinte ismerősként fogadtak. Felismerem a fórumról ismerős arcokat, örömmel töltött el, hogy találkozhattam velük. Nem véletlenül helyezem humán-centrikusra élménybeszámolómat: számomra fontos a személyes ismeretség, az eszmecsere azokkal az emberekkel, akiket példaképemnek tekintek. Nehéz feladat bárkit is kiemelni a társaságból, azonban ezt mégis meg kell tennem. Egy tagtársunkat azonban mindenképp ki szeretnék emelni: Dávid Gyulát, kiváló vendég-előadónkat, az ELTE fizikus-oktatóját. Örültem, hogy személyesen is megismerhettem.



Dávid Gyula feladványa

Rögtön az érkezéskor eldőlni látszott asztronómiai sorsunk: az idő, az bizony ronda. Minden viharvadász álma valóra vált ebben a táborban, a pénteken korán kelők óriási frontátvonulást láthattak, mely szinte sötétségbe borította a reggeli égboltot. Eközben sikerült egy tubát is megörökítenem, ennek video-felvételét közzé fogom tenni a fórumban. A felhők, villámok szerelmeinek valóságos paradicsomává alakult a Német Nemzetiségi Tábor: jómagam is hajlandó voltam korán kelni a szép látványért.

Az időjárás és a hangulat azonban mint-ha fordított arányban állt volna egymással. Esténként rengetegen gyűltünk össze a fedett tető alatt, előkerültek a hangszerek – legnagyobb meglegедésemre utolsó este még egy hegedű is!

A tető alól a zuhogó esőben olykor-olykor a legbátrabb vállalkozók kidugták a fejüket: vajon lehet-e látni valamit az égbolton? A harmadik éjszakán azután már mindenki csak mosolygott a rögtönzött „Jupiter!!” bekiabálásokon.

A társaság tehát felülmúlta a várakozásaimat: rengeteg jó tanácsot, tapasztalatot szereztem a csillagászat minden területén: akárhová mentem, segítőkész, kedves emberekbe botlottam.

Jött az első éjszaka, azután így is maradt: ez volt ugyanis az egyetlen, megfigyelésre alkalmas időpont. Rövid, de annál tartalmasabb volt az észlelés, a Messier-programom folytatása. Saját kisrefraktorommal régóta keresett, de azelőtt sohasem látott objektumokat találtam meg: a nagyon fényes közép-pontú, már-már grízesező M22 és az igen nagy méretű M10 és M15 gömbhalmazok, az M11 Vadkacsa-halmaz. A valamivel halványabb M14 és M9 megtalálása nagy örömet okozott. Hát még, amikor az egyesületi távcsövekbe néztem! A hatalmas, 300 mm-es Dobsonban az M81–82 páros káprázatos látványt nyújtott.

A lézeres bemutató, az észlelőlámpák villogása, a lelkes bekiabálások fokozták az élményt. Éjjel 2 óra körül fejeztük be az észlelést a mélyég-csoporttal, egy kellemes Plejádok-binoklizással és jóízű beszélgetéssel zárva az estét. Az utazás fáradtsága ekkor jelentkezett rajtam; ekkor még bízva abban, hogy holnap folytathatjuk égi túránkat.

Állandó elfoglaltságot adott a tábor, úgy éreztem, egyszerre több helyen kell létezniem ahhoz, hogy semmiről se maradjak le. Az előadások közül Bartha Lajos bácsi csillagmeséje, Éder Iván namíbiai égi tűzijátéka, a 3D-s barangolás a Tejútrendszerben, Ladányi Tamás fotós tanácsai és végül, de nem utolsósorban a „mélyég-keménymag” krétai utazása ragadták meg legjobban a figyelmem.

Különös izgalom előzte meg a mélyég-rajzoló workshopot, mely köré nagy tömeg gyűlt, a tényleges rajzolásban azonban sajnos kevesebben vettünk részt. A „Kovács 1” elliptikus galaxis lerajzolása próbára tette a kezdő mélyég-rajzolókat, de a sok jó tanács,

amit a mélyég csoporttól kaptunk, egészen értékelhető rajzokat szült. A legfontosabb viszont talán az, hogy mindannyian élveztük, amit csináltunk: lelkesen rajzoltuk a csillagokat, memorizáltuk pozícióikat, egymás papírsebkendőivel tökéletesítettük lerajzolt galaxisunkat. Jómagam nagy kedvet kaptam a mélyég-rajzoláshoz: nem sokkal a tábor után megszületett első beküldött rajzom az M27 Dumbbell-ködről.

Nem kevés programot tartogatott az utolsó nap: a legborúsabb, mégis programokban leggazdagabb. Mintha érezte volna az időjárás, hogy nem tanácsos tető alá zárni a távcsövek iránt érdeklődő tömeget: pár óra erejéig esőmentes időjárásban kiszabadulhattunk, és megszemlélhettük a merészebbnél-merészebb távcső-alkotásokat. Leginkább Szklenár Tamás mesterien fabrikált, igen hosszú fókuszú naptávcsöve és egy óriás Cassegrain-típusú vázszerkezet ragadta meg a figyelmem. Jó lesz visszazénni a médiatárból a hideg téli estékén!

Csoportkép következett, melyre röpké háromnegyed óra alatt sikerült is összedüldálni a társaságot, a legkülönfélébb módszerek bevetésével. Az asztrobazárban tett látogatásom igen eredményesen zárult: egy igazi kincs, a születésem hónapjában megjelent Meteor magazin, és természetesen az MCSE-pólo beszerzésével.

Kigurulva a tábor területéről, csak egy gondolat jutott eszembe: 361-et kell már csak aludni a következőig!

*Szabó Árpád*

## Távcsöves találkozon – tíz év után újra

A XX. század utolsó évtizedében minden évben ott voltam az MCSE nyári táborain. Ráktanya, majd Ágasvár – e két hely testesítette meg mindazt, amiért szerettem évközi észlelőhétvégekre is járni, a barátokat, a távcsöves égi és földi élményeket, melyek döntő módon befolyásolták még a pályaválasztásomat is. Aztán a szakma elsodort, először csak rövid nyári külföldi tanulmányutakra (mindig éppen „Ágasvárral egyidőben), majd

jött a nagy ugrás Ausztráliába, innen pedig a teljes filmszakadás. Pár éve ugyan sikerült éppen úgy hazalátogatnunk, hogy az ágasvári észlelőnevelő táboron részt tudtam venni, de például Szentléleken soha nem jártam.

Éppen ezért nagy várakozásokkal tekintetem a 2010-es tarjáni távcsöves találkozóra. A szakma megint megkísérelt elvonnani egy spanyolországi obszervatóriumi kiküldetéssel, de szerencsére sikerült pont úgy időzíteni az utazásokat, hogy a tarjáni kezdésre hazaértem. A családtól nem csak négy napos eltávozási engedélyt kaptam, hanem a feleségem még vállalta az autós szállításon is otthonunk és Tarján között, így aztán sokáig terveztem mindenféle optikát magammal vinni. Később aztán jött a szervezett változtatás ötlete, amihez Mizser Attilától megkaptam az MCSE egyik Dobson-távcsövét, így végül is csak a szokásos expedíciós felszereléssel indultam, ami az idén húsz éves 20x60-as binoklimból és a 14 év alatt maximum 8 ceruzalemet elfogyasztott ledes észlelőlámpámból állt. Az idők változását persze jellemzi, hogy Pleione Csillagatlasz helyett Vizi Péter Csillagatlasza kistávcsövekhez és Szabó Sándor Csillagabrosza került a hátizsákomba – az ég alatt örömmel tapasztaltam mindkét atlasz pompás használhatóságát.

A csütörtök kora délutáni megérkezés után a tábornyitó előtti szűz állapotot tudtam felmérni. Hmm, szép nagy ez a rét, csak kár, hogy kicsit lejt; mi ez a rengeteg épület?; aha, szóval itt lesz majd a tükörcsiszolás. A regisztrációs sátor közelében bóklászva figyeltem a folyamatosan csordogáló résztvevőket, köztük rengeteg ismeretlen arccal (aztán persze bemutatkozás után sok ismerős névvel a Meteorból, internetes fórumokról), itt-ott pedig utoljára az eggyel korábbi évezredben látott jó ismerőssel. Hát igen, egy iksszel mindenki tekintélyesebb lett...

Az időjárásra nagy aggodalommal tekintettünk, hiszen egy közép-európai ciklon felettünk örvénylését jósolta mindegyik meteorológiai weblap. Ez sajnos be is jött, mert a tizedik nap alatt összesen talán négy órányi csillagos eget láttunk, ennek is 95%-át rögtön első éjjel. Napnyugtára a felhők

nagy része eltűnt, ami optimista jövőképeket vetített lelki szemeink elé, így az addigra jelentős számára duzzadt közönség elkezdte kipakolni a távcsöveket. Hihetetlen műszergazdagság – ez volt az első reakcióm. Refraktorok, apók és akromátok, Newtonok paralaktikus és Dobson-szereléssel, katadioptrikus távcsövek, állványos binoklik, volt ott minden, amiről a 90-es években még jórészt csak álmodni mertünk. Nem egyszer megfogalmazódott bennem a gondolat: lehet szidni a kínai optikákat, de azt a fénygyűjtő kapacitást és felbontóképességet, amit a tarjáni réten láttam, magyar amatőrök a távol-keleti optikai gyárak nélkül soha az életben nem engedhetnék meg maguknak (sajnos!). A kontraszt a múlt és jelen között hihetetlenül erős volt, és számomra egyáltalán nem kétséges, hogy az amatőr távcsöves világ nagyon sokat változott, és több szempontból nagyon sokat fejlődött.



Utánpótlás I. Nem lehet elég korán elkezdni! Népszerű elfoglaltság volt a tükörcsiszolás

Na de milyen az ég Tarjánban? Az érezhető fényszennyezéssel kapcsolatban olvasott kritikákat elfogadva azt kell mondanom, hogy fantasztikusan jól távcsövezhettünk csütörtök este, amikor folyamatosan romló ég mellett zizegtek az óragépek, pörögtek a Dobsonok és visszhangzott a rét a különböző kiscsoportos észlelői brigádok fennhangon hirdetett objektumválasztásaitól. Egyik sarokban Sánta Gáborék meleyeztek rendíthetetlenül, a réten mindenütt kigyulladtak a pislákoló észlelőlámpák, az MCSE-Dobson



Utánpótlás II. Ez a szakkörösök asztala!

okulárjánál pedig változóztunk, egy-egy csillag között pihenésképpen valami látványos mély-ég objektummal. Összesen hat észlelőtől jegyeztem le fényességbecsléseket, ami ugyan elmaradt a herendi (1993), ráktanyai (1995) és ágasvári (1994, 1996, 1997) tömeges változóztatások eredményétől, de így is elégedett voltam. Az ég sajnos az idő előrehaladtával egyre inkább romlott, először csak átvonuló fátylak jelentek meg, majd egyre nagyobb szeletek tűntek el. A Jupiter kelését már sűrű felhőzetben követtük, de ez még nem akadályozta meg, hogy becskerésszük az akkor éppen három fokra tőle található Uránuszt, majd kicsit odébb a Neptunuszt (utóbbihoz nagyon hasznos volt a PDA-m és az Astromist szoftver). A két távoli bolygó azért is töltött el különös örömmel, mert a körülöttem tébláboló amatőrök közül többen akkor látogattak el életükben először a Naprendszer peremére.

Aztán az ég beborult (utolsó célpontunk Újvárosy Antal javaslatára az NGC 404 volt a  $\beta$  And mellett), a távcsövekre felkerültek az esővédő ponyvák, vagy maguk a távcsövek költöztek védetebb vidékekre, mi pedig aludni tértünk. Az ezt követő három nap a felhők és esők váltakozása mellett a gazdag, ám szerencsére mégsem megterhelő előadás-sorozat, az egyre több régi ismerős feltűnése és a Jankovics „Palacsintáskirály” Zoltán sütődéje körüli szorbanállás jegyében telt el. Péntek este teljesen egyértelmű volt, hogy itt derült nem lesz, szombaton késő éjjel viszont

pár percre feltűnt a Tejút, hogy aztán ismét átadja a terepet a fényévek helyett fénymikromásodpercekre levő légköri rétegeknek. Mindazonáltal nem unatkoztunk egyáltalán: a tükörcsiszoló társaság Zsamba István vezetésével nagyon szorgalmasan csiszolta az üvegorongokat, a kisebb-nagyobb baráti társaságok pedig mindenkivel feledtették a borult idő feletti bosszankodást. Szombat éjjel még rögtönzött Meteor szerkesztőbizottsági ülést is tarthattunk a jelenlétét rovatvezetői gárda számosságának köszönhetően.

Vasárnap délelőttre már csak a hazaindulás maradt – gondolhatnánk, ám mint az várható volt, az ég kékje természetesen kora reggeltől incselkedett a távozó amatőr csapatokkal. Feleségem és két kisgyermekem 11 körülre ígérte az érkezést, így aztán volt időm Varga Róbert átalakított Coronado naptávcsöve előtt sorba állni és vadászni a pillanatokra feltűnő napkorongot, peremén néhány csodaszép protuberanciával. A jó másfél óras, folyamatosan megszakított napészlelés az idő előrehaladtával egyre izgalmasabb lett: jé, ezek a protuberanciák már pár perc alatt észrevehetően megváltoznak! És tényleg, ha az ember belegendol az asztrofizika órákon tanított számokba, kidobódási sebességekbe, távcső felbontóképességébe stb., akkor valóban belátja az észlelés realitását. Na de mennyivel érdekesebb ezt az okulár mellett felfedezni...

Mindezek után enyhén melankolikus hangulatban távoztam Tarjánból – amihez szerepet játszott az Éder Iván által tökéletesen beszabályozott binoklim gyönyörű képe feletti öröömöm is –, és nem volt kétséges: jövőre veletek ugyanitt!

*Kiss László*

### Meteor 2010 Távcsöves Találkozó

**Táborvezető:** Mizser Attila. **Recepció:** Boros-Oláh Mónika, Budai Edina, Görgői Zoltán, Sárnecky Krisztián, Tóth Éva és Tóth Marietta. **Rögzítés:** Pete Gábor, Nyerges Gyula, Kerényi Lilla. **Tükörcsiszolás:** Zsamba István. **Házigazdáink:** Erős János és családja. **Támogatók:** Budapesti Távcső Centrum, MakszutoV.hu, az MCSE-t 1%-os felajánlással támogatók.

# Csillagászati hírek

## A „zöldborsó-galaxisok” titka

Három évvel ezelőtt indult útjára a Galaxy Zoo nevű program, mely az internetes nagyközönség bevonását célozta meg egy rendkívül nagy léptékű tudományos program, a Sloan Digitális Égboltfelmérés (Sloan Digital Sky Survey, SDSS) által lefotózott több milliós galaxis osztályozásába. A lelkes amatőrök szép számmal szálltak be a munkába, és segítségük máris sok hasznot hozott a tudományos közösség számára.

A program néhány résztvevője még 2007-ben figyelt fel egy eddig nem ismert, különleges galaxisosztály képviselőire. A kerek, a képeken zöldes színűnek látszó objektumokat – melyekből mintegy 80 darabot találtak a program indulása óta – hamarosan „zöldborsó-galaxisok” néven kezdték emlegetni.

Természetesen a szakemberek is érdeklődéssel fordultak a „kozmosz zöldborsók” felé, és már az első vizsgálatok is értékes információkkal szolgáltak. A galaxisok színképében számos emissziós vonalat találtak (ez általában is jellemző sok galaxisra), melyek közül kiemelkedően erős a kétszeresen ionizált oxigén ([OIII]) 500 nanométer körüli vonala. Ez a vonal a felvett színképeken azonban nem az említett hullámhossznál (ami nagyjából a zöldes-sárga színnek felel meg), hanem az objektumok nagy távolsága (1,5–5 milliárd fényév) miatt erősen vöröseltolódva, az SDSS program során használt vörös szűrő által lefedett tartományon látszott – emiatt ezen szűrőn jelentős sugárzási többletet mértek a többi tartományhoz képest. A képfeldolgozási folyamatok sajátosságai miatt viszont az említett vörös szűrőn át észlelt fény járulékát a színes kompozitképeken zöld színnel jelölik (a vörös szín a még hosszabb hullámhosszú, közeli infravörös tartományban van fenntartva), ezért látszanak zöldes színűnek a kérdéses csillagvárosok.

A zöldborsó-galaxisokról többek között az is kiderült, hogy kis méretükhöz meglepően nagy csillagsűrűség és aktív csillagkeletkezés társul. A legújabb eredmények szerint – melyeket R. Amorin (Instituto de Astrofísica de Andalucia, Spanyolország) mutatott be a közelmúltban Lisszabonban megrendezett, JENAM 2010 konferencián – az új típusú galaxisok meglehetősen fémszegények, azaz korukhoz képest meglehetősen kevés bennük a héliumnál nehezebb elem. A kutatók feltevése szerint ennek az lehet az oka, hogy a szupernóva-robbanások lökéshullámainak hatására fémekben gazdag gázanyag áramlik ki a galaxisokból.

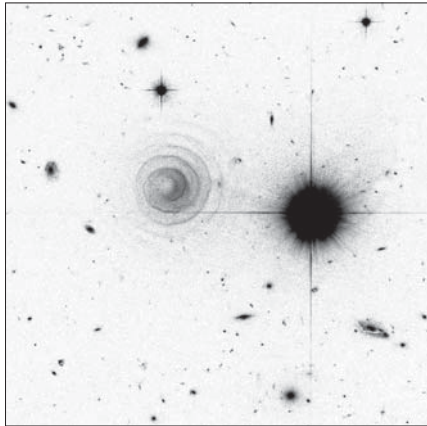
A zöldborsó-galaxisok szép példát szolgáltatnak arra, hogyan tudják a kutatói társadalom kívüli emberek segíteni a tudomány előrehaladását. A Galaxy Zoo projektnek nem ez volt az egyetlen ilyen jellegű sikere: egy holland középiskolai tanár 2007-ben egy titokzatos zöld felhőt fedezett fel, melyről ma sem tudjuk biztosan, hogy micsoda (a legvalószínűbb feltevés, hogy egy szupernéhez fekete lyuk környezetéből kiáramlott gázt látunk).

A Galaxy Zoo-hoz (melynek eredeti programja már lezárult, s immáron a harmadik, most éppen a Hubble Űrtávcső képein szereplő galaxisok osztályozásáról szóló változata működik) hasonló projekteket a Zooniverse program égisze alatt lehet találni: a galaxisklasszifikáció mellett csatlakozhatunk szupernóva-kereső, napvihar-előrejelző, vagy a Hold feltérképezését célzó vállalkozáshoz is.

*Science Daily, 2010. szept. 12. – Szalai Tamás*

## Égi spirál

Itt bemutatott képünket a Hubble Űrtávcső készítette a közeli infravörös tartományban az LL Pegasi néven ismert csillagrendszerrel. Kitérően megfigyelhető, hogy a rendszert



egy roppant furcsa, rendkívül szabályos spirál öleli körül. A jelenség mögött minden bizonnyal egy olyan kettős rendszer áll, melynek egyik tagja immár a planetáris köd kibocsátásának fázisában van, azaz külső atmoszféráját éppen leveti. A ledobott gázyangból pedig a két csillag egymás körüli keringése alakítja ki a megfigyelhető csigavonalat. A spirál kiterjedése óriási: körülbelül egyharmad fényévre (mintegy 21 ezer csillagászati egységre) nyúlik, és 4–5 teljes ív figyelhető meg benne. A spirálban levő gázyang tágulásának sebességét figyelembe véve ez azt jelenti, hogy újabb spirálok körülbelül 800 évente jelentek meg, ami jó egyezésben van a két csillag egymás körüli keringési idejével. Egyelőre nem tisztázott, mi gerjeszti fénylésre a spirál gázyangát, de minden valószínűség szerint közeli csillagokról szórt fényről van szó.

*APOD, 2010. szeptember 14. – Molnár Péter*

## A Tejútrendszer ártatlan!

Legalábbis a Magellán-áramlat néven ismert struktúra kialakításában. Az említett áramlat egy hidrogéngázból álló, az égbolton több mint 100 fok hosszúságban húzódó felhő, amely Tejútrendszerünk Kis- és Nagy Magellán-felhő néven ismert kísérőgalaxisait látszik követni. Az eddigi elképzelések szerint Galaxisunk gravitációs ereje szakította ki a múltban ezt az anyagot a Nagy Magel-

lán-felhőből.

A Gurtina Besla (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és csoportja által kidolgozott legújabb modell azonban másféle megoldást kínál. Az eddigi modellekhez ugyanis szükséges volt, hogy a Magellán-felhők egy Galaxis körüli keringést 2 milliárd évnél kevesebb idő alatt tegyenek meg, de a legfrissebb eredmények szerint ezek a törpegalaxisok nem ősi kísérői Tejútrendszerünknek, kozmikus értelemben csak nemrégiben érkeztek környezetünkbe. A kérdés tehát az: miként alakulhatott ki a megfigyelt áramlat egyetlen teljes keringés megtétele nélkül?

Az új modell szerint az áramlat kialakításában nem játszott jelentős szerepet saját Galaxisunk. A Magellán-felhők a múltban stabil kettős rendszert alkottak, mielőtt első alkalommal megközelítették Tejútrendszerünket, miközben a jól ismert kölcsönható galaxisok között megfigyelhető anyaghidak már a Tejútrendszerrel való találkozás előtt kialakultak a két rendszer között. A törpegalaxisok útjuk során nem ütköztek össze, de eléggé megközelítették a Galaxist ahhoz, hogy a Nagy Magellán-felhő jelentős mennyiségű hidrogéngázt szakítson ki társából, kialakítva a megfigyelhető áramlatot. Amennyiben a modell helyesnek bizonyul, ez arra mutat, hogy a törpegalaxisok közötti kölcsönhatások is igen jelentősek lehetnek, és a törpegalaxisok alakváltozásai így közeli óriásgalaxisal való ismételt kölcsönhatások nélkül is magyarázhatók. Bár Tejútrendszerünk nem vett részt az áramlat kialakításában, a felhő éggömbön megfigyelhető eloszlása, illetve egyes pontjain a látóirányú sebességkomponensek eltérései arra mutatnak, hogy alakjának formálásában jelenleg is aktív szerepet játszik.

*Astronomy.com, 2010. szept. 30. – Mpt*

## Lakható exobolygó a láthatáron

A Gliese 581 jelzésű csillag nem ismeretlen objektum az exobolygók kutatásával foglalkozó szakemberek előtt. A kozmikus szomszédságunkban, alig 20 fényévnire, a Libra (Mérleg) csillagkép irányában látszó csillag

körül már korábban is igen népes bolygórendszer volt ismeretes. Ahogyan minden bolygórendszerben, itt is található egy, a csillag fény- és hőkibocsátásának mértékétől függő távolságban húzódó zóna, amelyben a körülmények lehetővé teszik a megfelelő méretű és összetételű bolygók felszínén a folyékony víz jelenlétét. Mivel jelenlegi ismereteink szerint a víz alapvető fontosságú az élet szempontjából, ezt a tartományt lakhatósági zóna néven is ismerjük, dacára annak, hogy az itt található bolygókon esetleg nem találhatók pontosan olyan ideális, az emberi élet számára is alkalmas körülmények, mint saját planétánkon. A csillag érdekessége eddig is az volt, hogy a népes bolygócsalád két tagja éppen eme lakhatósági zóna két peremén keringtek a csillag körül. A Gliese 581c jelű bolygó éppen a zóna belső határvidékén, a túlságosan magas hőmérsékletű tartomány peremén, míg a „d” jelű planéta éppen ellenkezőleg, a zóna külső peremén röjja pályáját. A kutatók szerint akár a Gliese 581d is lakható lehet, feltéve, hogy vastag, és éppen megfelelő összetételű légkör veszi körül, melynek üvegházhatása megfelelő mértékben megemeli a bolygó egyébként viszonylag alacsony hőmérsékletét.

A Carnegie Institution of Washington, valamint az University of Santa Cruz kutatóinak azonban sikerült az elmúlt 11 év megfigyelési adatainak feldolgozásával újabb felfedezést tenniük. A Hawaii szigetén levő Keck I távcsőóriáson üzemelő HIRES nevű spektrométerrel a kutatók a csillag látóirányú elmozdulására utaló jeleket kerestek: amennyiben ugyanis egy csillag körül egy másik égitest kering, a keringés során a csillag spektrométerrel mérhető látóirányú sebességében periodikusan jelentkező változásokat okoz. Természetesen egy több bolygóból álló rendszer esetében az egymásra rakódó hatások bonyolult mintázatot eredményeznek, melynek feldolgozására megfelelő modellek állnak a kutatók rendelkezésére.

Az adatok elemzése alapján a kutatók egy eddig ismeretlen, Gliese 581g jelzéssel ellátott bolygó jelenlétét mutatták ki. A körülbelül 3–4 földtömegű planéta több szempont-

ból is figyelemre méltó. Egyrészt tömege alapján minden bizonnyal kőzetbolygó, azaz megszokott értelemben vett felszíne van. Tömege ugyanakkor elegendő ahhoz, hogy jelentős mennyiségű légkört tartson meg a bolygó körül. Még érdekesebb azonban, hogy a planéta – szemben a „c” és „d” jelű égitestekkel – éppen a lakhatósági zóna belső peremén kering. Amennyiben a felfedezést sikerül megerősíteni, ez lesz az első eset, hogy a saját Földünkre leginkább hasonlító, lakhatósági zónában keringő exobolygót sikerül kimutatni. További hasonlóság, hogy a Gliese 581 rendszerében keringő bolygók pályája is csaknem teljesen szabályos kör alakú, hasonlóan saját Naprendszerünk bolygópályáihoz.

Az a tény, hogy ilyen közeli csillag esetében sikerült kimutatni egy valószínűleg lakható bolygó jelenlétét, arra engedhet következtetni, hogy a hasonló, kedvező helyen keringő és megfelelő fizikai tulajdonságú exobolygók nem lehetnek túlságosan ritkák a Galaxisban.

Az igen népes bolygórendszerbe tartozó Gliese 581g azonban néhány furcsasággal is szolgál. Mivel igen közel kering csillagához, keringési periódusa alig 37 földi nap. Emellett a gravitációs árapályerők hatásaként kötött keringést végez, azaz egyik oldala folyamatosan a csillag felé fordul, míg szemben levő oldala örök sötétségbe burkolódik. Amennyiben valóban kedvező feltételeket biztosít az élet számára, a legkedvezőbb körülmények minden bizonnyal a két oldalt elválasztó, a fény és árnyék határát jelentő terminátor vonala mentén találhatók.

*Astronomy.com, 2010. szeptember 30.*

– Molnár Péter

## Lötyögés tarthatja folyékony állapotban az Enceladus óceánjait

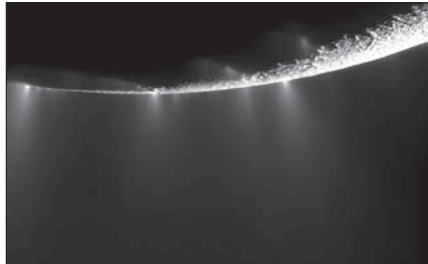
Mellékelt felvételünket a NASA Cassini szondája készítette 2005-ben a Szaturnusz Enceladus nevű holdjáról. A jeges hold déli pólusának közelében jól megfigyelhető a feltörő hatalmas vízfüggönyök, amelyek arra utalnak, hogy igen jelentős mennyiségű víz

helyezkedik el a felszín alatt. A Cassini-szonda adatai ugyanakkor azt is megmutatták, hogy ez a déli poláris régió igen jelentős, körülbelül 13 milliárd watt energiát bocsát ki folyamatosan. Felmerül a kérdés: hogyan maradhat ilyen energiabocsátás mellett is elegendő hó a hold belsejében a víz folyékony állapotban tartásához?

Egyik lehetőség, hogy a hold belsejében radioaktív elemek bomlása termeli folyamatosan a szükséges energiát. Azonban míg ez a hatás például Földünk esetében jelentős lehet, az alig 800 km-es hold mérete egyszerűen nem elegendő ahhoz, hogy belsejében megfelelő mennyiségű radioaktív elem fordulhasson elő, amelyek hosszú időskálán át biztosíthatnák a hőtermelést. Így a kutatók érdeklődése a gravitációs árapályerők felé fordult, amelyek képesek lehetnek az árapályfűtés révén a megfelelő hőmérsékletet biztosítani a felszín alatti óriás óceán létezéséhez. A kutatók a feltevés ellenőrzéséhez elkészítették a jégkéregre kifejtett gravitációs árapályerők erősségét jelző térképet, majd azt összevetették a Cassini infravörös spektrométerével készített térképpel, amelyen a hold felszínének jellemzően melegebb régióit azonosították. Érdekes módon azonban az egyes területek a kétféle térképen nem fedték át egymást teljesen. Jól megfigyelhető ez például a déli poláris vidéken fekvő Damascus Sulcus nevű terület esetén, amelyen belül a gravitációs erők által legnagyobb oldalirányú nyírásnak és így fűtésnek is kitett vidék körülbelül 50 km-re található a legtöbbször hőt kibocsátó régiótól.

A magyarázatot a jelenségre az adja, hogy a megfigyelések szerint a hold tengely körüli forgása nem egyenletes, hanem „lötyög”, azaz librációt mutat. Bár a libráció mértéke igen csekély, alig 2 és 0,75 százalék között változik, mégis elegendő a kiterjedt, felszín alatti sós vízóceán létezéséhez az egyébként -200 Celsius fokos felszíni hőmérsékletű hold jégkérgé alatt.

Az árapályfűtésben több tényező is közrejátszik. A hold pályája kis mértékben elnyúlt, így eltérő mértékben hat rá a közeli bolygó gravitációja a pálya különböző szakaszain.



Felszín alól feltörő vízfüggönyök az Enceladus déli pólusvidékén

Ugyanakkor maga a hold sem gömbszimmetrikus szerkezetű, így egy rugalmas labdához hasonlóan a pályán haladva folyamatosan alakváltozást is szenved, ami a súrlódás révén hőtermeléshez vezet. Ugyanakkor a holdra hat a közeli nagy tömegű Dione tömegvonzása is, amellyel az Enceladus rezonanciában kering: míg a külsőbb pályán, lassabban mozgó Dione egyszer kerüli meg a gyűrűs bolygót, az Enceladus pontosan keringést végez. Ennek következtében a Dione periodikus hatása gondoskodik arról, hogy az Enceladus pályája továbbra is megfelelő mértékben elnyúlt legyen.

Az a tény, hogy a kéreg alatti óceán fűtéséről ilyen bonyolult, de hosszan fennmaradó árapályerők gondoskodnak, fontos lehet a Földön kívüli élet kutatása szempontjából. Az életnek ugyanis ismereteink szerint nem csak (többek között) folyékony vízre van szüksége, de megfelelően stabil környezetre is, amelyben a fejlődés megindulhat.

NASA JPL News & Features, 2010. október 6.  
– Molnár Péter

## A falánk óriás: földi megfigyelések jupiteri szupertűzgömbökről

A legutóbbi időszak megfigyelései arra mutatnak, hogy Naprendszerünk bolygóóriása, a Jupiter rendkívül hatékony „gravitációs porszívó”. Ráadásul erre amatőrök megfigyeléseinek egész sora utal.

Elsőként említhetjük Anthony Wesley, a tapasztalt és kitűnő műszerekkel felszerelt ausztrál bolygóészlelő 2009. augusztus 19-i megfigyelését, amikor egy kis égitest (kis-

bolygó vagy üstökös) Jupiterbe való becsapódásának nyomát, egy sötét foltot örökített meg. Bár a megfigyelés jóval az esemény után történt, mindenesetre az elsőtetedés az emlékezetes D/Shoemaker–Levy 9 kisebb darabjainak 1994-es becsapódásának nyomára hasonlított. Wesley felfedezése rávilágított arra, hogy érdemes akár kis távcsövekkel is megfigyelni a Jupitert – reális esélyünk lehet újabb kozmikus becsapódások felfedezésére.

Nem telt el egy év, és tudománytörténeti jelentőségű felfedezést tettek amatőrcsillagászok: 2010. június 3-án ismét Anthony Wesley járt szerencsével Ausztráliából, illetve tőle függetlenül Christopher Go a Fülöp-szigetéről. Mindkét amatőr videofelvételen örökítette meg egy kis égitest Jupiterbe való becsapódási fényfelvillanását (l. Meteor 2010/7–8.). Ez történelmi észlelés volt, hiszen annak ellenére, hogy a Holdon már száznál is több meteor becsapódási fényfelvillanását rögzítették elektronikus képrögzítő technikával, nagybolygó esetén még soha nem sikerült a bravúros megfigyelés.



Anthony Wesley felvétele a június 3-i becsapódásról

A soron következő eseményt 2010. augusztus 20-án Masayuki Tachikawa Japánból Kumamoto városból és Aoki Kazuo Tokióból egymástól függetlenül vette videóra: egy újabb kis égitest Jupiterbe való csapódásának fényfelvillanását sikerült megörökíteniük.

Ricardo Hueso a csoportja részletes vizsgálatnak vetették alá a 2010. június 3-i eseményről készült megfigyeléseket, amelyek amatőrműszerek mellett a világ nagy táv-

csöveivel is készültek a felvillanást követő egy héten belül. Az eredmények szerint a villanás a Jupiteren mintegy 2 másodpercig látszott. A beérkező test energiája mintegy  $0,9\text{--}4,0 \cdot 10^{15}$  (ezer billió) joule lehetett, ami kb. egytizede a Szibériában 1908-ban bekövetkezett Tunguz-jelenség energiájának. A becsapódott test mintegy 8–13 méter átmérőjű lehetett, ha a sűrűségére a kőzet-kisbolygók és hasonló meteoroidok mintegy 2 gramm köbcéntiméterenkénti átlagos sűrűségét tételezzük fel. Még a nagy földi teleszkópok, valamint a HST-megfigyelések sem mutattak ki semmilyen foltot, elszíneződést, kémiai, hőmérsékleti, illetve sűrűséganomáliát a becsapódás helyénél, tehát a Jupitert valóban csak egy kisebb meteoroid találta el ekkor.

Donald K. Yeomans (NASA JPL), a naprendszeri kis égitestek neves szakértője szerint figyelemre méltó, hogy míg a Földdel tízévenkénti gyakorisággal ütközik egy kb. 10 méteres kis égitest, addig az ekkora méretű testek a Jupiterbe havonta többször is becsapódhatnak. Ennél egy kicsit nagyobb lehetett az 1908-as Tunguz, de hasonló méretű lehetett az 1930-as amazóniai, valamint a 2008-as szudáni (2008 TC3 aszteroida-meteoroid) jelenséget előidéző test mérete. Bár a fent idézett vizsgálat nem tér ki részletesen arra, hogy honnan érkeztek a Jupiterhez a becsapódott kis égitestek, valószínűsíthető, hogy közvetlenül a bolygóközi térből. Bizonyos esetben az is előfordulhat, hogy már korábban a Jupiter körüli pályára állt objektum lép be a bolygó légkörébe.

*Science Daily, 2010. szept. 10. – Tóth Imre*

## A második vizes kisbolygó

Ez év áprilisában jelentették be a kutatók, hogy vizet és szerves molekulákat sikerült kimutatni a kb. 200 km-es (24) Themis kisbolygón. A legfrissebb eredmények szerint a (65) Cybele jelű, a Themisnél kissé nagyobb, mintegy 290 km átmérőjű, és szintén a Mars és a Jupiter pályája között húzódó fő kisbolygóövben keringő égitest felszínét is sikerült ugyanezeket az anyagokat megtalálni.

Az eredmények arra utalhatnak, hogy a vízjég és a szerves anyagok jelenléte a kisbolygókon általánosabb jelenség lehet, mint ahogyan eddig véltük. Ez a felfedezés pedig, amennyiben további aszteroidák vizsgálata során beigazolódik, alátámaszthatja azt az elképzelést, miszerint a régmúltban a Földre csapódó kisbolygók szállították planétánkra a vizet és az élethez elengedhetetlenül szükséges alapvető építőköveket.

*Science Daily, 2010. október 7. – Molnár Péter*

## Újdonságok a Vénusz felsőlégköréből

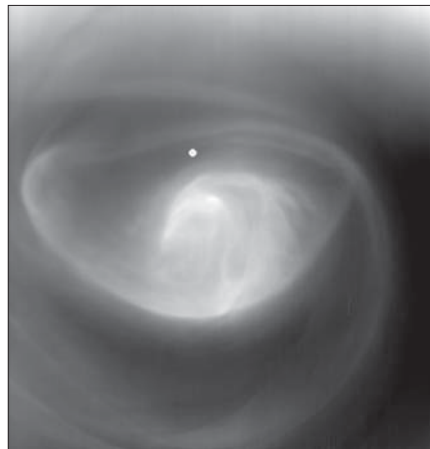
Az ESA Venus Express nevű szondája immár 2006 áprilisa óta vizsgálja belső bolygószomszédunkat. A megfigyeléssorozat részeként több alkalommal, például 2008. július-augusztusában, 2009 októberében, illetve idén februárban és áprilisban közelítő manővereket hajtott végre, melyek célja a felső poláris atmoszféra sűrűségének mérése volt, amihez hasonló mérést eddig még nem végeztek a kutatók.

A manőversorozat eredményeként 10 pontból álló adatsor áll rendelkezésre. A mérések alapján a légkör a kutatók várakozásaihoz képest a vizsgált régióban mintegy 60%-kal ritkább, ami az atmoszférában zajló, eddig ismeretlen folyamatra utal.

Az érdekes megfigyelési adatok mellett a mérések végrehajtása is figyelmet igényel, ugyanis a szondát nem tervezték a légkör hasonló megfigyelésére, így nem rendelkezik az atmoszféra sűrűségének meghatározására és közvetlen mintavételezésére alkalmas berendezésekkel. Ezek híján a légkör sűrűségét a szonda sebességváltozásából lehet meghatározni, amit földi megfigyelőállomásokkal sikerült kimutatni. Ugyanakkor a mérnökök a közelítő manőverek előtt az egyik oldali napelemtáblát a haladás síkjába forgatták, míg a másik oldali napelemtáblát erre merőleges állásban rögzítették. Ily módon az „élével” és „lapjával” álló felületeken ébredő eltérő légellenállás forgatónyomatokat fejtett ki a szondára, amelyet szintén sikerült kimérni. A várakozásokkal szemben sokkal alacsonyabb átlagos légsűrűség mel-

lett igen markáns sűrűségváltozást sikerült kimutatni azon a vidéken, ahol a szonda a bolygó nappali félgömbjéről az éjszakai oldalra lépett át.

Jelenlegi ismereteink szerint a Vénusz légköre körülbelül 250 km-es magasságig nyúlik fel. Az áprilisban végrehajtott manőverek során a szonda körülbelül 175 km-es magasságig süllyedt, de a későbbi tervekben szerepel ennél még alacsonyabb, 165 km-es magasságban végrehajtandó átrepülés is.



Örvénylő légköri struktúrák a Vénusz poláris régiója felett

Hasonló műveletek, azaz a szonda pályamenti sebességének légköri fékezéssel történő csökkentése azért is fontos lehet, mert módot nyújthat pályakorrekciók elvégzésére is. A szonda jelenlegi, elnyúlt pályája körülbelül 250 km és 66 000 km magasság között húzódik. Amikor a szonda a bolygótól távolabb tartózkodik, jelentős mértékben hat rá Napunk tömegvonzása, így pályája folyamatosan módosul. Ennek következtében 40–50 naponként szükség van a pályakorrekciók hajtóművek üzemeltetésére. Amennyiben a szonda élete a megszokott mederben folyik tovább, 2015-ben a pályamódosításra használt üzemanyag teljesen elfogyhat, így az üzemanyaggal való takarékosabb bánásmódra adhatnak módot a légköri fékezés segítségével elvégzett pályakorrekciók – amelyekhez természetesen további vizsgálatok

szükségesek a pontos légköri sűrűségértékek meghatározásához. Ha a most folyó fékezési kísérletek sikerrel járnak és a szondára nézve teljesen biztonságosnak bizonyulnak, a jelenleg 24 órás keringési idő akár felére is csökkenthető lesz egy alacsonyabb pályára manőverezéssel, akár már 2012-ben.

*ESA News, 2010. október 7. – Molnár Péter*

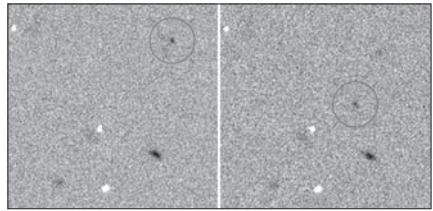
## „Gigapixelvégre” akadt egy potenciálisan veszélyes kisbolygó

E sorok megjelenésekor a 2010 ST3 jelzéssel ellátott 45 méter átmérőjű égitest már több hete távolodik Földünkől a biztonságos, 6,5 millió kilométeres közelitést követően. Felfedezése a 2010. szeptember 16-án készült felvételek alapján történt, amikor távolsága 32 millió kilométer volt, így ekkor még a többi kisbolygókereső program hatótávolságán kívül tartózkodott. Bár a 2010 ST3 most biztonságos távolságban halad el mellettünk, és a közeljövőben sem fog közvetlen veszélyt jelenteni a Földre nézve, Robert Jedicke (University of Hawaii), a Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System (Pan-STARRS vagy PS1) projektet működtető tudományos konzorcium egyik tagja szerint felfedezése mégis fontos, mivel jól mutatja az új rendszer érzékenységét, ráadásul van némi esélye annak, hogy az égitest 2098-ban mégis összeütközik a Földdel, így mindenképpen érdemes szemmel tartani.

Ha be is következne a találkozás, a 2010 ST3 valószínűleg darabjaira robbanna a légkörben, a közben keletkező lökéshullám azonban nagy területekre kiterjedő pusztítást okozna. Az 1908-as Tunguz-esemény – amelyről azt gondolják, hogy egy hasonló méretű test néhány kilométer magasságban bekövetkezett robbanása volt – körülbelül kétezer négyzetkilométeren tarolta le a szi-bériai erdőt.

A Pan-STARRS projekt során azonosított minden aszteroidát, ami a következő 50 év során veszélyes közelségbe kerülhet, a PHO (potentially hazardous object, potenciálisan veszélyes objektum) jelzéssel látják el, és

szoros megfigyelés alatt fogják tartani annak érdekében, hogy minél pontosabban meghatározhassák a Nap körüli pályáját. A NASA szakértői szerint egy kellő időben – évekkel korábban – felfedezett veszélyes aszteroida esetében lehetne esélyünk annak eltérítésére. A kutatók több lehetséges stratégiát is felvázoltak, például a napsugárzásnak a kisbolygó felszínére történő fókuszálásával vagy esetleg egy ember nélküli, a felszínhez rögzített űrjármű hajtóművének reakcióerejét felhasználva lehetne az aszteroidát egy új, az eredetitől különböző pályára állítani. Ha elég idő van a veszélyes közelítésig, az eltérítés helyén csak egy kicsit kell elmozdítani az égitestet, a Földnél ez már biztonságos távolságot jelentene. Léteznek drasztikusabb tervek is, például egy űreszköznek a kisbolygóba lövése, ami azonban azzal járhat, hogy a nagyobb test kisebb, de a Földre még mindig veszélyes darabokra szakad.



A 2010 ST3 15 perc időeltéréssel készült felfedező képpárja

A PS1 projekt 1,8 méteres teleszkópjától és 1400 megapixeles kamerájától évi több tízezer kisbolygó felfedezését várják. Ha a program PS4 fázisa is megvalósul, akkor négy egyforma távcső fogja fürkészni az eget az évtized végén, s akár 1 millió aszteroidát is detektálhatnak. A várható eredmények között szerepel még 5 milliárd csillag és 500 millió galaxis katalogizálása, valamint a Neptunuszon túli objektumok új populációjának azonosítása is.

*Astronomy Now, 2010. szeptember 28.*

– Kovács József

## Elkészült Pécs leendő planetárium

A pécsi planetárium pusztulásának rossz hírei után a történet újabb fordulatot vett: október elején megtörtént az új pécsi planetárium műszaki bejárása. A helyszín ezúttal nem fenn a Mecsek-oldalban, hanem lenn a városban, annak keleti oldalán van. Itt a Zsolnay Vilmos alapította régi porcelángyár közepén zajlanak – az Európa Kulturális Főváros 2010 program keretében – a Zsolnay Kulturális Negyed több milliárd forintos költségű munkálatai. A százéves, patinás, Zsolnay-kerámiás épületeket felújítják, átalakítják, kibővítik, hogy a kultúra számos ágának szolgálatába állhassanak. Képtárak, múzeumok, műtermek, előadótermek alakulnak ki.



A negyed közepén egy műszaki interaktív múzeum és egy modern képtár között épült meg az elmúlt pár hónapban az új planetárium. A főbejáratról szinte nem is látszik a pécsi csillagászat új otthona, mert a jóval terjedelmesebb épületek minden oldalról körülveszik. Csak a felül kikandikáló rézborítású

kupola felső része árulja el, hogy merre rejtőzik. Ráadásul a terep erősen lejt északról dél felé, így a külsőleg egyszintesnek tűnő épület a lejtőt kihasználva több szintet rejt. A déli irányból a főbejáraton belépve jobbra recepció pult (jegyváltás, információ) igazít el, és balra máris a planetáriumba vezető kétszárnyú ajtót láthatjuk.

Egy régi, százéves lépcsőn felfelé haladva az épület tetőteraszára érünk, ahol újra láthatóvá válik a planetárium – pontosabban annak rézzel borított kupolája. A kupola körüli, járható tetőterasz hatalmas területű és kívülről is megközelíthető. Ide akár csillagászati távcsövekkel is ki lehet települni és bemutatások helyszíne is lehet. Innen az égbolt jelentős része látható, főleg dél és nyu-



gat felé egészen alacsonyra is tekinthetünk.

Az új pécsi planetáriumnak a helye és az épülete megvan, megvan a 8 méter átmérőjű kupola, van villany, fűtés, szellőzés. Ám ez még csak egy üres tér, a csillagos eget vetítő műszer egyelőre nincs beszerelve – ez a következő hónapok feladata lesz. Addig Pécs leendő új planetáriumának illik csak neveznünk. Szerencsére ezt a speciális alakú és helyzetű teret aligha lehet máshol használni. Reméljük, hamarosan hírt adhatunk a működésre kész planetárium megnyitásáról!

2010. október 5. – Keszthelyi Sándor

# Kutatók éjszakája

A Kutatók Éjszakája összeurópai esemény, melyet először 2005-ben rendeztek meg az Európai Bizottság támogatásával. A rendezvény célkitűzése a tudomány népszerűsítése a nagyközönség körében, különös tekintettel az ifúságra. Az idei Kutatók Éjszakáján országszerte rengetegen kerülhettek közelebb a természettudományokhoz. Az MCSE tagjai több településen is – hol önállóan, hol a helyi egyetemmel vagy kutatóintézzettel együttműködve – jelentős mértékben hozzájárultak a szeptember 24-i este sikeréhez. A Meteorhoz beérkezett beszámolók és létszámbecslések alapján aznap legalább 5000 ember nézett távcsöbe hazánkban!

## Budapest, Millenáris

A Tempus Közalapítvány idén negyedszer invitált minket a Kutatók Éjszakája központi helyszínére, a Millenáris Parkba. 15 órától hajnali 1-ig fogadtuk az érdeklődőket, akiket nem számoltunk, de nagyon sok százan voltak.



Érdeklődők az MCSE-standnál

Délután a Napot figyelhették meg az érdeklődők (PST-vel is), illetve az MCSE tábori napóján követhették nyomon az idő múlását. Midőn leszállt a sötét (erről a szó



A 11 éves Szirmai-Szabó Réka csillagász szeretne lenni. Vizin Balázsnak, az ATV riportérének nyilatkozik. Réka a Polaris gyermekecszakkörébe jár

hagyományos értelmében a Millenárison, a Moszkva tér közelében nem lehet szó), a Jupiter, az Uránusz és a Hold lettek távcsöves célpontjaink. Sokat dobott a hangulaton a Jupiter mostani „rendkívüli” földközelsége.

„Három és fél” távcsövel szemlélődhettek az érdeklődők, a fél távcső a Csillagászat Nemzetközi Éve „hivatalos távcsöve”, a kis 76/300-as asztali Newton, amit bárki nyugodtan állíthatott. Hogy miért fél? Hát a képalkotása (legalább is ennek a példánynak a képalkotása) távol áll a tökéletestől, ám egyszerű szerkezete és kis mérete miatt a kis távcső nagyon jól kezelhető, és könnyű szemléltetni vele a Newton-távcsövet „mint olyat”. Késő estétől egy további műszer is csatasorba állt, egy fiatalember mellettünk állította fel kis 50 mm-es teleszkópját, így csökkentve a távcsöveink mögött kigyózó sorok hosszát. Köszönjük!

Most is nagy sikere volt a világító éggömbnek, melynek csillagképei – és főként a hagyományos csillagkép-ábrázolások – sokak figyelmét felkeltették. A számítógépeken folyamatosan ment egy asztrofotó-összeállítás és a jól ismert IYA-film. Szórányanyagokat osztogattunk, toboroztuk a fiatalokat a Polarisa, az MCSE-be. Mint mindig, most is nagyon élmény volt a sok-sok érdeklődő gyerekekkel, fiatalokkal, felnőtellel beszélgetni, akik az

est beálltával folyamatosan ostromolták az MCSE-standot.

Akik mindezt lebonyolították: Boros-Oláh Mónika, Sárnecky Krisztián, Rózsashegyi Márton, Görgei Zoltán, Éder Iván, Tóth Marietta, Horvai Ferenc, Schmidt Zoltán és e sorok írója:

*Mizser Attila*

## Baja

A Bajai Bemutató Csillagvizsgáló (a helyi szakcsillagászok és az MCSE Bácskai Helyi Csoport közös csapatának közreműködésével) harmadszorra vett részt a Kutatók Éjszakáján. Az egyik fő attrakciónak szánt digitális mobil planetárium segítségével délelőtt 9-től délután 3-ig helyi középiskolásoknak vetítettük a Naprendszeréről szóló műsorunkat, délután 4–6 között pedig a felnőtt látogatóké volt a terep. A fullerénkupola fel- és leszerelését, illetve a teljes vetítési ismeretterjesztői „szakmunkát” a Nagy Sándor vezette bósi Corvus Egyesület csapata végezte.



A Bajai Csillagvizsgáló látogatói számára a digitális mobil planetárium rácsai képezetbeli őrállomásként is szolgáltak

A főműsor este 6-kor vette kezdetét, ettől kezdve bemutatótermünkben Ladányi Tamás éjszakai tájképeit tekinthették meg a gyülekező vendégek. A vetítőfelületől lecsupasztított kupola alatt rendeztük be a nézőteret a csillagászati műsorhoz – így mint egy „őrállomásban” foglalhattak helyet a nézők. Este 7-től Szakáts Róbert csillagász, az est házigazdája csillagászati kvízzjátékkal szórakoztatta a folyamatosan szaporodó

közönséget. Időközben besötétedett, így a teremből kiszorult népes közönség folyamatosan látogatta az udvaron Egri József kis GOTO-s távcsövet és a csillagvizsgáló 150 mm-es refraktorát (utóbbival Kernya János Gábor mutatta be a Jupitert, az Albireót és egyéb látványosságokat). A teremben 8 óra-  
kor egy külföldi vendég előadása kezdődött: Dr. Karol Petrik, a galgóci csillagvizsgáló szlovák munkatársa „Izgalmas válaszok az Univerzumból” címmel beszélt a csillagász kutatói munka nehézségeiről és szépségeiről (tolmácsként Dr. Bíró Imre Barna működött közre) – befejezéseként pedig saját gitárjátékával és énekével színesítette a bemutatót.

Időközben e sorok írója folyamatosan mutatta a népszerű zöld lézerral a csillagképeket (szomorú tapasztalat, hogy minden alkalommal előlről kell kezdeni mindent – a sok év alatt elvégzett bemutatások sora után sem hallani olyat, hogy „én ezt már ismerem”...) Végül visszakerült a vetítővászon a kupolára, és a legkitartóbbak megnézhettek egy planetáriumi műsort. Az utolsó vendégek éjfélkor mentek el. A létszám 120–150 között volt, valamennyiünk meglegedésére – Baja városától ez több mint nagyszerű. Az este lebonyolításában – a felsoroltakon kívül – Ruzsics Krisztina és Sztanity Angéla is részt vett.

*Hegedüs Tibor*

## Győr

2010-ben a győri Széchenyi István Egyetem rendezvényeihez csatlakoztunk. Idén is számos helyszínen találkozhattak az érdeklődők csillagászati, illetve fizikai témakörhöz kapcsolódó programmal.

A Kiskutatók Akadályversenyének egyik állomásaként a csillagvizsgálóban 14–17 óráig a nevezett 52-ből kisorsolt hat csoport járt fent. Nekik a Napot mutattuk meg, s csillagászati kérdéseket is kaptak a (kis)diákok. Ezt követően 20 óráig bárki megtekinthette a Napot és a felszínén látható napfoltokat. Az esti internetes közvetítést követően 21:30-tól hajnal fél egyig tartottunk távcsöves bemutatót a kupolában, illetve ezzel egy időben

lézeres csillagképzoktatást a kívül rekedt sorbanállók részére.

Az egyetem tanulmányi épületében 16:00–23:00-ig „Ki tud többet a Naprendszeréről?” címmel interaktív vetélkedőn tehetjük próbára mi is a tudásunkat az aulában található „Tudományos játszótér” egy állomásán. Dr. Tolnai László fizikus pedig egy Foucault-inga segítségével igazolta látványosan és érthetően a Föld tengely körüli forgását.

19 órától Pércsy Kornél „A Naprendszer bemutatása” c. előadását láthattuk, majd 20 órától Pete Gábor mutatta be az MCSE Győri Csoportját. A Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgálóból élő internetes videokonferencia segítségével jelentkezett Bezák Tibor, Pete László és Rimóczy László, akiknek a kalauzolásával bemutatottuk a felújított mechanikájú távcsövet, majd a távcsőre szerelt webkamerával megmutattuk a Holdat. 21:30-tól Bezák Tibor Csillagok keletkezése és fejlődése címmel saját fotóival illusztrált előadását láthattuk, s ezt követően a kitaróbbak közelről is megismerhették az előadóban kiállított távcsöveket, műszereket, eszközöket, s ezek használatát. A bemutatásban és az előadások tartásában id. Bezák Tibor és ifj. Bezák Tibor, Ferenczy Ádám, Khaút Péter, Pete László, Pércsy Eszter, Pércsy Kornélia, Pércsy Kornél, Rimóczy László és e sorok írója működött közre. Esti programjainkon mintegy 5–600 fő vett részt.

*Pete Gábor*

## Jászberény

A Városi Könyvtár és Információs Központ bemutató csillagdjában már délután négy órától vártuk az érdeklődőket. Napnyugtáig a Napot mutattuk be – szerencsére volt aktív terület, ami elég látványos volt. Sötétedéstől a Jupiter és a holdtölte utáni egy napos fázisú Hold jelentett látványosságot. Ezen kívül fényesebb nyílthalmazok és kettősök is szerepeltek a programban. Az utolsó látogatók fél tizenegykor indultak haza a csillagdjából, összesen 40–50 vendégünk volt az este folyamán.

*Fodor Antal*

## Lábatlan

A Lábatlani Városi Napok keretében a tati amatőrök tartottak bemutatót e sorok írójának segédletével. Igaz, hogy csak a Holdat és a Jupitert sikerült bemutatnunk, de ezek is nagyon érdekelték a publikumot. Szívesen válaszoltunk a feltett, néha laikus kérdésekre.

*Szijártó Lajos*

## Miskolc

A Fényi Gyula Csillagvizsgáló idén is bekapcsolódott a Kutatók Éjszakája programjába, a Miskolci Egyetem Ásvány- és Kőzettani Tanszékével együttműködve. A „Csillagok az Avason” című, helyi amatőr-csillagászok asztrofotóiból rendezett kiállítást, valamint az ezzel egybekötött távcsöves bemutatót igen nagy érdeklődés övezte. A Miskolci Egyetem részéről Dr. Zajzon Norbert, a Miskolci Amatőr-csillagászok Észlelő Köre Egyesület részéről pedig Óvári László és Póka Eszter koordinálta a rendezvényt. Programunk célja az volt, hogy „közvetlenül a távcső mellől” alapvető csillagászati ismereteket adjunk át az érdeklődőknek. Sokan most voltak első alkalommal a Csillagvizsgálóban, s nem egy közülük távcsőbe is életében először pillantott bele. Célpontunk a Hold és a felhők között bujkáló Jupiter volt. A látogatók sok kérdést tettek fel a látott égitestekkel és persze a távcsővel kapcsolatban. Este héttől tízig száznál is több vendég fordult meg a Csillagdjában.

A Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló idén először csatlakozott a Kutatók Éjszakájához. Az intézmény munkatársai este 8-tól 10 óráig tartottak távcsöves bemutatót az érdeklődőknek. Már a program kezdetekor olyan sokan várakoztak az épület bejáratánál, hogy csak több csoportban tudtuk felengedni őket; egyszerre kb. 25–30 fő fért fel a kupolába a távcsőhöz, és kb. ugyanennyien várakoztak az előadóban. Utóbbiak az „Égre néző szemek” DVD-t nézhették meg, illetve előadást hallgathattak meg a csillagvizsgálóról és az aktuális égi látnivalókról. A távcső-

nél Jaczkó Imre mutatta meg a látogatóknak a Holdat, a Jupitert, az Alcor–Mizar párost valamint egyéb égi látványosságokat. Eközben két szakkörös lent az épület bejáratánál várta a telefonhívást, mikor engedhetik fel a következő csoportot. Sajnos sokuknak nem volt türelme kivárni, hogy rájuk kerüljön a sor, és hazamentek – ugyanakkor a Fényi Gyula Csillagvizsgálóból telefonáltak, hogy tudunk-e még fogadni érdeklődőket, mert ők teljesen beteltek. Az este folyamán kb. 135 főnek sikerült távcsöves bemutatót tartani a többnyire derült, időnként enyhén felhős estén. Éjszaka fél 12 után ment el az utolsó vendég. A szervezők (a teljesség igénye nélkül): Sántha Fanny, Romenda Roland, Leidgeb Ákos, Tóth Zoltán, Jaczkó Imre, Leitner Zsolt.

*Óvári László, Zajzon Norbert, Póka Eszter,  
Somosvári Béla M., Leitner Zsolt*

## Paks

Az Energetikai Szakképzési Intézet (ESZI) udvarán két távcsövel tartottunk bemutatót (Dallos Endre és e sorok írója), közben odabenn a Kutatók Éjszakája egyéb rendezvényei zajlottak. A kihelyezett távcsövek (egy Celestron 102/1250 SC és az ESZI 200/1200-as Newtonja) segítségével mintegy 80–100 érdeklődő nézte meg a Jupitert és négy legnagyobb holdját, melyek egy oldalon gyűltek össze a rendezvény tiszteletére. Láttuk égi kísérőnket is és terítékre került az Albireo, az  $\epsilon$  Lyrae, az Andromeda-kód és a Lyra-gyűrűsköd – utóbbi észlelése során néhány látogató „felfedezte” az elfordított látás módszerét. Az égboltnézés során a fényszennyezés negatív hatásait és a csillagászat érdekességeit is ismertettük. Bár 21 óraker a pedellus kérésére be kellett fejeznünk a bemutatót, összességében jól sikerült az este.

*Vigh Lajos*

## Pécs

A Kutatók Éjszakája csillagászati programjának Pécssett az Ifjúság u. 6. számú helyszínen adott otthont. 19 óraker Dr. Gyenizse Péter

tartott előadást a Pécsi Tudományegyetem TTK C épületében „Egy alig ismert környezetszennyezési forma: a fényszennyezés” címmel. A 7 hektáros terület felső részére, 20 órára meghirdetett távcsöves bemutatót is ő vezette, és már kezdetben 200 fős tömeg fogadta. Az egyetem Botanikus Kertje által körülvett sportpálya nyugati oldalán állította fel 102/816-es lencsés távcsövét. Szathmáry Elemér 135/625 mm-es Newton-távcsöve mögött szintén azonnal kialakult a sor. Az ég felhőtlen volt, a két távcsövel a Holdat és a Jupitert láthatták az érdeklődők. A távcsövek körül áramló tömeget Ignátkó Imre, Németh Zoltán és Sragner Márta irányította.

Keszthelyi Sándor lézeres mutatópálcát ragadott, és a tömeg felét maga köré csábítva a fényesebb csillagok és csillagképek ismertetésébe kezdett. Az eget néha repülők villogása, néhány műhold nyugodtabb fénye és egy-egy hullócsillag feltűnése is színesítette.

A távcsövek körüli tömeg 21 óra körül sem csökkent – egyre újabb és újabb csoportok érkeztek. Egyetemisták, turisták és családok jöttek – utóbbiak főként a televíziók esti híradásaiból értesültek a Kutatók Éjszakájáról, míg mások az interneten keresve találtak ránk. Örömmel néztek a távcsövekbe (22 óráig legalább 350–400 ember), és kérdeztek rá csillagászati témákra.

Láthatták a Holdon a krátereket, a Jupiter fősávját és négy holdját. Kis nagyítással, a Jupiterrel egy látómezőben láthatták az Uránuszt – valószínűleg sok százan életükben először! Néhány kettőscsillagot is megmutattunk. 22 óra 30-kor még a Fiastyúkot állítottuk be a kitartó, ám 30–40 főnyire apadt csoportosulásnak.

*Keszthelyi Sándor*

## Sopron

A Hűség Városában a Nyugat-Magyarországi Egyetem területén zajlottak a Kutatók Éjszakája programjai, melyek közül Dr. Gucsik Arnold „Meteoritkráterek: csillagsebek a Föld felszínén” c. előadása volt az első csillagászati jellegű esemény. Az előadást mintegy 30 érdeklődő hallgatta végig, de az

ezt követő távcsöves bemutató minden várakozásunkat felülmúlta. Az egyetem főbejáratánál állítottunk fel két távcsövet, ami kevésnek bizonyult. Nem lehetett elurranni mellettünk, hiszen bármilyen rendezvényre igyekezett valaki, mi útba estünk. Már a kipakolásakor látszott, hogy nem a szokott érdeklődésre számíthatunk. Hogy mekkora sor volt? Aki nem látta, úgysem hiszi el... Amikor az egyik csövet a Holdról a Jupiterre akartuk állítani, kiderült, hogy többen már csaknem egy órája várakoznak égi kísérőnk látványára! Az érdeklődés éjfélig változatlan volt, és miután 1 órakor pakolni kezdtünk, még érkeztek családostól látogatók, hogy sajnos csak most szabadultak más programokról, és lám, rólunk legemaradtak...

Népszerűsítettük a hamarosan induló csilágászati fórumunkat, az MCSE-t, a Stella Sopront. Pakoltuk a ládát az apróságok lába alá, tartottuk a létrát, magyaráztunk – ahogy az lenni szokott. Csak most nem hullámokban ostromoltak minket az érdeklődők, hanem folyamatosan. A távcsöbe nézőket nem számoltuk, de 8-tól éjfélig kb. 40 s/fő, utána már „csak” másfél perc/fő ütemet becsültünk távcsövenként – legalább 800, de lehet, hogy 1000 embernek sikerült aznap éjjel bemutatnunk egy kis égi csodát! Nagy élmény volt nekünk is, nem csak az életükben először távcsöbe nézőknek.

Közreműködők: Horváth Attila (250/1250 Newton), Csukovits György (254/2540 SC), Élő Gergő pedig mindkét csónél segédkezett. Külön köszönet illeti Bacsárdi László szervezőmunkáját és kitűnő helyszínválasztását.

*Csukovits György, Horváth Attila*

## Szarvas

A város Fő terén 19 órától kezdtük meg távcsöves bemutatónkat, igazi járdacsillagászati módon. Már ekkor szép számmal gyűltek körénk azok, akik szinte minden rendezvényen ott vannak, így az első fél óra családias, baráti hangulatban telt el. Igaz, a Jupiter ekkor még alacsonyan tartózkodott az égbolton, de már így is sok részletet megtudtak figyelni az érdeklődők. A város esti

élete ekkor indult, így könnyű volt „elcsábítani” az éppen arra járó embereket. Sokan biciklivel fordultak vissza a piaci árusokhoz hasonlóan felkiáltásainkra („Eladó a Jupiter!”) és felejthetetlen élményekkel gazdagodtak.

Este fél kilenc körül a kissé megfogyatkozott számú érdeklődő mellett hatalmas gyereksereg jelent meg, akik nagy biciklis csapatot alkotva álltak meg a bemutatót tartó amatőrcsillagászok mellett. Igen népszerűre duzzadt táborunk rendkívül érdeklődő gyerekekkel gyarapodott, igazi élmény volt nekik is megmutatni a Jupitert, a Holdat és az égbolt más szépségeit. Külön érdekesség volt, hogy ezzel a csoporttal egy földrajz szakos tanár is érkezett, aki még soha nem látta távcsövön keresztül sem a Jupitert, sem a Holdat, és nagy lelkesedéssel tekintett újra és újra az okulárba. Természetesen közben a bemutatót tartókkal közösen magyarázta a látottakat a diákoknak.

Lassan a gyermeksereg is indulni készült, közben persze érkeztek mások is, akik utolsóként tekinthették meg távcsövön keresztül az este célpontjait. Szarvason a Kutatók Éjszakája igen sikeres volt, sőt, megállapítottuk, hogy ennyi embernek (100–120 fő) eddig talán csak párszor tarthattunk bemutatót.

*Szklénár Tamás*

## Szeged

Több helyszínen, változatos programmal gazdagítottuk a Kutatók Éjszakájának amúgy sem szűkös kínálatát. A mintegy 100–120 érdeklődő 19 órától Dr. Szatmáry Károly, 20 órától pedig Dr. Vinkó József előadását hallgathatta meg a Szegedi Tudományegyetem Tanulmányi és Információs Központjában az úrkutatás illetve a magyar csillagászat legújabb eredményeiről.

A másik fő helyszín a Szegedi Csillagvizsgáló volt, ahol kis egyetemi csapatunk (Dr. Székely Péter, Kun Emma, Pataki Attila, Ordasi András és e sorok írója) 18 órától kezdve állta a kíváncsi látogatók rohamát. A roham szó szerint értendő, mivel már az első negyed óra végén több mint 40 regisztrált látogató-

nál tartottunk. A nyilvántartásunkban végül több mint 500 fő szerepelt, de becsléseink szerint ennél is jóval többen fordultak meg aznap este a Kertész utcában. A folyamatos kiselőadások és az Observatórium 40 cm-es távcsövének bemutatása mellett vendégeink az észlelőterazon lévő távcsövekben is megcsodálhatták a szép látványt nyújtó Jupiter korongját és kísérőit, Holdunk krátereit és néhány fényesebb kettőscsillagot. Az este folyamán – a közönség nagy öröme – a lézerpálca is előkerült, hogy égbe törő, zöld sugarával segítse a csillagképek ismertetését. A lelkes látogatók utolsó csoportja jóval éjfél után intett búcsút a Csillagvizsgálónak – a közeli visszalátogatás ígérétevel.

*Szalai Tamás*

## Tata

Tekintettel a hatalmas érdeklődésre, Csaba Tamás, Fenyvesi János, Jakab Mihály, Juhász András, Nagy Sándor, Polt István, Somogyi Péter és Suhai Kristóf távcsöveire is nagy szükség volt Tatán, a Posztoczy Károly Csillagvizsgáló udvarán. A múzeumban és a kupolában Juhász András, Nagy Sándor, Suhai Kristóf és Kovaliczky István fogadta a látogatókat. Az udvaron Csaba Attila, Lévai Botond, Lévai Miklós és Kerékgyártó Tamás is segített a távcsöves megfigyelésekben. Sajnos csak 63 látogató írta alá a vendégkönyvet, de ennél jóval többen voltak (olyannyira, hogy nem volt egy szakkörös sem, akinek csak az lehetett volna a dolga, hogy a távcsöveket a vendégkönyv aláírására kérje...). Az érdeklődők számát 120–160 főre becsültük.

*Kovaliczky István*

## A TWAN a Kutatók Éjszakáján

A világ éjszakai arcát bemutató projekt, a „The World At Night” két felsőoktatási intézményben képviseltette magát a Kutatók Éjszakáján. Az asztrotájképes vándorkiállítás az előző napon a Pécsi Tudományegyetem aulájában mutatkozott be. A helyszín aktualitását ebben az évben egyrészt az Európa Kulturális Fővárosa rang adta meg, másrészt

az, hogy a Földrajzi Intézetben a TWAN által képviselt mindkét témakört egyetemi szinten oktatják. A társaság szlogenje („a csillagászat és a földrajz egysége a fényképezőgép objektívjén keresztül”) itt a gyakorlatban is értelmet nyert.

Veszprémben a Pannon Egyetemen Mérnöki Kara által szervezett rendezvénysorozat kiemelt programja volt a csillagászati tájképek bemutatása, amelyben fontos szerepet kaptak a Város szűkebb földrajzi környezetben (Balaton-felvidék, Bakony) készített csillagászati tájképek, valamint a zenei aláfestéssel bemutatott time-lapse (gyorsított képsorozat) felvételek. A kitűnő hangosításnak és kivetítésnek köszönhetően az előadás nagy élményt nyújtott a mintegy száz főnyi hallgatóságnak.

*Ladányi Tamás*

## Zalaegerszeg

A csillagászati bemutatóra 2010. szeptember 24-én az Apáczai Általános Művelődési Központ udvarán, a „Kertvárosi vigasságok” című program keretében került sor. Az érdeklődőket 19:30-tól 22:00-ig fogadtam a TIT Öveges József Ismeretterjesztő és Szakképző Egyesület 127/1500-as Makszutov–Cassegrain típusú távcsöve mellett. A 230–240 főnyi közönség a Holdat és a Jupitert láthatta többféle nagyításban. Halvány objektumok bemutatására az erős holdfény miatt nem volt mód, annak ellenére, hogy a műszer GoTo mechanikára van szerelve.

Sokan voltak, akik életükben először látták távcsövel égi kísérőnk felszínét. Annak ellenére, hogy a Hold csaknem tele volt, sok örömet okozott a látvány a közönség számára. A Jupiter holdjai sajátosan tömörültek a bolygó egyik oldalán. A közönség számára is egyértelműen látszott, hogy az egyik mérsékeltövi sáv nem látszott.

A korosztály változatos képet mutatott, az 1 évesőtől a 70 évesig csaknem egyetlen volt a kép.

*Bánfalvi Péter*

*Összeállította: Szalai Tamás*

# Csillagászatot a cserkészeknek!

„Nagyon tetszett, mert én imádom a csillagokat, amatőr csillagász vagyok!” – hangzott el angolul egy nyári táborban... De vajon kitől, milyen táborban, és mi okból? A fenti lelkes mondatot egy francia cserkészről hallottam, miután megtekintett egy 3D-s képvetítést a Holdról és a Marsról.

ConCordia néven idén Magyarországon rendezték meg a X. Közép-Európai Cserkész-találkozót. Ezt a dzsemborit kétévente rendezik meg a négy visegrádi ország valamelyikében. Hogy a történet az elején kezdjem, ugorjunk vissza 2009-re! Egy ekkora rendezvény természetesen megfelelő előkészítő munkát kíván meg, ezért a tábor szervezői már egy évvel korábban elkezdték munkájukat. Összeálltak a fő programcsoportok, kiválasztották a helyszínt, és megkezdődtek az előkészületek. Én ősz folyamán bukkan-



tam rá az interneten a programok vázlatos leírására, és felfigyelve a High-Tech World programcsoportra, rögtön a csillagászatra asszociáltam. Miért ne férne bele ebbe a témakörbe? – gondoltam, és pár hét múlva máris a 70 fős szervezőcsapat tagja lettem.

Innentől kezdve a feladatomból az volt, hogy a Csúcstechnika programon belül megvalósuló csillagászati programokat összeállítsam, kitaláljam a menüket, és összegyűjtssem a szükséges eszközöket. De vajon milyen módon tud ezer cserkész megismerkedni a csillagászatral fényes nappal?

A hozzánk érkező résztvevők a napkollektor és a biztonságtechnikai eszközök bemutatója mellett a csillagászsátorban is megfordultak. Itt három témában tekinthettek meg poszttereket (múholdak, Mars és Naprendszer). Készítettem egy Naprendszer-modellt



3D-s képeket figyelnek különböző nemzetek cserkészei a csillagászsátorban



Kárpátaljai magyar lányok figyelik a Napot

is, amelynek köszönhetően talán ez volt a legnézettebb plakát, bár sajnos azt kellett tapasztalnom, hogy ezekre alig volt, aki rászánt pár percet, hogy néhány dolgot elolvasson. Amikor külön felhívtam a figyelmet a modellre, és elmondtam hogy méretarányos, nagyon meghökkentek. Ezek mellett egy asztra ki volt téve egy földgömb és egy marsgömb, valamint szóróanyagok, és egy planiszféra, ami számomra meglepő módon egész sokakat érdekelt, tudakolták működését. Legtöbbször természetesen a már belépéskor szemet szűrő vetítévászon ragadt meg, és hamar leültek, hogy lássák a készülődő vetítést. Egy nagyjából 13 perces, háromdimenziós képekből álló vetítést állítottam össze a Holdról, bolygókról, és főleg a Marsról. A képek sokakat magukkal ragadtak, és többen felkiáltottak egy-egy látványos, jól kivehető térbeli alakzatnál, vagy éppen nyúltak feléje, abban a hiszemben, hogy meg tudják érinteni.

A vetítés mellett a fő attrakciót a három kihelyezett távcső jelentette. Voltak, akik a programhelyszínre érve rögtön ezeket célozták meg. Szerencsénkre többnyire derült időnek örvendhettünk, ami a résztvevők számára lehetővé tette életük első napmegfigyelését távcsövön keresztül. Itt szeretném megköszönni a Polaris Csillagvizsgálónak a PST naptávcsövet, és a Budapesti Távcső Centrumnak a kölcsönkapott két távcsövet. Ezeket tudtam megmutatni a résztvevők-

nek, hogy a mai amatőrök milyen eszközökkel érzik, és a naptávcső, valamint a napszűrős lencsés távcső segítségével sokak láthatták saját szemükkel az akkor szerencsénkre felettebb aktív Napot. Nagy örömmre volt olyan nap, hogy három napfoltot is mutogathattam a távcsőbe tekintő cserkészeknek, sőt a naptávcsőben többen láthattak szép napkitöréseket.

A reakciók természetesen nem maradtak el. Álmélkodva néztek, amikor meghallották, hogy még az apró napfolt is lehet akkora, mint Földünk. De persze azon is sokan meglepődtek, hogy egyáltalán lehet távcsővel Napba nézni. Ez utóbbi mutatja azt is, hogy a cserkészek tájékozottak: a Napba nézni veszélyes!

Az éjszakai égen is volt lehetőség két alkalommal kipróbálni a távcsöveket. Ekkor volt olyan érdeklődő cserkész, aki direkt megkeresett, hogy ő látni akarja az éjszakai égboltot.

Ekkor került terítékre a kis Newton-távcsőben a Hold, a Jupiter fényes holdjaival, és néhány kettőscsillag. A Jupiter mindenképp megfogott, holdjaival, felhősávjaival, de a Hold krátereitől is többen meglepődtek, nagy-nagy örömmel.

Összességében az öt nap alatt majdnem 800 fiatal látta a kiállítást, nézett távcsőbe, látott képeket a Naprendszeréről. Merem állítani, a társaság nagyobb része élvezte mindezt, és új élménnyel gazdagodott, de az biztos, hogy sokaknak sikerült első távcsöves, azaz Galilei-élményt szerezni, aminek nagyon örültem! Az itt összegyűlt nemzetek cserkészei együtt távcsövezve is bizonyították: Az égbolt mindenkié!

*Veréb Dániel*

**A ConCordia 2010 honlapja:**

<http://www.concordia2010.hu/>

# Újjászületett a tatai csillagda

1965-ben a Komárom Megyei Tanács megvásárolta Posztoczky Károly (1882–1963), az egykori erdőtagyosi földbirtokos, műkedvelő csillagász és meteorológus hagyatékának jelentős részét, amely néhány esztendőre a tatai Kuny Domokos Múzeum raktárába került. 1967-ben a TIT Komárom megyei Szervezetének Csillagászati és Űrkutatási Szakosztálya egyetértésével döntöttek a tatai csillagvizsgáló megépítéséről. A Tatai Városi Tanács megtervezte és felépítette a csillagvizsgálót. A közel félmillió forintos beruházás „széles társadalmi összefogással”, szocialista brigádok bevonásával valósult meg.

A megépült csillagdat – mint a Megyei Művelődési Központ Uránia Csillagvizsgálóját – dr. Kulin György és Varga Gyula tanácselnök nyitotta meg 1973. november 11-én. Az intézmény vezetője Dinga László lett.

Az 1970-es években, amikor a dr. Kulin György által vezetett Csillagászat Baráti Köre mozgalom az aranykorát élte, a tatai csillagdában is pezsgő élet folyt. A csillagászati és űrkutatási előadások és filmvetítések mellett megfigyelésekkel, távcsőépítéssel, tükrörszolgálással is foglalkoztak a lelkes szakkörösök. A szakköri létszám nem ritkán a 30 főt is meghaladta; a kisgyermektől a nyugdíjasig szinte minden korosztály képviseltette magát. Az 1975-ben Szolnokon rendezett országos versenyen nem kis meglepetésre a tatai szakkör csapata első helyezést ért el. Csapattagok voltak: Dinga László, Hajós Tibor és Tóth István.

A csillagászat iránti lelkesedés azonban nem terjedt ki arra, hogy a hagyatékot is szakszerűen és méltóképpen elhelyezzék, és csak ritkán használták az ismeretterjesztő vagy a szakköri munkában. A korabeli fotók és dokumentumok szekrényben, fiókokban, a kisebb műszerek pedig a raktárban és szekrények tetején voltak.

Súlyos tervezési hibák miatt a kupolában lévő 127/1450-es Reinfelder–Hertel-refrak-

tornak nem építettek sem stabil, sem elég magas alapzatot. A kupolahelyiség közepén a fődemre helyezték, ezért egyrészt a vele látható kép rezgett, élvezhetetlen volt, másrészt az égbolt közel harmadára (a horizonthoz közeli égbolt), nem is lehetett a távcsővel rálátni. A látogatók okkal lehettek csalódottak, hiszen az égitesteket csak az udvarra kivitt kisebb távcsövekkel nézhették meg.



Posztoczky Károly csillagvizsgálója Erdőtagyoson, a két világháború között

Az 1980-as évek közepétől a művelődési intézmények egyre kevesebb állami támogatást kaptak. Egyre több csillagvizsgáló szűnt meg országszerte. A tatai az 1990-es években került a Fazekas utcai Általános Iskola kezelésébe, amely a csillagdat ún. erdei iskolaként használta. A szakköri létszám néhány főre csökkent, az épület állaga tovább romlott, az ismeretterjesztő tevékenység szinte megszűnt. Dinga Lászlónak köszönhető, hogy a csillagda túlélte ezt a nehéz időszakot. Amíg a művelődési központban dolgozott, a csillagda oda tartozott. Amikor iskolaigazgató lett, az iskolához került. Nyugdíjba vonulása után sem hagyta veszni a csillagdat, és mint önkormányzati képviselő, újra a túlélés módját kereste.

## A TIT-re ismét szükség van

2007 novemberében Tata önkormányzata megkereste a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesületet, hogy vállalja a csillagvizsgáló működtetését. Vállalhatjuk-e egy elhanyagolt ingatlan minden gondját-baját egy olyan időszakban, amikor minden önkormányzatot, céget, civil szervezetet és a lakosságot is a megszorító intézkedések egyre nehezebb helyzetbe kényszerítenek? A pusztán pénzügyi-gazdasági szemléletűek erre csakis nemmel válaszoltak volna.

Azt tudtam, hogy Nagy Sándornak, a csillagda és a szakkör jelenlegi vezetőjének, valamint Dinga Lászlónak is nagyon fontos az intézmény. Vajon ez a többi szakkörösre is igaz? Szerencsére Fenyvesi Jánosban, Jakab Mihályban és Mudrok Bélában olyan megbízható és tenni akaró amatőröket ismertem meg, akikre nem csak a szakmai, hanem a fizikai-karbantartási munkában is számítani lehet.

Egy héti gondolkodtam azon, hogy mit lehet kezdeni a helyzettel. Valami olyat kellett kitalálni, ami nem szokványos, ami viszi a hírt, mert különleges és érdekes. Hogyan lehetne a Posztoczký-hagyatékot méltóbb módon bemutatni, ismertté tenni?

Számomra, mint fizika szakos tanárnak, a Csodák Palotája azért volt mindig különleges, mert a látogatókat tevékeny résztvevővé képes tenni, nem csak passzív ismeretbefogadóvá, mint egy hagyományos múzeum. A Terror Háza pedig nem csak az ott bemutatott szörnyű események miatt emlékezetes, hanem főleg a helyiségek kialakításának és berendezésének hihetetlen ötletessége miatt. E két különleges intézményben látottak adták az interaktív csillagászati múzeum ötletét.

Úgy döntöttem, hogy ennek megvalósításához egyesületünk elnökségének jóváhagyását kérem. A kedvező döntés az alábbiak miatt született meg:

– Azzal, hogy eddig nem „privatizálták” a csillagdat, láthattuk a tatai önkormányzat értékőrző szándékát. 2007-ben elkészítették a XXI. sz. első felére vonatkozó városfejlesztési tervet, a Magyar-tervet. Ebben a csillagvizsgálóra is értelmezhető célok jelentek meg,



Kulin György a csillagvizsgáló megnyitóján, 1973. november 11-én

mint például: „a helyi értékek védelme”, „a közösségfejlesztés és a helyi identitás erősítése”.

– A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat egyik tagegyesületként köteleességünknek éreztük, hogy megmentünk egy csillagászattörténetileg jelentős hagyatékot.

– Egyesületünk tagságának közel fele (163 fő) tagja a megyei amatőr csillagászokat tömörítő Konkoly Thege Miklós Csillagászati Tagszervezetnek, amely 1992-ben a tatai csillagdában alakult meg.

– Biztosítottak láttuk a működtetés anyagi, szakmai és személyi hátterét. A közművelődési megállapodás alapján az önkormányzat minden évben anyagi támogatást nyújt. Ezt egyesületünk a lehetőségei szerint egészíti ki. Már 2008-ban több egykori szakkörös kezdett újra részt venni a munkában, miután híre ment, hogy a csillagda kezd ébredezni „Csipkerózsika-álmából”. A szakmai kapcsolatok erősítése miatt 2009-ben a 18 fősről bővült szakkör megalakította a Magyar Csillagászati Egyesület Tatai Csoportját.

– Született egy jó ötlet: a csillagda legyen alkalmas napszaktól és időjárástól függetlenül csillagászati ismereteket és élményeket nyújtani egy interaktív múzeum keretében.

A tatai önkormányzat és a megyei TIT közművelődési megállapodást kötött, amely alapján 2008. január 1-jétől egyesületünk kezelésébe került a csillagda.

## Pályázni kell!

Az interaktív múzeumot önerőből nem tudtuk volna létrehozni. Szerencsére a Norvég Civil Támogatási Alap segítségünkre sietett. 2009-ben egy projektötletet kellett benyújtani és röviden indokolni. Az ötlet ez volt: Létrehozni a Kárpát-medencében egy olyan egyedülálló csillagászati intézményt, ahol napszaktól és időjárástól függetlenül, továbbá egy korhűen berendezett interaktív múzeumban lehet csillagászati ismereteket, élményeket szerezni. Látogatóink az égitesteket a muzeális távcsövekkel és eszközökkel figyelhetik meg, ezeket szakszerűen dokumentálhatják, vagyis „igazi csillagászként” dolgozhatnak. A korabeli dolgozószobában bemutatunk egy múlt századi műkedvelő csillagászt Posztoczky Károlyt, valamint hagyatékának dokumentumai és fotográfái alapján korának csillagászatát. A Nap hidrogén-alfa fényben történő megfigyelése pedig a napközbeni programok különlegessége lesz.

Ezzel a projekttel 20 ezer eurót nyertünk, amihez minimum 10% önrészt kellett biztosítanunk. Amikor e sorok íródnak, még csak az interaktív múzeum létrehozásával végeztünk. Itt kell megemlíteni és megköszönni Csaba Attila, Csaba Tamás, Dinga László, Fenyvesi János, Jakab Mihály, Juhász András, Mudrok Béla, Nagy Sándor, Orbán Gábor, Polt István, Simonkay Piroska, Suhai József, Suhai Kristóf és Vértes Norbert önzetelen, kitartó munkáját.

Eddig nem ismert dokumentumok is előkerültek. Bartha Lajos megszerezte a dr. Kövesligethy Radó előadásain készített Posztoczky-jegyzeteket. Kövesdi Mónika pedig a Kuny Domokos Múzeumban megtalálta

Konkoly Thege Miklós nagytagyosi Nap-megfigyeléseinek eddig ismeretlen darabjait.

Mit tettünk eddig a pályázat keretében?

– Megépítettük a kupolában lévő nagytávcső stabil, rezgésmentes és megfelelő magasságú talapzatát.

– Beszereztük a H-alfa szűrőt, és borult időben a csillagok imitálásához szükséges zöld lézereket.

– Kialakítottuk és berendeztük a korhű dolgozószobát.

– A csillagda homlokzatára információs táblát helyeztünk el.

– Referenciafilm készült, amit a tatai és a környékbeli helyi közösségi televíziók fognak sugározni kiemelt programjaink előtt.

– A szakkörösök számára Fehér Csaba, Kövesdi Mónika és Schmidt Mayer Csaba (a Kuny Domokos Múzeum munkatársai) kortörténeti és néprajzi, Bartha Lajos és dr. Hegedüs Tibor pedig csillagászati felkészítést tartott.

– 2010. június 12-én Michl József polgármester úr hivatalosan is megnyitotta a TIT Posztoczky Károly Csillagvizsgáló és Múzeum kapuit.

Egy jelentős eredményre azonban büszkék vagyunk. 2008-as újraindulás óta a helyi csoport olyan erős közösséggé kovácsolódott, amire senki sem számított.

## Csillagászat bármikor

Színes ismertető kiadványunk szlogenje: „Csillagászat bármikor”. Mit is kínálunk az épületbe lépőknek?

A csillagda előterében kinagyított fotókon Posztoczky Károly portréját, valamint az erdőtagyosi csillagvizsgálót láthatjuk a meteorológiai állomással. Itt helyeztük el a (178796) Posztoczky kisbolygóról készült felvételpárt is. A kisbolygót Sárnecky Krisztián és Derekas Aliz fedezte fel 2001. február 27-én az MTA KTM CSKI Piszkés-tetői megfigyelő állomásán.

A korhűen kialakított dolgozószobába lépve az erdőtagyosi csillagda, valamint a kúria-épületben lévő dolgozószoba kinagyított fotói láthatók. Régiségkereskedőknél sikerült

beszerezni Posztoczy Károly „hasonmás” íróasztalát, ingaóráját és műszeres vitrinjét (mi is ebben tároljuk a hagyatéék műszereit). Az enteriört korabeli korszék, toll- és tintatartó, csillár, fogas, bőrkabát és könyvek teszik teljessé. Az íróasztalon üveglap alatt Posztoczy eredeti számításai, jegyzetei és rajzai láthatók. A keretezett képek a névadó hagyatéékának eredeti kincsei, javarészt Konkoly Thege Miklós ógyallai csillagvizsgálójának műszereit ábrázolják. A helyiség ékessége a fa tubusú, gyönyörű 90/1200-as Fritsch–Prokesch-refraktor. A bútorok és berendezési tárgyak kiválasztása, valamint ezek elhelyezése a tatai Kuny Domokos Múzeum munkatársainak, Kerti Károly és Kövesdi Mónika szakértelmét dicsérik.

A dolgozószobából csigalépcsőn jutunk föl a kupolába, ahol a 127/1450-es Reinfelder-Hertel refraktor található – immár stabil talapzattal. Több mint 100 éves kora mellett az is különlegessé teszi, hogy óragépe nem elektromos, hanem súlyhajtású. A nagyméretű fotókon a múlt század elejének legnagyobb hazai és külföldi távcsövei láthatók: a svábhegyi 60 cm-es tükrös távcső, a Yerkes Observatórium 1 m-es lencsés és a Lick Observatórium 2,5 m-es tükrös távcsöve

Napközbeni unikum a nemrég beszerzett hidrogén-alfa szűrő. Ezzel bármikor meg lehet pillantani a protuberanciákat, nem kell várni a következő teljes napfogyatkozásra.

Napnyugta után pedig a csillagos égbolt látványosságai szolgálatják a távcsöves élményt.

Derült idő esetén a távcsövel és a hozzá tartozó eszközökkel végzett megfigyeléseket korabeli észlelőlapokon (pl. Konkoly Thege Miklós Nagytágyoson használt Nap-észlelőlapján) lehet dokumentálni.

A tetőteraszon lehet méréseket végezni az Eble-féle fa kvadránssal, a Hughes-féle szextánszal és a Heyde-féle passzázsműszerrel. A Konkoly-féle meteoroszkóppal történő meteor-megfigyelés elég körülményes és nehéz. Két, de inkább három ember összehangolt és gyors munkája kell az eredményhez. A majdan megfigyelendő meteor feltűnési és eltűnési pontját inkább két fényes csillag

fojga jelölni, hogy legyen kellő idő az „észlelésre”...

Borult időben a kupola belső falára lézerral műcsillagokat vetítve végezhetők megfigyelések és mérések a már említett szögmérő eszközökkel. (Ha majd a tervezett digitális planetáriumunk is megvalósul, akkor ezeket a méréseket ott is elvégezhetik a látogatók.)

A szükséges számításokat akár egy szinttel lejjebb, a korhú dolgozószobában, Posztoczy Károly íróasztalánál is elvégezhetik a látogatók. Akik minderre vállalkoznak, egy kis ideig „igazi csillagásznak” érezhetik magukat.

Írásomat egy érdekességgel zárom. A látogatókat arra kérjük, hogy a vendégkönyvet írják alá, mert ezzel igazolhatjuk a pályázatók felé a csillagda és múzeum látogatottságát. A Múzeumok Éjszakáján egy óvodás mondta, hogy ő még nem tud írni. Édesanyja oldotta meg a helyzetet, odarajzoltatta vele óvodai jelét, az esernyőt. Aznap a vendégkönyvünkbe 148 aláírás és egy óvodai jel került...

*Kovaliczky István*

Ha a Tisztelt Olvasóban sikerült az érdeklődést felkeltenuünk, kérjük, látogasson el Tata-ra. Címünk: Tata, Eötvös J. u. 19. (az Eötvös Gimnázium Mellett)

Honlapunk: [http://konkoly.csillagaszat.hu/Csillagda\\_tata.html](http://konkoly.csillagaszat.hu/Csillagda_tata.html)

Nyitva tartás:

– Minden kedden 18 órától (a nyári időszámítás alatt 19 órától).

– A júniusi Múzeumok Éjszakáján és a szeptemberi Kutatók Éjszakáján.

– Előzetes megbeszélés alapján családoknak, csoportoknak napszaktól függetlenül bármikor.

Telefon: 06-20-459-6801 (Nagy Sándor)

E-mail: [tataicsillagda@gmail.com](mailto:tataicsillagda@gmail.com)

Belépődíj nincs!

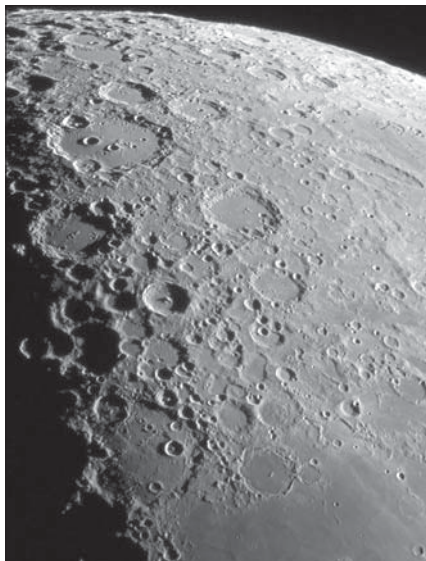
Minden látogató az aktuális évszakot ábrázoló figurális csillagtérképet kap ajándékba.

# A Longomontanus-kráter és a szemceruza

A kissé szokatlan cím választás oka az, hogy Király Amanda tagtársunk a címben szereplő eszközzel készített szép rajzot a Longomontanus-kráterről és szűkebb környezetéről 2010. július 20-án. A rajz július 26-án megjelent az ASOD-on is (Astronomy Sketch of the Day), ahol osztatlan sikert aratott. Ismerkedjünk meg egy kicsit alaposabban ezzel a kráterrel és a tágabb környezetével.

## A Hold déli krátermezje

A Hold déli krátermezjének az egyik legfrappánsabb megfogalmazása: kráter, kráter hátán. Valóban megszámlálhatatlanul sokat találunk belőlük itt, a tájékozódás éppen ezért meglehetősen nehéz, könnyen eltévedhetünk, vagy akár félreézelhetünk, ha nem vagyunk kellően figyelmesek. Szerencsére van néhány jókora, feltűnő kráter, melyeket kiindulási alapként használhatunk. Maga a déli krátermező hatalmas kiterjedésű terület, bár a határok bizonytalanok és önkényesek. Charles Wood például a déli krátermező keleti határát a Janssen-kráternél húzza meg. Szerinte a terület nyugati szélét a Schiller- és a Bailly-kráterek jelölik, míg északról a Mare Nubium és a Mare Nectaris kibott törmelektakaróját tekinthetjük a krátermező határának. A déli krátermező a Hold legöregebb területe, távol fekszik a nagy becsapódási medencéktől, ezért itt nincsen, vagy csak szórványos a medencékből kibodótt törmelektakaró, és hiányoznak a bazaltos lávafolyások, amelyek eltemethették volna az ősi felszínt. Ez a holdfelszín legmagasabb területe, nagyjából három kilométerrel emelkedik az átlagos szint fölé, ami az ősi, kis sűrűségű kéregalkotó kőzeteknek köszönhető. A legtöbb kráter nagyon öreg, pre-nectari korú, vagyis a Hold kérgének megszilárdulása és a Nectaris-medencét létrehozó becsapódás



A Hold déli krátermezjének a nyugati fele a fogyó fázisnál. A Longomontanus-kráter a Tycho és a Clavius-kráterektől nyugatra látható. Ezt a remek webkamerás felvételt Papp András készítette 2008. október 21-én, 127/1200-as GPU apokromatikus refraktorral

(3,92 milliárd év) közti intervallumban született. Ugyanakkor itt találhatjuk az egyik legfiatalabb és legfeltűnőbb krátert, a 85 kilométeres, mindössze 109 millió éves Tychót is. A Tycho-kráter olyan meghatározó alakzat, hogy bemutatására egy későbbi számunkban kerítünk sort. Szinte hihetetlen, de a déli krátermezőt sokáig teljesen elhanyagolták a kutatók. Ennek három oka van. Először is a rengeteg hasonló kráter miatt nagyon időigényes feladat a kráterek azonosítása, másodsor ide nem szállt le Apollo-úrhajó (igaz, hogy 1968-ban a Surveyor 7 sikeres leszállást hajtott végre a Tycho-kráter északi lejtőjén és analizálta a kőzeteket, de embe- res küldetésre a mai napig nem került sor), harmadszor itt nincsen becsapódási meden-

ce, amit a legkönnyebb megmagyarázni. Az 1990-es évektől a Galileo, majd a Clementine űrszondáknak köszönhetően sokat tudtunk meg felszint alkotó kőzetek összetételéről, ezzel együtt a Hold keletkezéséről. Égi szomszédunk keletkezéséről már volt szó egy korábbi számunkban, ezért erre most nem térünk ki, csak annyit jegyzünk meg, hogy a Hold csillagászati értelemben véve rendkívül rövid idő alatt állt össze a Föld körül keringő törmelékekből. Az összeállítás után a Hold felszíne teljesen olvadt állapotba került, aminek köszönhetően megkezdődött az alkotók fajsúly szerinti differenciálódása, magyarul a nehezebbek lesüllyedtek, míg a könnyebbek a felszínre kerültek. A Hold legrégebbi kőzeteit a világos színű anortozit alkotja, ez a Földön meglehetősen ritka  $2,7 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű, alumíniumban és kalciumban gazdag kőzetfajta. Az olvadt ősi magmában az anortozit nagy tömbökben állt össze. Ez a nagyon öreg, több mint 4 milliárd éves kőzet alkotja a Hold déli krátermezőjének túlnyomó részét. Anortozitot először az Apollo-11 űrhajósai hoztak a Földre; nagy valószínűséggel a felföldről került a leszállóhely környékére, egy becsapódás következtében. Múlt havi számunkban volt szó Harold Urey-ről, a Nobel-díjas amerikai tudósról, aki tévedései ellenére meghatározó alakja volt a holdkutatásnak. Csak az érdekesség kedvéért említjük Urey mostanra túlhaladott elméletét: a tudós úgy gondolta, hogy a Hold az teljesen „hidegen” keletkezett, magyarul a fragmentumokból való összeállítás során nem került olvadt állapotba, így őrizve meg a Naprendszer ősi anyagát. Ezért szerinte a holdkőzetek az egész Naprendszer keletkezéséről adnak kulcsot a kezünkbe.

### A Longomontanus-kráter és szűkebb környezete

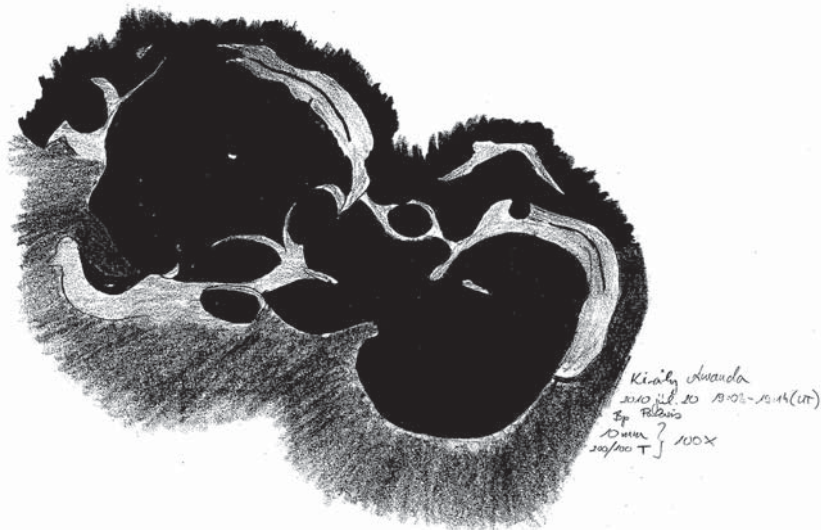
A hatalmas Claviustól északra V alakban két jókora, egymáshoz nagyon hasonló krátert találunk. A keleti kráter a 163 kilométeres Maginus, míg a nyugati a mi Longomontanusunk. A Longomontanus átmérője 145 kilométer, alja teljesen sima, pontosabban

domború, vagyis követi a holdfelszín természetes görbületét. Apró, összetett központi csúcsa feltűnően nyugatra helyezkedik el a kráter központjától. A falak teraszos szerkezete szépen látható, ha a terminátor már túlhaladta egy kicsit a krátert. Magasabb napállásnál számtalan kisebb-nagyobb másodlagos krátert pillanthatunk meg a falakon és a kráter aljának északi részén. A Longomontanusról keletre egy körülbelül feleakkora kráter maradványát fedezhetjük fel, aminek nagy részét maga alá gyűrte a mi kráterünk. Ez a romkráter a Longomontanus Z nevet viseli. Az általános megfigyelési tapasztalat azt mutatja – amint arról bárki meggyőződhet –, hogy legtöbbször a kisebb kráterek írják felül a nagyobbakat. Ez abból a meggyőződésből fakad, hogy a legnagyobb kráterek és medencék a Hold történetének korai szakaszában, az első 800 millió évben születtek. Az idő előrehaladtával a becsapódó testek méretei csökkentek, ezáltal kisebb kráterek keletkeztek. A Longomontanus- és a Longomontanus Z-kráter eseténél szép példáját láthatjuk a kivételnek, amikor egy nagyobb kráter ír felül egy kisebbet.



A 145 kilométer átmérőjű Longomontanus-kráter egy Lunar Orbiter felvételen

A Longomontanushoz északról csatlakozik a szinte teljesen lepusztult, 77 kilométeres Montanari-kráter. A nyugati falára telepe-



A Longomontanus–Montanari–Wilhelm–kráterhármas Király Amanda szemceruzával készült rajzán. Az észlelés a Polaris Csillagvizsgáló 200/1000-es Dobsonjával, 100x-os nagyítással készült. Az észlelés időpontja 2010. július 20.

dett 25 kilométeres D jelű kráter a legkisebb távcsövekben is feltűnő látvány. A Montanari-krátertől közvetlenül északra fekszik a 107 kilométeres Wilhelm. Ez is egy nagyon öreg romkráter, bár valamivel jobb állapotban van, mint déli szomszédja. A keletkezési sorrendet tekintve legöregebb a Montanari, ezt követi a Wilhelm, és minden bizonnyal a Longomontanus a legfiatalabb a három nagy kráter közül. A Wilhelm belsejének keleti része eléggé zavaros, több apró másodlagos kráter található itt, de a sánctalak is igencsak viharvertnek tűnnek. A kráterfalakon ülő Wilhelm B, C és K-jelű kráterek méretei 15-20 kilométer között mozognak. A Wilhelm, hasonló módon a Longomontanushoz, egy nálánál kisebb krátert fed el, a Lagallát. A Lagalla-kráternek csak a nyugati sánca maradt meg. Mivel a három főkráter nagyjából egy holdrajzi hosszúságon fekszik, ezért a napkelte és napnyugta is nagyjából azonos időben következik be felettük. Ernest H. Cherrington híres könyvében az Exploring the Moon Through Binoculars and Small Telescopes-ben szemléletesen írja le a most tárgyalt krátereink látványát a 9 napos hold-

fázisnál, ezzel is bizonyítva, hogy akár egy kis binokulárral is rengeteg részletet pillantathatunk meg a Holdon.

„...A Claviustól nagyjából egy kráterátmérőnyire északnyugatra található a vele azonos korú Class 2 korosztályú, 107 mérföld átmérőjű, 12 500 láb mélységű, ötszög alakú Longomontanus-kráter. Ez a kráter nagyon szép látványt nyújt briliáns nyugati és fekete keleti falával, valamint a domború kráterbelsővel, ami a kráter közepét kivéve szintén fekete. Valószínűleg nem fogod látni (ti. binokulárral) a piciny, fényes, összetett központi csúcst, ami a kráter közepétől nyugatra fekszik. Közvetlenül északra a Longomontanustól és nyugatra a Tychotól egy kevésbé feltűnő mélyedés található, amely első pillantásra egy másik hatalmas kráternek tűnik, közel olyan nagy, mint a Longomontanus. Alaposabb megfigyelés azonban feltárja, hogy ez a nagy kráter valójában három kráterből álló komplexum. A legfiatalabb és legépebb a három közül a Class 3 osztályú Wilhelm, amely az északi részét alkotja a krátertrióknak. Nagy valószínűséggel alakja hajdanán elliptikus lehetett,

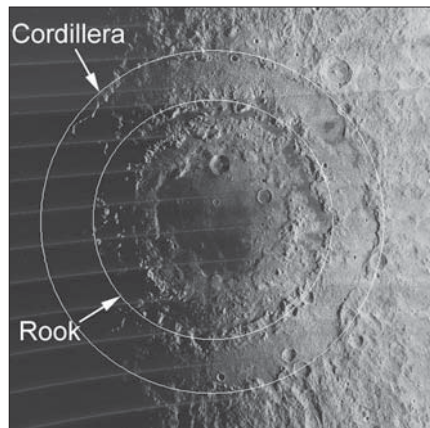
mérete 57x68 mérföld, mélysége 9500 láb. A komplexum déli része a Wilhelmnél sokkal öregebb és kisebb Montanari-kráter. Ami megmaradt ebből a kráterből, az csupán egy eltorzult, kis kontrasztú, elliptikus mélyedés, átmérője 46x57 mérföld, mélysége 5200 láb. A Montanari mind a Longomontanusszal, mind a Wilhelmmel érintkezik. A kráterhármas nyugati része különös alakzat, leginkább egy szelet pitére emlékeztet. Ez minden, ami megmaradt egy kráterből, amely a legöregebb a három közül. A 4300 láb magasságú nyugati falak kivételével semmi sem maradt meg ebből a kráterből, a másik két kráter teljesen elpusztította a kráter nagy részét. Ez a romkráter a Lagalla nevet kapta, az épen maradt sánc hossza 50 mérföld. Ez a krátercsoport nemcsak nagyon idős, de régóta ki van téve az állandó, szűnni nem akaró bombázásnak. A környéken sok másodlagos krátert találhatunk a sánctalakon és a kráteraljakon egyaránt, négy közülük 10 és 15 mérföld közötti átmérőjű. Sikerül megpillantanod legalább egyet a három közül a Wilhelm délnyugati falán?...”

2010. július 20-án Király Amanda a Polaris Csillagvizsgáló 20 cm-es Dobsonjával és 100x-os nagyítással egy szép rajtot készített a Longomontanus–Montanari–Wilhelm-trióról. Az észlelés éppen a helyi napkelte idején történt, amikor a kráterek belsejét még teljesen kitöltötte a koromfekete árnyék. A rajzon szépen látszik, hogy a Longomontanus központi csúcsának a legmagasabb pontját már megvilágítja a kelő Nap fénye. A Longomontanus Z teljesen egybeolvad a főkráterrel, eltorzítva ezzel a Longomontanus alakját. A Montanari alakja egészen elképesztő, talán egy platán levelére emlékeztet. Nyugati falán ott láthatjuk a D-jelű, 25 kilométeres krátert is. A Wilhelm elliptikus alakjával igazán impozáns látvány és a tőle nyugatra fekvő Lagalla épen maradt nyugati sánca már napfényben fürdik.

### Észleljük a Montes Cordillerát!

A Hold egyik legérdekesebb alakzatát ajánljuk észlelőink figyelmébe. Ajánlatunk az

elkövetkező hónapokra a Montes Cordillera, a Hold legfiatalabb becsapódási medencéjének, a Mare Orientalénak a külső gyűrűje. Ezt az alakzatot nagyon nehéz megfigyelni, mert nevével ellentétben nem a keleti, hanem a Hold nyugati féltékéjének a szélén fekszik. Neve onnan ered (Mare Orientale – Keleti-tenger), hogy a régebbi holdtérképeken még másként volt a kelet–nyugat tájolás, mint a moderneken. Az úrkorszak előtti térképeken gyakorlatilag a földi égtájakhoz igazították azokat, vagyis a holdtérképek tájolása megegyezett a csillagtérképekével. A Mare Orientale nemcsak a legfiatalabb, de a legkésőbbben felfedezett medence is egyben. Felfedezése az úrkorszak hajnalán történt, 1961-ben.



Az Orientale-medence határát jelöli ki a Montes Cordillera, melynek részlete még éppen észlelhető a holdperemen. A Montes Rook már csak űrszondákkal észlelhető, mint ezen a Lunar Orbiter-felvételen

A Montes Cordillera és a Mare Orientale megfigyelhetősége telehold környékén lehetséges. Ebben az évben november 20-án és december 20-án, a jövő év elején pedig január 18-án lesznek meg a feltételek a sikeres észleléshez. Mindhárom alkalommal a Hold hosszúsági librációjának az értéke meghaladja a –4 fokot, vagyis a nyugati féltéke billen felénk. Ha az időjárás is kegyes lesz hozzánk, akkor a télen magasan járó teleholdon izgalmas kalandokban lehet részünk.

Görgei Zoltán

# Képmelléklet

**1. Az ellenreformáció csillagképei** Andreas Cellarius díszes kiállítású Atlas Coelistic című atlaszában (1661). A keresztény csillagképeket eredetileg Julius Schiller vezette be 1627-ben megjelent Coelum Stellatum Christianum című atlaszában. A teológusok már évszázadok óta botrányosnak tartották, hogy a csillagászat kitart a régi, pogány eredetű csillagképek mellett. A jezsuita Schiller korának legpontosabb csillagatlaszát készítette el, melynek alapjául Bayer híres Uranometriája szolgált. Julius Schiller valamennyi csillagképet keresztény jellegű konstellációkkal váltotta fel. A tizenkét állatövi csillagképet a tizenkét apostolra cserélte, az Eridanusból Vörös-tenger lett, az Argo, az argonauták hajója a Noé bárkája nevet kapta, az Andromedából Krisztus sírja lett, az Orionból Szent József, a Tejútból pedig „égi El Camino” (a Santiago de Compostelába vezető út) és így tovább. A Cellarius-féle planiszféra kétségkívül gyönyörű munka, azonban az égbolt „kereszténnyé tétele” teljes kudarcot vallott. (Illusztráció Galilei Rómában III. című cikkünkhöz.)

**2. Érdeklődők az MCSE-Polaris-standnál** a Kutatók Éjszakáján, a Millenárison. A tíz órás, maraton bemutatón több százan részeseülhettek valamilyen csillagászati élményben. A háttérben a Jövő Háza csillagvizsgálójának kupolája látható. (Összeállításunkat l. a 18–23. oldalon!)

**3. A Meteor 2010 Távcsovés Találkozó** hivatalos csoportképe (Illés Tibor felvétele). A rendkívül rossz időjárás ellenére 284-en vettek részt a „hosszított” hétvégén. Az első éjszakát kivéve nem sok lehetőség adódott csillagászati megfigyelésekre, azonban számos emlékezetes esemény/előadás zajlott a táborban. A folyamatosan zajló tükörcsiszolás mellett az első éjszakán Nagy Sándor hordozható planetáriumát is felkereshették az érdeklődők, másnap pedig Mészáros Péter érdekes és látványos fizikai kísérlete-

ket bemutató előadását követhettük figyelemmel – sok más, érdekes előadás mellett A táborban szerzett tapasztalatokról a 6–9. oldalon olvashatunk két cikket.

**4. A miskolci Fényi Gyula Csillagvizsgáló** kupolájában is egymást váltották az érdeklődő csoportok a Kutatók Éjszakáján.

**5. A jövő generációja ismerkedik a múlttal** a tatai **Posztoczky Károly Csillagvizsgáló** múzeumában, szintén a Kutatók Éjszakáján. A csillagda felújításáról l. cikkünket a 26–29. oldalon!

**6. Dávodi óvodások rajzai** egy csillagászati bemutatóról. Pócsai Sándor beszámolója a bemutatóról:

„Felkértek pár hete, a TÁMOP 3.1.4. kompetencia alapú oktatás – uniós pályázat keretében, hogy nagycsoportosoknak tartsak egy távcsovés csillagászati bemutatót Dávodon. Óvodai témakör: Barangolás a Tejúton, téma: Nap, Hold, Csillagok.

Péntek délelőtt, amikor bementem az óvodába egyeztetni, hallottam többek közt, hogy: „Itt a csillagász bácsi!, Juj, megyünk távcsovézni!” Tehát a gyerekek már nagyon készültek rá... Sötétedéskor, este 6 órától kivittem az utcára a 156/1035-ös Newton. A távcsovét még 1987-ben készítettem, főtükre Varga-féle kiváló optika. A Hold és a Jupiter volt a fő célpont. Nem használtam túl nagy nagyítást, 112x-es volt a maximum. Így is gyakran kellett utánállítani, mert a fókuszírozóba bele kapaszkodtak a gyerekek. Nagyon tetszett a látvány a kicsiknek, és a kísérőiknek, a szülőknél, óvónőknél is. A felnőttek közül is sokan most néztek először távcsové. Az égbolt viszonylag tiszta volt, csak a bemutató végére kezdett kicsit befelhősödni. A végén abban maradtunk, hogy fél év múlva ismét tartok ilyen távcsovés bemutatót, akkor majd a Szaturnusz is sorra kerül.

Hétfőn délelőtt a gyerekek le is rajzolták az élményeiket, aminek nagyon örülök. Hátha egy-két csillagászpálánta is akad köztük!”

# Perseidák 2010

Minden évben ezeket és ezeket – amatórcsillagászokat és érdeklődőket egyaránt – csalogat az ég alá az augusztusi csillaghullás, a 12-e környékén tetőző Perseida meteorraj. Nem volt ez másképp idén sem, s bár egy hirtelen keletkezett hatalmas zivatarcella az ország kétharmadán meghiúsította a maximum észlelését, mindenképpen sikeresnek kell mondanunk a Perseidák 2010-es jelentkezését.

A híres meteorrajt a 130 éves keringési idejű 109P/Swift-Tuttle-üstökös hozta létre sok ezer évvel ezelőtt. Míg a rövidebb periódusú üstökösökből származó meteorrajok általában csak néhány száz évig keresztezik a földpályát, a Perseidák első megfigyelése Kr.u. 36-ban történt Kínában. A 8–11. században rendszeresen, később szórványosan említik, majd 1835-ben Adolphe Quételet a hivatásos nyugati tudomány számára is felfedezi rajt, amely 1839-ben óránként 160 meteoros maximumot produkált. Ezt követően ZHR=70–80-as értéknél állandósult az aktivitás, mígnem 1861-ben és 1863-ban a raj hirtelen felerősödését figyelték meg. Néhány évvel később számította ki Giovanni Schiaparelli a raj első pályaelemeit, és azonnal feltűnt neki az 1862-ben felfedezett 109P/Swift-Tuttle-üstökössel való azonosság. Ez egyben megmagyarázta az üstökös napközelsége környékén bekövetkezett aktivitás-emelkedést.

Az 1960-as, 70-es években ismét a 70–80 körüli ZHR volt a jellemző, de mindenki nagy várakozással tekintett a 80-as évek elejére, hiszen 1981-re jelezték előre a Swift-Tuttle visszatérését. A megelőző években ugyan nőtt az aktivitás, 1983-ban pedig egy ZHR=190-es kitörést is megfigyeltek, az üstökösnek azonban nem sikerült a nyomára akadni. Az aktivitás a következő években csökken, bár a meteorraj évről évre kellems hullással örvendeztette meg a rendsze-

res perseida-táborok lakóit. Az üstökös-láz is elmúlt, egészen 1990-ig, amikor Brian Marsden új számításokat publikált, amelyek 1992-re tették az üstökös visszatérését. Az előrejelzés helyességét az 1991-ben Japánból észlelt rövid, ZHR=690-es kitörés jelezte, majd 1992-ben mi is szemtanúi lehettünk a raj fergeteges alkonyati kitörésének, amely ismét a Távols-Keletről látszott teljes pompájában. Egy hónappal később meg is találták a szülőüstököst.

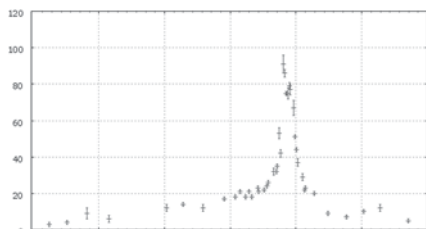
Az 1993-as és 1994-es rövid kitörések után lassan elcsendesedett a raj, 80–100-as ZHR-rel tetőző maximumok, gyengülő tűzgömbaktivitás jellemezte a 2000-es éveket. Időnként megközelítettünk egy-egy frissebb porfelhőt, ami rövid időre szép hullást eredményezett azokon a földrészekon, ahol éppen éjszaka volt. Így érkeztünk el a 2010-es maximumhoz, amely augusztus 12/13-án éjszaka, két nappal újhold után következett be, ideális körülményeket biztosítva a megfigyelésre. A számítások szerint az elhúzódó és kicsit bizonytalan időben bekövetkező maximum 18 UT és 7 UT között volt várható, vagyis a lehető legjobb helyen voltunk megfigyeléséhez.

## Vizuális észlelések

A leghosszabb időszakot átölő megfigyelés-sorozattal a székesfehérvári észlelők jelentkeztek, akik ismét Vérteskozmán gyűltek össze egy kis perseidázásra. A régi, észlelőnevelő hagyományokat felidézve néhány tapasztaltabb és sok fiatal meteoros, összesen 24-en, öt éjszakán figyelték a hullócsillagokat augusztus 9/10-e és 14/15-e között. A legtöbbször két csoportot is tudtak alakítani, bár a bizonytalan időjárás sokszor nehezítette a munkát. Volt, amikor 6 órát, és volt, amikor csak másfelet tudtak észlelni. Végül összesen 32,5 órányit meteoroztak, ezalatt 1026

hullócsillag adatait jegyezték fel és rajzolták térképre. Szépen látszik a maximum éjszakáján jelentősen felerősödő aktivitás, hiszen 12/13-án fele annyi idő alatt másfélszer több meteorot észleltek, mint előző éjszaka.

A második leghosszabb észlelési sorozattal



A Perseidák ZHR-görbéje július 17. és augusztus 28. között az IMO-hoz befutott 41 523 perseida meteoradat alapján

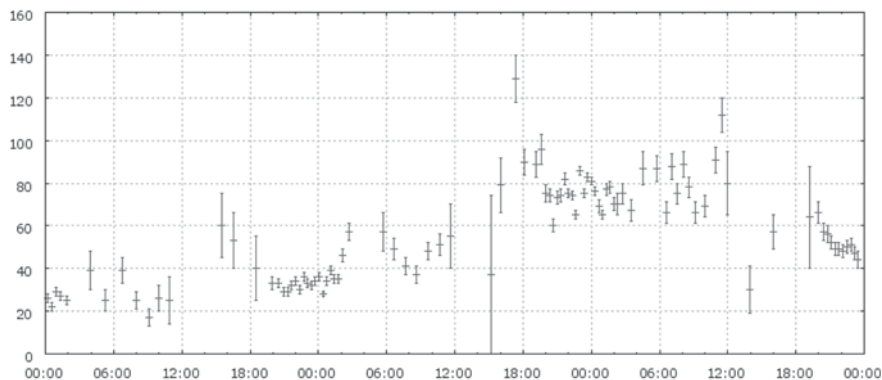
a „kaszab-rétiak” jelentkeztek, akiket Varga András fog össze immáron negyed évszázada: „A gyöngyösi Mátra Művelődési Központ Praesepe Csillagász Köre idén is megtartotta a szokásos nyári meteorészlelő táborozását, augusztus 6-tól 14-ig a Mátrában, a Kaszab-réten. Az idei volt a huszonötödik táborunk. A táborozásaink úgy kezdődtek, hogy 1986-ban a nejemmel, gyermekeimmel és öt 14–16 éves fiatalemberrel sátrat vertünk egy szép kis tisztáson, a Kaszab-réten, ahol kiépített tűzrakó helyet és egy esőbeállót épített az erdészet két évvel korábban. Ma az akkori és későbbi szakkörösek és családjaik, gyermekeik a tábor résztvevői.” A csapat négy éjszakán tudott észlelni 8/9-e és 12/13-a között, de sajnos többször zavarták felhők az észlelést, a leghamarabb pedig pont a maximum éjszakáján kellett félbeszakítaniuk a megfigyelést. Nyolc észlelő figyelte a meteorokat, összesen 10 órán keresztül, mialatt 249 meteor adatait jegyezték le és rajzolták be nyomvonalukat a gnomonikus térképsorozatunkra. Ezekből 147 volt perseida, a többi zömében Aquarida, valamint sporadikusok. A maximum éjszakájához közeledve egyre több fényes meteort láttak, 12-én este egy-két tűzgömbnek beillő –3–4 magnitúdós meteort is elkaptak, de igazán látványos, sziporkázó tűzgömbörről nem szól a beszámoló.

A gyöngyösiekkel megegyező hosszúságú

Berkó Ernő	15,0/67f
Biró Zsófia	2,6/21
Bocsor András	15,1/155
Csiszár Melinda	3,0/22
Csorvási Róbert	8,4/36+i
Csőrgéi Tibor	4,2/107
Gulyás Zsanett	9,3/106
Hatvani Dorottya	2,5/i
Horváth Janka	11,4/151
Fischer Kristóf	2,6/20
Horváth Árpád	4,6/18
Ivancsó Miklós	2,7/17
Ivanics Tamás	6,6/71
Jónás Károly	6f
Kiss Barna	4,3/22
Kiss László	2,5/45
Kötél László	15,3/60+i
Kuli Zoltán	2,5/73
Nagy Beáta	14,5/108+i
dr. Nagy Rezső	12,2/33+i
ifj. Nagy Rezső	4,2/29
Nagy Zsófia	19,9/133+i
Nagyné Hajnal Éva	1,5/i
Németh Anikó	17,6/79
Németh Balázs	7,7/71
Patai Károly	5,7/58
Péter Gergely	10,2/58+i
Potoczki Krisztián	4,0/16
Pribelszki Márton	9,5/79
Rokonál Krisztián	8,3/38
Rózsashegyi Márton	2,5/67
Sárnecky Krisztián	2,0/46
Stefanovszky Roland	17,2/194
Szabó Csaba	3,0/17
Szell Tamás	4,0/30
Tanárki Tibor	4,3/13
Tatai Álmos	12,8/86
Teichner Szilárd	2,6/16
Tepliczky Csilla	6,1/76
Tepliczky István	22,0/538
Torma Péter	6,2/27+i
Tuza László	10,0/40
Varga Viktor	4,3/31
Varga Viktória	10,0/i
Zimmermann Gyula	10,9/129

**Vizuális és fotografikus észlelők 2010 augusztusában.  
Az észlelt órák után a látott vagy fotózott meteorok számát tüntettük fel**

megfigyelés-sorozattal jelentkezett Tepliczky Csilla, aki magányos észlelőként húzott le öt éjszakát a Tardosi-fennsíkon. Augusztus 8-a és 12-e között 22 órát töltött az ég alatt, 538 hulló adatait lejegyezve, amivel a hónap észlelője címet is kiérdemelte. A 374 perseidából mindössze 3 érte el a –4 magnitúdós



A Perseidák aktivitása (ZHR) augusztus 11-én 0 órától 14-én 0 óráig az IMO adatai alapján

fényességet, ami ismét a tűzgömbök hiányát jelzi, holott a raj erről is híres volt a korábbi évtizedekben. Miközben ifjú észlelőnk a meteorokat kémlelte, Tepliczky István a videós rendszert üzemeltette, de a maximum előtt három éjszakára régi motoros meteorosunk is bekapcsolódott a vizuális észlelésbe. Déli Delta Aquaridák, Kappa Cygnidák és Piscis Austrinidák is színesítették az éjszakát, de számuk elenyésző volt a Perseidákhoz képest.

Egynél több éjszaka még Csörgei Tibor végzett megfigyeléseket, aki 10/11-én és 12/13-án nagyjából ugyanabban az időszakban követte az aktivitást. Míg az első éjszaka szűk két óra 17 perseidát jegyzett, a maximum éjjelen ugyanennyi idő alatt 55 rajtagot látott a 6 magnitúdós égen.

A maximum éjszakájára három újabb helyszínen próbálkoztak megfigyeléssel, felemás sikerrel. Kiss Barna, illetve a Bíró Zsófia–Teichner Szilárd páros városi égen, 4 magnitúdós határfényesség mellett próbálkozott, de utóbbiakat a keleti és a középső ország-részt beborító felhők idő előtti visszavonulásra készítették. Kiss László, Kuli Zoltán, Rózsahegyí Márton és Sárneckzy Krisztián, Hatvani Dorottya írkokoskodása mellett a Mátrából, Piskés-tetőről figyelték a meteorokat, ahol az ég minőségére nem lehetett panasz, ám a felhők pont akkor érkeztek, amikor a rádiáns emelkedésével kezdtek volna szaporodni az események az égen.

A felhősödés áldozatai nyilván bosszankodva vették tudomásul, hogy sok napnyi nyugodt, derült időjárás után pont a legrosszabbkor borult be az ég, de valójában nagy kitörésről nem maradtunk le. Az International Meteor Organization 41 523 perseidán alapuló feldolgozása szerint a maximum ZHR=91-es, a rajhoz képest meglehetősen közepes aktivitással tetőzött, de gyakorlatilag egész éjszaka 80 körül mozogott. Ez pont az az érték, amivel a XX. század második felében rendszeresen jelentkezett a raj, és jelen pillanatban nem látszik, hogy a következő évtizedekben milyen hatás vihetné ismét 140–160 köré a ZHR-t.

## Tűzgömbök

A meteorészlelések közben szinte alig látunk tűzgömböket, más témával foglalkozó észlelőink küldtek beszámolót két igazán fényes perseidáról. Patak Ákos augusztus 11-én 01:09 UT-kor látott egy fantasztikus tűzgömböt Pécsről: „Az észlelés szünetében a házból kilépve vettem észre a zenittől néhány fokra elhaladó, keleti irányból érkező nagyon fényes meteort, ahogy a ház melletti fa lombkoronája mögül felbukkant. Már a megpillantáskor is nagyon fényes volt, –4–5 magnitúdós lehetett. Haladása során gyorsan kb. –6 magnitúdóra fényesedett, ekkor 10 fokra volt a Sas fejtől, amikor hirtelen, szinte robbanásszerűen –9–10 magnitúdóra

fényesedett. Már a megpillantásakor látszott, hogy a két, párhuzamosan futó fénycsík néhány ívpercre van egymástól (köztük tű vékony fekete rés volt látható). A kettős meteor tagjai a pálya vége felé kissé jobban szétváltak, eltávolodtak egymástól. A meteor fényes, fehér, enyhén zölde színű fénycsíkjai után a hirtelen felfénylés, robbanás zöldesfehér színű volt.

Szöllősi Tamás egy nappal később, 12-én 00:30-kor látott egy perseida tűzgömböt: „Egy  $-6$  magnitúdós meteorot láttam kb. 20 fok magasan a déli horizont felett. Fényesen villant fel kissé jobbra a Jupiter alatt. A színe zöld volt, de mintha lett volna egy árnyalati nyi kékeszöld szín is. 5–6 másodpercig tartó nyomvonalat hagyott maga után. A meteor 10 fok hosszúságú utat tett meg északkeleti irányból délnyugat felé.”



Egy  $-8$  magnitúdós perseida tűzgömb az alkonyati égen augusztus 7-én. A felvételt Berkó Ernő készítette Canon 350D géppel és Tamron 10–24 mm-es objektívvel

A harmadik tűzgömb már átvezet a fotografikus észlelések világába, hiszen ezt a  $-8$ – $10$  magnitúdó körüli meteorot Berkó Ernő rögzítette Ludányhalásziban augusztus 7-én este 21:44-kor, a kicsit még világos északnyugati égen. A horizont felett néhány fokkal feltűnt, egyenletesen fényesedő tűzgömb a  $\nu$  és  $\xi$  Ursa Maioris közelében tűnt fel, és a Leo még látszó, északkeleti szegletében tűnt el.

## Fotografikus megfigyelések

Két régi meteorofotós küldte el képeit rovatunk számára. A már említett Berkó Ernő hat éjszaka fotózott, összesen 15 órányi expozíciós idővel. Az 1844 expozícióval 76 meteorot

sikerült rögzítenie Canon 350D gépével és egy 8 mm-es  $f/3,5$ -ös Peleng objektívvel. A legtöbb meteorot, szám szerint 18-at, augusztus 10/11-én sikerült lencsevégre kapni, amikor az átlagosan másfél perces expozíciók egyikén két perseida is nyomot hagyott.



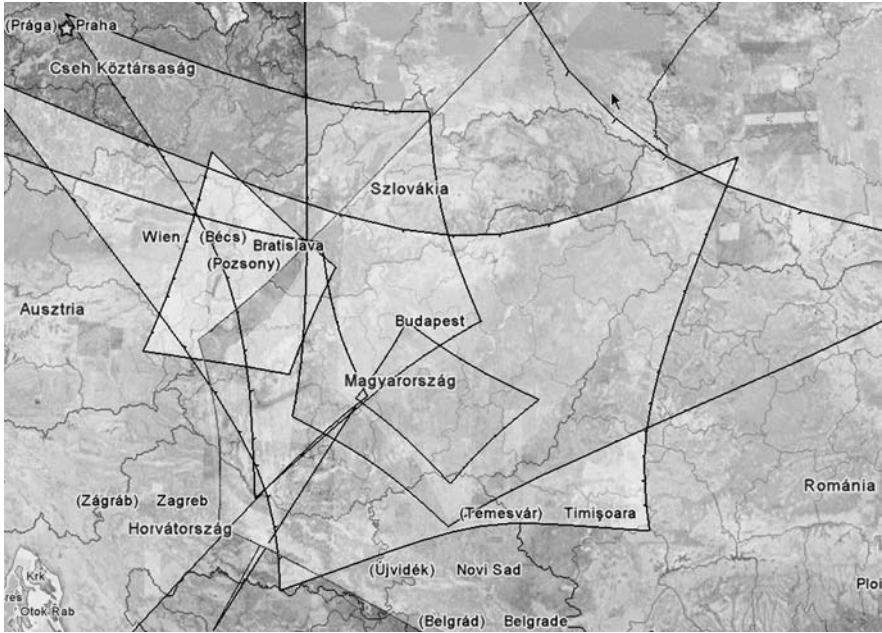
Egy radiánsközeleli Perseida (a kép jobb szélén a Cassiopeia csillagai láthatók) Jónás Károly augusztus 10-ei, 02:24:37 UT-kor készült felvételén

Jónás Károly Tiszaalpáron észlelt és fotózott, sajnos nem a legjobb időjárási körülmények között. A maximumról ő is lemaradt, de 10–12-e között sikerült hat perseidát megörökítenie két géppel, egy Canon 350D + Tamron 10–24 mm-es objektívvel és egy Canon 1000D + Walimex pro 8 mm-es objektívvel. Az összes kép 25 s expozícióval, ISO 1600-on, 3,5-ös rekesz mellett készült.

## Videometeoros eredmények

Az elmúlt egy évben Magyarországon kiépített videometeoros hálózat teljes kapacitással üzemelt a Perseidák idején. Az eredményekről és a számtalan szimultán meteorról Igaz Antal és Berkó Ernő készített összefoglalót. Az alábbiakban Igaz Antal beszámolóját idézzük:

Természetesen én is vártam a Perseidák 2010-es jelentkezését, és augusztus elejére igyekeztem minden rendelkezésre álló videometeoros eszközt üzembe helyezni és kalibrálni. Ez persze sok utazással járt, de végre újraindult a hódmezővásárhelyi és a bajai kamera, valamint felszereltük a ludányhalászi állomást is, így a legfontosabb időszakban összesen hét állomás tölthette



A hét videokamera látómezeje bőven lefedi az ország légterét, az átfedések pedig szimultán meteorok rögzítést teszik lehetővé (Google Earth)

fel adatait a központi szerverre. A legtöbb kamera vegyes konstrukcióban működik, az üzemeltetést, áramellátást és internet kapcsolatot különböző befogadó intézmények, amatőrök, családtagok látják el, melyért ezúton is szeretnék köszönetet mondani. Az aktuális lista tehát:

- HUMOB: Tata / Budapest, tábori helyszínük – Tepliczky I.
- HUFUL: Fülöpszállás – Morvai J., Morvai A.
- HUPOL: Polaris Csillagvizsgáló
- HUBAJ: Bajai Csillagvizsgáló
- HUBEC: Becsehelyi Canis Minor Csillagvizsgáló
- HUHOD: Hódmezővásárhely, Dózsa Gy. út
- HULUD: Ludányhalászi, Berkó E.

A hét állomás látómezeje Magyarország nagy részét, sőt a környező országok egy részét is lefedi, és a kamerák sok esetben át is fedik egymást. Ennek előnyeiről a későbbiekben még lesz szó.

Az egyes állomások különböző hatásokkal dolgoznak, ami főleg az eltérő objektíveknek tudható be. Míg a hosszabb fókuszok ered-

ményesebbek nagy rajok idején, addig inkább kisebb időkben a nagyobb látómezők, vagyis a rövidebb fókuszok felé billen a mérleg.

Mindegyik állomás a Sirko Molu által írt MetRec szoftvert használja ([www.metrec.org](http://www.metrec.org)).

A hét állomás a központi szerverre feltöltött adatok alapján összesen 640 órát észlelt derült ég alatt (a felhős időszakokat a rendszer automatikusan törli). Az aktív idő alatt 3835 meteort detektált, melyek rajok szerinti megoszlását a következő oldalon láthatjuk.

Érdeemes megfigyelni, hogy a Perseidák mellett jelentős a sporadikus meteorok száma. Első gondolatom az volt, hogy bizonyára nem túl pontos a rajok besorolása, erre azonban a részletesebb elemzés rácsafol. A hónap során egyenletesen jelentkező sporadikus aktivitás összességében a Perseidákhoz mérhető darabszámot eredményez. A grafikonon az óránkénti darabszámok látszanak (nem pedig a ZHR).

Az ilyen, képerősítő nélküli rendszerekre

Állomás		Észlelt darabszám	Észlelt óraszám	Db/óra
HUMOB	Watec 902H2 + Computar 6 mm f/0,8	985	103,2	9,5
HUFUL	Watec 902H2 + Fujinon YV2,7x2,9 f/0,95	387	101,2	3,8
HUPOL	Watec 902H2 + Computar 2,7–8,0 f/1,0	404	102,6	3,9
HUBAJ	Watec 902H2 + Computar 3.8.0 f/0,8	503	89,5	5,6
HUBEC	Mintron + Computar 3.8 f/0,8	858	113,6	7,6
HUHOD	Watec 902H2 + Computar 3.8 f/0,8	484	97	5,0
HULUD	KT&C350BH + Computar 2.6 f/1,0	214	34,2	6,3

ANT	AUR	CAP	KCG	PAU	PER	SDA	SPO	Összesen
185	21	32	63	14	1685	111	1724	3835

Az észlelt meteorok raj szerinti megoszlása. ANT: anthelion forrás, AUR: Alfa Aurigidák, CAP: Alfa Capricornidák, KCG: Kappa Cygnidák, PAU: Piscis Austrinidák, PER: Perseidák, SDA: Déli Delta Aquaridák, SPO: sporadikus



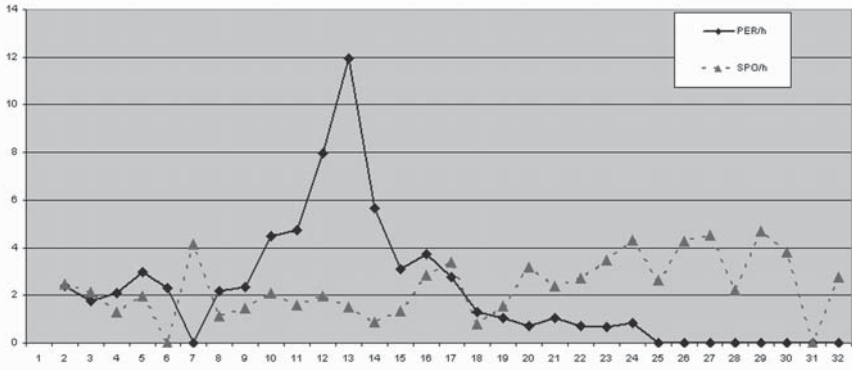
Fényes perseidák a videometeoros hálózat képein. Fent balra a bajai, jobbra a becsehelyi, lent pedig a budapesti kamera két meteorja látható

jellemzően alakult az egész hónap 6 db/órás átlaga is. Ez a szám az egész év során kb. 1–2 db /óra körül mozog, összhangban az ilyen rendszerek kb. 3 magnitúdós detektálási határával.

Külön felfigyeltünk a hónap vége felé, 23–30-a között megugró sporadikus aktivitásra. Feltűnő volt a detektált meteorok darabszámának jelentős növekedése, és ez csak részben tudható be a tiszta időnek,

hiszen az óránkénti darabszám is érezhetően megnövekszik, majdnem eléri a hónap 6 db/óra átlagát. Egyelőre ennek magyarázatát nem ismerjük.

A feldolgozott, ellenőrzött adatokat ezúttal is feltöltöttem a nemzetközi meteoros szervezet (IMO) szerverére egy központi adatbázisba, ahol a magyarországi adatok hozzájárulása várhatóan eléri a 15%-ot (Igaz Antal).

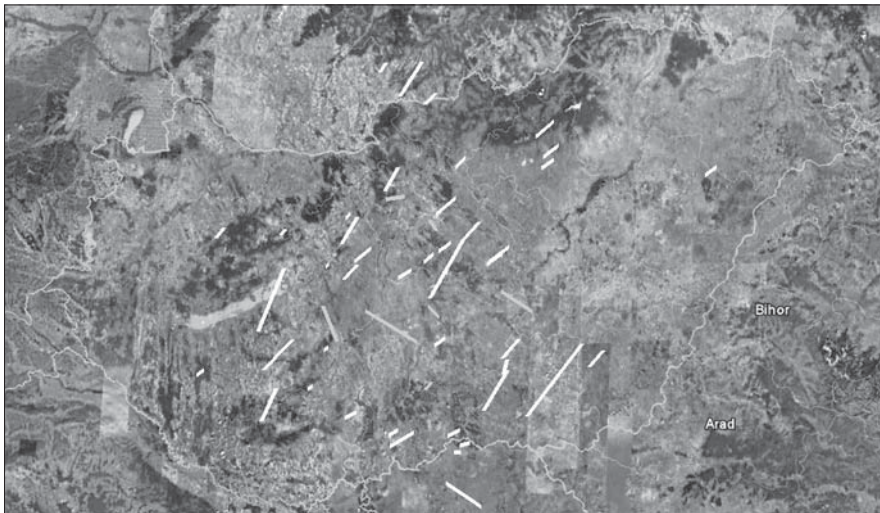


A Perseidák és a sporadikus meteorok száma augusztusban, a videometeoros hálózat észlelései alapján

## Szimultán meteorok

Az eddig telepített videokamerás állomások látómezejének jelentős átfedése miatt nagy az esély nagyszámú szimultán meteor észlelésére. Első alkalommal az idei perseida-maximum során tudtuk nagyobb számú mintán is kipróbálni ezt a módszert. Elmondhatjuk, hogy az internetes időszinkron segítségével az egyes állomások időadata már elég pontos. Az augusztus 1–16. közötti időszakot kézi módszerrel átvizsgálva az időbeli egyezés alapján közel 300 közös meteorot találtunk. Sok esetben nemcsak kettő, hanem

három, négy, vagy akár öt kamera is rögzítette ugyanazt a nyomot. Ez különösen nagy szám, ha azt is figyelembe vesszük, hogy egyes állomások csak időszak vége felé kezdtek üzemelni. Az is nehezítő tényező volt, hogy az időjárás sokszor csak az ország egyik kisebb területén engedte az észlelést. A kétséges eseteket, például túl rövid nyomokat már ebben a fázisban kizártuk. Végül az eseményekben gazdagabb augusztus 10–16. közötti időszak valamivel több mint 60 meteorja került további feldolgozásra. Ezeket betöltöttük a japán meteorészlelő hálózatban



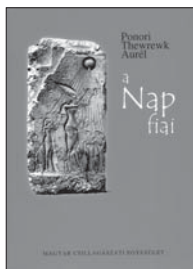
Szimultán észlelt Perseidák (fehér vonalak) és sporadikus meteorok (szürke vonalak) Magyarország légtérében

használt UFO\_Orbit szoftverbe, amely geometriai számítások (a kamera földrajzi koordinátáira és a meteornyom vonalára illesztett síkok metszetei) alapján meghatározza a meteorjelenség térbeli helyzetét. Maga a számítás nem túlzottan bonyolult, de a szoftver több olyan funkciót is kínál, ami tovább javítja az eredményeket. Az időbeli egybeesésen kívül szűrőfeltételeket adhatunk meg a két sík közötti szögére, a két állomáshoz viszonyított elhelyezkedésére, a sebességére és még sok más paraméterre, így kizárva a bizonytalan eredményeket. A szűrés utáni számítás eredményeként kapott térbeli meteornyomokat KML fájlként a Google Earthben ábrázoltuk. A fehér szín a perseidákat, a sötétbarna árnyalat a sporadikus meteorokat jelöli. Az egyes meteorok feltűnési magassága 76–119 km közötti, míg az eltűnési magasságok 67–107 km közöttiek.

Mivel a fotós időszakban csak néhány esetben lehetett szimultán térbeli útvonalat számitani, így nagy örömet okozott a videós rendszer nagy hatékonysága ezen a területen. Egyben arra is felhívta a figyelmünket, hogy a pontos szimultán adatokhoz a kamerák adatainak minél pontosabb ismerete kell. Ne feledjük, hogy ezek a szimultán útvonalak az egyes állomásoktól gyakran több száz km-re vannak. A látszólag kis felbontású videokamerák gondos kalibrálásával lehet az adatok pontosságán tovább javítani. Szerencsére nemrég jelent meg a MetRec program friss verziója, amely a kalibrálás terén jelentős változáson esett át. Így a precízebb adatokból a jövőben nemcsak pontosabb szimultán útvonalak, de komoly pályaszámítások végzésére is lehetőség lesz. (Igaz A.–Berkó E.)

Sármecky Krisztián

## Kiadványainkból



Az ismert csillagász és kronológus ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszából mutat be néhányat uralkodóikat a Nap fiának tartó régi népek alkotásai közül. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közel-keleti kultúrák bölcsőjében született, Nappal kapcsolatos mítoszok és szertartások. Közben sok vonzó vagy tisztító, vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. Megtudhatja például, hogy miért oroszlánfejes sok vízköpő, miért láthatók Michelangelo Mózes szobrán szarvak, miért tépték ki az aztékok az áldozataik eleven szívét – és miért igyekeztek az Újszövetség szerzői szoros kapcsolatba hozni Jézust korának kedvelt napisteneivel. Ára 1000 Ft (tagoknak 900 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 távcsöves vagy binokuláros észlelés esetén is kényelmesen használható. 41 térképlapon szerepel az égbolt 88 csillagképe. Az újonnan beillesztett 42-es számú térképlap a Virgo–Coma-galaxis-hamaz tagjainak azonosítását segíti. A Pleione Csillagatlasz térképlapjai 7,0 magnitúdóig tüntetik fel a csillagokat, amelyek mind láthatóak már egy kisméretű binokulárral, vagy keresőtávcsövel. A nagyobb léptékű részletképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgits Gábor munkája.

Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

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

# Változós találkozó Esztergomban

Józan mérlegeléssel nem vitatható, hogy a tudomány fejlődése és a technikai újítások minden korban, legalábbis hosszú távon, az emberiség felemelkedését szolgálták. Mégis, a fejlődést megelőző, annak elszenvetői sokszor érezhették, érezhetik munkájuk értékvesztését. Különösen igaz ez abban a robbanásszerű időszakban, amelybe szerencsénk volt beleszületni. Szerénytelenség nélkül megelőlegezhetjük, hogy a jövő tudománytörténései úgy fognak tekinteni korunkra, mint a fejlődés exponenciális megindulásának korszakára, amelyben számtalan ablak nyílt a világegyetem makro- és az anyag építőköveinek mikrovilága felé. Ezen fejlődés kicsiny, ám számunkra jelentős szelete az amatőrcsillagászat laikusok számára talán legmegfoghatatlanabb ága, a változócsillagok megfigyelése, amely immár jelentős fordulóponthoz érkezett. A XXI. század elejétől nemcsak a digitális technika, a számunkra (de legfőképp a jobban „eleresztett” nyugat-európai és tengerentúli észlelők számára) mindinkább elérhetőbb CCD-kamerák megjelenése állít bennünket választás elé, hanem az űrtávcsövek hihetetlen pontosságú megfigyelési eredményei is – ezek megjelenése már az egész, vizuális becslésen alapuló változócsillag-észlelés létjogosultságát kérdőjelezi meg.

Ilyen, kissé gyötrő gondolatok fogalmazódtak meg bennem a találkozó előtt is, és talán nem véletlenül forgott az előadások tematikája sem ezek körül, pro és kontra értelemben. A Kiss László által (jó szülőhöz méltón) kemény kézzel kordában tartott időbeosztás mellett felvonultatott szakmai beszámolóok színvonalához képest a résztvevők száma volt csupán kissé alulreprezentált. Ez talán köszönhető a sokat szidott recesszió hatásának is, de a helyválasztás kérdése is felmerült korábban. Személyes véleményem, hogy az észlelők lakóhelyeinek földrajzi távolsága nem szülhet mindenki

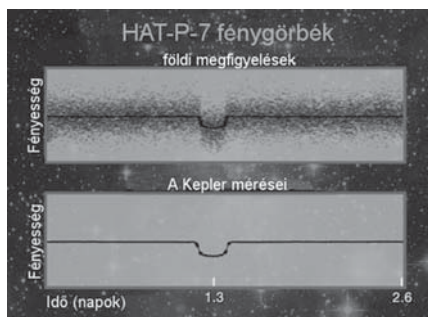
számára tökéletes megoldást, azt mintegy súlyozottan kell kezelni. A közlekedési lehetőségeket mérlegelve, valamint a barátságos helyi szervezés, a kellemes környezet és nem utolsósorban Esztergom építészeti szépségei kitűnő választást jelentettek.

Nyerges Gyula szellemes felvezető előadása az esztergomi amatőrcsillagászatot születésétől kezdve mutatta be, gazdag fénykép-anyaggal illusztrálva. Az előadás élénk emlékeket ébresztett a hallgatóságban a „hőskor” hangulatáról még azokban is, akik, mint jómagam, nem ismerhettük a fotókon látott amatőrök mindegyikét. A túrtiltott klubélet hajnalán meglepő számban láthattuk a fiatal amatőrcsillagászokat a Dr. Etter Kálmán, később Dr. Jónás László, majd Mécs Miklós vezette szakkörökben, félszegen, mégis büszkén szorongatva mai szemmel mosolyogtató, ám kétkezi munkával fabrikált, saját kivitelezésű távcsöveiket. Az öltött fel bennem, hogy – bár „nagy öregnek” korántsem vagyok mondható – nem is igazi amatőrcsillagász az, aki nem dióhérvól vagy nagymamától örökölt színjátszi látszóval kezdte annak idején (de lehet, hogy csak a szülő savanyú, én legalábbis irigykedve nézem a „mai fiatalok” lehetőségeit).

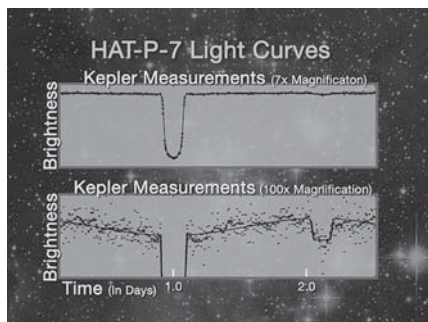
Ezt követően Szabó Róbert számolt be a Kepler űrtávcső első eredményeiről, rögtön a skála másik végére repítve a hűledező hallgatóságot. Előadásának a „mikromagnitúdós forradalom” alcímet adta. Bennünket, akik az előcsarnokban még kedvenc törpenóváink, fényes miráink viselt dolgait taglaltuk, lassan magával ragadott a „forradalmi hevület”. Nézze el nekem az olvasó, hogy e cikk szűkös keretein belül csak kiragadott példákkal, szubjektív tömörítéssel tudok beszélni az előadások szakmai részleteiről. Az interneten valamennyi eredmény nyomon követhető, valamint azok elemzése nálam jóval avatottabb szerzők tollából. Mindazonáltal előadónknak minden pub-

likációnál szuggesztívebben sikerült, fénygörbe-példák felsorakoztatásával bemutatni a mérési pontosság nagyságrendi javulását a méglyo professzionális földi mérésekkel szemben is.

Erre jó példa volt a – Bakos Gáspár csoportja által felfedezett – HAT-P-7b Kepler-észlelések alapján felvett fénygörbéje, amelyen immár a fedés másodminimuma, valamint a bolygó fázisváltozása (!) is kimutatható lett.



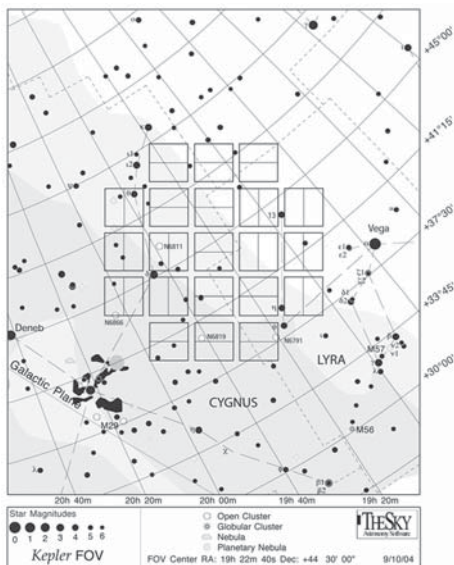
A HAT-P-7 fénygörbéje földi megfigyelések és a Kepler mérései alapján. A különbség drámai



A fenti Kepler-fénygörbe függőleges tengelye 7x-es és 100x-os nagyításban

Mint ismeretes, a Kepler elsődleges célja az exobolygó-kutatás, mégis, a projekt „meléktermékeként” a Cygnus–Lyra égterület változócsillagairól is (természetesen) hasonló pontosságú észleléssorozat áll majd rendelkezésünkre. (E sorozat igen érdekes „alvállalkozása” már most körvonalazódik. Karöltve az európai fejlesztésű CoRoT-műhold hasonló méréseivel, az RR Lyrae csillagoknál tapasztalt Blazsko-effektus – az amplitúdó

és periódus változásainak – pontosabb megértésére is hamarosan sor kerülhet. A csillagmodulációkra rakódott, régebben vitatott perióduskettőzések megdöbbenő részletességgel rajzolódtak ki a kinagyított fénygörbeszakaszokon, engem szinte a fraktálok részletgazdagságára emlékeztetve.)



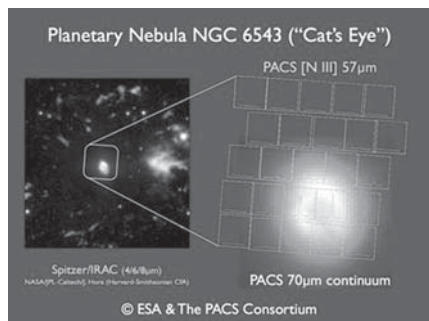
A Kepler űrtávcső észlelési égterületei

Az űrtávcsövekkel elért „nagy bumm” persze nemcsak az exobolygó-kutatást és a változócsillagászatot érinti. Érdekes gondolatforrás volt számomra, hogy bár a változócsillagok viselkedése jóval összetettebb, sőt a kevésbé képzett amatőrök számára már-már kaotikusnak tűnik, éppen változásuk elemzése útján a kutatók többet megtudhatnak a csillagfejlődés egészéről, mint állandó fényességű társaik megfigyelésével.

A Keplerről 3,5 éven át (esetleg 2,5 évvel meghosszabbítva), folyamatosan áramló irdatlan adattömeg későbbi feldolgozásában nagy szerepe lehet a lelkes amatőr csillagászoknak is. Addig is meg kell elégednünk azzal a büszke tudattal, hogy a 600 millió dolláros Kepler-misszió asztroszeizmológiai kutatási területeinek mira-munkacsoportját

Kiss László, míg a cefeida-RR Lyrae elméleti modellezés csoportokat az előadó, Szabó Róbert vezeti.

A rövid szünet után Kiss Csaba, az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének munkatársa a 3,5 méter tükörátmérőjű Herschel űrtávcső nem kisebb áttörést jelentő, ám ezúttal a spektrum infravörös tartományában végzett első megfigyeléseiről számolt be. Az űrtávcső PACS, valamint SPIRE műszereinek párhuzamos módban, különböző hullámhosszakon felvett kompozit képén csodálatos, teljesen új „rétegei” tárultak fel az Orion körüli ködösségeknél az optikai tartományban készült, megszokott fotókat már jól ismerő hallgatóság számára. Ugyanez elmondható volt a bemutatott „Macskaszem-köd” (NGC 6543 PL) képéről is, amely a távcső felbontóképességéről árult el sokat, a korábbi infravörös űrtávcsövek eddig „megszokott” homályos, pixeles képeivel szemben.



A Macskaszem-köd (NGC 6543) a Herschel felvételén

A legmeggyőzőbb számomra mégis az az infravörös „röntgenkép” volt (itt kérek elnézést a fizikai képzavar miatt), amely egy optikai tartományban teljesen átlátszatlan sötétköd belsejében tucatnyi, jórészt születőfélben levő csillagot mutatott. Az első, úttörő eredmények között a Kuiper-öv objektumainak sikeres vadászata is szerepelt, a Haumea kisbolygóról láthattunk igen szép felvételeket. Az alacsony albedójú, eddig az optikai felfedezések előtt rejtve maradt kisbolygókat hősugárzásuk (mintegy 100 K) kiváló cél-

ponttá teszi a Herschel számára. Megcsodálhattuk továbbá az M51 és M74 aktív csillagkeletkezési régióit is, valamint összevethettük ezen galaxisok újabb felvételeit a Spitzer űrtéleszkóp hasonló fotóival. A két űrtávcső képének részletgazdagságában bekövetkezett minőségi ugrás szembeötlő volt annak ellenére, hogy felbocsátásuk között mindössze hat év tel el. Ez persze elsősorban a jelentős tükörátmérő-növekedésnek köszönhető, de annak a technikai bravúrnak is, miszerint a Herschel infravörös érzékelői folyamatosan az abszolút nullánál mindössze 0,3 Kelvinnel magasabb hőmérsékleten üzemelnek. (Ez egyben az Achilles-sarka is a projektnek, az űrtávcső várhatóan 2012 második feléig tartó élettartamát a folyékony hélium elpárolgása jelenti...)

Ebéd előtt Szupernóva-keresés Magyarországon címmel Vinkó József tartott előadást a bajai csillagvizsgálóban kifejlesztett automata távcsőrendszerrel idén felfedezett SN 2010gn szupernóváról, valamint a felfedezés körülményeiről, nehézségeiről. Az igen munkaigényes, továbbá magyar viszonylatban költségesnek számító vállalkozásnak olyan projektekkel kell versenyeznie, mint a Palomar-, a McDonald-, a Lick-obszervatóriumok, valamint a Nemzetközi Szupernóva-kereső Hálózat (I.S.N.) robottávcsöveivel szinte folyamatosan végzett észlelések. A Baján jelenleg is folyó munka ugyan szoftveres „ráségitéssel”, de alapvetően a felvételek vizuális böngészésével zajlik, nem kis megerőltetést róva a közreműködő csillagászokra, köztük a szupernóvát felfedező előadónkra.

A közelben elfogyasztott ebédet követően Kiss László beszélt a közeli, valamint távolabbi jövő változós amatőrjei által (még) elérhető észlelési területekről az immár jóllakott hallgatóságnak. Előadása a bevezetőmben említett fő kérdéskörre próbált választ adni: meddig és milyen, „a Tudomány” számára is értékesnek mondható területei maradhatnak meg a változóészlelésnek. A „csapásirány” megválasztását a mindinkább elterjedő automata égboltfelmérő távcsőrendszerek, valamint a fenti és a jövőben felbocsátandó űrtávcsövek megjelenése szűkíti le. Egyik fő



Mintegy harmincan vettünk részt az esztergomi változós találkozón, melynek a Technika Háza adott otthont (Bíró Zsófia felvétele)

mozgásterünk az előrejelezhetetlen (eruptív, kataklizmikus) változók észlelése lehet, mert ezek igen nagy száma és rapszodikus viselkedésük folytán akkora kapacitást köt-nének le, ami feltétlen igényelni fogja az amatőr vizuális észlelések folyamatos meg-létét, „amíg világ a világ”, hogy Kiss László szavaival éljek. (Remélem, nem kell később a szaván fognom, mert nehezen monda-nék le a visszatérő nóvák észleléséről, és a „vadászat” izgalma csak úgy az igazi, ha közben tudományos értéket is sejthetünk a háttérben.)



Hogyan tovább? A digitális forradalom kellős közepén is van igény a vizuális változóészlelésekre

A lengyel–amerikai működtetésű (de „szerecsénkre” csak a déli égboltot fürkésző)

ASAS robottávcsövei naprakész adatokat szolgáltatnak a kutatóknak a 28 fok deklináció alatti változók fényességéről, de a rendszer CCD-érzékelői (az automata rendszerekhez hasonlóan) 7–8 magnitúdó felett már „beégnék”, így az ennél fényesebb csillagok vizuális becslésére továbbra is nagy szükség lesz ... egészen a PLATO űrtávcső mintegy 10 év múlva esedékes fellövéséig, amely viszont már 40 db 10 cm-es távcső-vével éppen a fényes változók fényességét fogja a teljes égbolton, folyamatosan nyomon követni. (Amint a 44. oldalon bemutatott ábrán látható, a Kepler által észlelt égtérület tartalmaz ugyan egy csomó, „szívünknek kedves” változót, de aránylag kis területét fedi le a teljes égboltnak.)

Klasszikus (és mindemellett tudományos értékkel is bíró) észlelési terület a nagyon hosszú periódusú, nagy amplitúdójú változók nyomon követése (mirák, SR-ek). Ezeknél az egymásra rakódott periódusok hatása csak a jelenlegi űrtávcsövek, sőt földi rendszerek élettartamát is meghaladó időskálán érzékelhető. (Nem utolsósorban a legtöbb ilyen változóról már 1–2 évszázados adatsorral rendelkezünk, ami a mai műszerezettség függvényében sem lebecsülendő.)

Meglepően szép eredményt ért el a Polaris Csillagvizsgáló teraszáról észlelő Balogh

Emese, Tordai Tamás, Nagy Zoltán trió az XO-1b jelű exobolygó előrejelzett fedésének 0,01 magnitúdó észlelési pontosságú fénygörbéjével. Teljesítményük elismerése mellett sem titkolhatom fenntartásomat, hogy legtöbbször számomra csupán illúziószámba menő kedvtelés maradhat a három amatőr által elért bravúr, még ha Kiss László potenciális célterületként jelölte is meg ezt az észlelési ágat.

Az „LCD-univerzumot” előnyben részesítők számára lehetőség nyílt továbbá a CoRoT és Kepler űrtávcsövek által detektált változócsillagok fénygörbéinek számítógép előtt végzett „észlelésére” is, legalábbis az érdekesebb, kivételesnek tűnő görbék kiszűrésére, valamint központi továbbítására.

Ezt követően – mint eltévedt írógépügynök az Office 2010 promócióján – Fidrich Róbert fejtegette a VSP Sequence Team munkáját, az AAVSO térképek pontosításának metodikáját és a már elért eredményeket. Hatalmas munkáról van szó, de a különféle, szigorú kritériumok alapján felállított összehasonlítható (ö)h-láncok fényességértékei remélhetően immár a konszenzusos, véglegesnek tekinthető értékekhez konvergálnak. Remélhetjük, hogy eltűnik számos, eddig már-már a fénygörbék komolyságát veszélyeztető, csapnivaló öh-sorozat (mint pl. az RR Tau-é), illetve kibővül (mint a VZ Cas esetében). Persze térképbázisunkat – értelemszerűen – naprakészen kell(-ene) tartani, mert bár az észlelések beküldésekor a használt térkép „születési ideje” megadja a kívánt korrekciós tényezőt a már frissített öh-kat tartalmazó „hivatalos” térképváriásokhoz, de mint minden kényeszerű korrekció, a becslések (ezáltal fénygörbék) pontosságára is kihat.

Talán ez a térképfriességi „macera” hiányzik legkevésbé „senior” változósainknak, de meggyőződésem, hogy észleléseink csak úgy maradhatnak versenyképesek (és a sokat emlegetett „Tudomány” számára értékesek), ha a „világ” amatőrjei által használt lehetőleg legfrissebb összehasonlíthatókat használjuk. Jelen esetben – tetszik, nem tetszik – a „világ” az AAVSO VSP-bázisát használja, valamint a szakcsillagászok is az AAVSO

fénygörbéit dolgozzák fel (már ha egyáltalán feldolgoznak amatőr észleléseket...). Persze „előnyben” vannak azok a változósok, akik – mint jómagam – nem tudják több száz változó összehasonlítóit fejben tartani, továbbá esztétikai skrupulusoktól sem szenvednek, így nem kerülnek abba a helyzetbe, hogy nosztalgiából (kényelemből?) nem képesek évtizedes beidegződéseiktől elszakadni.

Végezetül Szalai Tamás kalauzolt el bennünket „egy kozmikus szörny gyomrába”. Az LS 5039 jelű röntgenkettős ausztráliai megfigyelését, valamint a felállított elméleti megközelítéseket hallhattuk a Kiss László által tavaly nyáron a déli féltékére meghívott kutató színes, megannyi gyönyörű fotóval illusztrált előadásán. A Siding Spring Observatórium 2,3 m-es távcsövével végzett megfigyelések értékelésével bepillantást nyerhettünk az elméleti csillagászat számunkra talán már göröngyösebb, kevésbé barátságos spektroszkópiái és matematikai útvesztőibe is.

A zárót követően a résztvevők megkoszorúzták a vármúzeum udvarát díszítő Regiomontanus-emléktáblát, majd hosszú sétát tettek a bazilika körül, szövevényes, vadregényes lépcsőkön távozva Esztergom fellegvára felé.

Valószínűleg az elkövetkező évek találkozóin is visszatérő téma lesz még a bevezetőben vázolt útkeresés. Csak remélhetjük, hogy a kimondva-kimondatlanul felettünk lebegő kérdésre, miszerint változócsillag-észleléseinkkel gazdagíthatjuk-e a jövő emberiségének tudományos tárházát, egyértelműen igennel válaszolhatunk. Kedvenc hobbink, a vizuális változózás különben visszasorolódik a pusztán műkedvelő élvezetet jelentő amatőr csillagászati ágak közé, amit – valljuk be – nem kell feltétlenül tragédiaként felfognunk.

*Bagó Balázs*

A találkozón elhangzott előadások megtekinthetők az MCSE-honlap médiatárban: <http://www.mcse.hu/multimedia/>

# A Pegazus szárnyai alatt

Mily csodás szárnyas lény pattant ki Medúza testéből, mikor Perszeusz éles pengéje le találta vágni a tekerdőző kígyókkal teli gorgófejet! Az Athéné átka előtt csodaszép Medúza és Poszeidón egyesüléséből született Pégaszosz, a görög mondában forrásfakasztó lóként szereplő teremtmény később az Olümposzra jutva Zeusznak szállította veszedelmes villámait. Az ókoriak a költői tehetség és az ihlet jelképének tartották. Ő repítette az alkotókat a dicsőség ormára, vagyis a Parnasszusra.

Az égbolton igen nagy területen szárnyal a fenséges paripa, a hetedik legnagyobb csillagkép. Legismertebb része a négy fényes csillag által alkotott Nagy égi négyszög, mely bár kicsit nehezen, de akár az égbolt állapotát is képes jelezni, a területén ugyanis 109, akár szabad szemmel is látszó csillag található. Minél többet látunk ezekből, minél jobban megközelítjük ezt a számot, annál biztosabban lehetünk egy kiváló határmagnitúdójú égbolton. Azonban a térképekre tekintve vagy az eget ismerve többeket hallottam kissé fanyarul szólni a konstellációról, hiszen nem tartozik az igazán látványos mélyég objektumokat tartalmazó csillagképek közé, egyetlen igazán fényes gömbhalmazán kívül csak jóval halványabb célpontokat tartalmaz. Nagy területe miatt pedig városi vagy rossz minőségű égen sok feltérképezni való objektumról kell elfeledkeznünk.

Azonban kettőscsillagokból nincs hiány! Sőt, igazán lenyűgöző – és könnyen megtalálható – párosok népesítik be a Pegazus területét. A mostani rovatunk ezekből kínál egy kis csokrot az érdeklődő amatőrcsillagászoknak. Megtalálásukhoz segítségképpen mellékelünk egy áttekintő térképet, hogy az észlelők kezében lévő kiadványokban könnyebb legyen beazonosítani az ajánlati listában szereplő párokat. Pattanjunk hát a szárnyas tünemény háttára és suhanjunk a csillagok felé!



A Pegasus csillagkép ábrázolása Hevelius Firmamentum Sobiescianum (1690) című atlaszában

Ajánlatunk első tagja az arab csillagászok által „Enif”-nek keresztelt  $\epsilon$  Pegasi, melynek neve orrot jelent. Nem hiába, hiszen a képzeletbeli ábrázolásban ez a csillag alkotja a Pegazus orrát. Az  $\epsilon$  Peg a konstelláció legfényesebb tagja, K típusú narancs óriáscsillag, melynek átmérője közel 80-szor nagyobb a mi Napunk átmérőjénél, tömege 10 naptömeg, távolsága pedig 673 fényév. Távcsvünkben az A tag színe fog először feltűnni, hiszen narancsos-vörös színű, igazán szép látvánnyá teszi! Az A csillag mellett a C tagot tudjuk megfigyelni, melynek fényessége jócskán eltér a főcsillagtól, illetve nagy szög távolsága miatt akár binokulárban is könnyen megfigyelhetjük.

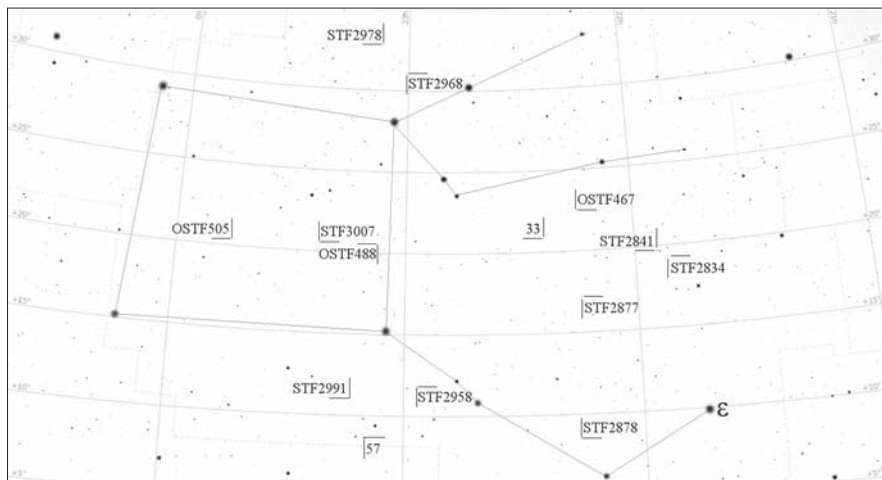
Utunkat a szárnyas ló lábai felé folytatva találjuk listánk következő öt célpontját, melyek egy bő tíz fokal körben helyezkednek el, így megtalálásuk nem okozhat nehézséget. Első közülük az STF 2834, melynek tagjai között igen nagy a fényességkülönbség. A fő csillag enyhén narancs színű, halvány társa színe szinte meghatározhatatlan. A párost már kis nagyításon is felbonthatjuk, ahogy a közelében lévő STF 2841 kettőscsillagot. Utóbbi mindkét tagjának nagyon szép színe van, már ezért is érdemes felkeresni, hiszen

erős vörös színükkel szinte csalogatják a kettősök szerelmeseit. Tagjaik fényessége alig másfél magnitúdóval tér el és az ajánlati listánk egyik nagyon könnyű célpontjává teszi.

A Pegazus képzeletbeli nyaka felé haladva találjuk listánk következő, amatőr eszközökkel is könnyen észlelhető többes rendszerét (az STF 2841 is az, de igen szoros rendszer), az STF 2877 A–B tagjai között már nagyobb a fényességkülönbség, mint az előzőekben tárgyalt párosnál, egymás közötti távolságuk csak lehetenyivel haladja meg azt. A narancsos-vöröses fő tag B párja sárgás színű, melynél a C bő egy magnitúdóval halványabb, bár ennek távolsága a fő tagtól többszöröse az előzőnek. Az A–B páros kellemes látványt nyújt a távcsőben, főleg, ha tudjuk, hogy a kicsit messzebb lévő halvány csillagocska is a rendszerhez tartozik!

a katalógusadatokra, akkor észrevehetjük, hogy az 1831-es méréskor még igen kellemes 3 ívmásodpercre volt ez a csillag fő társától! A C csillag sem szégyenkezhet, azóta duplájára növelte szögtávolságát. Igazán érdekes példa a többes rendszerek tagjai közt megfigyelhető mozgásra! Következő célpontunk az Otto Struve neve által fémjelzett STF 467 kettőscsillag. Mint a listánkban szereplő legtöbb páros, itt is tetemes fényességkülönbség figyelhető meg a sárgás-narancsos fő tag és a nála négy magnitúdóval halványabb társa között. Az ilyen halvány társak megfigyeléséhez – főleg városi égen – érdemes kicsit nagyobb nagyítást alkalmaznunk, hogy ezzel is csökkentjük az égbolt fényességét.

Ajánlati listánk következő célpontját legkönnyebben a konstelláció  $\alpha$  jelű csillagától indulva tudjuk megtalálni. Az STF 2968 talán



A Pegazus csillagkép az ajánlati kettőscsillagokkal

Távcsövünket újra a repülő paripa lábai felé fordítva keressük meg a 33 Peg nevet viselő kettőscsillagot! Szigorúan kis nagyítást használjunk, így is könnyen felbonthatjuk a párost, melynek külön érdekességei a katalógusadatokban keresendők! Távcsövünkben most az A–C tagok fehér párosát láthatjuk, a B tag amatőr eszközökkel már szinte felbonthatatlan 0,4 ívmásodperc szögtávolságra található a fő tagtól. Ha rápillantunk

a legcsodálatosabb látvány a mostani rovatban felsorolt kettőscsillagok közül. A tagok között szűk három magnitúdó a fényességkülönbség, de ehhez alig több mint 3 ívmásodperc szögtávolság tartozik. A páros felbontásához ajánlott a nagyobb nagyítás, ekkor gyönyörűen látszik a két fehér színű csillag a látómezőben. Nem hiába lett az STF 2968 a hónap kettőscsillaga! Szép látványban továbbra sem lesz hiány, ha távcsövünk

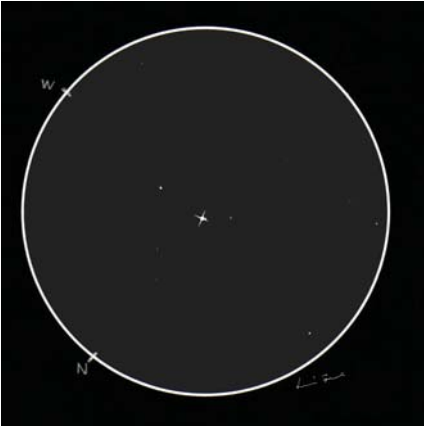
Oldal	Név	Tagok	A	B...	PA	RA (2000)	D (2000)
7	ε Peg	AC	2,53	8,74	144,2"	321°	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 12,0 <sup>s</sup> +09°52'00"
7	Σ 2834	AB	6,93	9,89	4,4"	298°	21 51 40,1 +19°18'25"
7	Σ 2841	A-BC	6,45	7,99	22,9"	109°	21 54 17,4 +19°43'05"
7	Σ 2877	AB	6,65	9,23	23,3"	21°	22 14 18,4 +17°11'21"
7		AC	6,65	10,6	95,9"	44°	22 14 18,4 +17°11'21"
7	33 Peg	AC	6,28	8,54	89,9"	308°	22 23 39,7 +20°50'54"
7		AB	6,39	9,29	0,4"	1°	22 23 39,7 +20°50'54"
7	ΟΣ 467		6,7	10,7	24,6"	274°	22 14 48,6 +22°31'24"
7	Σ 2968		6,69	9,48	3,4"	93°	23 00 42,4 +31°04'59"
7	Σ 2978		6,35	7,46	8,5"	145°	23 07 27,7 +32°49'31"
7	ΟΣ 488		6,7	10,4	14,6"	335°	23 07 25,5 +20°34'54"
7	Σ 3007	AB	6,74	9,78	5,8"	91°	23 22 48,8 +20°33'32"
7		AC	6,74	10,86	98,7"	307°	23 22 48,8 +20°33'32"
7	ΟΣ 505		6,75	9,61	2,5"	59°	23 45 29,3 +20°24'56"
7	Σ 2991		5,96	10,16	33,1"	358°	23 13 26,5 +11°03'54"
7	57 Peg		5,12	9,7	32,6"	198°	23 09 31,5 +08°40'38"
7	Σ 2878	AB	6,94	8,11	1,4"	117°	22 14 29,2 +07°58'34"
7		AC	6,7	9,7	67,2"	120°	22 14 29,2 +07°58'34"
7		AD	6,94	10,78	124,4"	274°	22 14 29,2 +07°58'34"

látómezejébe az STF 2978 párost állítjuk! Bár a tagok közötti szeparáció nagyobb, mint az előző célpontunknál, még jócskán használhatjuk a nagyobb nagyítást. Véleményem szerint 100x-os nagyítás környékén mutatja a legszebb látványt ez a kettőscsillag.

A következő három páros a Nagy égi négy-szögben helyezkedik el, közülük is az első megint csak egy Otto Struve kettős, mégpedig a 488-as. Az OSTF 488 egy újabb olyan célpont, ahol a két tag között nagy a fényességkülönbség és a B tag városi égen akár teljesen el is tűnhet szemünk elől. Ha viszont megpillantjuk, érdekes látványt nyújtó párost jegyezhetünk fel az észlelőnaplónkba! Nem messze találjuk innen az STF 3007 jelzésű kettőst, mely könnyű hármas rendszer, az A–C tagok közötti távolság már igencsak binokulár-kettőssé teszi, azonban az A–B közötti szeparáció már kicsit nagyobb nagyítást igényel. Így mind a három tag könnyedén látszik egy látómezőben, akár egy szép

asztrorajz témája is lehet. A négy-szögben lévő ajánlati célpontok közül az OSTF 505 zárja a sort. Fő tagja világos narancs színű, társa fehér. Felbontásukhoz ne sajnáljuk a nagyítást, hiszen a páros között alig több a szögtávolság két ívmásodpercnél. Természetesen kisebb távcsővel még ez a kettőscsillag is könnyen felbontható megfelelő légköri körülmények között.

A négy-szög területét elhagyva fordítsuk távcsövünket az STF 2991 kettőscsillag felé. A sárgászöld fő tag mellett nagy távolságra látszik a nála jóval halványabb társa. Az STF 2958 párosa már jóval nehezebb célpont, bár a tagok közötti szögtávolság még mindig a könnyen felbontható kategóriába helyezi. A páros igen szép, megtekintését ajánlom minden kettőscsillag észlelőnek! Listánk következő, de még nem utolsó tagja az 57 Pegasi párosa. Ha csak a színeket vennénk figyelembe, komoly esélye lenne a hónap kettőscsillaga címre, hiszen a fő csillag csodálatos



STF 2878 – Lovró Ferenc, 30 T, 250x, a látómező: 12'

arany-vörös színben pompázik az égbolton. Társa majdnem öt magnitúdóval halványabb nála, de nem vész el fényözönében, hiszen a kettejük közötti szeparáció nagyon könnyen, kis nagyítással felbonthatóvá teszi a párost.

Ajánlati listánk utolsó célpontja egy újabb

többes rendszer, melyből három tagot már egyszerűen megfigyelhetünk a legkisebb nagyításunkkal is. Az AC és a nála szinte dupla akkora szögtávolsággal rendelkező AD tagok – a nagyon halvány mivoltukat félretéve – ilyen beállításokkal könnyen megfigyelhetőek. Kicsit jellegtelenné is válik a látvány, de ekkor növeljük távcsövünk nagyítását, és próbáljuk meg felbontani az AB tagokat! Bizony ez már nem olyan egyszerű, főleg a hazai, folyamatosan kavargó légköri viszonyok mellett! Az AB csillagok közötti szögtávolság ugyanis 1,4 ívmásodperc, így szükséges a megfelelő légkör, felbontásakor viszont egyben figyelhetünk meg egy négyes rendszert! A mellékelt látómezőrajzot Lovró Ferenc észlelőtársunk készítette 300 mm átmérőjű tükrös távcsővel.

Remélem, ezzel a kis listával kedvet szerztem amatőrtársaimnak, hogy felfedezzék a Pegazus csillagképben található érdekes és izgalmas objektumokat.

*Szklénár Tamás*

## Makszotov.hu

Távcső- és mikroszkóp bolt

### Van 3 jó érvünk távcsővásárlásra!

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. 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

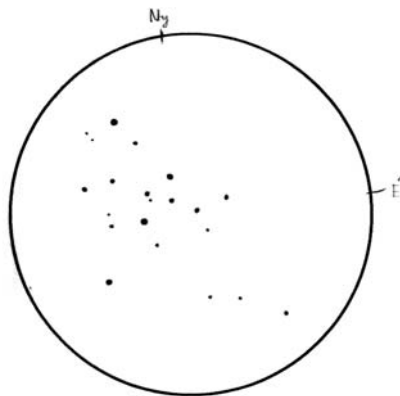
# Tábori örömök

Augusztusban és szeptemberben 26 észlelő 160 vizuális, 27 digitális és 5 CCD-s észlelést végzett. Az időjárás ismét nem kényeztetett el bennünket a szeptemberi országos esőkel, de ehhez már ebben az évben hozzászokhattunk. A táborok azonban sok fiatal észlelésre serkentettek, valamint nagyobb számban jutottak el hozzánk külföldi magyar amatőrök munkái, akik kivétel nélkül igen színvonalas rajzokkal és fotókkal jelentkeztek.

## Kezdő észlelők fóruma

### M39 NY Cyg

5L, 30x: Telihold zavarja az észlelést, de még így is egész sok csillag látszik az égen. Fényesebb csillagai egy háromszöget, és azon belül egy kisebb négyszöget alkotnak. Nekem elsőre sátorra emlékeztet. Ritkásan helyezkednek el a viszonylag nagy fényességkülönségű tagok (néhányik éppen megpillantható némelyik eléggé fényes). Kb. 18 tagot tudok megszámolni. Kódösséget nem észlelek. (Bécsy Bence, 2010)



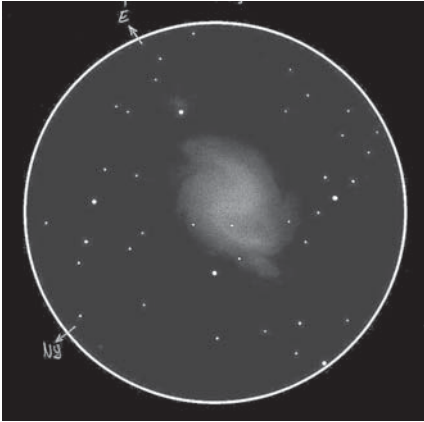
Fiatal észlelőnk, Bécsy Bence az M39-et örökítette meg először papír és ceruza segítségével. 5 L, 30x

Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	1	20 T
Ács Zsolt	59	25 T
Balogh Ferenc	3	10x50 B
Bécsy Bence	1	5 L
Cserna Antal	3d	25 T
Dubek László	3d	?
Erdei József	6	25 T
Hadházi Csaba	9d	20 T
Horváth Attila	3	25 T
Kernya János Gábor	19	30 T
Klacsány Imre	2d	15 T
Kocsis Péter	4	13 T
Nagy István RO	3	11,4 T
Németh Róbert	1d	8 L
Parajdi Péter	15	9 L
Pósán Tibor	3d	25 T
Rusu Andor RO	3	25 T
Sánta Gábor	29+5c	29+5c
Szabó Árpád	1	7 L
Szeles Péter SK	4d	25 T
Szőllősi Tamás	7	15 T
Tarcsi Patrik	1d	25 T
Tobler Zoltán	1d	25 T
Tóth Zoltán	3	50,8 T
Tózsér Attila	1	30 T
Vastagh László	2	25x100 B

### M33 GX Tri

11,4 T, 36x+Baader Neodymium: Terebélyes, viszont alacsony felületi fényességű GX. A periféria tónusosan olvad bele a háttérbe. A mag körüli régió fényintenzitása nagyobb, EL-sal a spirálkarok is halványan kirajzolódnak, egy turmixgép vágópengéjéhez hasonló az alakzat. A déli spirálkar a fényesebb, mint északi társa, és ugyancsak a déli részen látható egy kiugrás, egy halvány fényfolt. A GX első látásra szilvamag alakú, viszont ezzel a nyílással a hatalmas GX központi régiója látható.

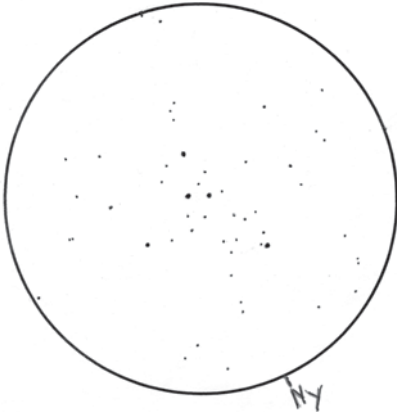
Az északi részen, a deltoid csillagalakzat északi csillaga mellett észlelhető egy igen-csak halvány folt, EL-sal egy enyhe deréngés. (Nagy István, 2010)



Nagy István, az EMCSE ifjú alelnöke rajzolta le az M33-at – rajzán a galaxis külső, leszakadt spirálkar-foltja is érzékelhető a fényes csillag mellett. 11,4 T, 36x, 2 fok 10'

## M103 NY Cas

25 T, 127x: A legtöbb csillag EL-sal látszik, a halmaztól délre nagyon nehezen vehetőek ki a csillagok. Idő elteltével a párásodó levegő miatt a csillagok egyre homályosabbak. (Rusu Andor, 2010)



Ismét egy EMCSE-tag észlelése: Rusu Andor nagytávcsöves rajza az M103-ról remek munka! 25 T, 127x, LM 24'

## Nyílthalmazok

### NGC 6649 NY, IC 1287 DF Sct

5 L, 8x: NGC 6649: Az NGC 6664-nél halványabb, kisebb, tömörebb csillagcsoport. Annyira piciny, hogy szinte elvész a 6 fokos látómezőben. A bontás jelét nem mutató csillagraj időnként ÉÉK–DDNy irányban elnyúltnak mutatkozott. (Kernya János Gábor, 2010)

25x100B: Az objektum környezetét két fényes csillag között egy X alak alkotja. Az X jobb felső szára végén helyezkedik el ez a NY. EL-sal és szemszoktatással kell próbálkozni, mert elsőre csak egyetlen csillag és a tőle É-ra elhelyezkedő, korong alakú ködösség látszódik. A ködösség felülete kis idő elteltével grízesre változik egy 2' átmérőjű, korong alakú területen, a rendszer teljes 5'-es, finom szerkezetű korongján belül... Az NGC 6649 inhomogén összetétele miatt, nagyon különleges hatású NY. (Vastagh László, 2010)

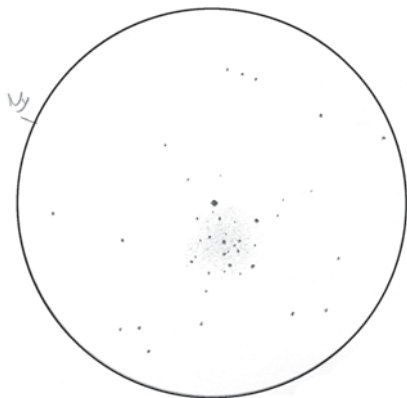
15 T, 48x: Könnyen felbontható csillagokra. Érdekes, hogy a halmaz összes csillaga a takaró porfelhő hatására egyforma fényességű. A halmaz egy fekvő ferde B-t formáz. A B alak jobb felső része a hasa nagyobb a másiknál és DNy-i irányba kissé elnyúlt. (Szöllösi Tamás, 2010)

25 T, 116x: NGC 6649: Viszonylag jól bontott halmaz. Azért még látható némi ködösség a fényesebb csillagok között. A fényesebb csillagok a halmaz északi és déli oldalán helyezkednek el és a halványabb csillagok által alkotott ködösséget határolják. IC 1287: 55x+UHC: Az egész látómező egyenletesen selymes fényű. Huzamosabb szemlélés után a „fényes csillag” (amely a ködben található) közvetlen közelében látható köd fényesebbé válik. A csillagtól délre viszont láthatóvá válik egy hosszanti rés a ködösség felületén. Ezekon kívül más részletet nem sikerült megfigyelni. (Erdei József, 2010)

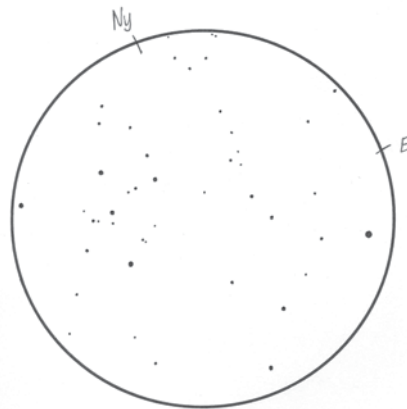
25 T, 133x: 10–12 fényes csillag négyzetet formáz, amelyen belül a sarkokat csillagívek kötik össze, a halvány tagok ezek körül szóródnak. (Ács Zsolt, 2010)

25 T, 133x: A halmaz egy nagyobb „üres” terület közepén található, ezt a porfelhők okozzák. Az ADS 11441 jelű kb. 5"-es kettős

a LM legfényesebb csillaga, nagyon szép látványt nyújt. A halmaztagok 11 magnitúdósak vagy halványabbak, de egy tucatnyian megközelítően azonos fényvel ragyognak. Átmérője kb. 5', alakja nagyjából kör, a felbontott komponensek enyhe ködösségbe burkolóznak. (Sánta Gábor, 2010)



Az NGC 6649 NY Sct Sánta Gábor rajzán. 25 T, 133x, 25'



A különös, laza csillagcsoport, az NGC 7063 NY Cyg Sánta Gábor rajzán. 12,7 MC, 167x, 21'

## NGC 7063 NY Cyg

9 L, 36x: 10–12 tagú, viszonylag fényes tagokból álló, tetszetős kis halmaz. Egyik oldala sűrűbb. Négy fényesebb tagja egy téglalapot tűz ki, ebbe van ágyazva a többi tag. Gazdag csillagkörnyezetéből jól kiemel-

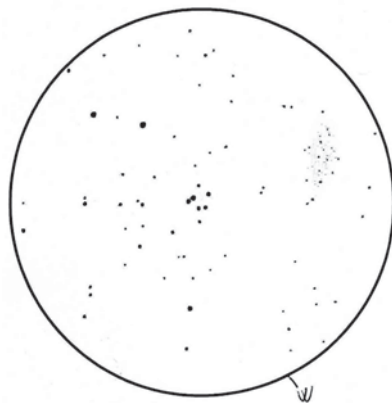
kedik. (Parajdi Péter, 2010)

12,7 MC, 167x: A kis nagyítással dekoratív halmaz sűrű csillagkörnyezete ezzel a nagyítással végre rajzolhatóvá ritkul. A 4'-es kis csoport inkább aszterizmus: egy csillagnéyszög közepén még egy csillaggal, és néhány kettőssel, mely azért nagyon kellemes látványt jelent. (Sánta Gábor, 2010)

## vdB-Ha 23, NGC 2546 NY Pup

6 L, 10x: NGC 2546: Elnyúlt, holdsarló alakú, viszonylag halvány, félig felbomló, félig grízes halmaz. Sok tagja csak EL-sal villan elő néhány pillanatra.

vdB-Ha 23: Kicsi, kompakt, erős megjelenésű, kevés, de fényes tagból álló halmaz. (Kovács Gergő, 2010, Kréta)



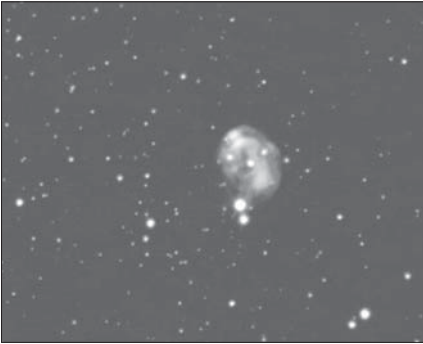
A téli-tavaszi égbolt sajnos hazánkban nem megfigyelhető nyílthalmaz-páros, az NGC 2546 és a vdB-Ha 23 Kovács Gergő rajzán. 6 L, 10x, 5 fok

13 T, 72x: NGC 2546: A közel 1 fokos LM kétharmadát kitöltő érdekes alakú, kb. 6<sup>m</sup>-s nyílthalmaz. Jellemző két közel előtérscillag adja meg, melyekkel a látvány kísértetiesen hasonlít az északabbi NGC 2264-re, a Karácsonyfa-halmazra, de ez az objektum sokkal gazdagabb, sűrűbb. Több tucatnyi halvány tagja egyenletes, de erőteljes ködösségbe ágyazódik. Látszik, hogy a halmaz szélső csillagai a karácsonyfa alakzatán kívülre terjednek, így majdnem kitöltik a látómezőt. (Sánta Gábor, 2010, Kréta)

## Ködök

### NGC 7008 PL Cyg

25 T+átalakított Canon 350D: A fotón remekül kivehető az érdekes alakú köd minden egyes részlete. Bár vizuális észleléskor a PL egyik oldala halványabbnak tűnik, s olykor láthatatlan is, a fotón ez a hatás csak korlátozottan érzékelhető. Gratulálunk kiváló fotósunknak a képhez! (Cserna Antal fényképe nyomán Snt, 2010)

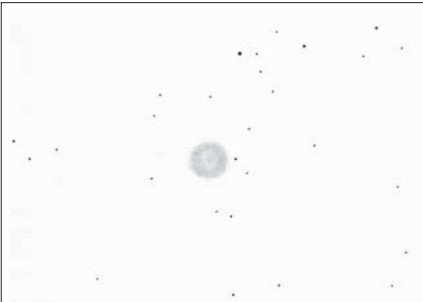


Cserna Antal felvétele a Hattyú északi részén található NGC 7008-ról. 25 T+ Canon EOS 350D, 57x180 s ISO 800-on

### NGC 7293 PL Aqr

OIII szűrő segítségével szabad szemmel is sikerült észrevenni!

6 L, 19x: Korongja élesen emelkedik ki a látómezőből, a szűrő már-már ijesztően jó hozzá. A planetáris ködben látható lyuk is észrevehető, azonban látványa nem könnyű, nem kontrasztos, ugyanis ez a lyuk nem teljesen sötét. (Kernya János Gábor, 2010)



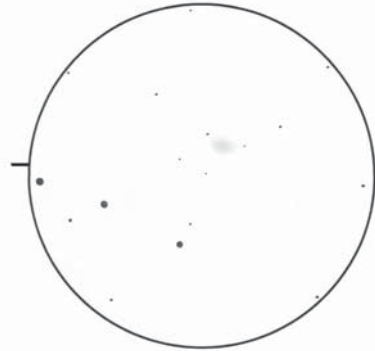
A Helix-köd (NGC 7293) Kernya János Gábor kistávcsöves rajzának részletén. 6 L, 19x, a LM kb. 1,5 fok széles

*A Helix-köd szabadszemű észlelhetőségére eddig nem volt adat. OIII szűrő kiváló égbolton – ahogy a fenti sorokban olvashatjuk – már elég lehet a 6,3–6,5 magnitúdós PL pusztá szemmel való megpillantásához (Snt).*

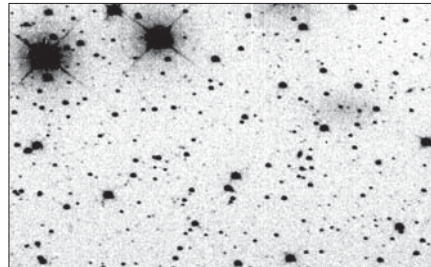
## Galaxisok

### PGC 65367 (Aquarius Dwarf) GX Aqr

30 T, 254x: Piciny, másfél ívperc látszó méretű szivar alakú ködösség, amely egy kb. 14–14,5 magnitúdós csillagokból álló paralelogramma alakzat belsejében található. A falusi égen is kemény dió, észleléséhez elfordított látás szükséges. A Lokális Halmazhoz tartozó törpe irreguláris galaxis fényessége közel áll a 15 magnitúdóhoz. (Kernya János Gábor, 2008)



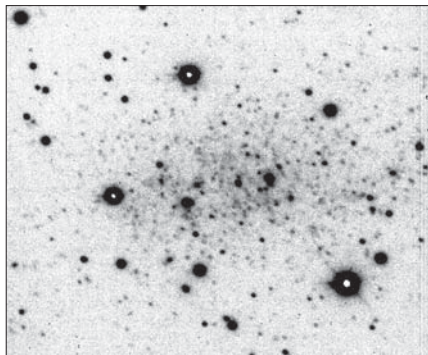
Az Aquarius törpegalaxis Kernya János Gábor rajzán. 30 T, 254x, 16'



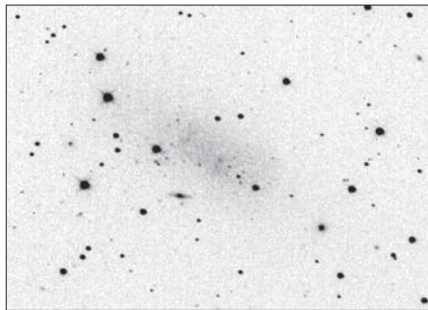
Az Aquarius törpe Sánta Gábor és társai felvételén, mely a Szegei Csillagvizsgálóban készült. 40 T, ST-7 CCD, 9x2 perc

40 T+ST-7 CCD: A képet 2008 augusztusában készítette észlelőhármasunk, de a 18 perces összegképén is csupán a 1,5–2'-es elliptikus folt léte igazolható, semmi részlet nem látszik. (Sánta Gábor, Csák Balázs, Jurkovič Mónika, 2008)

A galaxis 3,1–3,4 millió fényévre van saját otthonunktól, és a Lokális Halmaz baricentrumától is, és nem eldöntött kérdés halmazunkhoz tartozása. A törpegalaxis mérete 2,3x1,2', fényessége 14 magnitúdó. (Snt)



A. Oksanen képe a 2,6 méteres Északi Optikai Távcsovel (NOT) készült az Aqr-törpéről, jól látszanak a galaxis legfényesebb óriáscsillagai



A Pegasus-törpe Csák Balázs és társai felvételén. Szegedi Csillagvizsgáló, 40 T, ST-7 CCD, 5x2 perc

## UGC 12613 (Pegasus Dwarf) GX Peg

40 T, ST-7 CCD: A Lokális Halmaz egyik törpe irreguláris rendszere a megörökített célpont, viszonylag nagy, 4–5x2'-es kissé torz ellipszise tele van csomókkal, foltokkal. Közeliében egy éléről látszó háttérgalaxis is

észlelhető. (Sánta Gábor, Csák Balázs, Jurkovič Mónika, 2008)

Az *Andromeda*-galaxis alrendszeréhez tartozó, 2,5–3 millió fényév távol lévő galaxis elég nagy méretű (5x2,7'), fényessége 13 magnitúdó. Felületén számos kékes, fiatal csillaghalmaz és néhány HII régió található. CCD-s megfigyelők, képrögzítők számára ajánlható, de vizuálisan sem érdektelen 30 cm-es átmérő felett. (Snt)

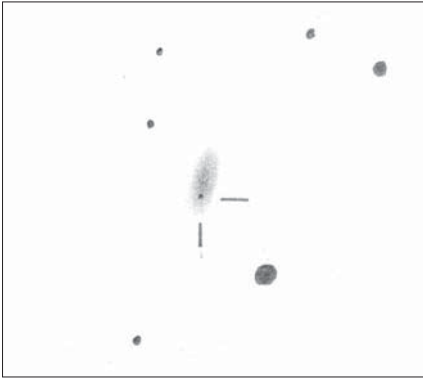
## Szupernóvák

### SN 2010gi az IC 4660 GX UMI-ban

40 T+CCD: A Kis Medve és a Sárkány határánál található 14<sup>m</sup>-s, éléről látszó spirális rendszerben július 18-án fedezte fel Masaki Tsuboi japán amatőr csillagász ezt a 15,6<sup>m</sup>-s szupernóvát. A megerősítő spektroszkópiai mérések szerint IIb típusú, azaz itt egy nagytömegű óriáscsillag magjának hidrogénszegény robbanását figyelhetjük meg, melynek eredményeképp neutroncsillag vagy fekete lyuk jött létre. A galaxis távolsága 66 millió fényév, azaz a robbanás fénye szinte épp akkor indult el felénk, amikor a Földön – egy szintén kozmikus kataklizma során – kipusztultak a bolygót addig uraló dinoszauruszok. A csillagváros halványasága és kis átmérője azt sugallja, hogy törpegalaxis, amit az is mutat, hogy az átlagosnál halványabb IIb típusú robbanás is a galaxissal összemérhető luminozitást produkált. (Sánta Gábor, 2010. augusztus 2.)



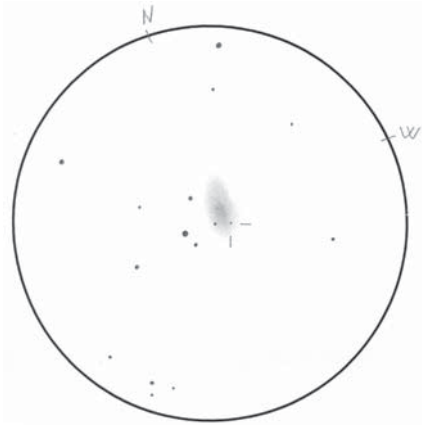
Az SN 2010gi az IC 4660-ban. Sánta Gábor CCD-felvétele a Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es műszerével, ST-7-es CCD kamerával, szűrő nélkül készült, 15x60 s expozíciós idővel



Tóth Zoltán rajza a szupernóváról és anyaggalaxisáról épp tíz nappal a rovatvezető CCD-képe után készült. 50,8 T, 409x, LM-részlet (kb. 5'-es területet ábrázol)

50,8 T, 273x: Parányi, mégis elég könnyen látszó GX az UMi kietlen csillagvidékén. Mérete 0,7x0,3', de magas felületi fényessége miatt szépnek mondható. Az SN nem látszik.

409x: A lencse alakú GX magja szépen kiugrik, míg a két végén a haló elkeskenyedik. EL/KL váltogatással az Sn is előbukkan a mag tövében, fényességét 15,7<sup>m</sup>-ra becsülöm. (Tóth Zoltán, 2010. augusztus 12.)



Az NGC 6189 és a benne robbant SN 2010gl Tóth Zoltán rajzán. 50,8 T, 273x, 16'

### SN 2010gl az NGC 6189 GX Dra-ban

50,8 T, 273x: Szép, 13<sup>m</sup> körüli GX a szemrevaló csillagmezőben. Az objektum 1,3x0,8'-es, elnyúltsága durván É-D-i. Gyenge magvidéke inkább EL-sal tűnik elő az egyébként diffúz ködösség D-i szépe felé tolódva. Egy csillag ül a mag mellett, de nem ez az SN, az ettől NY-ra látható, mint nagyon halvány, 16,0<sup>m</sup>-s csillag. (Tóth Zoltán, 2010. augusztus 12.)

Sánta Gábor

## Messier-keresőtérképek



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

Kiadványunk megvásárolható személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhető az MCSE postacímére (1300 Bp., Pf., 148.) küldött rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt tétel megnevezésével.

# Galilei Rómában III.

A hazatérés után a kényszerű csend évei következtek volna talán (az árapályról 1616-ban írt értekezés kiadására gondolni se lehetett), ha 1618-ban nem tűnt volna fel három üstökös az égen, és Orazio Grassi, a Collegio Romano matematika-tanára nem tart róluk előadást. A *Disputatio astronomica de tribus cometis anni MDCXVIII* c. előadás szövegét nyilván kinyomtatták, és így jutott el Galileihez. Az üstökösök mozgásának magyarázata, Tycho Brahe elmélete alapján, úgy felbőszíthette Galileit, hogy elhatározta, válaszol rá – ha nem is a maga nevében, hiszen csak két év telt el a római tiltás óta – hanem tanítványán, Mario Guiduccin keresztül: *Discorso delle comete* (Értekezés az üstökösökről, Firenze, 1619). Grassi atya nem volt rest, és még abban az évben Lotario Sarsi álnéven visszalőtt, egyenesen Galileinek *Libra astronomica ac philosophica* (Csillagászati és filozófiai mérleg) című vitáitával. Grassi, anagrammaszerűen megváltoztatott vezetéknevével, nyilván azt sugallta igencsak epésen, hogy ha Galilei másnak a neve mögé bújva támadja őt, akkor ő álnéven válaszol neki. Ez már sok volt Galileinek: maga ragadott tollat, és 1620-ban nekilátott *Il saggiatore* (az ötvösök mérlege, vagyis „Aranymérleg”) c. tanulmányának: a levélformában írt mű 1623 őszén jelent meg Rómában, a Hiúzok Akadémiája adta ki. Ebben Galilei a maga aranymérlegét helyezi szembe Grassi mérlegével, vagyis „egy igen érzékeny és precíz mérleget” a valóság kellőképpen tudományos vizsgálátára és megítélésére. Ebben a műben fejt ki, hogy a világ hatalmas könyvét „a matematika nyelvén írták, és a betűk háromszögek, körök és egyéb mértani alakzatok”, melyek megértése nélkül csak egy „sötét labirintusban” bolyonganánk. A kopernikuszi rendszer méltatásával óvatosan bánik, viszont maró gúnnyal támadja Sarsi-Grassi állításait, bár olykor téves érvekkel. Grassi bosszúja nem maradt el: Galilei elleni aknamunkájá-

val neki is szerepe volt abban, hogy Galilei az inkvizíció bíróságá elé került.



A *Dialogo* (Párbeszéd) első kiadásának belső címlapja

A könyv megjelenésének éve sok reményt hozott Galileinek és a Hiúzoknak: V. Pál 1621-ben bekövetkezett halála és az új pápa, XV. Gergely mindössze két és fél évig tartó uralkodása után 1623 augusztusában Maffeo Barberini bíboros került a pápai trónra VIII. Orbán néven. A bíboros Galileinek nagy tisztelője és egykor Padovában tanítványa is volt; 1620-ban latin nyelvű ódát írt Galileihez *Adulatio perniciosa* címmel, így Galilei és a Hiúzok bíztak abban, hogy a művelt, nyitottabb gondolkodású új pápa támogatni fogja a természettudományok szabad fejlődését, és talán a kopernikuszi tanokra vonatkozó tiltást is feloldja. VIII. Orbán 1623 augusztusában foglalta el a pápai trónt, és mivel

az Akadémia által már az év elején kiadásra tervezett „Aranymérleg” kézirata nyomdakész volt, Cesi herceg jó taktikai érzékkel a címlapjára rajzoltatta a Barberini család címerét. Galilei elhatározta, hogy könyvét személyesen fogja dedikálni a pápának, és elindult negyedik római útjára: 1624. április 23-án érkezett meg, és június közepén érkezett vissza Firenzébe (többnyire tavasszal utazott, nyilván azért, hogy a se a hideget, se a római kánikulát ne kelljen elszenvednie, mivel régóta betegeskedett). Maffeo Barberini, aki 1611 őszén Firenzében, a II. Cosimo nagyherceg által a tiszteletére adott vacsorán látványosan Galilei mellett foglalt állást az arisztoteliánusokkal szemben a vízben úszó testek kérdésében, most pápáként is szívélyesen fogadta őt a Quirinalében, méghozzá hatszor, azonban Kopernikusz rehabilitásáról mélyen hallgatott. Galilei arra kérte a pápát, hagyja jóvá, hogy könyvet írjon a két világnézet vitájáról részrehajlás nélkül, és az árapályról (melyben a Föld forgásának bizonyítékát látta, de ebben tévedett). A pápa jóváhagyta a tervet, de figyelmeztette Galileit, hogy az árapállal csínján bánjon. Jóindulata jeléül egyébként kegydíjat utaltatott ki Galilei fiának.

A tervezett mű 1630 januárjában készült el, és az engedélyeztetés huzavonája után 1632. február 21-én jelent meg a firenzei Tre Pesci (Három Hal) nyomdában a Dialogo sopra i due massimi sistemi...vagyis „Párbeszéd a két legnagyobb világregndszeréről, a ptolemaiosziról és a kopernikusziról” címmel, mivel „Az árapályról” címet, amit Galilei adott volna a műnek, a pápa nem engedélyezte. Galilei éppen az engedély megszerzése miatt utazott ötödször Rómába. 1630. május 3-án érkezett meg, miután Castelli megírta neki, hogy kedvezőek az előjelek: a pápa azt mondta, hogy „ha rajtunk múlt volna, nem készült volna el az a dekrétum” (az 1616-os). Az árapály tárgyalásával kapcsolatban viszont továbbra is aggályai voltak a pápának. Niccolini nagykövet többször közbenjárt Riccardi atyánál, a Szent Palota háznagyánál a nyomtatási engedélyért, és Galilei végül ideiglenes engedélyt kapott, amellyel aztán

június 29-én visszament Firenzébe. Ekkor nagy baj történt: Cesi herceg augusztus 1-jén meghalt, és Galilei az ő személyében egyik legfőbb pártfogóját veszítette el, valamint azt a lehetőséget, hogy a Párbeszéd az Akadémia kiadásában jelenjék meg. Úgy döntött, Firenzében adja ki, és a firenzei főinkvizitorhoz fordult: ő szeptember 11-én megadta a nyomtatási engedélyt. Ekkor Róma megint változtatásokat kívánt, meg azt, hogy Galilei vigye Rómába az utolsó változatot, és Rómában nyomtassák ki. Ő viszont a firenzei főinkvizitori engedéllyel kiadatta a művet. (Annak, hogy ki mikor és milyen engedélyeket adott, zűrzavaros története van. A Galilei körüli intrikák, szakmai és teológiai ellentétek és hivatalos intézkedések története olyan szövevényes, izgalmas és fordulatos, hogy egy krimi cselekményének is beillene.)



Az Inkvizíció Szent Kongregációjának tanácssterme a hajdani Minerva-kolostorban, mely ma az olasz képviselőház könyvtára

A rövidített formában magyarul is megjelent könyvben, bár Dialógus a címe, három ember beszélget négy napon át (négy fejezetben): Salviati, Sagredo és Simplicio. Filippo Salviati és Giovan Francesco Sagredo Galilei rég meghalt barátai voltak, és ez a könyv az ő emlékművük. Salviati Kopernikusz nézeteit képviseli, Simplicio, akit Salviati többször nevenséggé tesz, Arisztotelész nézeteit; Sagredo velencei nemes, akinek palotájában a beszélgetés zajlik, a semleges harmadik. A könyv belső címlapjának rajza Ptolemaioszt és Kopernikuszot ábrázolja, amint Galileivel beszélgetnek.

Rómában ekkor elszabadult a pokol: a pápa dühöngött, mondván, hogy Galilei „becsapta őt”, hiszen egyértelmű volt, hogy a bemutatás részrehajló, hogy Salviati Galilei alteregója, hogy az árapály-jelenség nagy hangsúlyt kapott, és mert kimaradt a könyvből az a záró rész, amit ő maga fogalmazott meg. De más okai is lehettek a kemény fellépésre: a madridi és a bécsi udvar részéről erős kritikák érték, amiért nincs benne kellő „apostoli hév”. VIII. Orbán hatalmas építkezésekkel volt elfoglalva, védművekkel erősítette meg a Quirinalét és az Angyalvárat, és ekkor teljesedett ki a barokk Róma Bernini és Borromini épületeivel, melyek nemcsak gyönyörűek voltak, hanem a Vatikán hatalmának státuszszimbólumai is. Galilei pere valószínűleg a kritikák cáfolatául szolgált.

Miért nem látta be Galilei hogy a Vatikán úgy ítéli: nincs abban a helyzetben, hogy engedjen a tridenti zsinat határozataiból, hiszen fél Európát elvesztette már, a 30 éves háború javában dúlt, és Itáliában ragaszkodnia kellett a hatalmához. Galilei nem volt naiv ember, hanem talán csak nem bírta ki, hogy ne mondja ki a tudományos igazságot. A reformáció és ellenreformáció nagy drámájában, melyen belül a két csillagászati elmélet is összeütközött, ez a szerep jutott neki.

A pápa külön kongregációt hozott létre a könyv elbírálására, és a bizottság írásban leszögezte többek közt, hogy Galilei az együgyű Simplicio szájába adta a pápa eredeti érveit; VIII. Orbán arra is gyanakodott, hogy a nyomda emblémája, a három egymás felé hajló delfin az ő két bíboros-unokaöccsét és egy harmadik, magas rangra emelt rokonát figurálja ki (vagy talán a Barberini család címerét a három méhhez?). Az inkvizíció keresztlél érdeklődött arról, hogy az emblémát nem Galilei tervezte-e (nem).

Galileit, aki megszegte az 1616-os dekrétumot, most már a Szent Hivatal bírósága elé lehetett állítani. A Vatikán intézkedett, hogy a könyv példányait vonják be, és megindultak a per előkészületei.

Ekkor már senki sem élt azok közül, akik talán enyhíteni tudtak volna a pápa dühén: se Clavius, se II. Cosimo (fiának, II. Ferdinan-

dónak nem volt kellő súlya), se Cesi herceg, se Bellarmino bíboros, aki 1621-ben halt meg. (1930-ban szentté avatták. Nyitott koporsója a római Szent Ignác templomban látható.) Bellarmino keményen védte az egyház pozícióit, de kesztyűs kézzel bánt Galileivel, és Foscarininek írt levelében kifejtette, hogy ha döntő bizonyíték lesz a Föld forgására, akkor a teológusoknak nagy körültekintéssel mérlegelniük kell, hogy a Szentírásához tudják-e igazítani. Végül is Galilei nem tudta produkálni a döntő bizonyítékot.



A Villa Medici loggiája

1632. október 1-jén kapta meg az idézést Rómába. Betegségére hivatkozva hiába kért haladékot, hiába küldött orvosi igazolást. A pápa azt üzenté, ha nem indul el, Rómából küld orvosokat, de majd Galilei fizeti őket, és ha nem beteg, láncra veretve viteti Rómába. Galilei a Medicek betegszállító gyaloghintóján 1633. január 20-án elindult Rómába, de mivel útközben a kolerajárvány miatt vesztelnie kellett, csak február 13-án érkezett meg. Engedélyezték, hogy kihallgatásáig a Villa Mediciben lakjon, házi őrizetben. Itt, a palota loggiáján találkozunk vele Németh László drámájának első felvonásában. Az író olyan élethű környezetrajzot ad, mintha járt volna a palotában, de ez nem valószínű, mert bár 1928-ban feleségével együtt járt Itáliában, csak egy-két napot töltött Rómában, és alig elképzelhető, hogy épp a Villa Medicit kereste volna fel. Ami viszont biztos:

nagy tárgyi tudással, így pl. Galilei húszkötetes levelezésének ismeretében rekonstruálja az eseményeket. Két epizód van, amely a valóságban nem történt meg, illetve más-keppen történt: Galileit nem kínozták meg, és az ítéletet nem az Inkvizíció palotájában olvasták fel. A per jegyzőkönyvében olvasható ugyan, hogy Galileit megfenyegették a „szigorú vizsgálattal”, melynek a tortúra is része volt, de mégsem került rá sor, mivel az iratok közt nem szerepel az orvosi szakvélemény (a tortúra előtt meg kellett vizsgálni a vádlottakat, hogy kibírják-e a kínzást). Németh László 1953-ban, a koncepciós perek idején írta a darabot: az áthallás evidens, és a tortúra jelenetére nyilván dramaturgiai szempontból volt szükség, meg arra is, hogy az ítéletet ugyanazon a helyszínen hirdessék ki. Németh László művét is megcenzúrázták: az utolsó felvonást át kellett írnia, de végre 1956. október 20-án bemutatták a drámát, Bessenyei Ferencsel a címszerepben, és október 23-án volt a második előadás.



A Santa Maria sopra Minerva-templom homlokzata, mellette balra a kolostor bejárata

A per nem tárgya ennek a cikknek, csak néhány dátumot jelzek: 1633. április 12-én Galileinek át kellett költöznie az inkvizíció székházába (az őrség tiszjeinek egyik szobáját kapta meg), és megtörtént az első kihallgatás. Még kétszer hallgatták ki, április 30-án és május 10-én, de a második kihallgatás után Maculano megengedte, hogy visszamenjen a Villa Medicebe. Végül június 21-én újra be kellett költöznie a székházba, és másnap reg-

gel öszvérhátón, fehér vezeklóruhába öltözve kellett átmennie Rómán a Santa Maria sopra Minerva-templom mellett dominikánus kolostorba. A Szent Kongregáció tíz bitorosa szerdánként a Minerva-kolostorban ülésezett, a domonkosok és az inkvizíció szoros együttműködése miatt. A név onnan ered, hogy az ókorban Minerva, Isis és Serapis-szentély volt azon a területen, a Pantheon közelében. Itt, a kolostor káptalantermében hirdették ki az ítéletet, és Galileinek térdenállva kellett elmondania az abiura mások által megírt szövegét, vagyis eskü alatt megtagadnia tanait. A „Párbeszéd”-et betiltották, Galileit pedig börtönre ítélték. Az ítéletben az a formula szerepelt, hogy erősen eretnek-gyanús: ez a formula eskütételre kötelezte a vádlottat, különben máglyára került, de arra is máglya várt, külön bírósági tárgyalás nélkül, aki később megszegte az esküjét. Galileit ezzel végleg kiűtötték.

Másnap visszamehetett a Villa Medicebe „mint börtönébe”, majd június 30-án pápai engedélyt kapott rá, hogy a sienai érsekhez utazzon, házi őrizetbe. Július elején örökre elhagyta Rómát. Nyolc és fél évig élt még, Siena után fogolyként arcetri házában. Szeretett lányát hamarosan elvesztette, élete végén megvakult. De folytatta a munkát: az égi mechanikától visszatért a veszélytelenebb földi mechanikához, és megírta, majd vakon diktálta a mozgásokról szóló nagy könyvét.

A Dialogo betiltását Róma csak 1835-ben oldotta fel, és műveinek első, firenzei összkiadásában (1842-56) már megjelenhetett. Még másfél évszázadnak kellett eltelnie ahhoz, hogy a római pápa elrendelje Galilei perének felülvizsgálatát: ez a pápa II. János Pál volt. 1992. október 31-én sajnálkozását fejezte ki a Galileit ért hátrányok miatt, és megsemmisítette az inkvizíció elmarasztaló ítéletét. A lengyel pápa ezzel honfitársának, Kopernikusznak is igazságot szolgáltatott.

Búcsúzzunk Galileitől költő-kortársa, Giovan Battista Marino hozzá írt verssorával: E favelleran di te sempre le stelle – És mindig rólad beszélnek majd a csillagok.

Székcács Vera

## Érettségi csillagászatból

Kedves középiskolás Csillagásztársak! Örömmel értesítelek Benneteket arról, hogy a közelmúltban csillagászat tantárgyból sikeres érettségi vizsgát tettem. Célom jelen írással nem az öncélú dicsekvés, hanem az, hogy ez a nagyszerű lehetőség mindenki számára ismert legyen. Hiszen az általatok is kedvtelésből folytatott amatőr csillagászati munkátok eredménye adott esetben egy egyetemi szintű felvételin – mint plusz kreditpont – bármelyikötök számára jól jöhet.

Nővérem hívta fel rá a figyelmet, hogy létezik az országban egy olyan oktatási intézmény, ahol a csillagászatot érettségi tantárgyként oktatják. Nosza, az interneten amit csak lehetett megkerestem, és áttanulmányoztam. A megismertek alapján úgy döntöttem, hogy a 11. és 12. év csillagászati tananyagából – mint vendégdiák – osztályozó vizsgát, és annak eredményétől függően érettségi vizsgát teszek (ekkor 10. osztályos voltam). Felvettem a kapcsolatot az oktatási intézmény igazgatóhelyettesével, Szijártó Sándor tanár úrral, aki elhatározásomat örömmel fogadta, és elhívott egy találkozóra.



A csillagászati érettségi a Petőfi Népe 2008. április 17-i számának címlapjára került. Az iskola diákjai: Zsengellér Ágnes, Gelman István Szijártó Sándor tanár úr társaságában

A képzésről a következő információkat szeretném Veletek megosztani: az első év anyaga egy kis csillagásztörténet, illetve a Naprendszer, a másodiké pedig tágabb környezetünk (csillagok, galaxisok) volt. Bár szenvedélyem a csillagászat, de a tankönyvek részletes, és alapos ismeretere volt szükségem mind az osztályvizsgák, mind az érettségi írásbeli és szóbeli vizsga során.

A tananyagot otthon sajátítottam el, és az osztályozó vizsgák letételére 2010. április 20-án került sor. Mínhogy a két tanév anyagából egyszerre vizsgáztam, a szóbelin két tételt is húztam:

- A Nap szerkezete, és jelenségei
- A csillagok születése.

Ez a vizsga megerősített abban, hogy az ismeretek mélyebb szintű elsajátítására lesz szükség majd az érettségire.

Az írásbeli érettségi időpontja május 25-e volt, az izgalmakat tovább fokozta, hogy csak az utolsó percben tudtam megjelenni. Az írásbelim négyes lett. Ezzel az eredménnyel nem igazán voltam megelégedve, így újra elő kellett venni a könyveket, és az írásbelin kevésbé sikerült anyagrészeket alaposan át kellett ismételnem.

Június 15-én a szóbeli érettségim azonban sikerült remekül vizsgáznom (feladatomban Merkúr és a Vénusz bemutatása volt), így az érettségi vizsgám összeredménye jeles lett.

Ha valakit érdekel ez a lehetőség, úgy az alábbiakban megadom az iskola elérhetőségét: Katedra Informatikai és Művészeti Szakközépiskola, Kecskemét, <http://www.katedra-iskola.hu/>

*Baracki Zoltán*

## Nyársapáti nyárszás

Egyik nyári este egy észak-alföldi kis falucskában, Nyársapáton nyársztunk barátoméknál. A pontos hely Nyársapát központjától kb. 4 km-re, egy eléggé kietlen, zavaró fényektől mentes erdő széli területen feküdt, úgyhogy már előre fentem a fogam, nemcsak a szalonnára. A tűzgyújtáshoz még alkotmánykor elkezdődött összegyűjteni a gallyakat, majd a tűz környezetének kialakítása követ-

kezett: tűzhely kitéglázása, üllökék kikészítése, nyársak faragása, víz előkészítése, és nem utolsósorban az étkek kihozatala. A sötétedés után gyönyörű tűzet gyújtottunk, majd kisvártatva, kis tűzön már el is kezdtük a szalonnák pírítását, és az alufóliákba csomagolt krumplik bedobálását a tűzbe. A krumpli, hagyma, szalonna, kenyér együtt fantasztikus volt, de 11 óra felé én már felfelé kezdtem pislogni. Az ég gyönyörű volt. A szalonnázók nagyrésze már kezdett elszállingózni, csak a kitaratóbbak hallgatták történeteimet a csillagképekről. Leginkább „Göncöl szekerének” története tetszett a hallgatóságnak, a félmagasan látszó Göncölszeker alakja látszott leginkább, pedig felettünk roskadozott az ég a sok csillagtól, gáz és porködök tucatjaitól. A Hattyú fényes csillagai szó szerint „elvesztek” a vakító Tejút sávjában, de nagy nehezen ezt is kivették barátaim. Az alacsonyan található Androméda-galaxis szabad szemmel is feltűnő, nagy foltnak látszott, pedig igencsak alacsonyan volt még. Kis 25 mm-es zseb-binokuláromat előrántva (ez mindig nálam van) még jobban meg tudtuk figyelni ezt az objektumot. A kis műszerben a galaxis fantasztikus látványt nyújtott! Érdekes módon budapesti égen 8–10 cm-es távcsővel sem láttam még így. A pont fejünk felett repülő Hattyú leírhatatlan szépségű volt. A Hattyúban rengeteg csillagkupac, ködfolt fénylett, pl. nagyon jól látható volt az Észak-Amerika köd is. Rendkívül tagoltnak, foltosnak látszott a Tejút, a csillagok, egymással szinte érintkező parányi homokszemcsék. A kis binokulár látómezeje hemzsegett a sok csillagtól, csillagkupactól, ködtől, ekkor sajnáltam igazán, hogy a 20x80-asom nincs nálam!

*Boleska Gábor*

### **Kulin György sírjánál**

Ez a hétvége a halottakra való emlékezés jegyében telt. Ahogy múlnak az évek, egyre több a halottam, az egykor élt rokonok, jó barátok felkeresése már nem is fér bele egy hétvégebe. Igen, felkeresem őket, nem csak virágot viszek nekik, nem csak gyertyalángot

gyújtok, nem csak emlékezem rájuk, hanem beszélgetek is velük, persze már csak gondolatban.

Vasárnap délután ellátogattam a Farkasréti temetőbe, hogy egy szál virágot vigyek Kulin György csillagász sírjára. Így szerepel a kis földbe sülyesztett márványlapon: Kulin György csillagász 1905–1989. Gyurka bácsi! Aki nélkül nem lenne ma amatőrcsillagász mozgalom, vagy nagyon más módon lenne. Nem lenne nélküle sok-sok csillagászbarátság, és persze egy sor intézmény se lenne, vagy nem úgy valósult volna meg, ahogyan ő megálmodta.

Sokan és sokféleképpen emlékeztek már meg Gyurka bácsiról, lásd például a Kulin György emlékhonlapot, vagy a 2005-ben kiadott emlékkötetünket. Talán senki nem tudta igazán megfogni a „Kulin-jelenséget”: mi az, ami miatt olyannyira hatásos volt, ami miatt olyannyira hiteles tudott lenni. A titkok én se tudom, csak találgatok. Szerintem a szeretet lehetett az ő nagy titka. Végtelenül és feltétel nélkül szerette az amatőrcsillagász mozgalmat, határtalanul szerette az amatőröket az egészen kezdőktől kezdve az egészen haladókig.

Az urnásír szinte belesimul a talajszintbe, mivel annakidején amerikai típusú temetőrészt terveztek ide, azonban látható, hogy ez csak terv maradt, szép számmal akadnak olyan síremlékek, melyek a mi hagyományaink szerint készültek. Sokan, nagyon sokan látogatják a temetőt ezen a napfényes, de kicsit hűvös őszi délutánon. A kezekben alkalomhoz illő koszorúk, csokrok, vagy csak egy szál virág. Én egy szál virágot Kulin György sírjára. Elbeszélgetek kicsit az Öreggel, az amatőrmozgalom Nagy Öregjével. Ketten vagyunk, senki se zavarja a beszélgetést. Mintha, azt mondaná: Na mi újság, kis komám?...

Már kifelé tartok, a kapu felé közeledek, amikor egy háromfős emlékező társaság halad el mellettem, és fél füllel hallom, amikor egy férfi azt mondja: „...tudjátok, Kulin György. Azt kell tudni róla, hogy ő is nagszalontai...”

*Mizser Attila*

## Egy év – egy kép: Telefonáljon és nyerjen! (1999)

Hányas vagy? 1970-es? Akkor mi fél századból is értjük egymást. Ha azt mondom: augusztus, azt mondom: 11! Ha azt mondom: gyémántgyűrű, azt mondom: totalitás. Ha azt mondom: Petőfi, azt mondom: fél szemére! Ha azt mondom: Siófok, azt mondom: M 5-ös, 100-as kilométerszelvény. És végül ha azt mondom: Napvadász, azt mondom: Telescopium.

1999 a magyar csillagászat csodálatos éve volt. Szűk két és fél percnyi sötétség hozta meg számunkra a közfigyelmet, a nagy kollektív készülődést – aligha volt olyan magyar polgár, aki ne hallott volna abban az évben a teljes napfogyatkozásról. Augusztus 11-én felbillent az ország, mindenki a totalitás sávjába igyekezett, elsősorban Siófokra, de sok más Balaton-parti településre is, hiszen a sötétség telibe találta a Magyar Tengert. Televíziós műsorok, rádiós kvízek, előadás-sorozatok, napfogyatkozás-vetélkedők – és még hosszan lehetne sorolni, hányféleképpen készült az ország a Nagy Fogyatkozásra.



Augusztus 11-én déltájban amatőrök sokasága kattogtatta fényképezőgépét – köztük e sorok írója is –, hogy megörökítse azt az égi eseményt, melyre oly’ sokáig vártunk. Voltak, akik évtizedekig várakoztak, hogy a csoda házhoz jöjjön. (Aznap este megfogadtam, ha még egyszer szerencsém lesz egy teljes napfogyatkozáshoz, nem fogok kattogtatni, csak tátott szájjal bámulni.)

A közszolgálati televíziók több óras élő műsorral kedveskedtek hazánk fogyatkozó népének. Szombathelyen az ELTE Gothard

Obszervatóriumából közvetítették a jelenléteget, Balatonszéplakon egy szálloda tetejéről, Szegeden egy szálloda parkjából, de még Ópusztaszerről is kaphattunk közvetítést (utóbbi helyszínen sámnok exponálták magukat jelentős létszámban, nem nagyon tudni, hol lehettek az utóbbi ezer évben). Csillagászok és meteorológusok mellett néhány asztrológust is megszólaltattak ezekben a műsorokban, máig rejtély, hogy mi okból. Meglehet, az asztropolitikai korrektség szellemében. Azt mindenestre sikerült elérni, hogy 1999 Magyarországnak jó páran inkább a szoba sötétjét választották, nehogy megártson nekik a fogyatkozás.

A teljes napfogyatkozás körüli események első számú mozgatója az Első Magyar Napvadász Kft. volt, mely a napfogyatkozás utáni vadászatban nem csupán fogyatkozásnéző szemüvegek forgalmazását végezte, hanem diákpályázatokat is támogatott (Kismedve, Nagymedve), továbbá iskolai előadásokat szervezett. Mindez természetesen meglehetősen nagy reklámhadjáratral járt együtt, aminek egyik látványos eleme volt a napfogyatkozás-óriásplakát. Szükség is volt erre a felvilágosító kampányra, hiszen senki nem kívánhatta, hogy akár csak egyetlen személy is látáskárosodást szenvedjen. Sajnos mégis volt ilyen, a napfogyatkozás „szemsebesültje” azonban szánt szándékkal nézett bele a tűző napfénybe, tudván tudva, hogy komoly szemkárosodásra tehet szert. Megszerezte.

Az 1999-es évet megidéző kép Dunakömlődön készült, pécsi amatőrök guggolnak a napfogyatkozás-óriásplakát előtt. A hatalmas reklámhordozó a napfogyatkozás-néző szemüveget népszerűsíti, továbbá egy telefonos nyereményjátékot. Hogy mit lehetett nyerni, az ma már nem fontos. Azon az augusztus 11-én mindenki nyert valamit: a teljes napfogyatkozás élményét. Talán ez volt az utolsó nap, amikor mi, magyarok felhőtlenül tudtunk örülni valaminek, pártállásra való tekintet nélkül.

Csillagászati szempontból az 1999-es év 223 napig tartott. Egészen pontosan augusztus 11-éig...

Mizser Attila

2010. december

# Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

December 5.	17:36 UT	újhold
December 13.	13:59 UT	első negyed
December 21.	08:13 UT	telehold
December 28.	04:18 UT	utolsó negyed

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** December 1-jén van legnagyobb keleti kitérésben, 21,5°-ra a Naptól. Ekkor több mint egy órával nyugszik a Nap után. Láthatósága lassan romlik, a hónap közepére elhalványul és elvész az alkonyfény sugaraiban. 20-án már alsó együttállásban van a Nappal. A hónap végére a hajnali égbolton válik láthatóvá. 31-én már másfél órával kel a Nap előtt, megfigyelésre kedvező helyzetben.

**Vénusz:** A hajnali égbolt feltűnő égiteste, magasan a délkeleti látóhatár felett. A hónap elején három és fél, a végén majdnem négy órával kel a Nap előtt. Fényessége -4,7<sup>m</sup>-ről -4,5<sup>m</sup>-ra, átmérője 42,4"-ról 27,5"-re csökken, fázisa 0,24-ről 0,45-ra nő.

**Mars:** Előretartó mozgást végez először az Ophiuchus, majd a Sagittarius csillagképben. Napnyugta után még megkísérelhető felkeresése, de fél órával a Nap után lenyugszik. Fényessége 1,3<sup>m</sup>-ről 1,2<sup>m</sup>-ra nő, átmérője leheletnyit csökken, 4,0"-ról 3,9"-re.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez az Aquarius, majd a Pisces csillagképben. Éjfélkor nyugszik, az éjszakai délnyugati égbolt feltűnő égiteste. Fényessége -2,5<sup>m</sup>, átmérője 41".

**Szaturnusz:** Éjfél után kel, az éjszaka második felében látható. Folytatja előretartó mozgását a Virgo csillagképben. Fényessége 0,8<sup>m</sup>, átmérője 17".

**Uránusz:** Az éjszaka első felében kereshető a Pisces csillagképben. Éjfél előtt nyugszik. 6-án hátráló mozgása ismét előretartóvá változik.

**Neptunusz:** Az esti órákban figyelhető meg a Capricornus csillagképben. Késő este nyugszik.

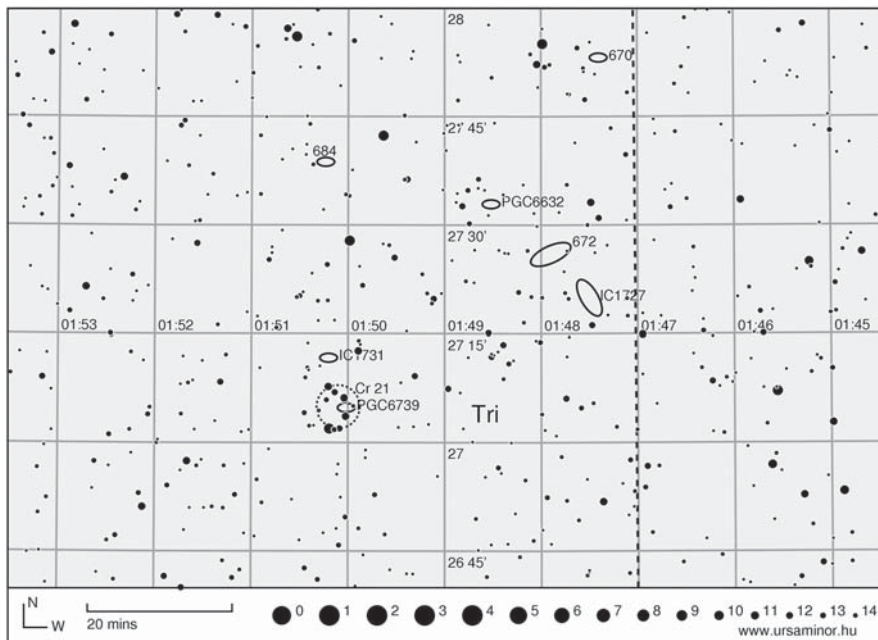
*Kaposvári Zoltán*

## MIRA- és SRA-MAXIMUMOK

	Csillag	Max. (m)
12.01.	RR And	9,1
12.03.	U Ari	8,1
12.03.	Y Mon	9,1
12.05.	W Lyr	7,9
12.05.	DG Peg	10,2
12.08.	V Boo	7,0
12.08.	FF Peg	9,8
12.11.	Z Aql	9,0
12.11.	U Lyn	9,5
12.13.	RT Lyn	9,1
12.14.	S Hya	7,8
12.15.	S Leo	10,1
12.16.	Z Oph	8,1
12.18.	X Mon	7,4
12.19.	U Her	7,5
12.20.	T CVn	9,6
12.20.	T Lep	8,3
12.20.	RX Lyr	11,9
12.22.	ST Aur	10,3
12.25.	SU Lac	10,3
12.26.	R Oph	7,6
12.30.	V CrB	7,5
12.31.	R Gem	7,1
12.31.	W Sge	9,0

## A hónap mélyég-objektuma: a Collinder 21 nyílthalmaz és környéke a Triangulumban

A kicsiny, mindössze 6'-es halmaz a Triangulum kellemes csemegéje a megunthatatlan M33 árnyékában. Az  $\alpha$  Triangulitól 2,5 fokkal DDNy-ra látható laza csoport tagjai 8-11 magnitúdó közöttiek, ezért kis távcsövek is szépen mutatják. Tőle ÉNy-ra fél fokra a



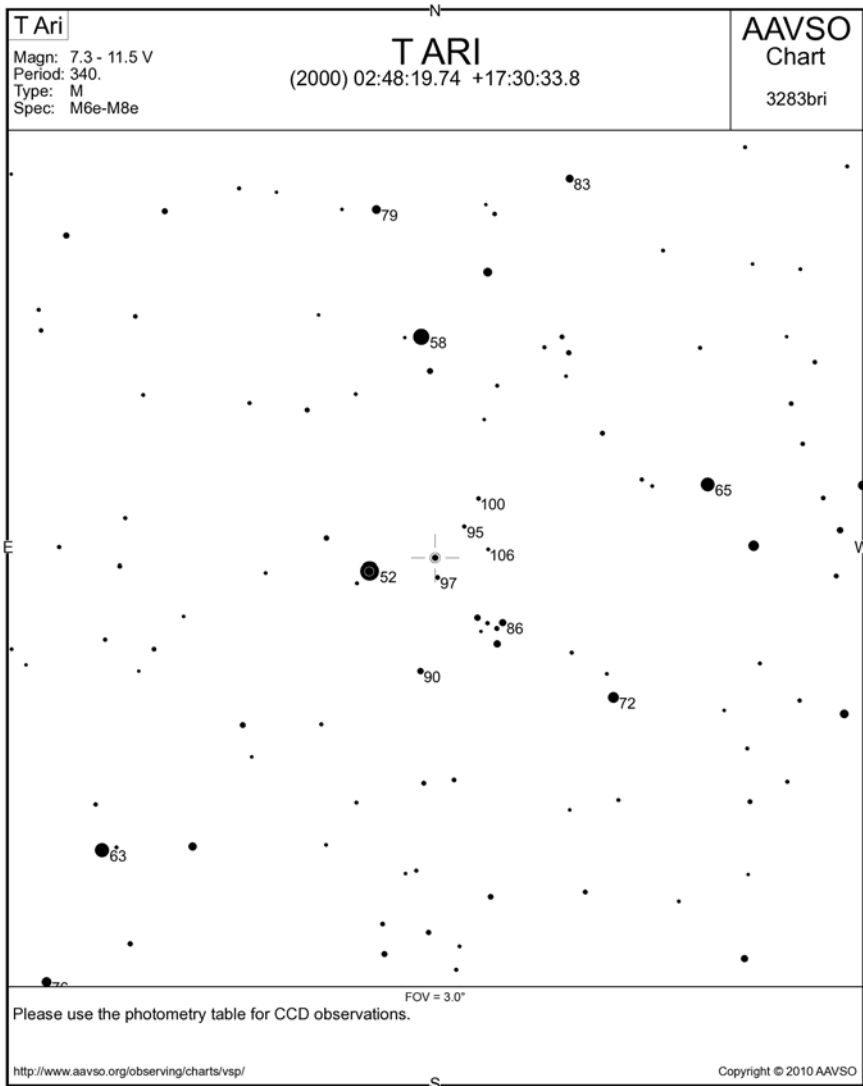
10,5–11 magnitúdós küllős spirált, az NGC 672-t találjuk, egészen szokatlan kísérő galaxisával, az IC 1727-tel együtt. Ez már csak 11,5–12<sup>m</sup> körüli, de mérete megegyezik az NGC 672-ével, centruma pedig alig van, így nem több egy jókora, diffúz fényfoltnál. Az NGC 672 sem kifejezetten magas felületi fényességű, ezért észlelésük viszonylag sötét égbolton igényel. A két galaxis távolsága megegyezik a nem túl messze található NGC 925-ével és 891-ével (30 millió fényév), azokkal feltehetően laza kapcsolatban állhatnak. A Cr 21-től 35'-cel észak felé található a 13<sup>m</sup>-s éléről látszó, fényes magú NGC 684. Az Sb típusú rendszerecske 150 millió fényévre van tőlünk, ötször messzebb a közelében lévő galaxisoknál, de magját könnyű megfigyelni. Decemberi ajánlatunkban tehát egy olyan területet ajánlunk Olvasóink figyelmébe, ahol egy fél fokos körön belül mindenki talál magának megfelelő észlelnivalót a kistávcsövesektől kezdve a nagyobb műszereket használókig, képrögzítőkig.

Sánta Gábor

## A hónap változócsillaga : a T Arietis

Aktuális ajánlatunkban az Aries harmadikként felfedezett változócsillaga, a T Ari szerepel, mely ezekben a hónapokban a kistávcsöves változócsillagokra kíváncsi amatőrök kézenfekvő célobjektuma lehet. Az 5,2 magnitúdós  $\pi$  Ari "árnyékában" található félszabályos változócsillag a Változócsillagok Általános Katalógusa (GCVS) szerint SRa típusú változó, 7,5–11,3<sup>m</sup>-s fényváltozási határokkal. Mivel amplitúdója közel esik a mira-SRa 2,5<sup>m</sup>-s határhoz, ezért a szakirodalomban gyakran kezelik miraként is, ám az évtizedes megfigyeléssorozatokban találunk olyan időszakokat, amikor csak 8,5 és 10,0 magnitúdó között változott. Periódusa viszonylag stabil, habár egy jó tíz éve elvégzett széleskörű vizsgálat során enyhe periódusváltozás jelenléte is felmerült. Heti rendszerességű megfigyeléseikhez legalább 20x60-as binokulárra van szükség. Mellékelt térképünk az AAVSO legfrissebb összehasonlító-sorozatával készült.

Ksl



### Szegedi találkozó

Az MCSE Szegedi Csoportjának hagyományos őszi találkozására november 20-án kerül sor, a Szegedi Csillagvizsgálóban, délelőtt 10 órai kezdettel. A találkozó részletes programja a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)-n olvasható.

### Üstökösészlelők találkozója

Az MCSE Üstökös Szakcsoportja az Aquincumi Múzeum új épületszárnyában tartja találkozóját november 13-án 10–16 óra között. A találkozó részletes programja a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)-n olvasható.

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Budapest, 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.

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

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.

### Polaris Hírlevél

A csillagvizsgálóval kapcsolatos programokról, eseményekről tájékoztat hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](mailto:polaris.mcse.hu) bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

### Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a [www.mcse.hu](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 összejövelesek 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 székházának nagytermében.

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: +36-30-248-8447

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

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

**Paks:** Összejövétel 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 Posztoczy Károly Csillagvizsgálóban.

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

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





2

3



4





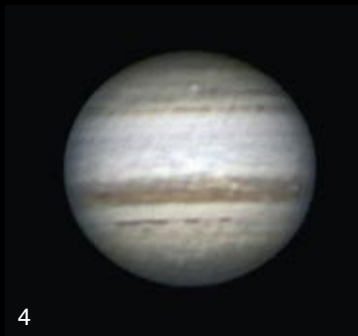
1



2



3



4

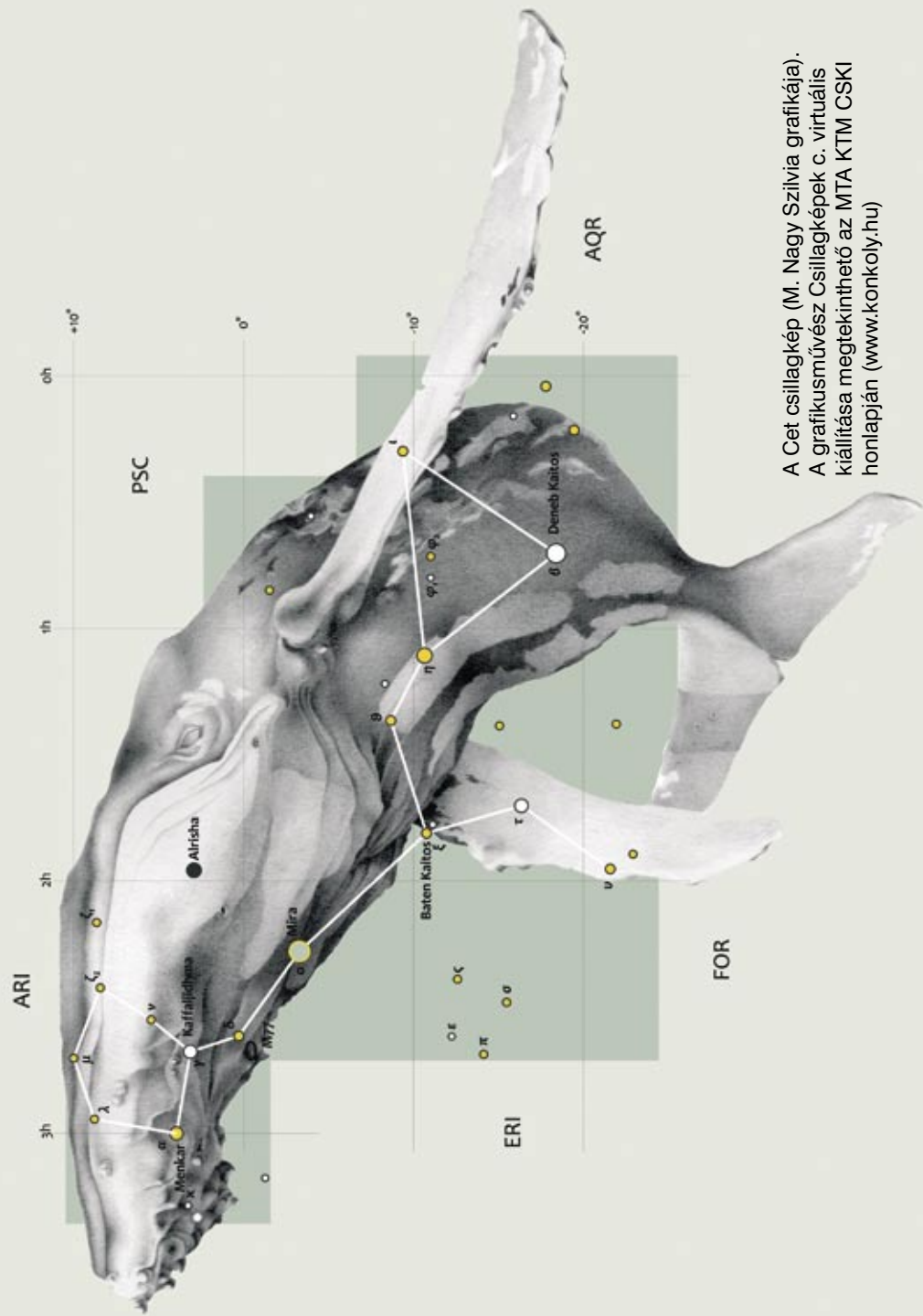


5



6

Illusztrációk A Jupiter közelsége c. cikkünkhöz (1. a 4. oldalon)



A Cet csillagkép (M. Nagy Szilvia grafikája).  
A grafikusművész Csillagképek c. virtuális  
kiállítása megtekinthető az MTA KTM CSKI  
honlapján ([www.konkoly.hu](http://www.konkoly.hu))