

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



## HOZZA KI TÁVCSÖVÉBŐL A MAXIMUMOT!



„Az okulár a távcsöved fele” szól Al Nagler híres mondása. Ahhoz, hogy kihozza a műszerében rejlő maximális lehetőségeket, válassza okulárokból és Barlow-lencséből a legjobb minőséget!

### TELE VUE NAGLER OKULÁROK 79.900 FT-TÓL

- ▶ a legendás Nagler-sorozat 82 fokos látómezővel
- ▶ fókusz távolságok: 2,5; 3,5; 5; 7; 9; 11; 12; 13; 16; 17; 20; 22; 26; 31 mm

### TELE VUE ETHOS OKULÁROK 184.000 FT-TÓL

- ▶ az arisztokrácia az okulárok között
- ▶ 100 fokos látómezővel
- ▶ fókusz távolságok: 3,7; 6; 8; 10; 13; 17; 21 mm

### EXPLORE SCIENTIFIC OKULÁROK 117.900 FT-TÓL

- ▶ nitrogén töltés
- ▶ 100 fokos látómező
- ▶ fókusz távolságok: 9, 14, 20 mm

### CSÚCSMINŐSÉGŰ FÓKUSZNYÚJTÓK

#### TELE VUE BARLOW-LENCSEK 29.700 FT-TÓL

- ▶ a maximum, ami egy klasszikus Barlowtól elvárható
- ▶ 31,7 mm-es és 50,8 mm-es kihuzattal:
- 2x, 3x nyújtással

#### TELE VUE POWERMATE-EK 55.000 FT-TÓL

- ▶ fókusznyújtás kompromisszumok nélkül
- ▶ 31,7 mm-es és 50,8 mm-es kihuzattal:
- 2x, 2,5x, 4x, 5x nyújtással

# meteor

Elefántormány  
ananásszal



# meteor

**A Magyar Csillagászati Egyesület lapja**

Journal of the Hungarian Astronomical Association

**H-1300 Budapest, Pf. 148., Hungary**

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

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

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

HU ISSN 0133-249X

**FŐSZERKESZTŐ:** Mizser Attila

**SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:**

Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kiss László, Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila, Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián, Dr. Szabados László és Szalai Tamás

**SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS:** VIZI PÉTER

**FELELŐS KIADÓ:** az MCSE elnöke

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

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

**A Meteort az MCSE tagjai illetményként kapják!**

**Az egyesületi tagság formái (2011)**

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

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HU61 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt. Hírlap Terjesztési Központ**. A kézbesítéssel kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-80-444-444) jelezzék

**TÁMOGATÓINK:**

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

## TARTALOM

2012 felé. . . . .	3
Csillagászati diákolimpia . . . . .	4
Első lépés a fizikai Nobel-díj felé . . . . .	8
Csillagászati hírek . . . . .	10
A távcsövek világa „Csináld magad” látványtávcső . . . . .	18
Ürséta egy Celestronnal . . . . .	22
Nap Szép nyári Nap . . . . .	24
Hold Tenger a peremen . . . . .	28
Szabadszemes jelenségek Ismét ragyogó vulkáni napnyugták . . . . .	32
Meteorok Teleholdas Perseidák . . . . .	36
Üstökösök 27P/Crommelin – huszonhét év után újra . . . . .	40
Változócsillagok A Kepler-űrtávcső friss eredményeiből . . . . .	44
Mélyég-objektumok Eős július, csillagfényes augusztus . . . . .	52
Kettőscsillagok Észelőink küldték . . . . .	56
Őszi kedvencek . . . . .	59
Jelenségnaptár November . . . . .	64
Programajánlat . . . . .	68

**XLI. évfolyam 10. (424.) szám**

Lapzárta: 2011. szeptember 25.

CÍMLAPUNKON: Az ELEFANTORMÁNY-KÖD ÉS AZ IC 1396 VIDÉKE A CEPHEUSBAN. GSO GSN2008 200/800 TÁVCSŐ, BAADER UHC-S SZÜRŐ, KB. 8 ÓRA ÖSSZ-EXPOZÍCIÓS IDŐ. FÉNYES LÓRÁND FELVÉTELE.

## NAP

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

## HOLD

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

## BOLYGÓK

Huszár Zoltán  
2517 Kesztyűc, Klastrom út 17/C.  
Tel.: 06-30-200-0719, E-mail: zoolaj@hotmail.com

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

## METEOROK

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

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## KETTŐSCSILLAGOK

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

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László és Kovács István  
MTA KTM CSKI, 1121 Budapest, Konkoly T. M. út 15-17.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

## A TÁVCSÖVEK VILÁGA

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

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

# meteor

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

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

## Műszerek:

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

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

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

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

# 2012 felé

Mindnyájan tudjuk, hogy léteznek egy tudományos gondolkodáson kívüli szubkultúra, melynek hívei a kézenfekvő magyarázatok helyett inkább hisznek, mégpedig rendíthetetlenül, például abban, hogy a NASA az égvilágon mindent eltitkol. Szerintük nem volt holdraszállás, Gagarin nem járt a világrűrben, az idegenek viszont köztünk vannak. (Azok a tojásfejű kis ványadt fickók, akiknek nagy szemük van, és félni kell tőlük – a hollywoodi filmek szerint.)

Az égbolt telistele van eltitkolt égitestekkel, melyek közül a Nibiru (más néven Planet X) a leghíresebb, egyben legveszélyesebb. A legravaszabb is, hiszen már 2003-ban romlásba kellett volna döntenie bolygónkat, de aztán inkább nem jött bele a Naprendszerbe. (Lehet, hogy félt a Mars-közelségtől.) A Nibiru most ismét jön, és még szövetségesei is akadtak. Legfőbb szövetségesei a maják, akiknek félreértelmezett naptára szerint 2012. december 21-én bekövetkezik a világvége. Ez a jeles dátum kiváló alkalom arra, hogy az óriási, huszonötzörös földtömegű (ám nemlétező) Nibiru kitakarja a Napot, bolygónkon óriási viharok jöjjenek létre, bekövetkezzen a pólusváltás, a kontinensek össze-vissza csúszkáljanak, és emiatt hatalmas földrengések következzenek be. Mindennek tetejében a naptevékenység is rendkívüli mértékben megnövekszik, óriási napkitörés várható 2012. december 21-én, ami nem tesz jót az emberiség egészségi állapotának. (Ha lenne olyan napfizikus, aki egy ilyen óriási napkitörést ekkora biztonsággal előre tudna jelezni, valószínűleg valamennyi kategóriában megkapná a Nobel-díjat.)

Mindennek tetejébe három hatalmas űrhajó is közeledik felénk, a legnagyobb 240 km-es, és – milyen meglepő – éppen 2012. december 21-én érnek ide. Hogy miféle népek lehetnek ezekben az űrhajókban, abba jobb bele nem gondolni. Még az is lehet, hogy magyarok, azbesztruhában. Hiszen a magyarok a

majáktól származnak, a maják pedig a „Sirusról” jöttek.

Ostobaság? Az! Ostobaság a javából. Mégis sokan vannak, akik elhiszik ezt a zagyvaléket, és vannak, akik valóban aggodalmasan tekintenek a 2012-es esztendő elé. Nem csoda, hogy akadnak olyanok is, akik szeretnék saját szemükkel látni a Nibirut, hiszen „az interneten” megtalálhatók a koordináták. Persze a Nibiru roppant ravasz égitest, vannak, akik úgy tudják, hogy épp a Nap mögött lopakodik, azért nem lehet megfigyelni. Mások szerint a Nap előtt van, emiatt ilyen rossz az időjárás.

A Nibiru „előhírnöke”, az Elenin-üstökös, békésen kimúlt, szétoszlott szeptemberben, így már nem tud ríogatni. Pedig de szívesen mutogatnánk minden utcasarkon járdacsilágáskodva! Egy valódi Nibirut is mutogatnánk fűnek-fának, hiszen, mondjuk a Szaturnusz távolságában járva már nagyon hálás távcsöves célpont lenne! Legalább abban a kis időben nézessük, amíg ideér. Ki az ördög akarna/tudna eltitkolni egy ilyen égitestet?!

Ha mégis aggodalmasan tekintünk a 2012-es esztendő elé, annak nem a Nibiru az oka – bár szíves-örömet lemondanánk a témával kapcsolatos kérdések özönéről –, hanem az a gazdasági közeg, amiben az MCSE-nek, mint nonprofit szervezetnek kell működnie. Válság van, amit nem a Nibiru okozott, de a helyzethez alkalmazkodnunk kell. Meg kell jelentetnünk a Meteort, ki kell adnunk az Évkönyvet, működtetnünk a Polarist, fenntartani szervezeteinket, honlapjainkat és még hosszan sorolhatnánk. Nem jó hír, de emelnünk kell a tagdíj összegét, lehetőleg humánus mértékben. **A 2012-es MCSE-tagdíj összege 6900 Ft lesz, mely összeget lehetőleg átutalással kérünk kiegyenlíteni. Bankszámlaszámunk: 62900177-16700448.**

Köszönjük a támogatást!

Mizser Attila

# Csillagászati diákolimpia

A csillagászat oktatásáért, népszerűsítéséért tenni akaró országok 2007-ben Thaiföldön útjára bocsátottak egy új kezdeményezést: középiskolás diákok számára évenkénti nemzetközi olimpiai seregszemlét. A dolog életképesnek bizonyult, egyre több ország csatlakozott a kezdeményezéshez, és Indonézia (2008), Irán (2009) és Kína (2010) után végre Európába került a megrendezés lehetősége. 2011. augusztus 25. és szeptember 4. között katowicei és krakkói helyszíneken Lengyelország látta vendégül összesen 27 ország vetélkedésre kiválogatott legjobb csillagászok diákjait.

Magyarországot Szlovákia hívta meg a versenyző országok körébe még 2009 végén, de túl késő volt ahhoz, hogy a kínai versengésre fel tudjunk állítani és ki tudjunk juttatni egy csapatot. Így hazánk számára az idei diákolimpia volt az első kínálkozó lehetőség, hogy megmértezzünk. A kiutazó magyar csapatot kétféle hazai vetélkedés eredményeképpen választottuk ki – az első, internetes fordulón 2010 novemberében indult útjára, majd a legjobbak a budapesti Polaris Csillagvizsgálóban megrendezett szóbeli döntőn vettek részt, melyre május 21-én került sor. A Dr. Szabados László csillagász (MTA KTM CSKI, Budapest) elnökletével összehívott zsűri itt választotta ki az 5 legjobb hazai diákot és további 1 főt tartalékként. Mind a hat olimpiai kerettag 2011 júliusában (saját költségén) egyhetes intenzív felkészítő táboron vett részt a BKMÖ Csillagvizsgáló Intézetében (Baja). A felkészítést végző csillagász és tanár kollégák: Dr. Borkovits Tamás (BKMÖ Csillagvizsgáló Intézet), Szalai Tamás (SZTE), és Nyerges Gyula (az MCSE elnökségi tagja).

A magyar diákolimpiai keret: Dálya Gergely (Budapest), Galgóczi Gábor (Budapest), Hanyecz Ottó (Budapest), Hegyesi Béla (Dunakeszi), Jäger Zoltán (Baja), tartalék: Bókon András (Sopron). A csapat vezetői:



Dr. Hegedüs Tibor és Szakáts Róbert (BKMÖ Csillagvizsgáló Intézet, Baja).

A nemzeti válogatottak öt diákból és két csapatvezetőből állhatnak, amelyek minden helyi költségét a rendező ország fizeti, a válogatottaknak csak a saját utazási költségeiket kell állniuk. Lengyelország, Irán és Kína két-két csapatot is indított. Amennyiben anyagi okokból valamely résztvevő ország nem tud teljes létszámban felvonulni, akár egyetlen diákkal és egy csapatvezetővel is megengedett indulni a versenyeken. A diákolimpiai verseny szigorú, rögzített szabályok szerint folyik minden évben: a diákoktól az első nap elvesznek minden Internet-kapcsolatra alkalmas eszközt, és a mobiltelefonokat (ezeket természetesen a verseny lezajlása után visszaadják). Még zsebszámológépet is központilag adnak ki a verseny idejére (azonos típust mindenkinek). Semmilyen könyv, saját segédeszköz használata nem megengedett, a feladatok megoldásához szükséges összes eszközt és adatot, információt a verseny szervezői bocsátanak a diákok rendelkezésére a megfelelő időben. A csapatvezetők fizikailag is el vannak különítve a versenyzőktől – ezért voltak a diákok és a csapatvezetők tevékenységére kijelölt helyszínek 70 km távolságban, két külön városban. A verseny elméleti (égi mechanika, asztrofizika, kozmológia) és gyakorlati (valódi égbolt alatti éjszakai észlelés és planetáriumi mesterséges égbolt alatti) feladatait mindig az utolsó pillanatban tették ismertté a csapatvezetők számára, akik a szöveget minden ország saját nemzeti nyelvére lefordították.



A csapatversenyek érmesei (balra az ezüstérmes Irán és India, jobb szélén az aranyérmes Románia), középen Stanislav Fort, az abszolút győztes, aranyérmes cseh diák

A verseny alapvetően egyéni küzdelmet jelentett, de egyetlen nap (augusztus 27-én) egy komplex forduló a nemzeti válogatottnak csatáját jelentette. Ezt a fordulót külön értékelték, és külön érmet adtak a győztes csapatoknak.

A tényleges vetélkedés eseményei 2011. augusztus 27. és 30. között zajlottak le Katowice-Chorzów Expo-területének egyik alkalmasan berendezett csarnokában és a közelben található híres planetáriumban. A versenyzők munkáinak értékelését igen szervezeten, hozzáértő módon helyi csillagászok és kiképzett tanárok végezték – azonban a nemzetek csapatvezetői (a megkapott javítókulcsok, és saját diákjaik feladatmegoldásainak másolatai alapján) maguk is lepontozták a végzett munkát. Ha a kettő összehasonlítása jelentős eltérést mutatott, lehetőség volt kiküzdenni plusz pontokat a bírálóktól.

Az egyéni teljesítmények alapján a legeredményesebb ország India lett (3 arany, 1 ezüst, 1 bronz), a második Kína (2 arany, 2 ezüst, 2 bronz), a harmadik pedig Irán (1 arany, 4 ezüst, 5 bronz).

Az egyéni szerény eredményt felmutató Románia csapatversenyben aranyérmes lett, az ezüstöt holtversenyben India és Irán

vihette haza – így bronzot nem adtak ki. Az „abszolút első” (azaz összesítésben legjobb teljesítményt nyújtott) egy kiugróan tehetséges cseh diák, Stanislav Fort lett, őt és az elméleti és gyakorlati fordulók legmagasabb pontszámot elért versenyzőit (egy indiai lányt és egy fiút) további 1-1 aranyérmel jutalmazták. Hazánk egyetlen díjazott versenyzője Dálya Gergely volt, aki egyéniben a 4. helyezés ponthatárán felül teljesített, így „diplómát” kapott.

Az első csillagászati diákolimpiai részvételünk relatív sikertelensége a nem várt nehézségi fokozatú feladatoknak, a felkészítést végző lelkes csapat hiányzó tapasztalatainak tudható be. A sportolimpiákkal ellentétben pl. a várható ellenfelekről (azok felkészülési módszereiről, tudásszintjéről) itt semmi információ nem volt ismeretes.

Mint később kiderült, Iránban az olimpiai megmérettetés előtt egy évvel kiveszik a kiszemelt diákokat az iskolájukból, és egy speciális tantervet vesznek velük át, azaz intenzív szakirányú „kiképzést” kapnak. Indiában 35 ezer főből válogatják ki több lépésben azt a pár tucatot, akiből több hetes intenzív bentlakásos táborozáson válogatják ki a legjobb ötöt. Nem csoda, hogy ez a két



A magyar olimpiai diákcsoport (balról jobbra: Hegyesi Béla, Jäger Zoltán, Hanyecz Ottó, Galgóczy Gábor és Dálya Gergely) és a csapat egyik vezetője, Szakáts Róbert

ország aratott leginkább. A magyar indulók lelkes szakkörösök, akik mindössze néhány napos tréningen vettek részt, és a hobbiként összeszedett tudással szálltak ringbe „mini profikkal”. Mindezekeken felül nagyon kevés információ volt beszerezhető az IOAA szokásrendszeréről, a versenyek körülményeit és feltételrendszerét illetően, valamint korábbi olimpiák feladatait illetően – diákjaink kemény dolgokkal kellett hogy szembesüljenek nap mint nap. Azonban nagyon sok tapasztalat gyűlt össze most, és így a jövő évi olimpiára egy jóval ütőképesebb csapatot fogunk kiállítani.

Még idén ősszel újtára indul egy újabb országos vetélkedő-sorozat, melynek végeredményeként 2012 májusára ismét kiválaszthatunk egy 6 fős keretet, akiknek a tervek szerint lehetőségük lesz egy regionális mini-olimpián szituációs tréningen is részt venni, néhány szomszédos ország válogatottjával együtt.

A kiutazó nemzeti válogatott útiköltségét azonban 2012-ben már bizonyosan nem fog-

ják tudni kigazdálkodni a majdani válogatottak családjai, minthogy a 6. nemzetközi csillagászati diákolimpia Brazíliában kerül megrendezésre (2012. augusztus 5–15. között, Rio de Janeiro közelében). A repülőjegyek és reprezentatív nemzeti ajándékok költségeinek fedezéséhez támogatásra lesz szükség, melynek forrása még ismeretlen. Az IOAA hazai megbízottja úgy látja, hogy annak ellenére, hogy a csillagászat nem önálló gimnáziumi tárgy – szinte valamennyi tagország-hoz hasonlóan – mégis központi szándékra lenne szükség ahhoz, hogy a fizika és más szaktárgyak olimpiáihoz hasonlóan e téren is állandóan jelen lehessen kis hazánk.

A távoli jövőben akár Magyarország is megrendezheti majd e rangos nemzetközi „csillagászati tornát” – erre legközelebb 2018-ban nyílhat majd lehetőség. Reméljük, addig sok szép érmet fognak majdani versenyzőink hazahozni az addig lebonyolódó viadalokról!

*Hegedüs Tibor*

# Felhívás

mindazon középiskolai tanárok, szakkör-vezetők számára, akik érdekeltek és/vagy elhivatottak a középiskolás korosztály csillagászati-űrutatási tárgyú tehetséggondozásában!

2011. október 29-én, szombaton 11 órai kezdettel projekt-indító kerekasztal beszélgetés lesz a Polaris Csillagvizsgálóban.

Tárgya: az idén augusztus 25. és szeptember 4. között Lengyelországban ötödik alkalommal megrendezett Nemzetközi Csillagászati Diákolimpián először vett részt hazánk. A rendező IOAA nemzetközi szervezet hazai koordinátorai, és az elsőként részt vett diákcsoportot felkészítő csillagászok rövid tájékoztatást tartanak az első tapasztalatokról. Ezt követi a novemberben elindítani kívánt új (remélhetőleg hosszú távon működésképes) csillagászati-űrutatási koordinált tehetséggondozási projekt ismertetése. Ennek lényege egy felmenő rendszerű, évenként meghirdetendő, többfordulós országos vetélkedő – és az ennek során kiválogatott legjobb teljesítményt nyújtó diákok bentlakásos felkészítő táboroztatása, valamint a környező országok hasonlóan kiválogatott olimpiai kerettagjaival közös (minden évben az olimpiát megelőző hetekben megrendezendő, három napos) szituációs tréning verseny (a jelenlegi egyeztetések alapján Horvátország, Szerbia, Románia, Szlovákia és hazánk között).

A kerekasztal beszélgetés célja az érdeklődés felmérése, a közös teendők megbeszélése, a tehetséges diákok felkutatására és felkészítésére vonatkozó kérdések tisztázása. Tervünk, hogy hazánk is felzárkózzon az e területen más országokban megfigyelhető meglehetősen fejlett, jól működő rendszerhez.

A megbeszélésen részt vesznek az első olimpiai diákcsoport tagjai is, és a diákok



szemszögéből is el tudják mondani tapasztalataikat, véleményüket. Azt előre bocsáthatjuk, hogy egybehangzó véleménye minden résztvevőnek, hogy nagyszerű, nívós olimpia ez, amin a fizika, matematika és más hasonló nemzetközi kezdeményezés után végre a csillagászat terén is biztosítanunk kell Magyarországnak eredményes részvételnek feltételeit a jövőben.

Várunk minden érdeklődőt, a projektben saját munkájával, ill. diákjai-szakköröseit felkészítésével bekapcsolódni szándékozó kollégát.

A projekt induló gondozói: a Szegedi Tudományegyetem csillagász szakcsoportja, a BKMÖ Csillagvizsgáló Intézet (Baja) kollektívája, és az MCSE. Az IOAA hazai koordinátora: Dr. Hegedüs Tibor (Baja) e-mail címére várja az előzetes jelentkezéseket a kerekasztal megbeszélésre (hege@electra.bajaobs.hu) – de ez csupán a helyszín előkészítése miatt ajánlott, bárki, akár az utolsó pillanatban is eldöntheti a csatlakozását és személyes megjelenését a tervezett megbeszélésen.

*Hegedüs Tibor*



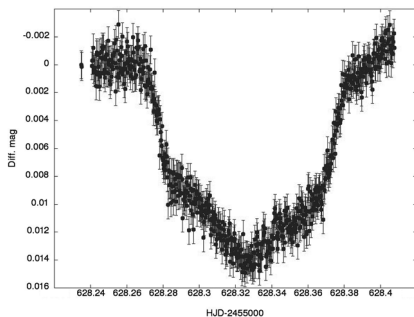
# Első lépés a fizikai Nobel-díj felé

A First Step to Nobel Prize in Physics versenyt 1992-ben hirdette meg először Waldemar Gorzkowski, a fizikai diákolimpia kiegészítőjeként. Ugyanis itt nem a számolási és problémamegoldó képesség összemérése, hanem egy teljes igényű, a kutatói cikkek szintjével vetekedő munka megalkotása volt a cél. Engem ért az az öröm, hogy ez évben bekerültem azon hat diák közé, akik első díjat kaptak. Idén a bírálóbizottsághoz kb. 200 pályázat érkezett be, melyeket szigorúan csak angol nyelven lehet megírni. A dolgozatok szólhatnak bármilyen fizikai vonatkozású témáról. A mai napig több mint 75 országból küldtek be pályázatot. Az első díjasok azt a lehetőséget kapják, hogy egy hónapig a Lengyel Tudományos Akadémia Fizikai Kutatóintézetében elmélyülhetnek saját dolgozatuk témájában az ottani szakemberek mellett. Kapnak kosztot, kvártélyt és zsebpénzt is az ottani tartózkodás idejére.

Az idei nyertes diákok a világ minden tájáról érkeztek: Spanyolország, Dél-Korea, Oroszország, Izrael és Lengyelország. Az én dolgozatom mellett még egyetlen csillagászati témájú pályázat érkezett, amit egy orosz diák írt a nagy sebességű meteoritokról.

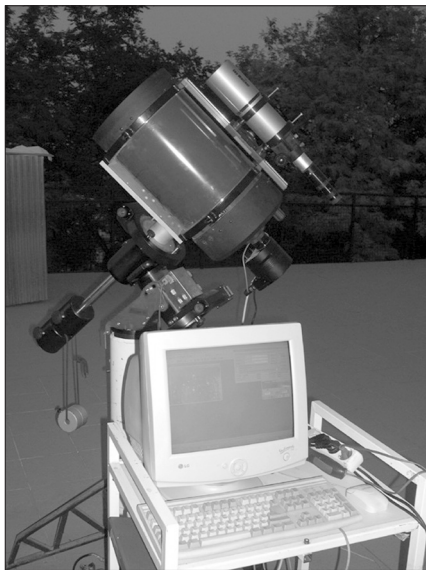
Ez a verseny egy rendkívüli lehetőség, hiszen a győztes diákok beletekintést nyerhetnek a kutatói munka minden bugyrába egy teljes hónapon keresztül. Rengeteg tapasztalatot gyűjthetnek, melynek később hatalmas hasznát veszik, valamint gyümölcsöző kapcsolatokat alakíthatnak ki. Nem is beszélve a szaknyelv használatának elsajátításáról, illetve a csillagászatban oly fontos angol nyelv gyakorlásáról.

Dolgozatom középpontjában az exobolygó-kutatás állt. Címe pedig: „Inferring the physical parameters of extrasolar planets with the transit method”. A megírt munka végül több mint 6000 szavas lett, ábrákkal, függvényekkel, táblázatokkal és referenciákkal. Az elején részleteztem az eddig elért alapvető tudó-

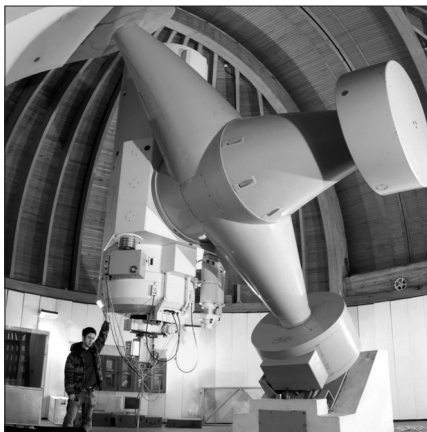


Az XO-2 rendszer fedésének fénygörbéje

mányos eredményeket, lehetőségeket, és a legfontosabb, jelenleg zajló keresőprogramokat. Az egyik módszer, az ún. fotometriai módszer segítségével megvizsgáltam három, exobolygót tartalmazó csillagrendszert. Név szerint: XO-2, HAT-P-14, HAT-P-20. Az első kettőt az ország legnagyobb távcsövével, a

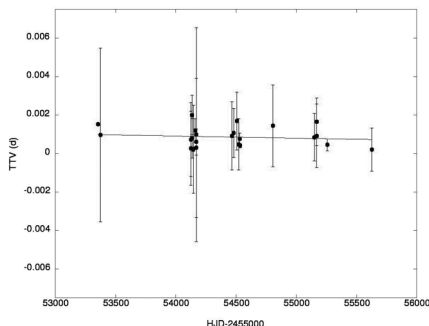


Ezzel a távcsövel mértem a Polaris Csillagvizsgálóban



Lehetőségem volt az ország legnagyobb távcsövével is észlelni

piszkés-tetői 1 méter átmérőjű RCC-teleszkóppal észleltem; az utolsót pedig a Polaris Csillagvizsgálóban található 280/2800-as Celestron Schmidt-Cassegrain-teleszkóppal. Az elkészített képekből az IRAF programmal referenciacsillagokhoz viszonyítottam a célpontok fényességét. A kapott értékeket ábrázoltam mérésenként egy-egy fényesség-idő függvényen. Ezeken látszik, ahogy az exobolygó belép csillaga elé, és kitarolja annak egy részét. Ez okozza a csillag fényességének látszólagos, átmeneti fényességsökkenését. Az elhalványodás mértékéből meg lehet állapítani a planéta és az anyacsillag



Az O-C diagram a mért és az első mérésből kalkulált időpont különbségét szemlélteti. Ez lehetővé teszi az exobolygó keringési periódusának még pontosabb meghatározását

sugarának arányát. A fedés középidejét is meghatároztam, ahol lehetséges volt (csak az XO-2-nél, mert a többinél nem volt elég pontos a görbe). Az O-C módszerrel a mások által készített mérésekből vett több közép-idő-adatokból meghatároztam azok időbeli változását, és ebből becslést adtam az XO-2 körül keringő potenciális hold maximális tömegére.

Az általam felhasznált képleteket publikált szakkikkekből vettem át. Ezek segítségével az XO-2-b és az anyacsillag sugarának arányára 0,115 adódott. A HAT-P-20-ra 0,0894, a Polaris Csillagvizsgálóból megfigyelt HAT-P-14-b-re pedig 0,158 jött ki. Az XO-2-b lehetséges holdjának tömegére maximálisan 3,4 földtömeg adódott.

Szeretnék ezúton is köszönetet mondani Dr. Szabó Gyulának és Dr. Kiss L. Lászlónak (az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének munkatársai), akik nélkül nem is érhettem volna el ezt az eredményt. Egyrészt, mivel ők hívták fel a figyelmemet a versenyre, másrészt jóindulatuk és segítőkészségük nélkül nem írhattam volna ilyen jó dolgozatot. Nagyon fontosnak tartom, hogy az élvonalbeli kutatók segítenek a fiataloknak megismerni az igazi tudományos munkát, hisz lehet bármilyen tehetséges egy diák, ha nincs lehetősége rá, hogy akár már gimnazistaként is komoly munkát végezzen. A történet külön csavarja, hogy korábban Szabó M. Gyula is megnyerte ezt a versenyt, ráadásul Kiss László volt a mentora (l. Egy hónap Lengyelországban. Meteor 1998/2., 11. o.).

Szintén szeretném megköszönni a segítséget Tordai Tamásnak, aki a Polaris Csillagvizsgálóban készített mérésnél segítette munkámat. Nem utolsó sorban a családomnak is nagyon hálás vagyok, hogy támogatnak a munkámban.

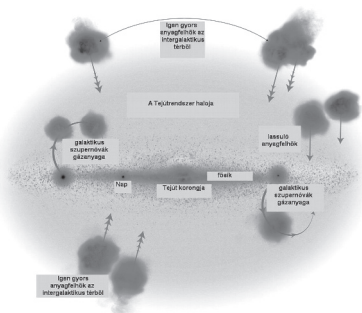
Galgóczi Gábor

A First Step to Nobel Prize in Physics honlapja: <http://www.ifpan.edu.pl/firststep/>

# Csillagászati hírek

## Távolról érkező anyagfelhők biztosítják a csillagkeletkezést

Az elméleti modellek szerint Tejútrendszerünkben a csillagkeletkezési folyamatok megfelelő utánpótlás nélkül mára le is álltak volna. Nemrég kiadványt megfigyelési adatok szerint a Tejútrendszer halvány csillagokból és forró gázanyagból álló halójában megfigyelhető, nagyléptékű gázanyag-áramlás járul hozzá a csillagkeletkezés további utánpótlásához. Az egyébként láthatatlan áramlások felfedezéséhez a roppant távoli háttércsillagok színképének ultraibolya tartományba eső részében a gázfelhők által okozott elnyelési vonalakat használták fel.



HubbleSite NewsCenter, 2011. augusztus 25.  
– Molnár Péter

## Időzített bombák ezrei a Tejútrendszerben

A csillagok végső sorsa nagy mértékben függ kezdeti tömegüktől. Míg a roppant tömegű csillagóriások neutroncsillagot vagy fekete lyukat szülő szupernóva-robbanásban fejezik be életüket, a Chandasekhar-határnak nevezett 1,4 naptömegnyi határ alatt maradó napok külső rétegeik levetése után folyamatosan hűlő fehér törpeként végzik.

Egy már megszületett fehér törpe későbbi élete során kétféleképpen lépheti át a kritikus tömeget. Előfordulhat, hogy két fehér törpe ütközik és összeolvad, így az eredő objektum tömege már a határ fölé esik. Ennél valószínűbb és gyakoribb, hogy egyes fehér törpék olyan környezetben élnek, ahol például egy kettőscsillag-rendszer tagjaként társcsillagukról anyagot fogadhatnak be, így növekvő tömegük elérheti a kritikus határt, aminek következtében ezen objektumok Ia típusú szupernóváként robbanhatnak fel. Ez esetben azonban láthatónak kellene lenniük azon jeleknek, amely a közelgő szupernóva-robbanásról adnak hírt.

Ezen események bekövetkeztekor azonban észlelni kellene azokat a hidrogénből és héliumból álló anyagcsomókat, amelyek a fehér törpére zuhanásuk közben még nem érték el a felszínt – ilyen jeleket azonban nem sikerült detektálni. Ugyancsak sikertelen volt a lezajlott szupernóva-robbanás elhalványodása után az esetleges közelben levő társcsillag kimutatása.

A problémákra az az új elgondolás adhat megoldást, amely szerint a fehér törpére hulló anyagfelhők a csillag forgási sebességét növelik, a gyorsabban forgó csillagokban pedig a forgás miatt fellépő erősebb centrifugális erő lehetővé teszi, hogy a csillag az 1,4 naptömegnyi határ fölé hizzon. Az anyagátadás leállása után a csillag forgása különféle hatások következtében lassul, majd a kritikus határt elérve, amikor a forgási sebesség nem elegendő a tömegvonzás megfelelő mértékű ellensúlyozására, a csillag összeomlik és Ia típusú szupernóvaként villan fel.

Ez a hatás a modellek szerint akár egymilliárd éves késedelmet is jelenthet az anyagátadási folyamatok befejeződése és a fehér törpe forgásának lassulása következtében bekövetkező robbanás között. Ennyi idő alatt pedig az egykori társcsillag is végigélheti az életét, akár fehér törpévé fejlődhet, a környe-

zetükben előforduló gázanyag pedig teljesen eltűnhet.

Saját Galaxisunkban az eddigi eredmények szerint évszázadonként mintegy három Ia típusú szupernóva villan. Amennyiben a fenti modell helyes, és a Chandrasekhar-határ feletti gyorsan forgó fehér törpéknek évszázmilliókra van szükségük a robbanás előtti lassuláshoz, a Föld néhány ezer fényéves környezetében is tucajtával fordulhatnak elő hasonló időzített bombák. Ezek felismerése roppant nehéz, a remények szerint a Pan-STARSS és a Large Synoptic Survey Telescope által végzett részletes égboltfelmérések segíthetnek a lehetséges jelöltek azonosításában.

*Science Daily, 2011. szeptember 6. – Mpt*

## A csillag, ami nem létezhetne

Az Oroszlán csillagképben megfigyelhető, SDSS J102915+172927 katalógusjelű halvány objektum minden eddigi ismert csillag közül rendkívül alacsony fémtartalmával tűnik ki, azaz gyakorlatilag hidrogénen és héliumon kívül nem tartalmaz más elemeket. Eme alacsony fémtartalom alapján a mintegy 0,8 naptömegű csillag valószínűleg 13 milliárd évesnél is idősebb, azaz nem sokkal a Világegyetem keletkezése után született. A csillagot vizsgáló kutatócsoport vezetője, Elisabetta Caffau (Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, Observatoire de Paris) szerint a széles körben elfogadott elmélet alapján az ilyen kistömegű és alacsony fémtartalmú csillagok nem is létezhetnének, mivel az az anyagfelhő, amiből kialakulhatnak, nem is kondenzálódhatott volna össze. Az elképzelések szerint ezeket a felhőket közeli szupernóva-robbanások szennyezik be a nehezebb elemekkel, melyek igen fontos szerepet játszanak, hiszen segítségükkel tud a gázfelhő arra a hőmérsékletre hűlni, ahol már megindulhat a kondenzációja, azaz elkezdhetnek kialakulni a későbbi csillagok magjai. A hűtés nélkül a felhő gravitációja gyenge lenne a gáznyomás ellenében, így pedig nem indulhatna be a sűrűsödés, majd végül a csillagok kialakulásához vezető kol-

lapszusok sorozata. Az egyik elmélet szerint különösen fontos szerepe van a szénnek és az oxigénnek, de az új eredmények szerint az SDSS J102915+172927 esetében a szén aránya nem éri el azt a szintet, amelynél már hatásosan be tudta volna tölteni ezt a funkcióját.

A kutatócsoport az ESO VLT távcsőrendszereinek X-shooter és UVES spektrográfjaival vizsgálta a csillagot. A színeképek elemzésével meg tudták állapítani az SDSS J102915+172927 fémtartalmát, és meglepetésükre azt találták, hogy az több, mint 200 ezerszer kisebb a Napénál. (A 2005-ben felfedezett HE 1327-2326 katalógusjelű csillag a vas esetében volt hasonló csúcstartó, szénben viszont gazdag.) A kutatást felügyelő Piercarlo Bonifacio (Observatoire de Paris) szerint a csillag fémtartalma olyan kicsi, hogy az első megfigyelések alapján a hidrogén és a hélium vonalai mellett csak egy elemnek, a kalciumnak a nyomát tudták kimutatni. Ezután kértek és kaptak az ESO vezetőjétől (Director General) további távcsődőt, hogy hosszabb expozíciójú színeképeket rögzítve kutathassanak további fémek spektroszkópiái nyomai után.

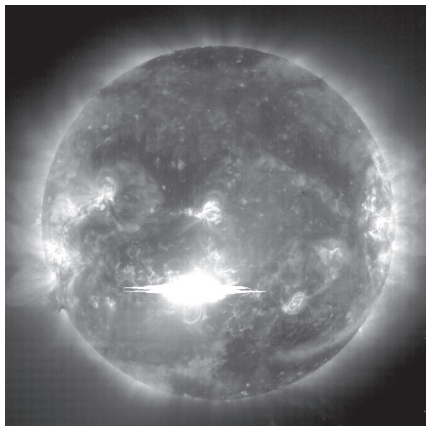
Az Ősrobbanás elmélete szerint a Világegyetem anyagának túlnyomó részét adó hidrogén és hélium – némi lítium kíséretében – röviddel a Big Bang után jött létre. Minden további elem később, a csillagokban keletkezett, az intersztelláris anyagot pedig a szupernóva-robbanások szennyezték be ezekkel az elemekkel. Emiatt az ebből kialakuló újabb csillagoknak magasabb fémtartalommal kell rendelkezniük, mint a korábbi generációk tagjainak, így ez az arány árukodik egy csillag koráról is. Mivel az SDSS J102915+172927 fémtartalma szinte mérhetetlenül alacsony, Lorenzo Monaco (ESO, Chile) szerint minden bizonnyal a valaha talált legidősebb csillagok egyikéről van szó. Az előbb mondottak alapján lítiumnak azonban kellene lennie a csillagban, de a spektrumok azt mutatják, hogy a harmadik legkönnyebb elem részaránya legfeljebb ötvened része az Ősrobbanás után kialakult részesedésének. Bonifacio szerint külön rejtély az, hogy hova tűnt a csillagból az ősi lítium.

A kutatás arra is rámutatott, hogy ez a fura objektum valószínűleg nem egyedi, ugyanis Caffau szerint a listájukon több, hasonlóan alacsony fémtartalmú csillag is szerepel, melyek vizsgálatát a közeljövőben tervezik a VLT-vel.

*ESO Science Release 1132 – Kovács József*

## Pontosabb űridőjárás-előrejelzés

A NASA Solar Dynamics Observatory nevű napkutató szondáját 2010. február 11-én indították útjára. Az űreszköz minden eddiginél jobb felbontással (képalkotó berendezéseinek felbontása tízszer finomabb napjaink HD-televízióknak felbontásánál), több hullámhosszon és sokkalta jobb időbeli felbontással vizsgálja központi csillagunkat. (l. Meteor 2010/6.).



Egy X-osztályú, rendkívül erős fler még 2003-ból, a SOHO napkutató szonda felvételén

A sokkalta jobb térbeli és időbeli felbontás módot adhat a Földünk kozmikus környezetében uralkodó fizikai feltételek, azaz az űridőjárás pontosabb előrejelzésére is, különösen a legutóbbi, napflerekkel kapcsolatos vizsgálatok fényében. A napflerek a napfoltokkal kapcsolatba hozható mágneses terek környezetéből felszabaduló kitorések, amelyek megfelelő eszközökkel mindig régióként figyelhetők meg a Nap korongján. Ezek a felfénylések valójában Naprendszerünk

legnagyobb energiakibocsátással járó robbanásai. Amennyiben a kibocsátott energia illetve az esetlegesen kidobódott anyagfelhő eléri Földünket, ez zavarokat okozhat a felszín és a műholdak közötti kommunikációban, a műholdak jeleinek vételeiben. Míg a zavarok következtében pl. a GPS-vevők esetében bekövetkező 30 méteres pontatlanság egy autós számára kevéssé zavaró, addig komoly gondokat okozhat egy, a növényeit megfelelő rendben, GPS-vevők segítségével ültető végző gazdálkodó számára. Ugyanakkor a megnövekedett besugárzás hatására Földünk felső légköre kitágul, a megnövekedett légsűrűség pedig az itt keringő műholdak fokozott lassulását, pályamagasságuk csökkenését is okozhatja.

Mindezek miatt a napflerekkel kapcsolatos vizsgálatok és hatásuk előrejelzése rendkívül fontos. Kihasználva azt az előnyt, hogy az eddigi óras-fél óras felbontással készített mérések helyett az SDO EVE (Extreme ultraviolet Variability Experiment) eszköze 10 másodperces felbontással rögzíti a napfelszín képét, a kutatók az elmúlt év adatsorait tanulmányozva arra a következtetésre jutottak, hogy a flerek környezetéből akár a fler észlelését követő öt órával később is érkezik sugárzás. Ez annyit jelent, hogy a fler maximumában kibocsátott energiával összemérhető energia érkezik még a jelenséget követő, lecsengő fázisban is.

Például 2010. november 3-án is sikerült megfigyelni az SDO műszereivel egy flereseményt. Ez esetben, ha a kutatók csak a fler idején kibocsátott energiát vették volna figyelembe, körülbelül 70%-kal becsülték volna alá a földi atmoszférára valóban hatással volt energia mennyiségét.

Remélhetőleg az új eredményeket sikerül hamarosan beépíteni az űridőjárás-előrejelző modellekbe, aminek révén azok pontossága tovább növelhető.

*Science Daily, 2011. szeptember 7. – Mpt*

## Az Uránusz gyűrűinek megfigyelése

„Az Uránuszt övező nagyon halvány gyűrűt még egyetlen távcsővel sem látták és nem

is lehetett lefényképezni a hagyományos módszerekkel. K. Matthews, G. Neugebauer és P. Nicholson a Caltech munkatársainak azonban nemrégiben sikerült direkt felvételt készíteni a nagyon halvány gyűrűrendszer által visszavert napfényről.

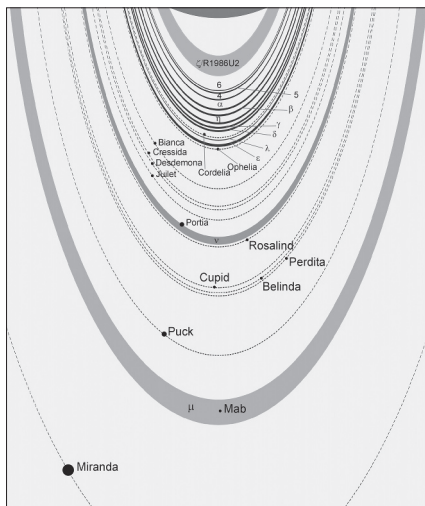
A kép egy bonyolult eljárás eredményeként alakult ki. Az eljárás során fotometriai úton letapogatták az Uránusz-t és közvetlen környezetét. Az így kapott mérési adatokból computer segítségével képet készítettek. A méréseket az infravörös tartományban 2,2 és 1,6 mikron hullámhosszakon végezték el. A 2,2 mikronos tartományban a bolygó légkörében található metán nagyon gyengén veri vissza a napsugarakat, azonban a gyűrűt ezt a sugárzást is visszaveri. 1,6 mikronon az Uránusz korongja nagyon fényes a gyűrűhöz képest. A két felvétel elkészítése után a 2,2 mikronos képből „kivonták” az 1,5 mikronon készített Uránusz-képet. Az eredmény a bolygó halvány gyűrűjének a képe lett. A képen a teljes gyűrű nyomon követhető. A felvételi technika nem teszi lehetővé, hogy az így kapott gyűrű-felvételen megkülönböztessük az egyes koncentrikus részgyűrűket. A mérések tanúsága szerint az Uránusz gyűrűje jóval halványabb a Szaturnusz gyűrűinél, ennek az az oka, hogy az Uránusz gyűrűjét nem jég vagy jéggel borított részecskék, hanem kódarabok alkotják.”

Alig két évvel az 1979-ben megjelent cikk előtt sikerült detektálni a William Herschel által 1781-ben felfedezett gázóriás gyűrűrendszerét egy rendkívül ritka, földfelszínről is megfigyelhető csillagfedés alkalmával. Ekkor a csillag nem egyszerűen gyorsan elhalványodott a bolygó korongja mögé lépve, majd felfényesedett a kilépés során, hanem elhalványodások egész sorát sikerült érzékelni a bolygókorong által kiváltott fedés előtt és után is, méghozzá pontosan ellentétes sorrendben – ami egyértelmű jele volt a bolygó körüli gyűrűk létezésének.

Mindazonáltal még hét évnek kellett eltelnie ahhoz, hogy a Voyager-2 megérkezzen az addig űrszondákkal nem vizsgált planéta közelébe. A szonda részletesen tanulmányozta a bolygó légkörének szerkeze-

tét, felvételeket készített az öt ismert, nagy méretű holdjáról, illetve további 10 holdat fedezett fel a bolygó körül, és természetesen részletesen tanulmányozta a bolygó gyűrűrendszerét is.

Az összesen 13 koncentrikus, ámde rendkívül sötét, alig 2% albedójú anyagot tartalmazó gyűrű egy további érdekes kérdést is felvet. A bolygó felfedezése után Herschel beszámolt a gyűrűkről is. Ez azonban erősen kétséges, figyelembe véve a kor műszereinek fénygyűjtő képességét, a műszerek optikai elrendezését, valamint azt a tényt, hogy sem Herschelnek, sem az őt követő észlelő-generációknak nem sikerült megerősíteni a gyűrűk létezését. Ennek következtében általános vélekedés volt, hogy Herschel a rendelkezésre álló eszközökkel nem észlelhette a bolygó gyűrűrendszerét. Ugyanakkor rendkívül figyelemreméltó, hogy Herschel a bolygóhoz képest megfelelő méretű gyűrűt említ, amelyet valóban a helyes szögben említ. Sőt, még a gyűrű színárnyalata is egyezően tűnik a Keck-teleszkópokkal néhány évvel ezelőtt végzett megfigyelések során megállapított vöröses árnyalattal.



A kérdésre megoldást jelenthet, ha felfételezzük, hogy a Cassini-szonda által a Szaturnusz gyűrűrendszerében megfigyel-

hető változások az Uránusz környezetében is működnek. A fokozatosan egyre sötétebbé váló, ugyanakkor kifelé haladó, így egyre diffúzabbá váló gyűrűk valóban drámai változáson mehetnek végbe az elmúlt 200 esztendő során. Amennyiben ez az elképzelés helyes, magyarázatot adhat Herschel megfigyeléseire, illetve az őt követő próbálkozások sikertelenségére; emellett rávilágít arra is, hogy a gyűrűrendszerek az eddig gondoltnál sokkal dinamikusabban változhatnak.

Bár a gyűrűk megfigyelésére a fentiek fényében nem sok esélyünk lehet amatőr műszereinkkel, mégis érdemes távcsővégre keríteni a távcsővel elsőként felfedezett naprendszerbeli planétát. Megfigyeléseink során megpróbálhatunk a korongon részleteket megfigyelni vagy megörökíteni, illetve hasonlóan kihívást jelentő feladat lehet a 27 katalogizált hold közül az amatőr műszerek számára elérhetőek közül minél több megpillantása, esetleg nyomon követése a bolygó jelenlegi láthatósága alatt, a Halak csillagképben. Megfigyeléseinket, leírásainkat, fotóinkat pedig természetesen örömmel várja a bolygó-szakcsoport!

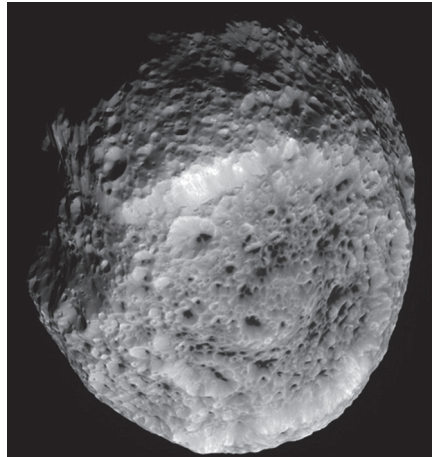
*Meteor 1979/1., NASA News – Molnár Péter*

## A Naprendszer óriásszivacsa

A Hyperion egyike a Szaturnusz 62 ismert holdjának. A satellita rendkívül különleges: alakját szabálytalanságban csak a Neptunusz Proteus nevű holdja múlja felül, emellett felszínformációi is roppant szokatlanok.

E szokatlan holdról készített felvételeket a gyűrűs bolygó térségében működő Cassini-űrszonda a nemrégiben végrehajtott második legszorosabb megközelítési manőver során. A holdra ható kölcsönhatások miatt pályán való haladása során rendkívül nehéz előrejelezni, mely területek fordulnak a holdat megörökíteni kívánó űreszköz kamerái felé, ennek következtében a megközelítés során ismét egy teljesen új területet sikerült feltérképezni. A 25000 km távolságból elkészített felvételek kiváló bepillantást adnak a szokatlanul porózus, szivacszerű felszínén a fény és árnyék játékába, és értékes adatokkal

bővíthetik ismereteinket az óriási szivacs összetételére és felépítésére vonatkozóan.



*New Scientist, 2011. augusztus 30. – Mpt*

## Tereljük el a veszélyes kisbolygókat!

Számos film témája volt már a földi életet becsapódásával fenyegető kisbolygó elleni küzdelem, emellett időről-időre látnak napvilágot – kellően meg nem alapozott – hírek újonnan felfedezett, katasztrófával fenyegető aszteroidákról.

A megoldás azonban valószínűleg már jelenlegi technikai színvonalunkon elérhető, amennyiben megfelelő idő áll rendelkezésre a védekezéshez. Egy esetleges, becsapódással fenyegető égitest elleni azonnal megvalósítható tervek lehetőségeit vizsgálta meg nemrégiben két új tanulmány.

Mindkét elképzelés szerint a veszélyt jelentő égitestekbe becsapódó űreszközök jelenthetik a megoldást. A kínai kutatók elképzeléseiben egy, óriási tükrei révén a visszaverődő napfény energiájával haladó eszköz szerepel, amely végül a kisbolygóba csapódva kis mértékben megváltoztatja annak pályáját. Az alkalmazott becsapódási sebesség akár 100 km/s is lehetne, ami jóval magasabb a szokványos 30 km/s körüli értékeknél. Egy lehetséges célpontja lehetne az

eszköznek az Apophis kisbolygó, amelynek elegendő lenne egy ilyen apró lökést adni a 2029-es év közelítésének egy gondosan kiválasztott pillanatában ahhoz, hogy az égitest megnyugtató távolságban való elhaladását a 2036-as közelítés alkalmával biztosítani lehessen.



Fantáziakép a Nap irányából közelítő, becsapódó szondaseregéről

A szintén űreszközök becsapódásán alapuló európai Don Quijote tervben két szonda szerepel, melyek egyike mintegy 13 km/s sebességgel csapódna be, míg párja már hat hónappal az esemény előtt megkezdéné keringését a célpont körül annak érdekében, hogy az égitest mozgását mind a becsapódás előtt, mind pedig az után tanulmányozhassák.

Az alapos vizsgálatokra szükség is van, hiszen a sikeres elterelő manőver végrehajtásához az égitest méretének és hozzávetőleges tömegének ismerete mellett számos egyéb tulajdonságát kell megállapítani annak érdekében, hogy a becsapódás hatása minél pontosabban előrejelezhető legyen. Ilyen jellemzők például a felszín fényvisszaverő-képességének, töredezettségi fokának ismerete is. Mindezek, illetve a pontos pályaadatok megszerzése érdekében az említett szondákon a rádióadók mellett kifinomult képalkotó eszközöket, esetleg szeizmikus hatásokat vizsgáló berendezéseket is elhelyeznek majd annak vizsgálatára, hogy egy becsapódás hatására fennáll-e például az égitest feldarabolódásának veszélye.

Szerencsére jelenleg nem ismerünk olyan égitestet, melyen ezen technikák éles beve-

tésére szükség lenne. Az említett Apophis esetében például a jelenlegi pályaadatok fényében 2036. április 13-án alig 1:233 000 az esélye annak, hogy a kisbolygó Földünkkel ütközve katasztrófát okozna.

*Space.com, 2011. augusztus 30. – Mpt*

## Hofi Géza is az égre került

A Szegedi Tudományegyetem és az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete együttműködésével 1997-ben indított kisbolygó-megfigyelési program keretében már ezernél is több aszteroidát sikerült felfedezni. Ezek jó részét a Konkoly Observatórium piszkás-tetői állomásának 60 cm-es Schmidt-távcsövével találták az egyetem volt hallgatói és kutatói, illetve a csillagda munkatársai, de több tucat égitestet sikerült felfedezni az amerikai NEAT program archívumában is. A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) öt újabb felfedezés névjavaslatát fogadta el, köztük kettő a NEAT képeken talált égitestekre vonatkozik. A Kossuth Lajosnak, André Kertész fotóművésznek, a számos magyar kutató





munkáját segítő ausztrál Tim Beddingnek, valamint a híres versenylónak, Kincsemnek (melynek ideiglenes 2007 LO jelölése magyar anyanyelvűek számára egyértelmű jelentést hordoz) emléket állító elnevezések mellett mellett a híres nevetető, Hofi Géza is az égre került.

A később (180857) Hofigéza névre keresztelt, 2005 HG7 ideiglenes jelöléssel ellátott égitestet Sárnecky Krisztián találta meg 2005. április 28-án egy meglehetősen rossz időjárású észlelőhelyen, amikor mindössze néhány óra derült adódott a Mátrában. A 19 magnitúdós égitest az egyetlen új kisbolygó volt, a második éjszaka észleléseihez pedig a Palomar-hegyi nagy Schmidt-teleszkópot működtető NEAT program észleléseire is szükség volt. Az 1-2 km-es kisbolygót már 2003-ban is észlelték, majd a felfedezés óta szinte minden évben távcsővégre került. Keringési ideje 3,38 év, pályahajlása 6,3 fok.

2011. augusztus 3. – Sárnecky Krisztián

## Felújítják a balatonfűzfői csillagvizsgálót

A csillagvizsgáló 1967-ben épült. Kupolája helyben gyártott üvegszálás műgyantából készült, amely alatt jól felszerelt műhely kapott helyet. Itt a csillagászati szakkörösök munkáját napóramodell, forgatható és világító csillagtérkép, a pulzárak helyzetét bemutató eszközök, Naprendszer-modell, lencsés és tükrös távcsövek segítették. A bejárat előtt fotólabort rendeztek be, volt egy harminc centiméter átmérőjű Newton-rendszerű tükrös távcső, a kupola melletti lapos tetőterazon Zeiss-távcső is. Az egykor a megyei csillagászati ismeretterjesztés központjaként működő csillagvizsgáló épülete azonban mára használhatatlanná vált, a benne maradt eszközöket meg is rongálták.

A Balatonfűzfői Vállalkozások és Civil Szerveződések Egyesülete több mint 53 milliós uniós támogatást nyert, melyből felújítják az ipartörténeti jelentőségű csillagvizsgáló leromlott állapotú épületét. A Balaton Csillagvizsgáló – LEADER Kultúrközpont kétszáz négyzetméteres, kétszintes épületét



A fűzfői csillagda állapota a felújítás előtt (fent).  
Az építkezés augusztus 10-én (lent)

mintegy 44 millió forintból építik újjá, az ötvenfős előadóterem mellett oktató- és szakköri termeket is kialakítanak, a pályázaton elnyert összeg fennmaradó pedig részét csillagászati eszközök és berendezések, illetve bútorok beszerzésére fordítják, míg a közművek kiépítését a pályázat előfinanszírozásával együtt Balatonfűzfő önkormányzata vállalta.

Az építési munkák május végén kezdődtek, és 3–4 hónapot vesznek igénybe. Az ipartörténeti jelentőségű épület újjáépítésével új turisztikai látványossággal gazdagodik Balatonfűzfő, amely emellett a közösségi élet központjaként is fog működni. A felújítás alatt álló csillagda kupolájában elhelyezendő távcsővének megvásárlásához azonban még támogatókat keresnek.

[www.umvp.eu](http://www.umvp.eu) – Mpt

## Egy rejtélyes égi fényforrás végzete

Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) azonnali hatállyal elrendelte a gyertyalánggal működő, repülő lampionok kivonását a kereskedelmi forgalomból. A hőlégballonként működő lámpások tűzvédelmi szempontból rendkívül veszélyesek.

A BM OKF megállapította, hogy a „repülő kívánságlámpások” használata sérti az Országos Tűzvédelmi Szabályzatban foglaltakat, amely szerint a szabadban tüzet gyújtani csak úgy szabad, hogy az a környezetére tűz- vagy robbanásveszélyt ne jelenthessen. A szabadban tüzet nem szabad őrízetlenül hagyni, veszély esetén, vagy ha arra szükség nincs, a tüzet azonnal el kell oltani. A gyertyalánggal repülő lampionok a földtől eltávolodva teljes mértékben ellenőrizhetetlenné válnak.



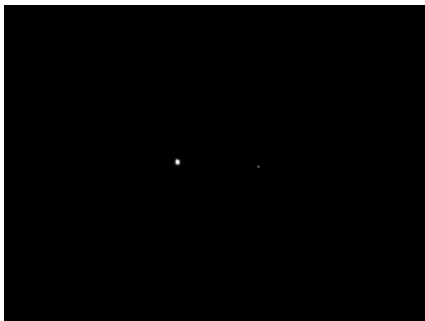
A ballon a repülés során bármikor épületek tetejébe, száraz növényzetbe vagy egyéb gyúlékony anyagba ütközhet, a benne lévő nyílt láng tüzet okozhat. A tiltó végzést indokoltá teszi az is, hogy Magyarország területén jelenleg tűzgyújtási tilalom van érvényben.

*Mpt*

## Visszapillantás szülőbolygónkra

2011. augusztus 5-én bocsátották fel a Jupiter vizsgálatára szánt Juno nevű szondát. Az űreszköz indítását követően alig egy nap alatt megtette a Föld-Hold távolságot, ezt

követően mintegy 5 évre lesz szüksége az előtte álló 2800 millió km-es út megtételéhez. A tervek szerint érkezése után 33 teljes keríngést végez majd a bolygóóriás körül, miközben nyolc különféle tudományos műszere vizsgálja részletesen az atmoszféra szerkezetének és keletkezésének megértéséhez fontos jellemzőket, a bolygó magnetoszféráját, illetve adatokat gyűjt a feltételezett szilárd bolygómag létének megerősítéséhez.



A napenergiát felhasználó szonda műszereinek ellenőrzése során augusztus 26-án, mintegy 10 millió km távolságból az űreszköz visszapillantott bolygónkra, és holdjával együtt megörökítette. Az eme nem túl nagy távolságból készített felvétel a tesztelésen túl kiválóan alkalmas apró, törekeny planétánk Világegyetemben elfoglalt helyének érzékelésére.

*Physorg, 2011. augusztus 31. – Molnár Péter*

## Szegedi találkozó

A MCSE Szegedi Helyi Csoportja november 5-én 10 órától rendezi éves találkozóját a Százszorszép Gyermekeházban.

Ízelítő a programból: szupernóvák 2011-ben és egyéb változós újdonságok, peloponnészoszi mélyég-expedíció. Részletes programmal és információkkal az MCSE honlapján jelentkezünk. További információk: Sánta Gábor, tel.: 06-70-251-4513., e-mail: melyeg@mcse.hu

MCSE SZHCS

# „Csináld magad” látványtávcső

Saját készítésű távcsővem története 2009-ben kezdődött, amikor a tarjáni nagyítór programjai közt felfedeztem Zsamba István tükrörcsiszoló tanfolyamát. Mivel a tükrös távcsövek elkötelezett híve vagyok, ráadásul a csiszolás számomra mindig valami misztikus dolognak tűnt, nem volt kérdéses, hogy kihasználom a lehetőséget. Sok szabadidőm nem lévén úgy gondoltam, hogy mindenképp még ott, a helyszínen be kell fejeznem a tükröt, máskülönben talán sosem készülne el. Ebben a szellemben álltam hát neki a csiszolásnak, követve István tanácsait. Jól jött, hogy kifejezetten szeretem a monoton, nagy kitartást igénylő sportokat, mert ha valami, hát a kitartás elengedhetetlen a tükrörcsiszolásához. Reggel nyolctól akár este tízig is koptattam az üvegkorongot, volt, hogy két fokozatnyit visszalépve egy sajnálatos karcolódás miatt, az ajánlott minimális idő többszörösét szánva a polírozásra. Ennek hozadéka, hogy a kiszemelt előadások közül végül egyet sem néztem meg, csakis croissant-on és kólán éltem napokon át, valamint teljesen elveszítettem az időérzékemet.

A kitartás (vagy inkább megszállottság?) azonban meghozta gyümölcsét, mert szombat estére elkészült a tükrő a parabolizálással együtt. Akkoriban Zsamba István még nem használt interferométert, így zónás méréssel állapítottuk meg, hogy a tükrő elég jó lett, és bár a körülmények a méréshez messze nem voltak ideálisak, bíztam abban, hogy egy későbbi interferométeres mérés sem fog csalódást okozni. Meg kell jegyezni, hogy eredetileg eszembe sem jutott alumíniumoztatni a tükröt, pláne távcsövet építeni belőle, hiszen legfőképp magát a csiszolást szerettem volna csak megtapasztalni. Azonban a jó eredményt látva (és a fenyegetéseket hallva, mi fog történni, ha ezt a tükröt egyszerűen felteszem a polcra) eldől, hogy ebből a tükrőből márpedig muszáj lesz távcsövet építeni.



A 150/1110-es Newton-reflektor a tarjáni észlelőréten

Lassan felkerült tehát az alumíniumréteg a tükrőre, és készült róla interferogram is, mely igazolta a korábbi mérést: 98,6%-os Strehl-arányt sikerült elérni. Vajon felül tudom ezt még múlni? Vagy az első tükröm lesz a valaha készített legjobb tükröm? Egyrészt tehát örültem, másrészt pedig nem, hiszen mennyivel könnyebb lenne belekezdni a következő tükrőbe azzal, hogy az majd biztosan jobban fog sikerülni, mint az előző.

Sajnos a tükrő alumíniumoztatása után egy nagyobb szünet következett a távcsőprojektben, de legalább volt időm alaposan átgondolni a lehetőségeket, milyen távcső épüljön a tükrő köré. Először is a legfontosabb kritérium: legyen olcsó. Másodsor: amit csak lehet, szeretnék magam elkészíteni átlagos, szinte mindenki által könnyen elérhető eszközökkel (az egyetemes eszterga például nem az). Harmadszor: az sem baj, ha kicsit más lesz, mint a megszokott távcsövek, hiszen ilyen távcsővem van már nem is egy,

minek nekem még egy harmadik teleszkóp is?

Ennek ellenére először én is egy hagyományos, fémtubusos megoldásban gondolkodtam. A leggyorsabb megoldásnak egy kéménycső felhasználása ígérkezett, azonban a fókuszom olyan szerencsétlen (1110 mm), hogy az 1 m-es cső még rövid, a 2 m-es pedig már hosszú lett volna. Ráadásul vastag fala és anyaga miatt nehéz is és a hagyományos, unalmas hengeres tubus nem is lett volna az én világom. Ekkor a szerencse folytán hozzájutottam pár rövid, nagyon masszív bakelithengerhez. Jött hát az ötlet, hogy készítek egy nagyon könnyű, összecsatolható, hordozható távcsövet. Két bakelithenger és néhány szál alucső segítségével el is készült a rácsos tubus, azonban olyan gyengére sikerült a konstrukció, hogy rájöttem, egy ilyen távcsövel képtelenség lenne észlelni. Közben megérkezett egy tagtársunk adományaként egy szuper helikális fókuszírozó (mely eredetileg egy röntgengépben teljesített szolgálatot), azonban a kudarc a tubussal annyira elkedvetlenített, hogy itt megint jó időre leállt az építkezés.



Pillantás a tubus mélyére

Később aztán – sokat nézegetve távcsöveket a neten –, megtetszettek a sokszor művészien kidolgozott fatubusos távcsövek. Gondoltam valami hasonló, már-már szoborszerű dolog jó lenne nekem is, de tudtam,



Cikkünk szerzője nyilatkozik az MR1 Kossuth Rádió munkatársának, Farkas Erikának

hogy ezek elkészítéséhez speciális faanyag és szerszámok szükségesek, tehát egyszerűsíteni kellene a dolgot. Ekkor jött az ötlet, hogy pár fenyő bútortalpból csináljak tubust, hiszen ez egyszerű, gyors és olcsó is. Sajnos azonban még a tervezés fázisában járva elborzasztott a gondolat, hogy egy minden különlegességtől mentes téglatestet építsek, gondoltam, valami csavart kell vigyek a dologba. Csavart kell vigyek a dologba... megvan! Csavart viszek a dologba! Így történt, hogy feldaraboltam a bútortalpokat, és nekiálltam kis fakockákat gyártani, és ezeket apránként elforgatva egymáshoz erősíteni. Fúró fúrt, dekopírfűrész fűrészelt, kalapács kalapált, mérőszalag mért, csavarhúzó csavart, festékszóró festékszórt. Ezt a csavart, spirális vonalat szerettem volna végigvinni az egész készítés során, így hát készült két íves segédtükörtartó-láb (kályhacsőből kivágva) a segédtükörtartóhoz (mely egy nagyméretű csavarból, egy fa partvisnyél és még néhány kisebb csavar közös nevezőre hozásából állt). Készült egy főtükörtartó is, szintén egyszerű fa bútortalpból, mely

négy csavar lazításával mozgatható a tubus hátuljában, így lehet jusztrózni a főtükröt. Bekerült a főtükör a helyére, felragasztottam a segédtükröt is szupererős(nek mondott) kétoldalú ragasztóval, és megejtettem az első észlelést, kézből. Igaz csak felhőn keresztül tudtam a Holdat megtalálni, de nagyon örültem, hogy a távcső egyáltalán képet ad!



A spirálgalaxis csak díszítőelem, de vigyázni kell vele, nehogy letörjenek a karjai

Másnap azonban bekövetkezett a katasztrófa: egy halksága ellenére is velótrázó „pingggg” hang formájában jutott tudtomra, hogy valami történt a tubusban. Kinyitottam a sebtében eszkábált – és talán leginkább kerti pottyantós vécé tetejére hasonlító – tubussapkát, és megláttam a főtükrön pihenő segédtükröt. Óvatosan kivettem a tubusból, és megnyugodtam, mikor láttam, hogy a főtükrön mindössze egy aprócska folt jelzi a becsapódás helyét, a segédtükrőből pedig „csak” egy fél kisujjkörömmnyi darabka tört ki. Sebaj, legyünk optimisták: még mindig maradt legalább 96%-nyi Strehlem. A segédtükröt visszarakasztottam egy megbízhatóbb, nem gazdaságos ragasztóval mely azóta is szépen tart, de azért sikerült elkedvetlenednem annyira, hogy a tubus hosszabb időre ismét számúztam látókörömből.

Közeledett azonban az idei MTT, és mivel tudtam, hogy idén részt fogok rajta venni,

kötelező volt addigra egy működőképes műszerrel előállnom – amitől nem álltam nagyon messze, hiszen már csak egy jó mechanikára volt szükségem. Mivel a távcső tubusa nem a megszokott sémákat követte, egyértelmű volt, hogy a mechanika sem lehet a megszokott. Az ekvatoriális megoldásokat gyorsan elvettem, hiszen házilag, fillérek-ből nehéz olyat építeni, ami használható is. Maradt tehát a Dobson-zsámolyos megoldás, melynek egyébként is nagy híve vagyok. Előkerült tehát ismét a fúró, a dekopírfűrész, a kalapács, a mérőszalag, a csavarhúzó, a festékszóró, és újra dolgoztak. Csatlakozott még hozzájuk a véső, mindenféle faragó szerszámok és egy ráspoly is, hogy a megálmodott dekoráció – a mechanika oldalain kialakított spirálgalaxisok, melyek magja forog a függőleges tengellyel együtt – elkészülhessen.



Ezen a képen kitűnően látható a csavart tubus

A vízszintes tengely mozgatásához három kisméretű teflonpárnát és ezek alá a csúszócsapágy másik feléhez egy egykor szebb napokat is látott Bergendy szalonzenekar bakelit nagylemez A-oldalát használtam fel.

Elkészült a tubusra a függőleges mozgatót lehetővé tevő „tengely” is, ehhez szintén kis teflonpárnákat használtam, valamint két kis konzervdobozt félbevágva. A mozgatós tökéletes lett, se nem szoros, se nem lazsa: pont jó. Természetesen a távcső nem hagyományos formája miatt itt is be kellett vetnem pár trükköt, hiszen ez utóbbi tengely nem lehetett egyszerűen merőleges magára a tubusra. Sebtében készült egy szintén egyedi egyszeres kereső is, mely már nem meglepő módon két fakockából és az ezekben roppant precizitással, előre kiszámolt erővel beütött szögekből áll. A szögek pont ellentétesen állnak a két fakockában, így amikor látszólag keresztet alkotnak átnézve a kockákon, akkor – nagyjából – arra áll a távcső, amerre szeretnénk. Készítettem egy csillag formájú kihuzat-sapkát is, csak hogy ez se legyen a megszokott műanyagkupak. Még gyorsan megnéztem a távcsővel (változatosság kedvéért) felhőkön keresztül az  $\epsilon$  Lyrae-t és az M13-at. Mindkettőt csodásan bontotta csillagokra, a mechanika is jól vizsgázott, így másnap nyugodtan indultam a tarjáni táborba: az utolsó utáni pillanatra elkészült a távcső!

Sajnos Tarjánban kipróbálni a felhős idő miatt nem nagyon tudtuk, sőt sokszor kucsolt bent az autóban – hiszen a fa mint tudjuk nem barátja a víznek –, viszont mikor kikerült onnan, sok látogatót vonzott. Érde-

kes volt megfigyelni az embereket, ahogy egytől-egyig mindenki arcára mosolyt csalt, mindenkielőjött kicsit a gyermek, falták az apró részleteket, egymást kérdeztették, hogy ezt meg ezt az apróságot észrevették-e. Volt, aki hangosan nevetett, volt, aki a meghökkenéstől nem tudott megszólalni, volt, aki tucatszám fényképet készített, és volt, aki csak hitetlenkedett, hogy ilyen még nem látott és hogy ez működhet. Egyedül csak közömbös nem maradt senki. Aki pedig hozzáértőként a távcsőhöz mellékelte interferogramot is megnézte, annak amiatt is elkerekedett a szeme, hát még mikor kiderült, hogy ez a tükör itt készült Tarjánban, néhány nap kitartó munkával egy kezdő csiszoló által, vagyis bárki készíthet hasonlókat, nem kell hozzá semmi más, csak akaraterő, és annyi pénz, amennyiből egy alsó kategóriás okulárt vehet csak az ember.

A távcső sajnos utoljára járt Tarjánban. Ennek oka az, hogy kell a hely az autóban a következő távcsőnek. Hiszen a reakciók engem is annyira fellelkesítettek, hogy még ott a helyszínen megszületett a gondolat a következő távcsőről. Szintén magam szeretném csiszolni a tükrét és magam fogom elkészíteni a szerkezetét is. Én már tudom milyen lesz és nagyon remélem, hogy jövőre Tarjánban újra láthatok majd sok mosolyt és jópár meghökkenést!

*Lovró Ferenc*

## Címlapunkon: Elefántormány ananással

Az Elefántormány-köd csillagközi gáz és por egyfajta koncentrációja az IC 1396 halmaz közelében, mintegy 2400 fényévre Földünkétől. A sötét felhő peremét egy nagy tömegű, fényes csillag világítja meg és ionizálja. Jelen ismereteink szerint az Elefántormány-köd egy csillagbölcső, számos nagyon fiatal (kevesebb, mint 100 ezer éves) csillaggal.

A felvétel körülményes módon készült a rendkívül siralmas 2011-es nyári szezonban. A folyamatosan gyenge időjárás miatt másfél

hónapon át küzdöttem az eredményért. Volt éjszaka, amelyen 40–60, és volt, amelyen mindössze 2 expozíció volt felhasználható a gyenge átlátszóság, vagy a kiábrándító nyugodtság miatt. Végül a képhez felhasznált összes expozíciós idő nagyjából 8 órát tesz ki, 6,5 perces UHC szűrős és 3 perces szűrő nélküli képekkel, ISO 1600-on fotóztva.

Felszerelés: GSO GSN2008 200/800 távcső, SkyWatcher HEQ-5 Pro Synscan mechanika, Lacerta MGEN Autoguider keresőtávcsövön vezetve, Baader UHC-S szűrő. A kép Piliscsévtről (szűrős) és Balatonedericsről (szűrő nélküli) készült.

*Fényes Lóránd*

## Úrséta egy Celestronnal

Hirtelen fogott el a újra lelkesedés, és úgy döntöttem, hogy egy hosszú, távcső nélküli időszak után ismét fejest ugrok szerett hobbim világába. A választás egy Celestron CPC1100-ra esett. Ez az egyik legnépszerűbb Schmidt–Cassegrain az USA-ban. A 28 centis átmérő (alapból f/10) meglehetősen diverzifikált felhasználási lehetőségeket kínál. Alapigazság, hogy az amatőrcsillagászat meglehetősen költséges is tud lenni. A távcső maga csupán a belépő – az azt követő vásárlások költsége nagy valószínűséggel meg fogja haladni az eredeti összeget.

A „Fekete Sárkány” (mert így kereszteltem el) két nagy dobozban érkezett meg. Az összeszerelés után (amikor végre levegőt kaptam az izgalomtól) egyetlen rövid mondatra futotta csak: „Akkora, mint egy tank!” Ez a méreteire, súlyára és a masszívására is igaz. Egy tanács: egyáltalán nem mindegy, hogy kitől, melyik kereskedőtől vesszük meg távcsövünket! A legtöbbször csupán annyi a szerepe, hogy a hozzá befutott megrendelést tovább faxolja a gyártóhoz, amely aztán majd közvetlenül a vevőnek leszállítja a dolgokat. Létezik néhány olyan dealer, amely ténylegesen ad a vásárlók megelégedtségére. Én egy ilyentől rendeltem. „Company Seven” a nevük, és rengeteg munkát végeznek például a NASA számára. A Celestronnak bőven volt raktáron az általam megrendelt teleszkópból (minden más dealertől beérkezett rendelést azonnal kiszállított). Az én esemben tudatában voltak, hogy nem nekem, hanem a Company Sevennek kell a távcsövet kiszállítaniuk, akik aztán átvizsgálják azt, főleg az optikára helyezve a hangsúlyt. És híresek (hírhedtek) a szigorúságukról. Jellemző, hogy a Celestronnak két hétre volt szüksége egy olyan jó minőségű CPC1100 megtalálására a saját raktárában, amiről biztosan tudta, hogy hibátlan és első nekifutásra eljut hozzám és a C7 nem küldi vissza.

Meglepően sok extra kütyü dukál egy ilyen monstrum mellé. A Fekete Sárkány már az elején megkapta a maga bónuszait, többek között egy Feather Touch mikrofokuszírozót, Losmandy ellensúlyt és sánt, TeleVue Everb-

rite Dielectric diagonalt, a 2 hüvelykes okulárok számára. Az 1,25 hüvelykes okulár egyszerűen túl kicsi. Az okulárok kiválasztása igazából csak játék volt a számomra, nem is volt fair. Mert bár napokat töltöttem katalógusok bogarászásával – tulajdonképpen már az elején eldöntöttem valahol magamban, hogy csak Ethos-okulárok jöhetnek szóba. Akkortájt mutatták be őket, és a Világtörténelmet azonnal elkezdtek két részre osztani: Ethos előtti, illetve Ethos utáni korszakra. Nem tudtam, mit is várjak, hiszem mindenki ugyanazt hajtogatta: óriási, 100 fokos látómező és tökéletes kép. (A finnyásabbak megjegyezték, hogy senki nem képes egyszerre befogni ezt a látómezőt és szemünkkel pásztázni kell. Nem baj, kibírom! – gondoltam magamban).



Amikor megérkeztek, kicsit meglepődtem. Sejtettem, hogy nagyméretű okulárokról van szó – na de ekkorákról? A 21mm fókuszú Ethos elmehetne kézigránátnak (16x7 cm), ennél nagyobb 2 hüvelykes okulárt még nem láttam. A súlya több mint egy kiló! Tavaly látta meg az Ethos család a napvilágot, és azonnal óriási sláger lett. A szakértők azt mondják, hogy a jövőben lehet majd szebb, kisebb, nagyobb okulárt gyártani – de jobbat nem.

Az első éjszakán izgatottan kóstolgattam a CPC1100-t az Ethosokkal. A 13 mm-est tettem be elsőnek (de jó, hogy ott volt az extra Losmandy súly és sánt, az ilyen tömegű

okulároknál már gondolni kell az egyensúly problémákra is). Első objektumom egy kettőscsillag volt, azonos fényességű 10,6 magnitúdós komponensekkel, a távolság 2,6". Kimondottan könnyen "szétvágta" a párt. Aztán jött egy csomó mélyég, „minden, ami a környéken volt”. Élveztem a GoTo funkciót – csak néhány gombnyomás, és pár másodpercen belül, amit csak akartam az ott volt a látómező közepén. Az Orion-ködöt sohasem felejttem el. Az első betekintéskor megijedtem, és hátráléptem a távcsőtől! Azt hittem, hogy talán egy meteor közelít felém, és mindjárt agyoncsap. Olyan nagy volt és olyan fényes, annyi részlettel, mint amit legjobb esetben is csak hosszú expozíciójú fotókon lát az ember. Az volt az érzésem, hogy az Ethos is élvezi az észlelést! Sok-sok tűhegynyi csillag a látómezőben – amelynek a peremén is tűhegynyiek maradtak a csillagok. A nyílthalmazok, gömbthalmazok egészen pazar látványt nyújtottak. Korábban olvastam erről, és most magam is átélhettem egy érdekes dolgot. Amikor kényelmes volt az észlelőpozíció és csak bámultam bele az Ethosba, hirtelen minden „átment háromdimenziósba”. Gyakorlatilag az űrséta élményét nyújtotta. Ott voltak a csillagok egy karnyújtásnyira tőlem, és ha másfelé is néztem (hála a százfokos mezőnek) nem zavarta meg semmi a látványt. Többször is azon kaptam magam, hogy kapaszkodni akarok, mert elveszítettem az egyensúlyomat. Nagyokat sóhajtvá tapad az ember az okulárra, és abba sem akarja hagyni.

A Jupiteren anyyi részlet jött be és olyan színek, amiket előben még sohasem tapasztaltam. A Hold is ajánlotta a háromdimenziós érzést. Igazi amatőrnek éreztem magam – csak bámultam tátott szájjal, élveztem a látványt és azt sem tudtam pontosan, hogy mit is nézek éppen.

A 21 mm-es Ethos a legtöbbet használt a sorozatból. Egyébként 21, 17, 13, 10, 8, 6 és 3,7 mm fókusszal léteznek. Ez utóbbit évente kétszer lehet használni talán – de már azért is megérte! Kiváló általános okulár, ez van a legtöbbet a távcsövön.

Feltétlenül szükség volt egy picit hosszabb

fókuszú okulárra is, és ez esetben is könnyű volt a választás. Szintén TeleVue gyártmány, egy 35 mm-es Panoptic. Ez is fantasztikus szélesvásznú képet ad. Sok éjszakán, ha a seeing kevésbé jó, akkor ez a kiindulópont.



Az Ethos-okulárok olyan élményt nyújtanak, amely alapján mindenkinek csak ajánlhatom őket. Nem olcsóak (a 21 mm-es ára még itt, Amerikában is bőven 700 dollár felett van, Európában valószínűleg sokkal több), de egy életre szólnak. Régebben sokat böngésztem a CNI okulár rovatát – most már nem, hiszen nincs értelme.

Aztán engem is elérte a végzet. Megcsapott az asztrofotózás szele, és néhány hónappal ezelőtt nem bírtam tovább, beszereztem egy HyperStar a CPC1100-re. Ez nem más mint egy optika, amely az eddigi f/10 fókuszot leredukálja f/2-re! Az expedíciós idők 1/25-ére csökkennek! Tehát, ami idáig 50 perces expozíciót igényelt, azt most megúszod 2 perccel. Életem első asztrofotói annyira várakozáson felül sikerültek, hogy a HyperStar-CPC1100 kombó teljesen magával ragadott. De ez talán már egy másik cikk témája lehet. Sötét eget kívánok mindenkinek!

Mohácsi Gyula



# Szép nyári Nap

Jelen összefoglalónk összesen 894 megfigyelés feldolgozásával készült az elmúlt négy nyári hónap naptevékenységéről. Az időszak hosszára és az aktív naptevékenységre tekintettel terjedelmi okok miatt nem tehetünk közzé minden egyes apró, esetleg változásokat sem mutató foltra-foltcsírára kiterjedő összefoglalót, így csak a legjelentősebbeket kísérvük figyelemmel. Érdekes módon ebbe az aktív időszakba augusztus 14–15-én egy két napos foltmentes periódus is ékelődött.

## Május

A május 1-jén látható 3 foltcsoportból már kettő, a 11199-es és 11195-ös számú C típusú kitörések kíséretében búcsúzott, míg a 11203-as számú gyengébb aktivitású, mindössze egy foltot tartalmazó aktív terület változások nélkül fordult át 11-én a túldalára.

Május 3-án jelentek meg a 11205-ös és 11204-es számokkal ellátott csoportok, monopoláris foltokkal és foltcsírákkal. Kettőjük közül a 11205-as számú három nap múlva, 6-án már el is tűnt, de a 11204-es számúban bipoláris foltok is kifejlődtek, majd további fejlődés nélkül szintén 11-én fordultak át.

Május 9-én bukkant fel a 11208-as számú csoport két folttal. A monopoláris foltok ezt követően visszafejlődésnek indultak, ennek dacára még hosszú idő után is megfigyelhetőek voltak 20-ai átfordulásukig.

A május 10-én megjelent 11210-es számú csoport szintén csak monopoláris foltokat tartalmazott. Jóval rövidebb idő, alig 7 nap után szinte változatlanul fordult át a Nap túldalára.

A május 15-én a déli féltekén megjelent 11214-es, szintén monopoláris foltokat tartalmazó csoport azonban szépen fejlődésnek indult, kialakult a vezető folt több kíséretében. Apró, penumbra nélküli foltjainak csupán umbrái voltak megfigyelhetőek mint-

Észelő	Észelés	Műszer
Ács Zsolt	24/24	12 L
Balogh Ferenc	7/7	5 L
Bartha Lajos	59/59	7 L
Becz Miklós és Varga Róbert	7/12	7 L
Bognár Tamás és Vilmos Mihály	42/55	5 L
Busa Sándor	13/13	sz
Dulácska Zsolt	2/2	8 L
Hadházi Csaba	103/103	20 T
Hannák Judit	20/26	13 T
Havasí Csaba	1/1	25 T
Jónás Károly	26/56	6 L
Keszthelyi Sándor	73/73	sz
Keszthelyiné Sragner Márta	40/40	sz
Kiss Barna	103/103	20 T
Kiss Péter	1/1	12 T
Kovács Károly	6/6	17 T
Molnár Péter	37/111	7 L
Perkó Zsolt	4/15	12 T
Pohnert Gergely	37/53	13 T
Ravasz Bálint	2/2	sz
SOLAR, SK	60/120	6 L

egy hat napig, a peremen való átfordulásig.

A 11216-es számú, május 17-én beforduló csoportban már megjelenésekor jelentős aktív terület és látványos kerek vezető folt volt jelen. Ezután azonban az aktív terület fokozatosan csendesedett, a folt sem változott, így kisebb-nagyobb aktív régiók megjelenése mellett nagyobb esemény nélkül vonult át a korongon, majd fordult át 29-én.

Május 28-án jelent meg a 11224-es csoport a látható napkorong közepétől északra, több bipoláris foltocskával. Később kiválóan megfigyelhető volt a vezető folt fokozatos kialakulása, melynek eredményeképpen egy nagy kiterjedésű penumbra-ban több kisebb umbra szóródott szét, amelyet több kisebb folt követett. A látványos csoport tagjai a perem felé közeledve visszafejlődésnek indultak.

Május 28-án az északi féltekén a 11225-ös, míg a délin a 11226-os számú csoportok fordultak be. Míg az északi féltekén elhelyezkedőben csak egy jelentősebb folt volt megfigyelhető, a déli csoport penumbra-ban belül több umbrára tagoló vezető foltjával

és követő foltjaival jóval bonyolultabb szerkezetet mutatott.

## Június

Június első napján összesen 6 foltcsoport volt megfigyelhető, ráadásul a 11226, 11227, valamint 11228 számmal jelzetekben igen szépen kivehető foltok mutatkoztak; a 11226 és 11227 csoportokban pedig M típusú kitörések is lezajlottak, melyek később C osztályúakká csillapodtak. A csoportok némelyike a nyugati perem felé haladás közben el is tűnt. A 11226-os csoportban jelentős változások közepette a foltok szétदारabolódtak. A foltcsoportok peremen való átfordulásuk során M2 és S2 osztályú kitöréseket produkáltak, amelyek nem érintették Földünk kozmikus környezetét. 11-ére mind a hat foltcsoport eltűnt szemünk elől.

A június 2-án a keleti peremen feltűnt 11232-es számú csoport csupán egy vezető foltot tartalmazott, és nem is változott sokat élettartama alatt, majd 10 nappal később fordult át a túloldalra.

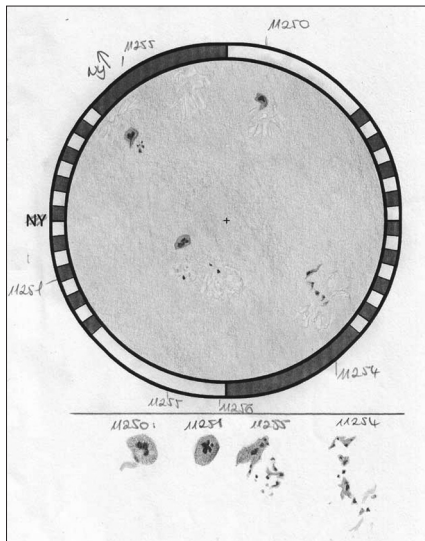
A 11234-es számú, kivehető folt nélküli, csupán aktív területet tartalmazó régió június 10-én jelent meg a délkeleti peremen. Az apró, de umbrával és penumbrával is rendelkező foltok kialakulásához viszonylag hosszú időre, pár napra volt szükség, majd ezek a foltcsookák is aktív területekké alakultak vissza, majd így is fordultak át 20-án a napperemen.

Június 14-én már foltokat tartalmazó csoport fordult be, amely csak másnap kapta meg a 11236-os számot. A szép, kerek, két részre tagolódtó umbrát tartalmazó vezető foltot hordozó igen dinamikus terület megjelenését M osztályú kitörések kísérték, a vezető foltot pedig jelentős penumbrával, azon belül pedig elszórt umbrával rendelkező kísérőfoltok követték. A foltok fejlődése során később egy jól kivehető umbra is megjelent a folyamatosan változó penumbrában, miközben a beforduláskorinál is nagyobb energiájú, C osztályú kitörések is lezajlottak, miközben a kísérő foltok fokozatosan eltűntek, és a vezető folt széttagolt umbrája

is összeolvadt. Később jelentős aktív terület jelent meg a vezető folt környezetében, umbrája ismét széttagolódtó, majd végül a csoport tagjai szétestek, és a régió aktív területként fordult ki távcsőveink elől.

Június 24-én jelent meg a 11241-es számú csoport, aprócska monopoláris foltokkal. Később a foltok is eltűntek, így a csoport június 28-án megszűnt létezni.

Június 28-án, a 11241-es csoport végső eltűnésével szinte egyszerre jelent meg a korong közepén a 11242-es számú, jelentéktelen, foltmentes, még aktív területnek is alig nevezhető régió. Alig egy nappal későbbre azonban bipoláris foltok jelentek meg, a csoport két részre tagolódtó, majd lassú visszafejlődést követően július 5-én foltmentes, aktív területként fordult át a peremen.



Korongrajz és részletrajzok július 17-én. 130/650 Newton, 65x, 130x (Hannák Judit)

## Július

Július 2-án tűnt fel a 11244-es számú csoport két másik foltcsoport között az északi féltéken. A jelentéktelen csoportban fokozatosan alakultak ki eleinte kicsi, de bipoláris foltok. Július 7-én fordult ki a napperemen aktív területként.

Egy nappal később, július 8-án fordult be a keleti peremen a 11245-ös számú csoport, egy kisebb aktív terület mellett elhelyezkedő bipoláris folttal. Szinte változás nélkül fordult ki nyolc nappal később a napperemről.

Újabb egy nappal később bukkant fel a 11247-es számú csoport, melyben egy nagy penumbrával és több apró umbrával rendelkező nagyobb, valamint számos apróbb, főképp monopoláris folt volt megfigyelhető. A hosszúkás sávban elrendeződött foltok fokozatosan szétestek, majd a visszafejlődött csoport július 14-én el is tűnt a felszínről.

Július 11-én a délkeleti peremhez közel jelent meg a 11250-es számú csoport, egy kerek vezető folttal és két kisebb kísérő foltal. A vezető folt umbrája a fejlődés során apróbb darabokra esett szét, majd később ismét egy egészé állt össze, érdekes, ebihal formát öltve. A csoport végül július 20-án tűnt el a napperemen.

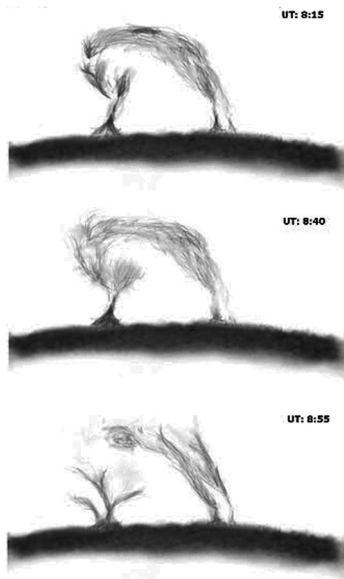
Július 12-én nagy kitörések közepette érkezett meg a keleti peremen a 11251-es csoport, belsejében egy nagyobb folttal. Majdnem két hetes útja során változások nélkül vonult át a napkorongon, majd 24-én fordult át a peremen.

Július 15-án jelentkezett a délkeleti peremen aktív területként a 11254-es számú csoport. Az aktív régióban monopoláris foltok jelentek meg, amelyek vonalban rendeződtek el, majd később fokozatosan bipoláris foltokká fejlődtek. Fejlődésük csúcspontján túljutva a foltok fokozatosan szétestek, ennek következtében a csoport foltot nem tartalmazó aktív területként fordult ki július 25-én.

Július 19-én érkezett a keleti peremen a 11259-es számú, kisebb vezető foltot és aktív régiókat tartalmazó csoport. Nem sokkal megjelenését követően az aktív terület eltűnt, így csak a jelentéktelen vezető folt maradt vissza, amely továbbfejlődés helyett szétesett. Az immár csak apró, nehezen észlelhető pórusokat tartalmazó csoport július 26-án tűnt el a felszínről.

Július 25-én a 11260-as számú újabb aktív terület jelent meg. Fokozatosan tűntek fel a monopoláris foltok, de vezető folt nem fejlődött ki. A foltok lassan fejlődésnek indultak,

és bipoláris füzérré alakultak. Az immár nagy méretű foltok jelentős területet foglaltak a Nap felszínén, de ezt követően területük mintegy felére csökkent. A fejlődése révén jelentős, kerek vezető folttal rendelkező csoport ezután nem mutatott jelentős változást augusztus 6-i átfordulásáig.



Egy protuberancia fejlődése július 27-én, a Canis Maior Obszervatórium módosított Coronado-naptávcsövével. Bognár Tamás rajzsorozata

A 11261-es számú csoport július 27-én, M típusú kitörésekkel körülvéve jelent meg. Az elnyúlt, ovális alakú vezető foltban több részre szakadt umbra volt megfigyelhető, amely vezető foltot szorosan követte a valamivel kisebb, jól elkülönülő umbrával rendelkező követő folt. A vezérfolt fejlődése során három részre tagolódott, majd az egész csoport patkóformát öltött, melyben kis umbrák voltak megfigyelhetők elszórtan a penumbrában. A későbbi fejlődés következtében a patkó alak megnyúlt, V betű alakot öltött, miközben a foltok alakja is változott. A fejlődés során a régió tagjai három nagyobb csoportba tömörültek, amelyek hosszúkás

formát öltöttek, így a penumbrában umbrá-párok is megfigyelhetők voltak. A csoport augusztus 2-án igen erőteljes, X osztályú kitöréseket is produkált, majd ezt követően a csoport szétesésnek indult. A mozgalmas életet élt terület aktív régióként fordult át a peremen augusztus 7-én.

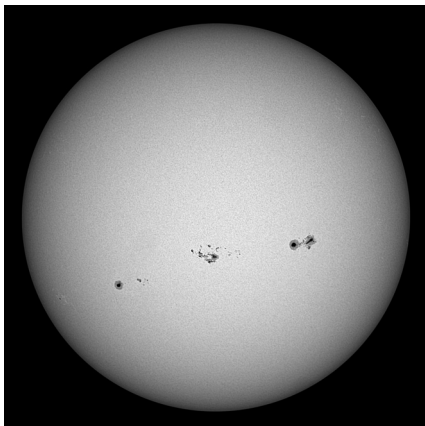
Az izgalmas fenti csoportot július 28-án a 11263-as számú csoport megjelenése követte, amelyben felbukkanásakor is jelentős foltok fordultak be. A két, szinte egyforma méretű foltot gyenge umbraszál kötötte össze. Fejlődésük során elérték a szabadszemes láthatóság határát, majd az egyik folt hosszú-kás alakot öltött, belsejében az umbra patkó alakot vett fel, majd az umbra apró részekre szakadva szóródott szét a penumbrában. Mindeközben a másik folt umbrája is jelentős változásokon esett át, hosszú-kás alakot felvéve szinte kettészakadt a penumbrán belül. Mindezen fejlődéseket X osztályú kitörések is kísérték. Végeredményben a csoporton belül három, jól elkülöníthető rész alakult ki: egy kerek, vezető folt, egy ezt követő folt két umbrával, valamint két kisebb kísérőfolt. A csoport fejlődését a továbbiakban is M, majd később X osztályú kitörések kísérték egészen augusztus 10-i átfordulásáig.

## Augusztus

Augusztus 8-án jelent meg a 11266-os számú csoport alig észlelhető apró pont-foltokkal. A foltok nem mutattak fejlődést, az inkább aktív területnek tekinthető régió augusztus 13-án fordult át a peremen.

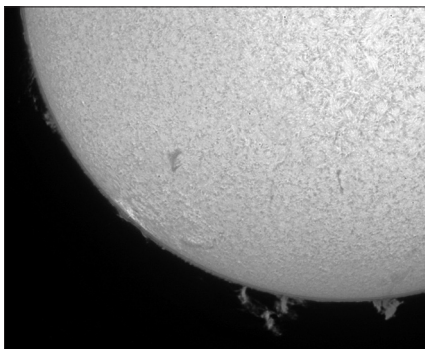
Augusztus 16-án a keleti peremen jelent meg a 11271-es számú terület kitörésekkel kísérve. A csoportban már felbukkanásakor három, aktív terület által körülölelt csoport volt megfigyelhető, jól kivehető umbrákkal és penumbrákkal. A bipoláris foltok fejlődését M típusú kitörések kísérték, egészen augusztus 28-i átfordulásáig.

Az augusztus 17-én megjelent 11272-es számú csoport egyetlen apró, alig kivehető foltcskát tartalmazott, így inkább aktív területként jelent meg. A csoport később hirtelen fejlődésnek indult, amelynek következtében



A Nap fotoszférája 2011. augusztus 1-jén 16:45 UT-kor.  
William Optics 72/432 Megrez, DMK41 kamera  
(Molnár Péter felvétele)

félhold alakú ívben rendeződtek el az umbrák a penumbrában. Bipoláris foltjai augusztus 25-én tűntek el a felszínről.



Protuberanciák augusztus 16-án 16:23 UT-kor  
(Jónás Károly felvétele)

A nyár utolsó napját összesen hét megfigyelhető csoport búcsúztatta a felszínen, melyek némelyike C osztályú kitöréseket is produkált

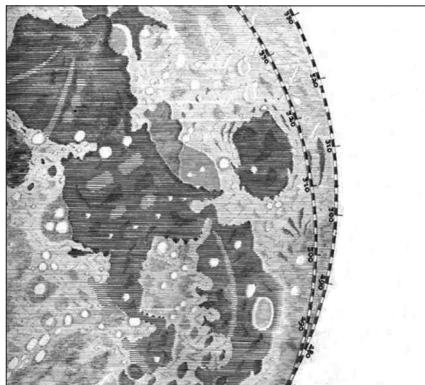
A nyár elmúltával azonban láthatólag nem csökken a napaktivitás, így mindenképp érdemes az őszi-téli hónapokban is folytatni központi csillagunk megfigyelését.

Balogh Klára

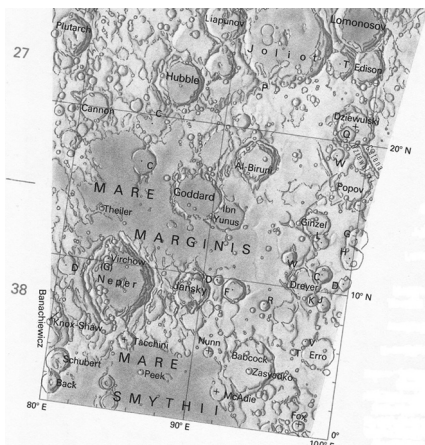
# Tenger a peremen

A holdészlelők többsége a terminátor közeléből választ ki egy szép és érdekes alakzatot, hogy aztán lerajzolhassa, lefényképezze, vagy csak egy leírást készítsen róla. Ez így is van rendjén, mert itt, az éjjelt a nappaltól elválasztó sáv közelében a leghangsúlyosabbak a kráterek, hegyek és egyéb érdekességek. A dómok, rianások és vetődések például csak a terminátor közelében figyelhetők meg. Magasabb napállásnál hiába is keresnénk őket, sokszor még a nyomukat se találjuk. Lehet azonban, sőt, kell észlelnünk akkor is, ha a Nap már magasra hágott a Hold egén, magyarul telehold környékén. Bizonyos struktúrák csak ilyenkor rajzolódhatnak ki. A fiatal kráterek hihetetlen fényességgel képesek ragyogni, ráadásul a krátereket körülvevő sugársávok csak telehold környékén láthatóak igazán szépen. Van egy sávja a Holdnak, amit nem igazán zavar a holdfázis, bármennyire is furcsán hangzik. A Hold peremterülete alakzatainak láthatósága – bár természetesen függ az aktuális fázistól – inkább a libráció mértékének van alávetve. Szép példa erre a Hédervári-kráter, amit már nagyon sokszor bemutattunk lapunk hasábjain. A librációs alakzatok legizgalmasabb példája a Mare Orientale, amelyről a Meteor 2011/5. számában olvashattunk. Most egy kisebb és kevésbé ismert látnivalót mutatunk be a kedves Olvasónak. Ez éppen a Hold átélt pontján található, mint a Mare Orientale, vagyis az úgynevezett antipodusban van. Ez az alakzat a Mare Marginis, magyarul Perem-tenger.

A Mare Marginis elnevezés meglehetősen új keletű, e sorok írásának idején nagyjából száz esztendő. A névadó Julius Heinrich Georg Franz (1847–1913) német csillagász volt, aki 1906-ban egy meglehetősen népszerű könyvet adott ki a Holdról, melynek címe egyszerűen csak: Der Mond (A Hold). Franz több peremvidéki mare-területnek a névadója, többek között az ő nevéhez fűződik a

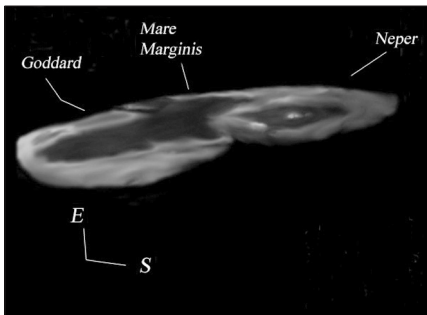


Részlet Hevelius 1647-es holdtérképéből. A Mare Crisiumtól jobbra látható elnyúlt alakzat a Mare Marginis, amely Hevelius térképén mint Lacus Major Occidentalis szerepelt. Hevelius volt az első holdtérképező, aki kísérletet tett a Hold librációs alakzatainak ábrázolására



Részlet a Rükl-atlaszból. Jól látható, hogy a Mare Marginis alakja teljesen szabálytalan, ez a tenger nem rejt magába egy becsapódási medencét

Mare Orientale, Mare Autumni, Mare Veris is, bár az utóbbi kettő később át lett nevezve tóvá, így most a nevük Lacus Autumni és Lacus Veris. Franz a névadásokon kívül



A Mare Marginis és a Neper-kráter Fölvári István Zoltán digitális rajzán. Az észlelés 2008. február 19-én készült egy 80/900-as refraktórral. A használt nagyítás 90x-es, a Hold hosszúsági librációjának értéke +5° volt.

a librációs zónában magasságméréseket is végzett. A Mare Marginis természetesen megtalálható régebbi holdtérképeken is, de név nélkül. Kivétel ez alól Hevelius 1647-es Selenographia sive Lunae Descriptioja, ahol mint Lacus Major Occidentalis, vagyis Nagy Nyugati-tóként szerepel. (Talán még emlékezünk arra, amiről korábban írtunk, hogy az űrkorszak előtti holdtérképek tájolása a csillagtérképekével egyezett, ezért a kelet-nyugat irány éppen a fordítottja volt a modern holdtérképekének.) A Lacus Major Occidentalis Hevelius holdtérképén egy elnyúlt alakú cseppre emlékeztető foltként látható. Hevelius megpróbálta ábrázolni a Hold librációs zónáit, több-kevesebb sikerrel. Egyébként a librációt mind Gassendi, mind Galilei észrevette évtizedekkel Hevelius előtt.

### A Mare Marginis morfológiája

A Mare Marginis centruma a Hold északi szélességének a 13,3°-án és a keleti hosszúság 86,1°-án helyezkedik el. Alakja szabálytalan, felülete nagyjából 62 000 km<sup>2</sup>. A Rükli-atlasz 360 kilométernek adja meg az átlagos átmérőjét. A „tenger” színe világosabb árnyalatú, mint a Mare Crisiumé, de szerencsés librációnál egy binokulárral is megpillanthatjuk. Talán már a szabálytalan alak is sugallhatja azt, amit a Lunar Orbiter 3 és 5 mérései is igazoltak, vagyis a Mare Marginis nem egy

becsapódási medence, mint a mare-területek többsége. A Lunar Orbiterek itt nem mutatták ki mascon (mass concentration – tömegkoncentráció) jelenlétét, ami pedig a becsapódási medencék ismérve. (A Mare Marginis déli szomszédja, a Mare Smythii alatt sikerült mascont kimutatni, így ez bizonyosan becsapódási medence.) Ugyanakkor a Mare Marginis jóval alacsonyabban fekszik, mint a környező területek, ráadásul a megszilárdult bazaltos láva vastagsága csak a harmada az átlagosnak. Ez számszerűsítve 300–500 métert jelen.

A holdbéli tengereket alkotó bazaltsíkságok leginkább a Hold tőlünk látható feltekéjére jellemzőek. A „túloldalon” igen kevés van belőlük. Ezt talán az egyébként egyetlen összefüggő tömböt alkotó holdkéreg eltérő vastagságával lehet magyarázni. A holdkéreg átlagos vastagsága 70 kilométer körül van, de míg a Föld felé néző oldal vastagsága 50–60 kilométer (néhol, például a nagy becsapódási medencék alatt, még vékonyabb), addig a Hold tőlünk sohasem látható oldalán a 100 kilométert is eléri. A vékonyabb kérget könnyebben áttörhették a becsapódó aszteroidák, így a bazaltos láva is könnyebben átszivároghatott a későbbiekben. A becsapódási medencék lávával való feltöltődése jóval a medencék kialakulása után történt, ráadásul nem is egyszerre, hanem több lépcsőben, rétegről rétegre. A radioaktív bomlásból származó hő megolvasztotta a kéreg alatt található köpeny anyagát, ami nagyobb fajsúlyú alkotókból épült fel, mint maga a kéreg. A bazaltfolyások átlagosan 3,5–3,2 milliárd évesek (felső imbriumi korszak), de ennél találhatóak idősebbek és jóval fiatalabbak is.

A legfiatalabb lávafolyás, melynek kora mindössze 1 milliárd év, az Oceanus Procellarumban található, a 20 kilométeres Lichtenberg-kráter közelében. A mare területek átlagos vastagsága 1500 méter körül mozog, de itt is lehetnek lényeges különbségek. A tőlünk látható holdfelszín 30%-át borítják lávasíkságok, szemben a másik oldal 3%-ával. Ez összességében annyit jelent, hogy az egész holdfelszínnek a 17%-át borítja bazalt.

Ha azonban az egész holdkérget vizsgáljuk, és ehhez viszonyítjuk a mare területeket, akkor azt kapjuk, hogy a kéregnek kevesebb, mint 1%-át alkotja bazalt.

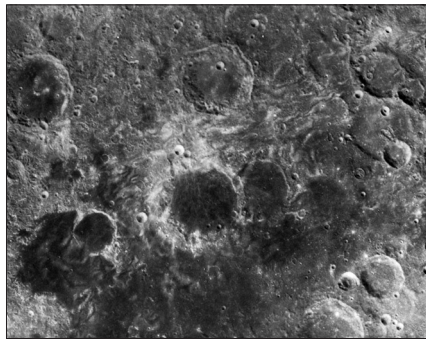
De térjünk vissza a Mare Marginishez, amely, mint láttuk, nem egy szokványos „tenger”. A Mare Marginis a krátérszám-lálásos kormeghatározás szerint az egyik legöregebb mare-terület. Sok kisebb nagyobb kráter tarkítja felszínét, a legfeltűnőbb és a legkönnyebben észlelhető a 137 kilométeres Neper-kráter. A Neper meglehetősen viharvert, öregebb kráter benyomását kelti az űrszondás felvételek alapján. Belsejét láva tölti ki és sok másodlagos kráter található a kráterfenéken és a teraszos sáncfalakon egyaránt. Központi csúcsa kis műszerekkel is látható. A Nepertől keletre található a 73 kilométeres Jansky, ami a Neper kisebb változatának tűnik. Ez a kráter csak erős keleti librációnál figyelhető meg jól.



A Mare Marginis a Hold északi pólusa felől nézve. Ezt a felvételt a Galileo űrszonda készítette, amint elhaladt a Hold mellett

A Mare Marginis északi felén három nagy krátert találunk. A legnagyobb ezek közül a Goddard, a maga 89 kilométeres átmérőjével. A Goddard belsejét teljesen kitölti a bazalt, központi csúcs nem figyelhető meg, sem földi távcsövekkel, sem űrszondás felvételeken. A kráter déli fele csaknem a bazalt alatt fekszik, azt sugalmazza ezzel, hogy a Goddard eleve ferde felületre csapódott,

vagy esetleg később süllyedt meg, déli irány felé. A Goddard keleti szomszédja az Ibn Yunus. Ezt a krátert viszont teljesen előntötte a Mare Marginis alkotó láva, csak a sáncfalak legmagasabb részei maradtak meg a kései utódok számára.



A Mare Marginis északi szélén fekszik a 90 kilométeres Goddard-kráter. Ettől a krátertől kissé északra, jól látható egy fehér színű albedópamacs, mely egyes elképzelések szerint egy üstökös becsapódásával hozható kapcsolatba



Az Apollo-16 fedélzetéről készült fényképen teljes valójában láthatjuk a Mare Marginist. A Goddard-kráter északi szélén egy feltűnő albedóalakzat látható

A kissé északabbra fekvő 77 kilométeres Al-Biruni még éppen megfigyelhető kedvező libráció esetén. Lávával feltöltött aljú, teraszos falszerkezetű kráter, központi csúcs nélkül. A földi megfigyelő azonban örülhet, ha egyáltalán sikerül azonosítania ezt a krátert, mint egy vékony apró csíkot, nagyon közel a Hold pereméhez. A Goddard és az Al-Biruni között egy nagyon fényes, fehér színű örvénylő foltot tártak fel az űrszondás felvételek. Eleinte úgy tűnt, mintha csak egy

fiatal kráter (Goddard E) fényes sugársáv-rendszerre lenne, azonban a vizsgálatok erős mágneses anomáliát mutattak ki. Úgy tűnik, hogy a Goddard északi szélén fekvő fehér folt egy úgynevezett albedópamacs (az angol nyelvű irodalomban swirl, azaz örvény, vagy forogtag néven emlegetik őket), hasonló a híres Reiner Gammához. Egyesek összefüggést vélnek látni a Mare Orientale keletkezése és e között az albedópamacs között. Ne felejtjük el, hogy ez a terület éppen a Mare Orientale antipódusában található. Elképzelhető, hogy az Orientale-medencét létrehozó becsapódáskor keletkezett, a szélrózsa minden irányában szétterjedő plazmának a becsapódás centrumától található legtávolabbi pontban (tehát az antipodusban) való összeütközése, majd a felszínre hullása hozta létre ezt az albedópamacsot. A plazmába belefagyott mágneses tér itt összesűrűsödött, egy erős mágneses anomáliát hagyva hátra. A mágneses tér megővta az alatta elhelyezkedő felszínt a napszél bombázásától, így az jóval világosabb maradt, mint a környezete. Peter Schultz nagynevű amerikai holdkutató egy egészen más elmélettel állt elő. Szerinte a Holdon található albedópamacsok üstökösbeesések nyomai. Ez esetben a Goddard E-kráter lenne a becsapódás során keletkezett kráter.

A Mare Marginistól nyugatra, azaz a Mare Crisium felé egy igazán vicces látványban lehet részünk, persze csak akkor, ha kedvez a libráció. Ezen a területen kisebb lávafolyások egy mosolygó macskaarcot rajzolnak ki. Charles Wood el is nevezte a különleges alakzatot Lacus Rिसus Felis-nek, ami természetesen nem hivatalos név. Nem kell nagy távcső a Lacus Rिसus Felis megpillantásához, már 5 cm-es kisrefraktor is megmutatja.

### Távcsővégen a Mare Marginis

Az e havi rovat anyagának az ötletét Földvári István Zoltánnak, a 2008. február 19-én, este 19:00 UT-kor készült rajza adta. Ezen a digitális rajzon szépen látszik a Mare Marginis, a Neper-kráter, ennek a központi csúcsa és még a Goddard-kráter is. Észlelési archí-



A Mare Marginis vékony csikként mutatkozik a Hold keleti peremén. Ezt a felvételt Kónya Zsolt készítette 2011. május 12-én. A hosszúsági libráció még nem igazán kedvezett a Perem-tenger megfigyeléséhez (értéke  $-3^\circ$  körül volt), de már határozottan felismerhető. Figyeljük meg a Mare Crisium és a Mare Marginis közötti sötét bazaltfoltokat.

Ha jól megnézzük, egy mosolygó macska arcára emlékeztetnek

vumunkban alig található valami a Mare Marginisről, úgy látszik nem egy népszerű objektum. Pedig megéri a fáradságot, mert, mint ahogyan Földvári István Zoltán példája is mutatja, már egy 80/900-as refraktor is rengeteg részletet mutat. Ha a hosszúsági libráció a szélsőséges érték körül mozog ( $+8^\circ$ ), a holdfázis és a légköri kondíciók megfelelőek, akkor akár az Al-Biruni-kráterrel is megpróbálkozhatunk. Még az sem lehetetlen, hogy a Goddardtól északra fekvő albedópamacsot is sikerül azonosítanunk. Kónya Zsolt 2011. május 12-én készült felvételén szépen látszik a Mare Marginis, a Neper azonban már nehezebben. Ez nem is csoda, mivel a hosszúsági libráció  $-3^\circ$  körül mozgott. A Mare Marginistól nyugatra fekvő mosolygó macskaarcot (Lacus Rिसus Felis) viszont szépen kivehetjük. Mindenkit csak biztatni tudunk a Mare Marginis észlelésére, mert rengeteg titkot rejt, még ez a jelentéktelennek tűnő kicsi bazaltsíkság is.

Görgei Zoltán



# Ismét ragyogó vulkáni napnyugták

Augusztus közepétől egyre többször figyelhettünk meg szokatlanul színes napnyugtákat, napkeltéket, látványos krepuszkuláris sugarakkal, lilás égbolttal, hosszasan látszó izzó színű horizonttal. Aki az elmúlt évek során többször is megjelenő vulkáni égképeket ismerte, annak egyértelműek voltak a jelek – azonban most nem valamely közismert északi vulkán okozta a jelenségeket. Még június 13-án egy a történelmi időkben kitörést nem mutatott eritreai vulkán lépett működésbe, ismeretlensége oly mérvű volt, hogy a kitörés első két napjában még a pontos név is bizonytalan volt, kiderült aztán, hogy a Nabro nevű hegyről van szó. Az Afar-régióban lévő vulkán robbanásos kitöréséről semmi helyszíni információ nem állt rendelkezésre, azonban számos kiváló műholdas

felvételen láttuk merre is terjed a kitörési felhő, s mérésekből tudtuk, hogy igen nagy mennyiségű kéndioxid is a légkörbe került. A kitörési felhő magassága a sztratoszféra alsó határához jutott, ott rendkívül gyorsan tovaterjedt s az északi félteke közepes, majd magasabb szélességein is eloszlott. Néhány hét alatt a felhő körbejárta a Földet, majd augusztus közepére elérkezett hazánk fölé is. Eleinte nem volt információnk arról, hogy mi is okozta a látványos napnyugtákat, de hamarosan nyilvánosságra került a német elemzők eredménye, amiből kiderült, hogy az afrikai kitörés a tettes.

Az első gyanús észlelés Nagy Bálint dunaújvárosi alkonyati sugarairól érkezett augusztus 12-én (a sokáig tartó csapadékos idő miatt korábban szinte nem is volt derült



Hérincs Dávid kontrasztos krepuszkuláris sugarakkal megjelenő vulkáni napnyugtát örökített meg



Bíró Zsófia a leggyakrabban látott délibábot fotózta, az utak felületén megjelenő „tócsa” és a benne tükröződő autó látványában

ég), ekkor még nem voltak túl erősek a színek. 14-én hajnalban azonban már egyértelmű volt a helyzet, a keleti láthatárról rózsás árnyalatú krepuszkuláris sugarak nyúltak az égbe. 17-én este immáron ragyogó tiszta égen látszottak a vulkáni színek és némi krepuszkuláris sugár is. 18-án reggel egy kicsit ismét élénkebb árnyalatok bukkantak fel, majd alkonyatkor rendkívül látványos sugarak húzódtak az égen, amelyekről Schmall Rafael csodálatos képeket készített, ezek 19-én OPOD-ként jelentek meg a légköroptika nemzetközi színterén (<http://atoptics.co.uk/fz668.htm>) 20-án alkonyatkor közel a zenitig lilás-rózsás színben úszgató a nyugati ég a vulkáni aeroszolnak köszönhetően. Egészen a hó végéig jól megfigyelhető volt a jelenség, 23-24-én a színeket némi – szintén afrikai eredetű – sivatagi homok tompította ugyan, de utána ismét visszatértek a ragyogó árnyalatok. Hajdúhadháztól Hadházi Csaba 24-én észlelt élénk színű krepuszkuláris sugarat, amely szinte a zenitig ért fel. 25-26-án Szöllősi Tamás érdi észlelőnk figyelte meg a vulkáni napnyugta színeit.

A krepuszkuláris sugarak két forrásból eredhetnek: vagy tőlünk nyugatra lévő zivatarfelhők vetnek árnyékot hazánk területére, vagy ha nincs felhő, akkor az Alpok csúcsai. A légkör tisztaságától, a benne lévő aeroszol mennyiségétől függ az, hogy mennyire kontrasztosak a sugarak. Jellemzően Ausztria és a németországi bajor régió az, ahonnan napnyugta után az ott még a láthatár felett lévő Nap fénye elé árnyékadó akadály kerül-

het és hazánkban krepuszkuláris sugarakat okozhat. Az, hogy a sztratoszférában van az az anyag, amit megvilágít a távoli napfény, abból derül ki, hogy a sugarak nem napnyugtakor, hanem utána 10–15 perccel jelennek meg. Ha napnyugtakor látszanak, akkor a troposzférában vet árnyékot valami tereptárgy, illet észlelt Szöllősi Tamás augusztus 7-én napnyugtakor Érdről, Bali András 10-én pedig Zalaegerszegről figyelte meg krepuszkuláris és antikrepuszkuláris sugarakat. 24-én szintén Bali András fényképezett teljes égen keresztülhúzódo, egybeéő krepuszkuláris – antikrepuszkuláris sugarakat!

A nyár jellemző jelensége a délibáb – persze nem csupán nyáron látni, de ekkor a leggyakoribb. Az aszfalt utak elterjedése előtt hazánkban szinte csak ilyenkor látták, innen a hortobágyi délibáb legendája. A reszketőn forró levegőben egy olyan felületre van szükségük, ami a környezeténél jobban felmelegedik, ez lehet a már említett aszfaltozott útfelület, lehet beton, fém stb. A felület feletti pár centiméteres vagy pár arasznyi légréteg hőmérséklete jelentősen nagyobb lehet, mint a kissé magasabban elhelyezkedő, így az eltérő hőmérséklet eltérő sűrűséget is jelent, ami miatt pedig az e rétegen áthaladó fény törése is eltér. A délibábot leginkább akkor észleljük, ha e fénytörésében eltérő réteghatár közelében, jellemzően felette helyezkedünk el. Ilyen észlelések születtek idén nyáron, Hubay Tamás a ferihegyi repülőtér hatalmas betonsíkján fotózott a délibáb által elmosott és kissé megemelt pihenő repülő-

gépeket, a betonfelület mögötti fák torzulását. Szöllösi Tamás Érden a Szuszogó-domb tetejéről örökítette meg az út felett elnyújtott, torzított képet adó délibábokat a 37 fokos kánikulában. Biró Zsófia egy autót fotózott, amint úszik az erős inverzió miatt tükröző délibábos útfelületen.

Hasonló délibábokat produkál egy nagyobb vízfelület is, hazánkban erre adott a Balaton. Amikor a víz felmelegedett, és hirtelen egy hidegfront hatására lehűl a levegő felette (vagy csak korán reggel van, amikor eleve hűvösebb), akkor közvetlenül a vízfelület felett láthatunk távoli tárgyakat délibábos torzításban. Ujj Ákos Badacsonyan nyaralt, amikor szerencséje volt a jelenséghez, a vízen úszó hajók, távoli partok torzulnak el, a hajók szabályosan a víz felett lebegve látszóttak. Ladányi Tamás szintén legnagyobb tavunktól, az akarattyai strandról fotózott erősen eltorzult épületeket a távoli, paloznaki parton. Képeim nem csak torzulás van jelen, hanem egyes képeken a délibáb által elnyújtott tárgyak feje is álltak, ez hasonlít leginkább arra, amit a Hortobágyon is láthatnánk.

A délibábokat videózni is lehet, ekkor ugyanazt a hatást fogjuk érezni, amit a csillagok szcintillációja képeben a magasba nézve is, itt azonban vízszintesen jelentkezik a hó adta reszketés.

Augusztus közepén kissé kezdett beindulni a halószezon is! 12-én a hajdúhadházi Hadházi Csaba látott szép, élénk 22 fokos halót, madárszárnyakként szétnyíló felső érintővel – ezek a napmagasság növekedésével körülírt halóvá egyesültek. 14-én Kósa-Kiss Attila Nagyszalontán élénk zenitkörüli ívet, majd melléknapot látott, Németh Tamás Székesfehérváron melléknapot észlelt, Szabó Ádám ragyogó, ritka módon élénk színű mellékholdat fotózott Hódmezővásárhelyen, Biró Zsófia Budapesten holdoszlopot és mellékholdat látott, Farkas Alexandra Mogyoródról figyelte meg ez utóbbi jelenséget kis darabon feltűnő mellékholdívvvel együtt. Bali András Zalaegerszegen a Nap körüli 22 fokos halót, melléknapot, majd este holdoszlopot, mellékholdakat, és Hold körüli 22 fokos halót

észlelt. 16-án elsősorban a nyugati országrész részesült a látványból, Hérincs Dávid Egyházasrádócon körülírt halót, melléknapot, teljes melléknap-körívet, rajta pedig színes (!) 120 fokos melléknapot fényképezett. Veszprémben a rovatvezető melléknapot, 22 fokos halót és igen élénk színű zenitkörüli ívet figyelte meg. 20-án a Hold és a Jupiter körüli párta jelent meg Zalaegerszegen (Bali András) és Veszprémben (Landy-Gyebnár Mónika). 31-én élénk színű zenitkörüli ív volt Mogyoródon (Farkas Alexandra) és Jobbágyiban (Öri Ágnes).



Hadházi Csaba keze volt kéznél, amikor a Napot ki kellett takarnia, hogy a szép halógyűrű és a felső érintő ív láthatóvá válhasson

A hónap során magyar léggöroptikai fotók négy (!) alkalommal jelentek meg a Nap Optikai Képe honlapon (<http://www.atoptics.co.uk/opod.htm>). Ladányi Tamás szivárványt, Schmall Rafael fentebb említett vulkáni napnyugtát, Bali András pulikutya alakú színes melléknapot, Farkas Alexandra pedig egy kutya alakú lyukfelhő hullóságján kialakult melléknapot adott a világ léggöroptikarajongóinak. Mindannyian hazánk hírnevét öregbítik és viszik jó felé az országimázsunkat, amiért a gratuláció mellett köszönet is illeti őket!

Látványosságban tehát nem volt hiány, a szélsőséges időjárástól nem kimondottan mentes nyár okozott néhány kellemes meglepetést.

*Landy-Gyebnár Mónika*

# Mélyég-észlelési pályázat

Az MCSE Mélyég Szakcsoportja versenyt hirdet mélyég-objektumok észlelésére, megörökítésére. A versenyt két témában, vizuális és fotografikus témában hirdetjük meg. A vizuális területen belül kistávcsöves (5–15 cm) és nagyműszeres (16–50 cm) kategóriát hirdetünk meg.

## Díjazás

Kistávcsöves kategória: I. helyezés: 6000 Ft értékű vásárlási lehetőség a BTC-ben. II. helyezés: 3000 Ft értékű vásárlási lehetőség vagy Égabrosz. III. helyezés: 2000 Ft értékű vásárlási lehetőség vagy Kisatlasz.

Nagyávcsöves kategória: I. helyezés: 10 ezer Ft értékű vásárlási lehetőség vagy egy Castell OIII/UHC szűrő. II. helyezés: 5000 Ft értékű vásárlási lehetőség. III. 3000 Ft értékű vásárlási lehetőség.

Asztrofotós kategória: I. helyezés: 20 000 Ft értékű vásárlási lehetőség II. helyezés: 10 ezer Ft értékű vásárlás. III. helyezés: 8000 Ft értékű vásárlás.

Mindhárom kategória legjobb pályázója 2012-es ingyenes MCSE-tagságot nyerhet.

A pályázat időszaka 2011. április 1-jén kezdődik és 2011. november 30-ig tart. A cél egy mélyég-objektum megörökítése rajzban vagy foton. A célpontot a kategóriák mellett felsorolt 3–3 javaslatból kell kiválasztani. A képhez vagy rajzhoz mellékelni kell a készítés adatait, és szöveges leírást kell készíteni. Csak adatokkal és leírásokkal ellátott képet, rajtot tudunk elfogadni. Továbbá egy oldalas esszét kell írni, melyben a pályázó kifejti, miért arra az objektumra esett a választása, és részletesen leírja a megfigyelés menetét, a felmerült problémákat. Az esszé tartalmazzon egy bővebb leírást (kb. 10 sor) az észlelőhelyről, az észlelési körülményekről, s az észlelőhelyet nappal készült foton kell dokumentálni, melyen az észlelő is szerepel. Törekedni kell a szabatos megfogalmazásra.

A három objektum közül egyet kell kiválasztani. Az objektumok úgy kerültek összeállításra, hogy mind a városi, mind a vidéki észlelők megtalálhassák a nekik megfelelőt.

A pályázati anyagokat elektronikus levélben, vagy postai úton várjuk a melyeg@mcse.hu e-mail címre, vagy az MCSE címére, postai úton (1300 Budapest, Pf. 148.).

**Beküldési határidő: 2011. december 31.**

**Értékelés:** A beérkezett pályaműveket egy háromtagú zsűri fogja elbírálni, melyben a rovatvezetőn kívül a Meteor főszerkesztője és egy felkért szakcsillagász vesz részt. Az elbírálás során a zsűri a rajz pontosságát, szemléletességét, érzékletességét fogja vizsgálni, művészetét nem, de a kidolgozás igényes legyen. A leírás részletes, szabatos, sallangmentes legyen. Az esszé esetében legfontosabb szempont a korrekt, jól megírt, érzékletes stílus. Fotók esetében az expozíciós idő, a részletek láthatósága, a határfényesség és a színek helyessége lesz döntő.

A legjobb pályamunkákat teljes egészükben közöljük a Meteor hasábjain.

A borús nyári időjárás miatt a pályázatot az év végéig meghosszabbítottuk. Így az észlelhető objektumok köre is megváltozott. Természetesen az alább felsoroltakon kívül a korábbiakról is elfogadunk pályázatot.

**Kistávcsöves vizuális kategória:** NGC 752 NY And, NGC 253 GX Scl, M2 GH Aqr.

**Nagyávcsöves vizuális kategória:** NGC 7331 GX Peg, NGC 659 NY Cas, NGC 1931 DF+NY Aur.

**Fotografikus kategória:** NGC 1491 DF Per, NGC 1579 DF Per, Sh2-231-32-33 és 235 DF-komplexum Aur.

Mindhárom kategóriában három helyezést osztunk ki. Eredményt a 2012. februári Meteorban hirdetünk, a nyertesek díjait a Polariscsillagvizsgálóban rendezett rövid ünnepségen vehetik át.

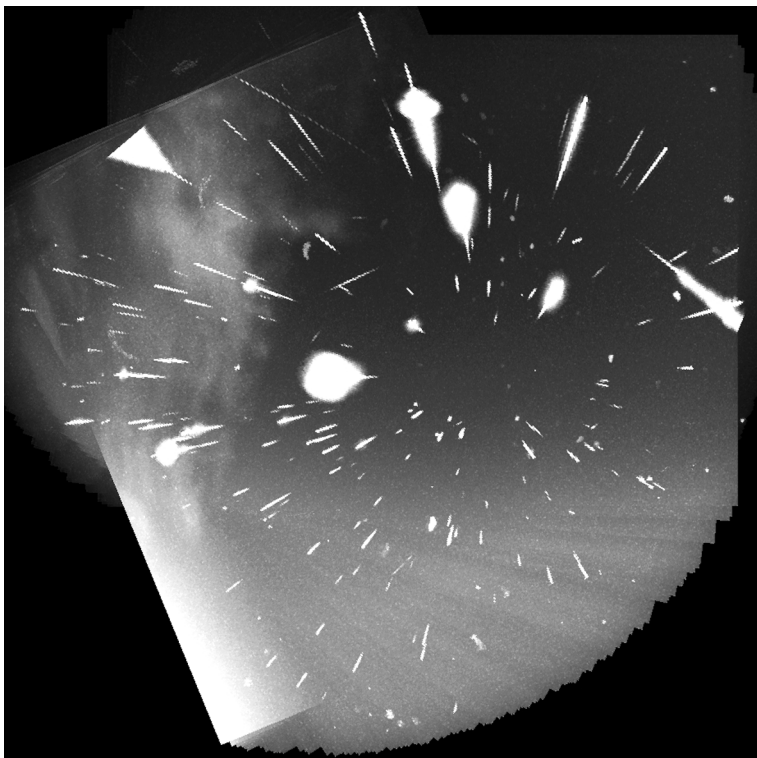
A pályázat fő támogatója a Budapesti Távcső Centrum.

# Teleholdas Perseidák

Idén nem volt szerencsénk a Perseidákkal, a híres meteorraj maximuma pontosan telehold napjára esett, ráadásul sok helyen felhők is zavarták a maximum megfigyelésére kivonuló észleelőket és érdeklődőket.

A Perseidák első megfigyelése Kr.u. 36-ban történt Kínában, vagyis az egyik legrégebben ismert meteorrajról van szó. A meteorokat létrehozó porszemek a 130 éves keringési idejű 109P/Swift–Tuttle-üstökösből származnak, melyet szintén láttak az ókori Kínából Kr.e. 68-ban. A számítások szerint az üstö-

kös már ezt megelőzően is keresztezhette a földpályát, így akár sok ezer éves is lehet az áramlat, csak feljegyzések nem maradtak róla. Az üstökös pályája mentén szétszórt por mára egy igen széles lepellel terebélyesedett, így már július második felében is láthatunk Perseida meteorokat, természetesen ekkor még kis számban. A porfelhő legsűrűbb részén augusztus 12–13-a tájékán szoktunk áthaladni, majd az aktivitás gyorsan csökken, és augusztus 24-e után már nem láthatunk rajtagokat.



Ezt a fantasztikus montázst Igaz Antal készítette a Debreceni Napfizikai Observatóriumban felállított videokamera által augusztus 12/13-án rögzített 190 meteor alapján. A nyomvonalak gyönyörűen kirajzolják a raj radiánsát. A jobb oldalon egy fényes Kappa Cygnida meteor is látható, valamint két további, ebből a rajból származó hullócsillag is azonosítható

Az első megfigyelések után a 8–11. században jegyezték fel rendszeresen a raj jelentkezését, később azonban csak szórványosan említik. A modern nyugati tudomány számára Adolphe Quételet fedezte fel újra a rajt 1835-ben. Az áramlat 1839-ben óránként 160 meteorot adó maximumot produkált. A Szent Lőrinc könnyeinek is nevezett csillaghullás 1993-ban és 1994-ben 300–500 meteorot adott óránként, ami a Swift–Tuttle legutóbbi, 1992-es napközelségének volt köszönhető. A szülőüstökös közelében ugyanis sűrűbb a porfelhő, mint attól távol. Azóta mérsékeltebb, de még így is látványos maximumok vannak, ráadásul 2008-ban egy nappal a hivatalos maximum után egy nagyobb kitörés örvendeztette meg a kitartó észlelőket. További érdekesség, hogy a fényes meteorok aránya augusztus 8-a körül a legnagyobb, miközben a legtöbb meteor 12/13-án jelentkezik. Augusztus 13-án hajnalra vártuk a maximumot, de a telehold miatt inkább a nagyközönség kiszolgálására törekedtünk, mintsem csoportos észlelésekre.

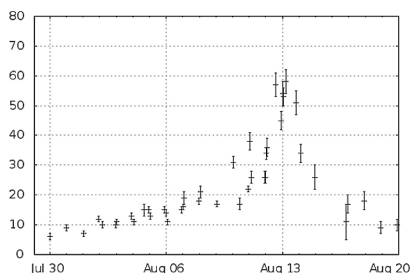
## Vizuális észlelések

A raj jelentkezési időszakában hatan töltöttek legalább egy órányi időt az ég alatt kimondottan meteorok megfigyelése céljából. Ahogyan tavaly, az idén is Tepliczky Csilla vitte a primet, aki valamivel több mint egy napnyi észlelési idővel és 361 látott meteorral többet észlelt, mint a másik öt észlelő együttvéve. Már július 27-én éjszaka elkezdte fűrkészni a Perseidákat. Három óra alatt tíz rajtag is feltűnt a kiváló, 6-os égen, de ekkor még a Delta Aquaridák és az antihelion forrás aktivitása is összemérhető volt a Perseidákkal. Három nappal később egy keveset nőtt az aktivitás, de az éjszaka legszebb meteorja egy –3 magnitúdós capricornida volt. A Perseidák ZHR-e ezekben a napokban 5–10 körül alakult, és lassan növekedett.

Augusztus első napjaiban észlelőink is rajba tömörültek, s együtt követték az aktivitás és a holdfázis növekedését. Jónás Károly és Tepliczky Csilla 2-án, 4-én és 5-én is észlelt 4–5 órát a közepes, 5,5-ös ég alatt. Átlagosan

15 meteorot jegyeztek óránként, melyeknek nagyjából a fele volt perseida. A legnagyobb számban +2 magnitúdós meteorok jelentkeztek, de néhány –2–3 magnitúdós perseida is az égre villant, 6-án hajnalban pedig egy –4 magnitúdós tűzgömb is feltűnt. Az első napokban még 10-es ZHR 6-án hajnalra 15-re növekedett.

Biró Zsófia	3,7/5
Fodor Balázs	2,1/24
Jónás Károly	11,3/130
Keszthelyi Sándor	1,4/16
Tepliczky Csilla	25,2/361
Tepliczky István	1,6/24



A Perseidák ZHR-görbéje a július 29-e és augusztus 20-a közötti vizuális észlelések alapján (IMO)

Néhány nap szünet után 8/9-én este Fodor Balázs tudott két órát az ég alatt tölteni: 18 perseida és csak három egyéb meteor jelentkezett, vagyis szokás szerint ekkor már Szent Lőrinc könnyei uralták az eget (ZHR=20). A maximum éjszakája nem alakult jól, északnyugat felől felhős sodródtak az ország fölé, és az ország harmadán szinte teljesen lehetlenné tették a megfigyeléseket. A fényesen ragyogó Hold mellett egyedül Biró Zsófia vállalkozott a meteorok kémlelésére. A körülmények miatt csak negatív fényrendű meteorokat jegyezett le, három és kétharmad óra alatt öt darabot.

Az IMO által összegyűjtött adatok a fényes ég miatt igencsak bizonytalanok, nagy a szórási, de annyi kivehető, hogy a maximum a várt időpontban, de a remélnél alacsonyabb aktivitás mellett következett be, valamikor 13-án 6 UT környékén. A ZHR értéke 60–80 körül lehetett.

A maximum másnapján, 13/14-én éjszaka Keszthelyi Sándor figyelte a meteorokat az 5,5 magnitúdós szigligeti égen hajnali 1 órától. A felhők megérkezése előtt 1,4 órát tudott észlelni, ezalatt 14 perseidát és két sporadikus meteort látott. A perseidák 0 és 4 magnitúdó közöttiek voltak, átlagos fényességük +2,3 magnitúdónak adódott. Az idei maximumot Tepliczky Csilla augusztus 26/27-ei megfigyelése zárja le. Kicsit több mint 4 óra alatt már csak két perseidát látott, a többi 25 meteor más rajokhoz tartozott. Jövőre a vizuális észlelők számára sokkal kedvezőbb holdfázis mellett, újhold előtt öt nappal lesz a maximum, így sokkal szebb látványra és sokkal gazdagabb észlelési eredményekre számíthatunk.

## Tűzgömbök

A Perseidák a tűzgömbökről is híresek, melyek ugyan az utóbbi évtizedben megfigyelték, de még mindig ebben az időszakban mehetünk a leginkább biztosra, ha a Vénusz fényességét megközelítő hullócsillagok szeretnénk látni. Az első igazán fényes meteorról az augusztus 6-án hajnalban Tápiószecsőn észlelők számoltak be. A pirkadó égen feltűnt -3 magnitúdós jelenséget Kiss Szabolcs videometeoros kamerája is rögzítette. A klasszikus fénymenetű meteor szagatott nyoma 5 másodpercig látszott szabad szemmel.

Az időszak legfényesebb meteorjáról Biró Zsófia számolt be a maximum másnapján, augusztus 13/14-én 22:34 UT-kor. A Gellért-hegyről megfigyelt tűzgömb a nyugati égen tűnt fel, 30 fok hosszú, 1,2 másodpercig tartó útján egyenletesen fényesedett egészen -5 magnitúdóig, útja végén fénye vibrálni kezdett, színe a szivárvány minden színében pompázott. A Budapestről nézve az Ophiuchusban feltűnt gyönyörű meteort két videometeoros kameránk is megörökítette, Ludányhalásziból illetve a Polaris Csillagvizsgálóból.

A harmadik említésre érdemes tűzgömb augusztus 15-én hajnalban, a már világozó égen tűnt fel 02:20 UT környékén.

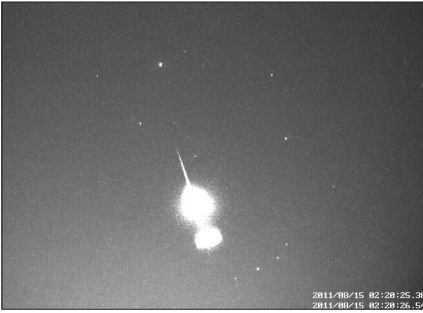


Két látványos Perseida-tűzgömb. A felső képen az augusztus 6-ai jelenség látható Kiss Szabolcs videófelvételén, alul pedig a 13-i tűzgömb Igaz Antal felvételén

Az útja során legalább háromszor felvillanó perseidáról fénykép- és videofelvételt is kaptunk. Jónás Károly soroksári videokamerája -3,6 magnitúdósra mérte, a DSLR felvételen pedig kimondottan narancsos fényűnek tűnik. A 10 másodperces sorozatfelvételeken a feltűnése utáni második képkockáig követhető a fordított S alakot öltő, kékes színű nyom sodródása, amely érdekes módon a meteor első, halványabbik részénél volt látható.

## Fotografikus és videós megfigyelések

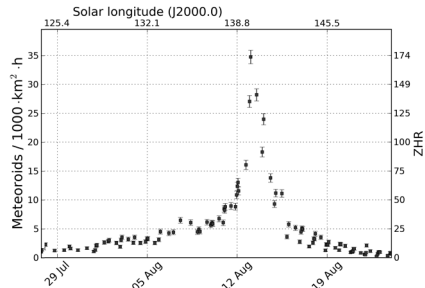
Digitális meteorfotókat három észlelőtől kaptunk, egy montázst és hat egyedi felvételt, melyek jelentős részét be tudjuk mutatni színes mellékletünkben. Ladányi Tamás két éjszakányi bándi meteorvadászat eredményeit rakta össze egy felvételen, melyen tucatnyi Perseida és egy vélhetően Kappa Cygnida meteor látható. Jónás Károly leg-



Tűzgömb augusztus 15-én hajnalban a soroksári videokamera képen (Jónás Károly)

szébb meteorfotójáról már beszámoltunk, a maximum éjszakáján további négy perseidát sikerült megörökítenie. Augusztus 13-án hajnalban jellegzetes fénymenetű meteort kapott Becz Miklós, aki három éjszaka alatt 445 felvételt készített, melyek közül csak kettőn látszott meteor. Ebből is látható, hogy digitális fényképezőgépekkel sem egyszerű meteorokat fotografálni.

Videós téren tovább erősítettük európai pozícióinkat, immáron 14 kamerával figyeljük hazánk és a környező országok légterét. Ezekből 12 adatai jutottak el az IMO-hoz szeptember elejéig, ami negyede a teljes adatbázis 46 kamerájának. Ezzel nem csak Szlovéniát vagy Lengyelországot, de Németországot is magunk mögé szorítottuk. Tucat-



A Perseidák 2011-es aktivitásgörbéje az IMO által összegyűjtött videós adatok alapján

nyi kameránk július 17. és augusztus 24. között 1446 órányi megfigyelési anyagot gyűjtött össze, ezalatt 3225 perseidát és 2362 sporadikus meteort detektáltak.

Berkó Ernő (HULUD1)	210/838
Berkó Ernő (HULUD2)	212/540
Berkó Ernő (HULUD3)	214/425
Csizmadia Szilárd (HUCSEV1)	28/8
Igaz Antal (HUBAJ)	220/678
Igaz Antal (HUHOD)	83/38
Igaz Antal (HUPOL)	77/14
Igaz Antal (HUSOP)	62/14
Jónás Károly (HUSOR)	21/4
Morvai József (HUFUL)	48/38
Perkó Zsolt (HUBEC)	63/21
Tepliczky István (HUMOB)	208/607

Sárnecky Krisztián



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

Kiadványunk megvásárolható személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, a Budapesti Távcső Centrumban és a Makszutow távcsőbolytban. Megrendelhető banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének feltüntetésével.

**Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448**



# 27P/Crommelin – huszonhét év után újra

A sokkal romantikusabb nevű P/Pons-Coggia-Winnecke-Forbes üstököszt az IAU 1948-ban nevezte el a brit csillagász neve után Crommelinnek, aki az 1930-as években derítette ki, hogy a XIX. és a XX. század folyamán többször is újra felfedezett üstökös egy és ugyanaz 27 évnyi keringési idővel. Aktualitását az adja, hogy idén augusztus 3-án került perihéliumba (sajnos a Nap túloldalán) ez a hányattatott sorsú üstökös. Utoljára 1984 tavaszán láttam, akkor sokkal kedvezőbb helyzetben, 9 magnitúdósként. Idén július elején, közeledve a Naphoz 10 magnitúdós ködfoltként ismét sikerült megpillantanom.

talált rá, szintén Marseilles-ben. November 10-én látta először, majd november 11-én tőle függetlenül Friedrich Winnecke Strasburgban is felfedezte. Három ívperces korongnak írta le, amelyet külső haló vesz körül. Több obszervatóriumban is látták, de az utolsó megfigyelés november 16-án történt, mielőtt 21-én 20 fokkal a Naptól megtörtént perihélium-átmenete. Többen is észrevették pályaelemeinek hasonlóságát Pons üstökösével, de 55, 18 és 6 éves keringési idővel is születtek pályaszámítások.

Újabb napközelség maradt ki a felfedezések sorából, mígnem 1928. november 21-én Alexander Forbes 6 magnitúdós üstökös-ként



Arcképcsarnok a Crommelin-üstökös történetéből. Balra a kométát elsőként megpillantó Pons, középen a társfelfedező Winnecke, jobbra pedig az egy évszázadot átölő megfigyeléseket összeillesztő Crommelin

Csak négy olyan üstökös van, amely nem a felfedezője nevét viseli, ezeket pályaszámítójukról nevezték el. A másik három a Halley, az Encke és a Lexell. A 27P-t elsőként Jean-Louis Pons fedezte fel Marseilles-ben 1818. február 23-án. Ekkor csóva nélküli, befelé sűrűsödő kómájú üstökös-ként írta le, amely eltűnt, ha a szálkereszt-megvilágítást használta. Még kétszer látta, február 26-án és 27-én. Más megfigyelő nem is pillantotta meg ekkor az üstököszt. A három észlelésből Encke próbált parabolikus pályát számítani. Legközelebb 1873-ban Jérôme Eugène Coggia

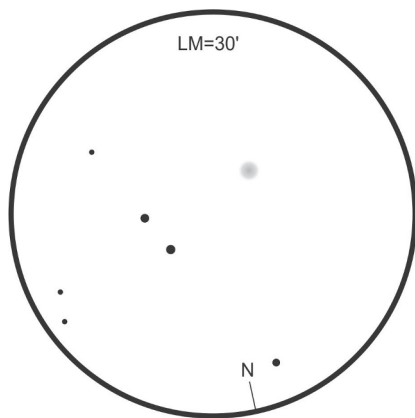
ismét felfedezte Dél-Afrikából 20 cm-es refraktorával. Később kiderült, hogy október 26-án a japán M. Yamasaki már rátalált 10 magnitúdósan, de észlelését november 10-ig nem tudta megerősíteni. Ez évben utoljára december 20-án tudták lefotózni, végig nagyon diffúz volt, 7-12 magnitúdó között mindenféle becslések születtek fényességére. Andrew Crommelin hamar összekötötte Forbes üstökösét az 1818 I (Pons) és az 1873 VII (Coggia-Winnecke) üstökös-sel, először 55 év periódust (vagy ennek valamely hányadosát) határozva meg. További kiterjedt kutatás-

sal felvetette, hogy az objektum azonos az 1457 I üstökösrel, és végül periódusát 27,9 évnek számította.

A következő visszatéréskor 1956. szeptember 29/30-án L'udmilla Pajdušáková talált rá a Kőpataki-tavi Csillagvizsgálóban 10 magnitúdós objektumként, majd még ugyan azon az éjjelen Antonín Mrkos le is fotózta a Lomnici-csúcsról. Októberben 8 magnitúdós üstökösként látszott, utólag november 29-én fotózták le Argentínából.

Az 1984-es láthatósága kedvező volt, már előző év augusztus 9-én lefotózta Luboš Kohoutek a Calar Alto-i 80 cm-es Schmidt-távcsővel 20 magnitúdósan. Februárban és március elején sokan megfigyelték, maximális fényessége 8,2-8,5 magnitúdó volt. Magam először január 7-én kerestem 100/1000-es Newtonnal, amelyet előző évben kaptam meg az Uránia Csillagvizsgálóból (ha jól emlékszem, 1500 Ft-ba került). Egyszerű parallaxikus szerelésű, finommozgatás nélküli távcső volt. Az okulárkihuzat egy csődarab, amelybe szorosan illeszkedtek az okulárok (a műanyag blendehatárolót egy napészlelés során szét is égettem). Akkoriban jelent meg a Meteor Atlasz '82 (60 Ft-ért), amely az Atlas Coeli hazai kalózkizadásá volt. 7,75 magnitúdóig tartalmazta a csillagokat, 16 térképlapja lefedte a teljes égboltot. Eredetijét Antonín Bečvář vezetésével 1947-48-ban készítették a Kőpataki-tavi Csillagvizsgálóban 3000 munkaóra alatt. Az én szerény magyar példányom fekete nyomatú volt, amelyet középiskolás diákként ráérősen az eredetinek megfelelően kiszíneztem: a galaxisokat pirossal, a nyílt-, és gömbhalmazokat sárgával, a planetáris, és diffúz ködöket zölddel. Ebbe rajzoltam be az üstökös pozícióit. Mivel 1 fok kb. 5 mm-nek felelt meg a térképen, több négyzetfoknyi területen csillagot sem jelölt, az üstökösöket valóban „keresni” kellett. A megadott pozíció körül minden esetben 3–5 fok távolságig átfésültem a területet. Január 7-én a közeli Hold miatt nem akadtam nyomára, de február 7-én fél órá keresés után 20 fokok horizont feletti magasságnál sikerült megpillantani: 5' átmérőjű, 9–9,5 magnitúdós, kerek

foltként írtam le. A határfényesség csillagra 12,9 magnitúdó volt. A február 29-i próbálkozás a párák ég miatt ismét sikertelen volt, de március 19-én este sikerült ismét megpillantani. Ismét fél órá keresés után akadtam nyomára, nagyon halvány, 9,5 magnitúdós, csillagszerű mag körüli 2' átmérőjű, halvány kómás égi vándorként. Ekkor 14 fokkal volt a horizont felett 60 fokok naptávolságban az Eridanus csillagai között.



A Crommelin-üstökös 2011. július 9-én hajnalban (40 T, 154x)

Akkoriban nem is gondoltam, hogy még látni fogom, de 2011 júniusában, amikor átnéztem az elérhető üstökösök listáját, felderengtem, hogy ismerős a Crommelin név. Meg is találtam a fenti régi észleléseimet, így nagyon készültem július első napjaiban az első derült éjszakára. Július 8/9-én éjszaka már első negyedben volt a Hold, így későn, éjfél után nyugodott. Holdnyugtára felértem a Sopronhoz közeli osztrák Szikra településhez (Siegraben). 600 méteres magasságban gyönyörű panoráma látszik a Fertő-tó felé északkeletre. A jó horizont kellett a megfigyeléshez, hiszen a 27P/Crommelin most az Auriga csillagai között látszott. Előtte bemelegítésként még másik hét fényesebb-halványabb üstököst felkerestem, ebből ötöt sikerült megpillantani. Az ég 1:45-kor már elkezdett világosodni, ekkor a Crommelin éppen a horizonton volt. Gondoltam, ebből

már nem is lesz semmi, ezért még gyorsan ráálltam a 213P/Van Ness-re, majd a Jupiter mellett látszó C/2011 C1 (McNaught)-üstökösre. Szerencsére ilyenkor nagyon lassan pirkad, így még volt idő a C/2011 L3 (McNaught)-üstökösre is. 2:20-kor úgy döntöttem, elkezdem a Crommelin keresését. Az 1 Aurtól indultam, binokulárral megnéztem a csillagkörnyezetet.

A Capella és a Fiastyúk már szép magasan volt, de a Crommelin a Guide szerint még csak 3 fokkal volt a horizont felett. A 40 cm-es Dobsont nem lehetett elég alacsonyra dönteni, így a nyugati felén egy deszkát kellett a zsámoly alá tenni. 95x-ös nagyítással elindultam csillagról csillagra, így viszonylag hamar, 2:36-kor egy 8 magnitúdós csillagpár mellett könnyen megpillantottam az üstökösöt. Szerencsére nagyon könnyű helyen volt, 8-9 magnitúdós csillagok közelében. Már 95x-sel is megpillantható volt, de leg-

jobban 154x-es mutatta. 2:50-ig követtem, meglepően könnyen látszott. A fényességbecslés a világos égen eléggé nehéz volt a kevés összehasonlító miatt, 9-10 magnitúdó körülínek éreztem. Végül észlelőnaplómba 10,2 magnitúdó került egy közeli 10,1-es csillag „hatására”. Persze ha a légköri fényelnyelést, a pirkadatot figyelembe vesszük, 1 magnitúdót is rátehetünk. Elongációja 30 fok volt, ami rohamosan csökkent, augusztustól a Nap közelsége miatt már nem figyelhető meg. A múltbeli példák alapján is látszik, hogy a „megfigyelési ablak” általában nagyon rövid. A XXI. században ennél még kedvezőtlenebb láthatóságok lesznek, 2039-ben pl. a perihélium környéki hónapokban 20 foknál jobban nem is távolodik el a Naptól. Úgy tűnik, több „találkám” már nem lesz a 27P-vel.

Szabó Sándor

## Budapest a Naprendszer fővárosa

A Budapest a Naprendszer fővárosa című előadás-sorozat A Naprendszer Évéhez kapcsolódóan a Polaris Csillagvizsgálóban mutatja be a bolygórendszerünkkel kapcsolatos új ismereteket, kutatási eredményeket. A programban a hazai kutatók és eredményeik hangsúlyosan szerepelnek. A rendezvény keretében a nagyközönség megismerkedhet az új eredményekkel, a hazai kutatásokkal, és távcsövekkel megfigyelheti az éppen megfigyelhető bolygókat. Előadásaink keddenként 19 órakor kezdődnek, kérjük a pontos megjelenést!

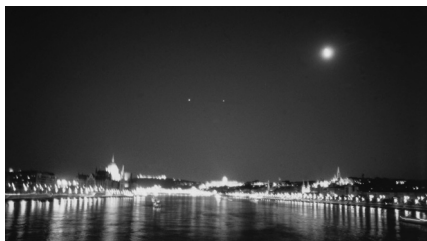
November 8. Az üstökösök titkai (Tóth Imre)

November 15. Uránusz és Neptunusz (Horvai Ferenc)

November 22. A sötétség birodalma: a Pluto és társai (Sárnezky Krisztián)

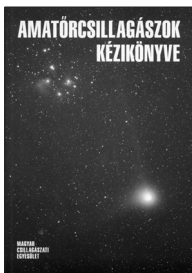
November 29. Jupiter és Szaturnusz (Illés Erzsébet)

Sorozatszerkesztő: Kereszturi Ákos

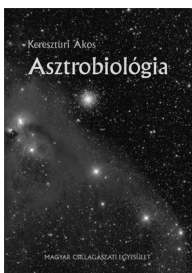


YEAR OF THE  
SOLAR SYSTEM

## Kiadványainkból



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

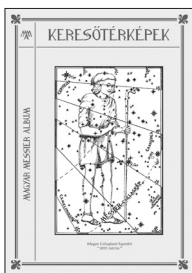


Márciusban jelent meg Kereszturi Ákos új könyve Asztrobiológia címmel. A téma szakértője izgalmas kérdéseket boncolgat a kötetben. Van-e élet a Földön kívül? Utazhatnak-e élőlények meteoritokban a bolygók között? Hány helyen lehet még élet a Világegyetemben, és mely exobolygók az ideálisak erre? Az asztrobiológiai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

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



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



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekintő térkép megmutatja az égtérület mélygobjektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részletterkép is. Ezen szerepel legalább egy olyan csillag is, amit az áttekintő térkép alapján könnyen meg lehet találni. Az objektumokat a nemzetközi gyakorlatban legszélesebb körben elfogadott jelölérendszerrel 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)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, ill. megrendelhetők banki átutalással. tetésével. **Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448**

# A Kepler-űrtávcső friss eredményeiből

## Kepler-16: ez első exobolygó kettős nap körüli pályán

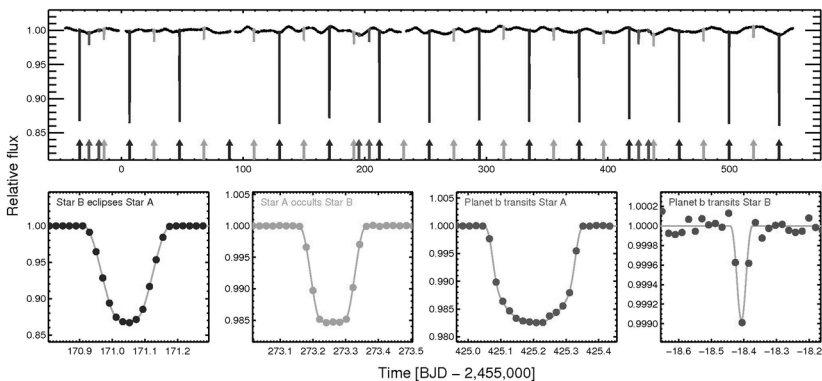
Folytatódnak a Kepler-űrtávcső fantasztikus bejelentései: a legújabb felfedezés egy olyan bolygórendszeréről szól, amelyben egy Szaturnuszhoz hasonló méretű bolygó kering közel nyolc hónapos pályán egy szoros kettőscsillag körül. A felfedezést szeptember 16-án bejelentő Science-cikk társszerzői között találjuk Fűrész Gábort, az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet munkatársát, akinek kutatásait az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok is támogatták.

A Laurance R. Doyle (SETI Institute) és munkatársai által tekintélyes Science magazinban publikált tanulmány elsőként számol be egy olyan exobolygó felfedezéséről, amely nem csak egy kettőscsillagot övező pályán kering, hanem ráadásul pályája fél fokos pontossággal beleesik a két csillag kölcsönös pályasíkjába. Ez arra utal, hogy a bolygó a rendszer korai történetében, a csillagpárt övező anyagkorongban keletkezhetett. A központi égitestet egy 0,69 és egy 0,20 naptömegű hideg törpecsillag kettőse

alkotja, ezek elnyúlt pályán, 41 nap alatt járják körbe a tömegközéppont körüli útjukat. Hozzájuk képest a bolygó 229 napos pályán kering, miközben a véletlennek köszönhetően a Földről nézve mindkét csillag korongja előtt átvonul.

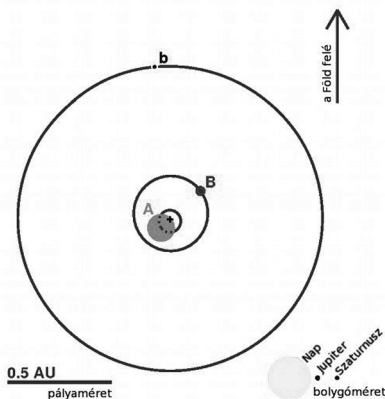
A felfedezéshez nélkülözhetetlen volt a Kepler-űrtávcső rendkívül pontos és megszakításoktól mentes mérési sorozata. A kutatók a közel 12 magnitúdós csillagról 600 napon átívelő adatsor elemeztek, amelyben összesen négyféle, periodikusan ismétlődő fényességcsökkenést találtak. A két törpecsillag kölcsönös fedései 13%-os, illetve 1,5%-os elhalványodásokként jelentkeztek, míg a bolygó átvonulásai 1,7%-os, valamint 0,1%-os fényességcsökkenéseket okoztak. A 600 napnyi adatsorban háromszor detektálható a bolygó elvonulása a központi csillagpár előtt, emellett pedig a csillagok fedéseiben parányi, ám szignifikáns időbeli csúszkálást találtak. Utóbbit a harmadik test gravitációs hatásai okozzák, így a mérésekből közvetve megbecsülhető a bolygótest tömege is.

Az adatok részletes elemzéséből kiderült, hogy a Jupiternél jelentősen kisebb tömegű a bolygó, átmérője pedig a Szaturnuszéval



A Kepler-16 fénygörbéje 600 napnyi Kepler-adatsor alapján. Az alsó négy panel a központi kettőscsillag kétféle fedését (balra kettő), illetve a bolygó két csillag előtti átvonulását (jobbra kettő) mutatja

összevethető. Sűrűsége  $0,964 \text{ g/cm}^3$ , ami a Szaturnusz  $0,687 \text{ g/cm}^3$  átlagos sűrűségétől jelentősen nagyobb. Mindebből arra lehet következtetni, hogy összetételét tekintve kb. fele részben hidrogénből és héliumból, fele részben nehéz elemekből állhat (jég és szikla). Összehasonlításképpen: a Szaturnusz tömegének kb.  $2/3$  része áll gázokból. Felszínén a hőmérséklet  $170\text{--}200 \text{ K}$  ( $-100 \dots -70$  Celsius) körül lehet, azaz messze kívül esik a kettős lakhatósági zónáján.



A Kepler-16 komponenseinek pályái, illetve méretei. A pályák méretskálája balra lent, az égitestek arányos skálája jobbra lent látható

A különleges csillag-bolygó rendszer felfedezésében részt vett Fűrész Gábor magyar csillagász, aki a központi csillag első földfelszíni spektroszkópiai méréseit végezte az 1,5 m-es Tillinghast-teleszkóppal az arizonai Fred Lawrence Whipple Observatóriumból. A bostoni Center for Astrophysics, illetve az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet munkatársaként dolgozó fiatal kutatót az OTKA MB0C 81013 Mobilitáspályázat támogatta.

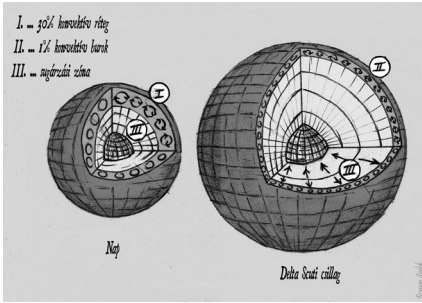
*Forrás: Doyle és munkatársai, Science, 2011*

## Egy csillag kétarcú rezgései

Nagyon sok csillag mutat rezgéseket, s ezek a rezgések többféle mechanizmus révén jönnek létre. A legfeltűnőbb, legnagyobb amplitúdójú és legrégebben ismert módja

a pulzációnak az ún. kappa-mechanizmus, mely önfenntartó módon, a csillaganyag átlátszatlanságának (opacitásának, erre utal a görög kappa betű) köszönhetően a különböző kémiai elemek ionizációja révén tartja periodikus mozgásban a csillag egészét, vagy külső rétegeit. Az energia ionizációra fordítódik, így tárolódik, majd a megfelelő időben rekombináció jön létre azokban a csillagokban, melyek egy jól meghatározott területen, az instabilitási sávban helyezkednek el a Hertzsprung–Russell-diagramon. Ennek a folyamatnak köszönhetik fényváltozásukat a legismertebb pulzáló változócsillagok, többek között a cefeidák, az RR Lyrae csillagok, a mirák és a  $\delta$  Scuti csillagok is. Az utóbbiak hasonlítanak leginkább Napunkhoz:  $1,5\text{--}2,5$  naptömeeggel bírnak, és radiális (gömbszimmetrikus) vagy nemradiális módusokat is mutathatnak. Egy-egy rezgési módus már önmagában is nagyon fontos megszorítást ad például a csillag sűrűségére, több módus pedig további paraméterek meghatározását teszi lehetővé.

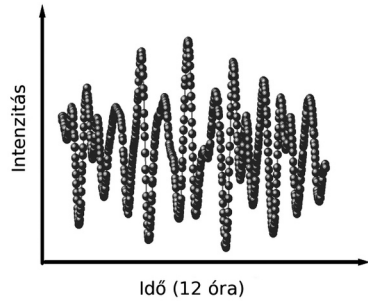
A Nap, a vörös óriások és más jelentős konvektív réteggel burkolt csillagokat a konvekció, azaz a csillaganyag forrongása is rezgésre kényszerítheti, ahogy a vízforralás edény is rezgésre jön, amint a folyadék forrása elég vehemenssé válik. Ez a folyamat állandóan gerjeszti a csillag szerkezetére jellemző ún. sajátmódusokat, amik viszont igyekeznek gyorsan lecsillapodni. Az ily módon létrejövő rezgéseket sztochasztikusan gerjesztett rezgéseknek, vagy Nap típusú (szoláris) oszcillációnak hívjuk. Napunk több százezer ilyen módusban rezeg egyszerre nagyon kis amplitúdóval. A csillagszeizmológia ezeket a rezgéseket használja a csillagok szerkezetének, a bennük végbemenő folyamatoknak, a csillag kémiai összetételének, korának, sugarának pontos meghatározására, illetve feltérképezésére. Végül egy közeli csillagkísérő miatti árapályhatások révén is rezgésre bírható egy csillag, korunk úrfotometriai missziói (pl. a Kepler) szép számmal akadtak ilyen egzotikus „asztroszeizmológiai laboratóriumokra” az utóbbi néhány évben.



A Nap és egy  $\delta$  Scuti csillag méretarányos szerkezete. A Nap sugarának 30, a  $\delta$  Scutiénak mindössze 1%-át teszi ki a konvekzív réteg (forrás: R. Siedek, V. Antoci)

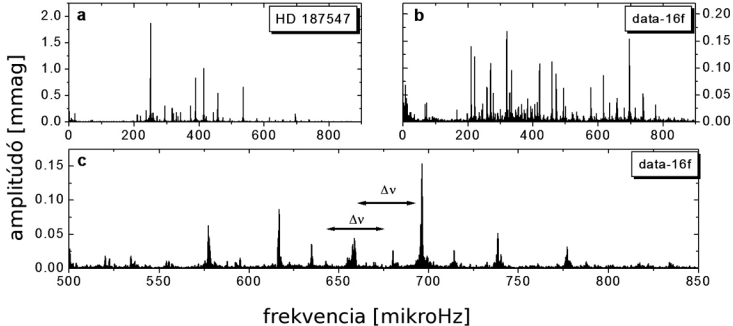
Ha egy csillag többféle oszcillációt is mutat, akkor jelentősen pontosíthatóak a szerkezetére vonatkozó ismereteink, hiszen a különböző oszcillációk a csillag más-más rétegeiről hordoznak független információt. Napunk külső részének tekintélyes része konvekzív, vagyis ebben a zónában a magban termelt energia nem sugárzással terjed kifelé. Ha a csillag tömegét gondolatban növeljük, akkor a konvekzív burok kiterjedése gyorsan csökken (I. mellékelt ábrán). A körülbelül kétszeres naptömegű csillagok már nem rendelkeznek konvekzív réteggel, de ez a határ elég bizonytalan. Továbbá az sem világos, hogy milyen vastag konvekzív réteg és mennyire erőteljes konvekció szükséges a Nap típusú oszcillációk létrejöttéhez. Elméleti jósálatok alapján a delta Scuti típusú változócsillagok

mutathatnak naptípusú oszcillációkat is, de eddig erre nem találtak példát a csillagászok.



A HD 187547 delta Scuti csillag fényváltozása (forrás: V. Antoci)

A kérdés eldöntéséhez Vichi Antoci (Bécsi Egyetem, Csillagászati Intézet) és munkatársai a NASA Kepler-űrtávcsövének nagy pontosságú méréseit használták. A nemzetközi kutatócsoport több száz  $\delta$  Scuti csillag fényváltozását vizsgálta át naptípusú rezgések után kutatva. A naptípusú rezgések kimutatása és valódi természetük bizonyítása hosszadalmas folyamat, elsősorban azért, mert a kétféle rezgés várható frekvenciatartománya nagyon hasonló. Ráadásul a kappamechanizmus által gerjesztett rezgések amplitúdója jóval nagyobb a szoláris rezgésekénél, ezért először eltávolították a nagy amplitúdójú rezgések jeleit a fénygörbéből, melyek peri-



a) A HD 187547 eredeti frekvenciaspektruma b) A frekvenciaspektrum 16  $\delta$  Scuti jellegű rezgési frekvencia eltávolítása után c) Kiszélesedett, állandó frekvenciaközű naptípusú oszcilláció frekvenciái egy szűkebb frekvenciatartományban (forrás: V. Antoci)

ódusa 20 és 80 perc közé esett. Ezután fésűszerű, állandó frekvenciakülönbségű jeleket kerestek, ezek a Nap típusú rezgések ismerhető jegyei. Mindössze egyetlen jó jelöltet találtak, ez az objektum azonban minden szempontból eleget tett a kiválasztás kritériumainak. A vizsgálatok szerint a HD 187547 jelű csillag  $\delta$  Scuti jellegű (1. fénygörbe) és szoláris oszcillációt is mutat, az utóbbiak a véges időtartam (lecsengés) miatt jóval szélesebb csúcsokat eredményeznek a frekvenciaspektrumban (utolsó ábra). A csillag fényváltozását a Kepler fedezte fel, és 30 napig folyamatosan, 1 perces mintavétellel mérte 2009 őszén. A frekvenciacsúcsokhoz tartozó rezgések periódusa 19 és 29 perc közé esik (a Nap rezgései tipikusan 4-8 percesek), jó egyezésben az elméleti jóslatokkal. A csillag tömege az előzetes becslések szerint 1,8 naptömeg, effektív hőmérséklete mintegy 7500 K. A spektroszkópiai vizsgálatok azt is kiderítették, hogy a csillag felszínén bizonyos elemek gyakorisága szokatlan, ami jellemző ezen csillagokra. A lassú forgás miatt a nehezebb elemek lefelé, a könnyebbek a csillag felszíne felé mozognak. A diffúzióknak nevezett jelenség szintén nem teljesen értett folyamat ezekben az objektumokban.

Az eredmény az exobolygó-kereső Kepler-űrtávcső ultrapontos fényességméréseire alapuló asztroszeizmológiai felfedezések sorába illeszkedik. Ennek alapján most már nem csak a Naphoz hasonló csillagok és a vörös óriások százáinak belső szerkezete ismerhető meg korábban elképzelhetetlen pontossággal, hanem a HD 187547-hez hasonló, közepes tömegű csillagoké is. A felfedezés rámutat, hogy a Napnál nagyobb tömegű csillagok vékony konvekciós zónájában zajló turbulens konvekció is elég ahhoz, hogy sztochasztikusan rezgéseket gerjesszen a csillagban, és lehetőséget ad ennek a zónának a behatóbb tanulmányozására. Az eredményeket részletező cikk a Nature szeptember 14-i számában jelent meg.

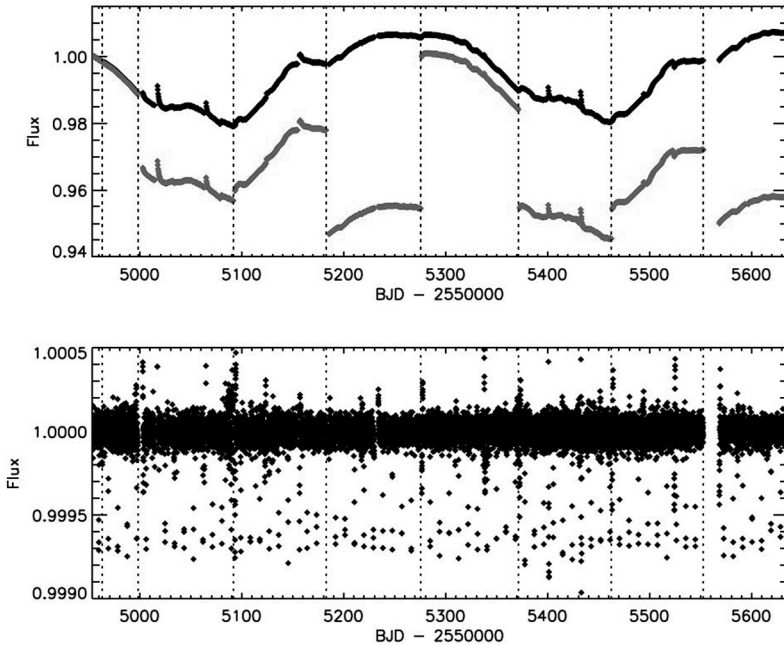
*Forrás: V. Antoci és mtsai, Nature, 2011*

## A „látható” bolygó pontatlansága árulkodik a láthatatlan létéről

A Kepler-19 katalógusjelű csillag tőlünk 650 fényévre található és a Lyra csillagképben figyelhető meg, 12 magnitúdós fényességének köszönhetően a korai őszi éjszakákon még akár kisebb teleszkópokkal is. A Kepler-19b jelzéssel ellátott bolygókísérőt a csillag fényességében okozott periodikus csökkenés alapján fedezték fel. Ez amiatt lép fel, hogy a pályásíkjá a látóirányhoz képest speciális elhelyezkedésű, így a bolygó keringése során rendre a csillag elé (és természetesen mögé is) kerül. Ekkor a központi égitest sugárzó felületének egy részét kitakarva mérhető változást okoz a fényességében. A fénygörbe fedési részének paramétereiből következtetni lehet például a bolygó méretére: minél nagyobb az okozott fényességcsökkenés, annál nagyobb a planéta. A Kepler-19b 9 nap és 7 óra periódussal kerüli meg a csillagát mintegy 13,5 millió kilométer sugarú pályán. Ebben a távolságban a körülbelül 29 ezer kilométer méretű, azaz a Földnél kétszer nagyobb bolygó majdnem 500 °C-ra melegszik fel. Átmérője alapján akár egy mini Neptunusnak is tekinthetjük, bár tömegéről és összetételéről és nincs információ, így az analógia természetesen nem teljes.

Ha a Kepler-19b egyedüli kísérője lenne a csillagának, akkor a fedések időpontjai egy óramű pontosságával ismétlődnének. A valóságban azonban a Sarah Ballard (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) által vezetett kutatás során azt tapasztalták, hogy ezek az időpontok hol késnek, hol sietnek, az eltérés pedig körülbelül 5 percet is kitehet. A TTV (transit timing variation) néven ismert jelenség oka az, hogy a rendszerben van még egy bolygó, melynek gravitációs hatása megzavarja a Kepler-19b pályáját, így elrontja a fedések pontos periodicitását. Ez az első eset, hogy a TTV módszer segítségével azonosítanak minden kétséget kizáróan egy további, egyébként „láthatatlan” kísérőt egy bolygórendszerben. A kutatócsoport egyik tagja, David Charbonneau (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) szerint az eljárás





Felül: a Kepler-19 fénygörbéje több mint 600 napon keresztül. A szürke pontok a nyers mérések, a fekete pontok a negyedévenkénti elcsúszásokra korrigált (azaz a durva ugrásoktól mentesített) adatokat jelzik. Alul: Ránagyítva a lassú változásokra kisimított fénygörbére feltűnnek a Kepler-19b exobolygó fedései. A 7 tízezred relatív fényességcsökkenést okozó bolygó átmérője kétszeres földátmérő körüli

kitűnő lehetőséget ígér a más módszerekkel nem detektálható exobolygók azonosítására.

A Kepler-19c jelű kísérőjéről a létezésének tényén kívül egyelőre más információ nem áll még a kutatók rendelkezésére. Tömege valószínűleg nem elég nagy ahhoz, hogy a csillagának színképvonalaiiban a hozzáférhető műszerekkel mérhető Doppler-eltolódást okozzon, és mivel a Kepler még nem detektálta a fedését, pályahajlása minden bizonnyal jelentősen eltér a Kepler-19b inklinációjától, ami szükségyszerűen a 90° közelebe esik. Természetére vonatkozóan persze vannak feltevések. Az adatok alapján Daniel Fabrycky (University of California, Santa Cruz) két lehetőséget vázol fel. Az egyik szerint egy 5 napos periódusú körpályán mozgó kőzetbolygóról lehet szó, míg a másik egy 100 napos keringési idővel elnyúlt pályán mozgó gázóriást feltételez.

A Kepler-úrtávcső természetesen továbbra is észlelni fogja a rendszert, hogy az újabb adatok alapján megtudjunk valamit a Kepler-19c pályájáról, de földi bázisú mérések – például a kanári-szigeteki TNG (Telescopio Nazionale Galileo) teleszkópra tervezett HARPS-North spektrográffal végzendő megfigyelések – is segíthetik tömegének pontos meghatározását.

Forrás: ScienceDaily 2011.09.08.

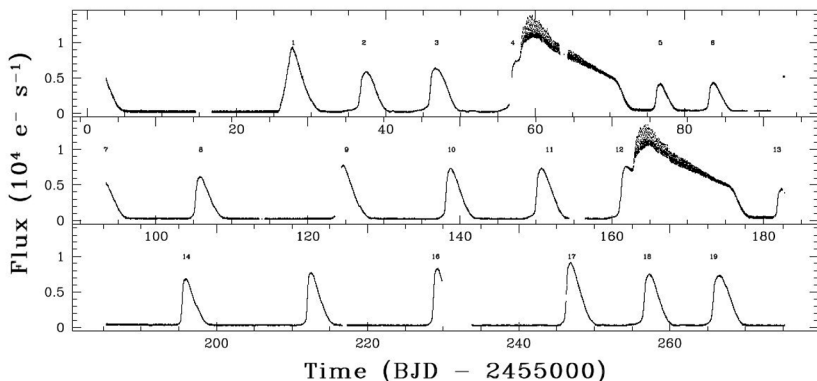
## Törpenóva a Kepler látómezőjében

A Kepler 105 négyzetfokos látómezőjében 20 magnitúdós határfényességig néhány milliárd csillag található. Ezek közül mintegy 150 ezer, a Naphoz hasonló fősorozati törpecsillag képezi az exobolygó-keresés fő célpontját. Rajtuk kívül összesen kb. 4000

csillagot észlel a Kepler Asztroszeizmológiai Tudományos Konzorcium, a csillagok rezgéseire vadászva, ami azt jelenti, hogy sok százezer egyéb potenciális célpont is létezik a rögzített látómezőben. Ezek Kepler általi méréseinek menedzselésére indult el lassan három éve a Kepler Guest Observer, azaz vendégészlelői program, amely keretében bárki pályázhat távcsőidőt a Kepleren saját célpontokkal. Alapesetben legalább 30 napnyi időt kérhetünk, de jellemzőbb a távcső 90 naponkénti elfordulásaival egybeeső időszakokra kérni műszeridőt. Sikeres pályázat esetén a Kepler műszaki irányítói az elnyert programcsillagok koordinátáit lefedő pixeleket is kiolvastatják az űrtávcső fedélzeti számítógépével, azaz kinyerhető tetszőleges égitest fénygörbéje akár sok hónapon keresztül is megszakítás nélkül. Az adatgyűjtés két üzemmódja közül az 1 percnként 1 pont sokkal nagyobb erőforrásokat igényel, így legtöbb vendégészlelő a 30 percnként 1 pont mintavétellel kér műszeridőt.

amelyről a Kepler rövid mintavételezéssel szinte a pályára állítás óta végez folyamatos méréseket. Matt A. Wood (Florida Institute of Technology) és munkatársai egy frissen elfogadott cikkben számoltak be augusztus közepén a V344 Lyrae részletes elemzéséről, amihez 270 napnyi rövid mintavételezésű Kepler-mérést használtak fel (ez több mint 400 ezer fénygörbepontot jelent!).

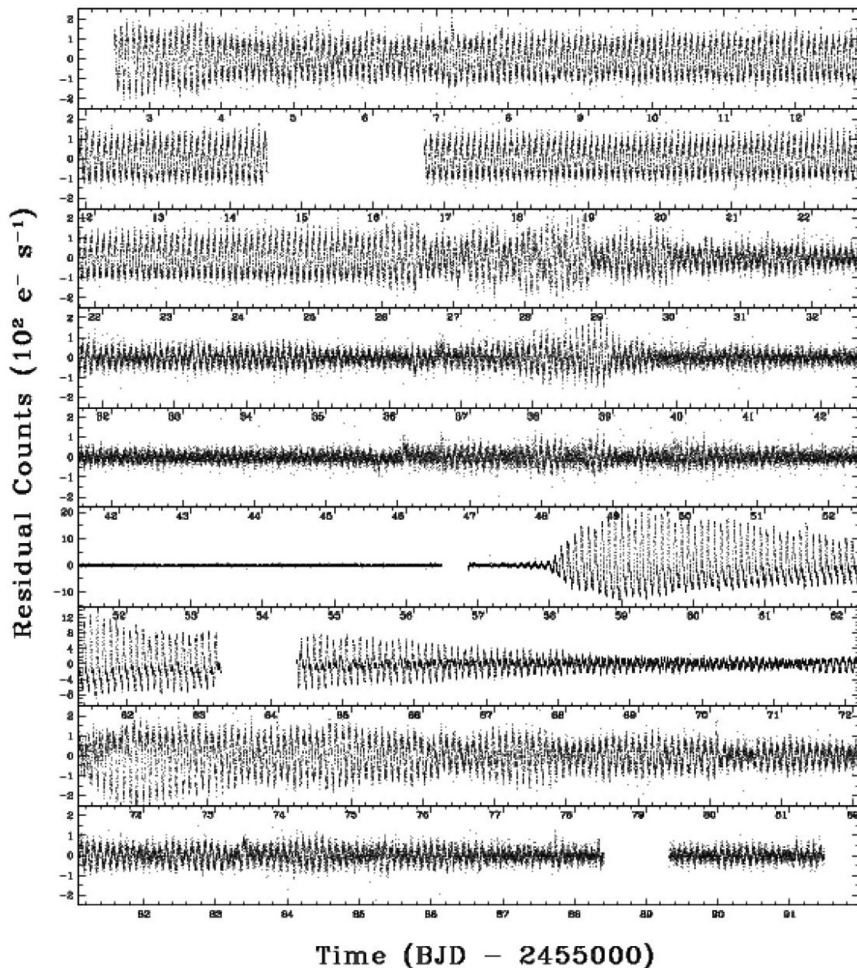
Az SU UMA típusú törpenóvák jellegzetesége a kétféle kitörés: a normál maximumok sorába időnként fényesebb kitörések, ún. szupermaximumok illeszkednek. Ilyenkor a jellemzően több tíz napos időskálájú kitörések mellett gyors fényesség-fluktuációk, szakszóval szuperpúpok jelentkeznek. Ezek az általában 2–3 órás keringési periódusú kölcsönható kettőscsillagok orbitális periódusaihoz nagyon közeli időskálákon történnek; a keringésnél hosszabb periódusú szuperpúpokat pozitív, a rövidebb periódusúakat negatív szuperpúpoknak hívjuk. A vonatkozó elméleti magyarázatok szerint ilyenkor a



A V344 Lyrae Kepler-fénygörbéje 2009. június 20. és 2010. március 19. között

A nagy mintának köszönhetően mindenféle égitest előfordul a látómezőben, közeli fényes csillagoktól egészen az Univerzum peremén található kvazárokig. Jelenleg 12 kataklizmikus változót ismerünk a Kepler-mezőben, de a halványabb fényességtartományban még valószínűleg sokkal több megbújik ismeretlenül. Közülük a legfényesebb a V344 Lyrae SU UMA típusú törpenóva,

fehér törpe főkomponenst övező akkréciós korong „imbolyog”, illetve az árapályhatások által gerjesztett, rezgésekre emlékeztető periodikus alaktorzulásokat mutat, amelyek a rendszer összfényességében jelentős változásokat idéznek elő. A korongtorzulások tanulmányozásával feltérképezhetjük a gázáramok mozgását, a korong sűrűségének eloszlását, időbeli változásait.

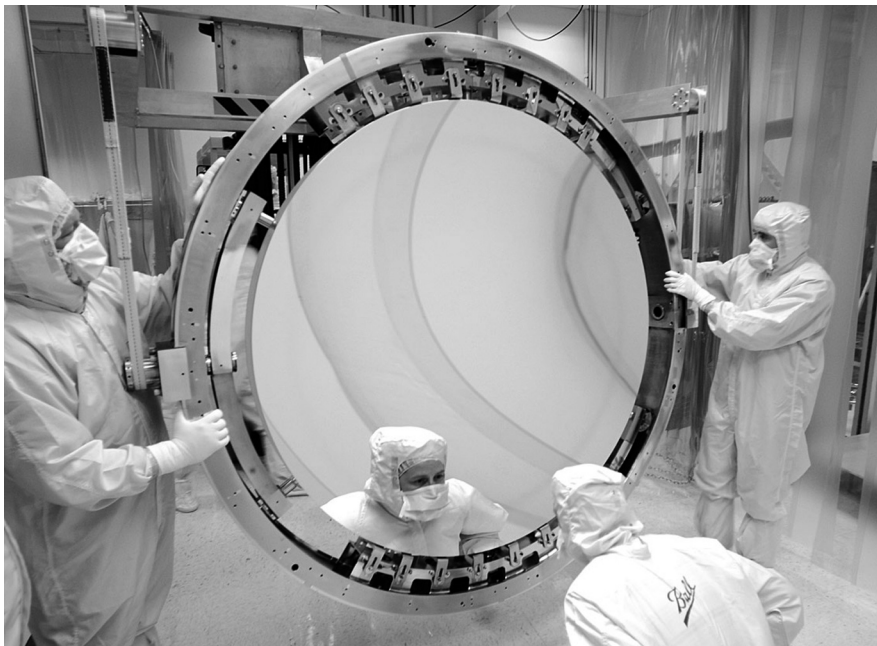


Kilencven napnyi rövid mintavételezésű adatsor a V344 Lyr gyors változásairól

Az amerikai kutatók éppen ezt tették: a 270 napnyi, 1 perces mintavételezésű fénygörbét vizsgálták a legfejlettebb periódusanalizáló módszerekkel, majd az eredményeket összevetették hidrodinamikai szimulációkkal. Első ábránkon a teljes Kepler-fénygörbe látható, ami kétségtelenül a valaha felvett legpontosabb fénygörbe egy törpenóva változásairól.

Összesen 19 kitérést észlelt a Kepler, ezek közül kettő volt szupermaximum, jól fejlett szuperpúppokkal. A maximumban 14 magni-

túdós, minimumban 20 magnitúdó alá halványodó törpenóva folyamatosan változtatta fényességét különböző rövid periódusokkal, de a szuperpúpok látványos hullámai csak a szupermaximumok alatt indultak be. A finom változások nyomkövetésére a kutatók levonták a fénygörbéből a simított átlagot, amiből már eltűntek a kitérések, viszont megmaradtak a gyors fluktuációk. A maradványgörbék egy 90 napos szeletét fenti ábránkon láthatjuk.



A Kepler-űrtávcső 1,4 m átmérőjű főtükre a Ball Aerospace optikai műhelyében (2007 szeptembere)

Ezek után a változó periódusú jelek elemzésére használt idő-frekvencia módszereket vetették be a fénygörbék információ-tartalmának kihámozására. Három periódus volt egyértelműen kimutatható: a 2,11 órás keringési periódus, illetve a 2,20 óra és 2,06 óra periódusú pozitív és negatív szuperpúp. A pozitív szuperpúpok átlagos amplitúdója 0,25 magnitúdó, a negatívaké 0,8 magnitúdó, az orbitális periódushoz pedig csupán 0,025 magnitúdós változások társulnak. A szuperpúpok alakja és időbeli változásai (pl. a periódusuk a megjelenésük után enyhén változik) jól egyeznek azzal az elméleti modellel, amelyben két különböző mechanizmus generálja a pozitív szuperpúpokat: szupermaximum alatt először egy hajladozó akkréciós korongban jelentkező viszkózus energiaátalakulás okozza a púpokat, majd később az akkréciós gázáram forró foltja vándorol körbe az eltorzult korong peremén. Ezzel szemben a negatív szuperpúpokat a retrográd irányba precesszáló és megdőlt

akkréciós korongba bezuhanó gázáram váltja ki.

Az eredmények nemcsak alapvető fontosságúak a törpenóvákra vonatkozó elméletek tesztelésében, hanem arra is rámutatnak, hogy egy célműszer meglepően eredményes lehet a fő tudományos programon messze túl eső szakterületen is.

*Forrás: Wood M.A. és mtsai, Astrophysical Journal, 2011*

*Összeállította: Kiss László-Szabó Róbert-Kovács József*



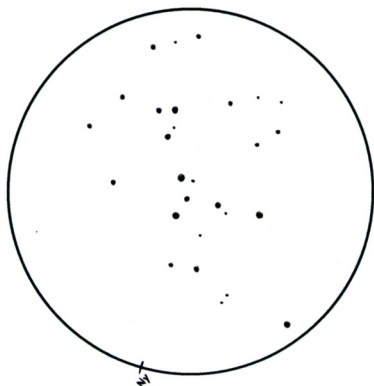
# Esős július, csillagfényes augusztus

A mögöttünk álló nyár (június-augusztus) észlelőlistája elég rövid három hónap terméséhez képest. Idén ugyanis folytatódott nyarunk kettőssége, melyet sajnos az elmúlt évekből már jól megismerhettünk, azaz a nyár első fele rendkívül csapadékos, míg a második fele sokkal szárazabb. Nos, mindez idén sokkal markánsabban jelentkezett, amennyiben a július egyértelműen hűvös és csapadékos volt, az augusztus forró és szinte végig derült. Az észlelések fele augusztusban készült, 17 észlelő 71 vizuális és 26 digitális észlelést juttatott el nekünk. A legaktívabb megfigyelő Cseh Viktor volt.

## Kezdő észlelők fóruma

### NGC 6910 NY Cyg

20 T, 160x: A  $\gamma$  Cyg közelében található nyílthalmaz észleléséhez az ötletet a Meteor 2011. júniusi számában a Herschel-400 listával foglalkozó, Csák Balázs tollából származó cikk adta. A lista szerint 7,4 magnitúdós halmazt hamar sikerült megtalálnom a csillagoktól hemzseggő látómezőben. A halmaz belső részét közel azonos fényességű tagok



Kecső Zoltán egyik első rajza, pontos csillagpozíciókkal, az NGC 6910 NY Cyg-ről készült. 20 T, 160x, 26'

Észlelő	Észlelés	Műszer
Ábrahám Tamás	2d	20 T
Cseh Viktor	29	8 L
Erdei József	6	15 T
Hadházi Csaba	9d	20 T
Hannák Judit	9	13 T
Horváth Attila Róbert	1d	f
Kecső Zoltán*	3	20 T
Kovács Attila	2d	20 T
Kovács Gergő	4	12 T
Murányi Sándor*	6d	15 T
Németh László	7	13 T
Németh Róbert	3d	20 T
Sánta Gábor	12	20 T
Somogyi Péter	1d	25 T
Tóth Zoltán	1	50,8 T
Tuza Ferenc	1d	20 T
Zana Péter	1d	25 T

alkotják, a külső régióban láthatók halványabb csillagok. A fényesebb tagok egy kisé torz T betűt formáznak. Az észlelés során az átlátszóság remek volt, észleléseim során a legjobb, azonban a nyugodtság nagyon rossz volt, folyamatosan hullámozt a kép. (Kecső Zoltán, 2011)

## Galaktikus objektumok

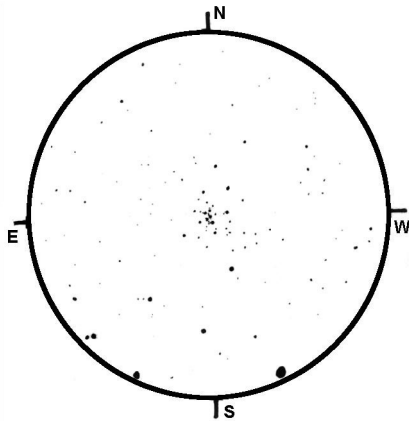
### M7 NY Sco

10x50 B: Ez egy olyan halmaz, melyet csak akkor lehet hazánkból jól tanulmányozni, ha a légkör nagyon tiszta. Kb. 7–8 fokok delezési maximuma rövid, ezért jó légkör kell a sikerhez. Nos, nekem most remek átlátszóság mellett volt lehetőségem észlelni!

Kb. 1 fok átmérőjűnek saccoltam, s valószínűleg a binokulárok mutatják a legszebbnek ezt a közeli csillaggyülekezetet. 30–35 csillagra sikerült felbontanom, gyönyörűen ragyog a fényes tejútmezőben! (Cseh Viktor, 2011)

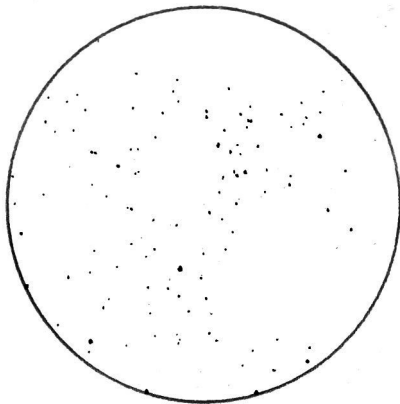
### NGC 6633 NY Oph

13 T, 26x: Érdekes, kissé elnyúlt formájú nyílthalmaz, de viszonylag számottevő csillag van a környezetében is, ezért kissé nehéz volt behatárolni, hogy hol kezdődik, és hol



Cseh Viktor rajza az igen déli elhelyezkedésű, de jó égen szabad szemmel is kitűnően látható M7 nyílthalmazról.  
10x50 B, LM=4,5 fok

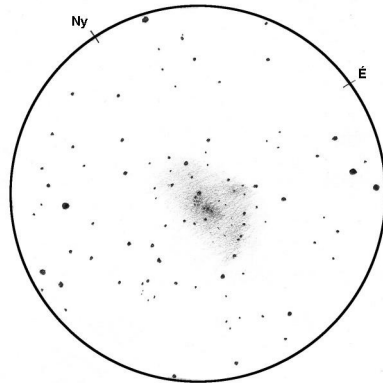
végződik pontosan. Olyan látómezőt választottam, ami az én szememnek szép volt. Sok apró csillagból áll, de kis nagyítással is könnyen kivehető, még budapesti égen is. Tartalmaz egy csoportot, ami kissé fényesebb csillagokból áll. Több olyan csillagot is megfigyeltem benne, ami optikai kettősnek tűnik, kisebb-nagyobb szeparációval, köztük 26x-os nagyításon egész szorosnak látszókkal is. (Hannák Judit, 2011)



Az NGC 6633 NY Oph kellemes látvány még a budapesti égen is. Hannák Judit rajza 13 cm-es Newtonnal készült,  
26x-os nagyítással, LM=129'

## NGC 6755 NY Aql

12 L, 67x: A Szeged melletti Nagyszéksós tava mellett észlelek rendkívül kellemes környezetben és igen tiszta, +6,5 magnitúdó körüli határfényességű égen. Nyugat felé Mórahalom fényei zavarnak kissé, és a halmaz is kezd már alacsonyra kerülni. Az ajánlati listán szereplő égitestet kb. két hónappal ezelőtt, szegedi erkélyemről alig tudtam megpillantani, sőt, szinte semmit nem láttam, csak érzékelni lehetett, hogy pár csillagot övez valami ködösség. Egy 7 magnitúdó összfényességű halmaztól többet vártam! Nos, az nyilvánvaló, hogy nem 7 magnitúdós, hanem inkább 7,5–8 magnitúdós, ami a nagy mérettel (15') párosulva igen diffúzvá teszi. Alakja elnyúlt Ny–K felé. Közepén egy pár ívperces, elég sűrű csomócska hívja fel magára a figyelmet, mely éles ellentétben áll a halmaz egészének diffúzságával. A keleti peremén egy igen látványos csillaglánc húzódik, melynek középső tagja kettős. Emiatt a halmaznak ezen a nagyításon és ezzel a műszerrel kissé spirális jellege van. Néhány folt és kb. másfél tucat bontott halmaztag érzékelhető. (Sánta Gábor, 2011)



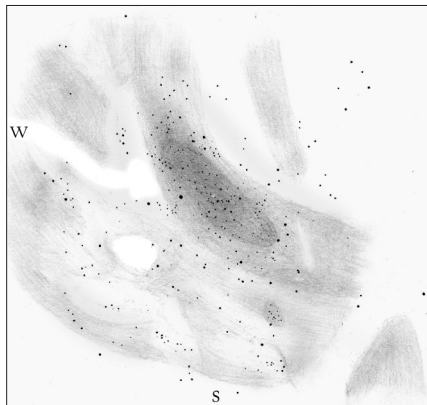
Sánta Gábor rajza az NGC 6755 NY Aql-ról. 12 L, 67x, 50'

15 T: Egy halvány és közepes fényességű csillagokból álló csillagsor északi végén található. Nem látszik könnyen, erőltetni kell a szemet és váltogatni a közvetlen látást

elfordított látással, hogy érzékelhető legyen. Halvány ködösséggént jelenik meg, időként néhány csillag is láthatóvá válik a ködösség felületén. Alakja háromszöghöz hasonlítható, de cseppforma is megfelelő lehet, nem egyszerű eldönteni. (Erdei József, 2011)

## M24 Sagittarius-csillagfelhő

12 T, 36x: Hatalmas, fényes csillagfelhő, több tucatnyi fényes csillaggal. Alakja ovális. Rengeteg a halvány és a csak EL-sal feltűnő csillag, a halmaz sejtelmesen grízes. Sok az elkülönült csillagsziget, csillagláncolat. A halmaz egyik szélén látható egy viszonylag fényes csomó, az NGC 6603 jelű nyílthalmaz. Az M24-et több oldalról is sötét porfelhők ölelik körül, a legmarkánsabb ilyen felhő a halmaztól délkeletre található, teljesen elkülönülő porfelhő. A sötét ködök helyének meghatározása igen nehéz volt, határaiak sok helyen nem egyértelműek. Összességében, a mérete, csillaggazdagsága és sötét ködei miatt rendkívül nehéz mélyég-objektum. A mellékelt rajz több éjszakán keresztül, körülből 3-4 órán át készült. (Kovács Gergő, 2011)



Kovács Gergő nagy ívű munkája az M24-ről. A rajz kb. 4x4 fokes területet ábrázol. 12 T, 36x

## NGC 6820-23 NY+DF Vul

25 T+Canon EOS 400D: A cél az NGC 6823 nyílthalmaz és háttérének megörökítése volt, mely az NGC 6820 (Sh2-86) emissziós köd

közepében helyezkedik el. A képre csak a központi régió férhetett fel. (Somogyi Péter, 2011)

A ködbe ágyazott halmazról ez a legjobb minőségű, szakcsoportunkhoz eljutott fénykép. A nem túl gyakran fotózott objektumnak sikerült a halvány nyugati szeletét is megörökíteni, amely így egy gyűrűs szerkezetű alakzattá egészül ki. Nagyon hasonlít a Monocerosban lévő Rosetta-ködre, persze a maga sokkal finomabb módján. Kivehető még egy elefántormányra hasonlító nyúlvány és több Bok-globula is, melyek egyedivé varázsolják ezt az objektumot. Vizuálisan sajnos ebből nem sok minden látszik, a halmazon kívül a keleti rész figyelhető meg a ködből, de számottevő részletek nélkül. A kép alapján az egész területet finom ködösség borítja, benne markánsan kirajzolódó porfelhőkkel. Északabbra több, Sharpless jelzésű, halvány köd bújik meg.

## Az M71 GH Sge és a Garradd-üstökös együttállása

A Nyíl csillagkép 7,5–8 magnitúdós gömbhalmaza nem tartozik a gyakoribb célpontok közé. Most azonban több észlelő is megfigyelte, amikor augusztus 26-án fél fokra tőle elhaladt a C/2009 P1 (Garradd)-üstökös. A közelítést megelőző és követő napokból több rajzot is kaptunk a halmazról, azonban ezek nem illeszkedtek sem egymáshoz, sem a halmaz fizikai megjelenéséhez. Előfordult, hogy csillagszerű magot figyeltek meg az egyébként teljesen diffúz objektumban, de az is, hogy 20 cm-es reflektorral nem lehetett egyetlen csillagát sem megfigyelni a 8–10 cm-es távcsövekkel már grízesedő gömbhalmaznak. A megoldás szinte kínálkozott: észlelőink a közelben látszó, a halmazzal azonos fényességű Garradd-üstököst vélték az M71-nek. Egyikük még azt sem tudta, hogy a közelben jár a kométa. Természetesen az ilyen esetek nagyon ritkák, és még egy tapasztaltabb észlelőt is meglephetnek az ilyen szoros megközelítések.

10x50 B: A Kicsiny Nyíl csillagkép szinte teljes egészében befér a 10x50-es binokulár



Somogyi Péter szenzációs felvétele a szinte sohasem fotózott és rajzolt NGC 6820-23 halmaz- és ködkomplexumról (Vul).  
25 T, Canon EOS 400D, 69x6 perc ISO 800-on



Hadházi Csaba felvétele az M71 és a Garradd-üstökös együttállásáról. A felvételen szépen elkülönülő égitestek kisebb távcsövekkel könnyen összehévíszthetőek voltak.  
20 T, Canon EOS 350D, 50 s expozíció ISO 1600-on

látómezejébe, és ott dereng az M71-is benne, jól láthatóan így igen könnyű megtalálni. (Cseh Viktor, 2011)

8 L, 35x: Az M71 csodás csillagmezőkben fekszik; gyakorlatilag pontos LM rajzot nem tudnék készíteni ezzel a nagyítással. Több száz csillag is lehet a látómezőben – és ez csak egy 80 mm-es lencse! A halmaz alakja kissé elnyúlt ÉNy-i irányban.

90x: Ezzel a nagyítással még erőteljesebb a látvány, miszerint az M71 alakja nem teljesen kerek. Kissé elnyúlt ÉNy-i irányban olyan 2:3-hoz arányban. Csillagokat nem látok benne, de a felülete nem egyenletesen fényes; inkább grízes/foltos. Szép gömbhalmaz! (Cseh Viktor, 2011)

20 T+Canon EOS 350D: Vizuálisan és fotografikusan is nagyon szép az M71 és a C/2009 P1 (Garradd) üstökös közelsége. Az M71 halmaz teljesen bontott minden csillaga ragyog, az üstökös szép csóvát eresztve húz el mellette. (Hadházi Csaba, 2011)

A Garradd-üstökös láthatósága során még számos mélyég-objektum mellett halad el, ami kiváló lehetőséget nyújt látványos asztrofotók készítésére.

Sánta Gábor



# Észlelőink küldték

Itt az ideje, hogy újra észlelések feldolgozásával jelentkezzen rovatunk, hiszen a júniusi szám óta nem közöltük észlelőtársaink megfigyeléseit. Szerencsére örömmel közölhetem, hogy újabb, eddig az amatőr csillagászat más területein tevékenykedő barátaink csatlakoztak a kettőscsillag észlelők kicsiny csapatához. Balogh Ferenc kis lensés távcsövét fordította az ég felé és megfigyeléseit rajzokon is rögzítette. Hadházi Csaba remek fotókat készített látványosabb kettőscsillagokról, reméljük, hogy ezt a jövőben is folytatni fogja, hiszen az ehhez hasonló felvételekből remek adatokat nyerhetünk ki. Prósz Aurél is elküldte nekünk első észlelését, reméljük a további megfigyelései is eljutnak a rovat levelesládájába.

Hölgyeké az elsőbbség, főleg, ha ilyen szorgosak! Anna és Judit folyamatosan küldik be megfigyeléseiket, Judit ráadásul kiváló rajzokon örökíti meg a leészlelt kettőscsillagokat. Az ő észleléseiből következik most néhány:

## $\gamma$ Del + STF 2725

$\gamma$  Del (RA: 20<sup>h</sup>46<sup>m</sup>39,5<sup>s</sup>, D: +16°07'26")

15 T, 80x: A főcsillag sárga színű, a kísérő nagyon szép zöldes-sárga. Becsült PA: 265°. Standard páros, a szeparáció kb. 10", a fényesség-különbség nem nagy, kb. 1 magnitúdó.

STF 2725 (RA: 20<sup>h</sup>46<sup>m</sup>13<sup>s</sup>, D: +15°54'26")

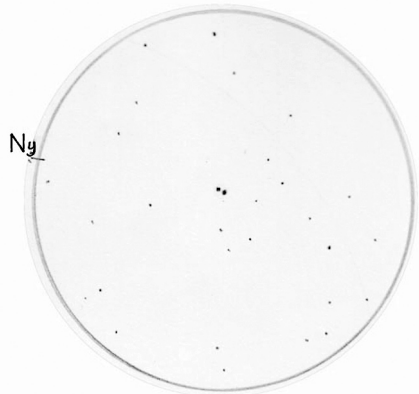
15 T, 80x: Mindkét csillag fehér színű, a szeparáció kb. a fele (5") a  $\gamma$  Del-ének. A fényesség-különbség csekély talán 0,5 magnitúdó. PA: 0°

A  $\gamma$  Delphini került tükörvégre, és a látómezőben találtam egy másik kettőscsillagot. is. Kerestem is a Taki Atlaszban, ott nem láttam más kettőt, csak utólag derítettem ki, hogy melyik párosról is van szó. Nagyon szép látvány volt egy látómezőben a kettő, így

Észlelő	Észlelés	Műszer
Balogh Ferenc	3	5 L
Gyöngyösi Annamária	8	15 T
Hadházi Csaba	8d	20 T
Hannák Judit	19	13 T
Papp Sándor	9	24 T
Prósz Aurél	1	13 T
Szklénár Tamás	14	23 L

rajzot is készítettem. (Gyöngyösi Annamária, 2011.08.18., 19:30–20:00 UT)

(A Taki Atlasz sajnos csak 7 magnitúdóig tartalmazza a kettőscsillagokat, ezért is hiányzott utóbbi belőle. Ez is mutatja, hogy érdemes lenne belefogni egy komolyabb kettőscsillag atlasz szerkesztésébe. – A szerk.)



Hannák Judit rajza a  $\gamma$  Del-ről, 13 T, 65x (2011.08.02.)

A  $\gamma$  Delphini párosát Hannák Judit is megfigyelte, a rajzot mellékelten bemutatjuk.

## $\epsilon^{1-2}$ Lyrae

STF 2382, STF 2383

RA: 18<sup>h</sup>44<sup>m</sup>20,4<sup>s</sup>, D: +39°40'13" ( $\epsilon^1$ )

RA: 18<sup>h</sup>44<sup>m</sup>22,8<sup>s</sup>, D: +39°36'46" ( $\epsilon^2$ )

5 L, 45x: Könnyen megtalálható, standard pár, mindkét csillag halványkék. A nyugodtság kifejezetten jó, 7/10, és az átlátszóságot is közel tökéletesnek érzem (4/5). Mind a

két fősillagot 5 magnitúdó fényességűnek érzékeltem, színük halványkék, AB: 200", PA:170°. A látómező csillagokban szegény, de ezt betudtam a majdnem holdtöltének... (Balogh Ferenc, 2011.06.13.)

A többes rendszerről Hannák Judit és végzett megfigyelést, az ő rajzát és leírását az Őszi kedvencek c. cikkben láthatjuk-olvashatjuk.

A Delfin ajánlati listából észlelőtársaink több kettőscsillagot is megfigyeltek, Papp Sándor mint igen tapasztalt észlelő járta végig a lista majdnem minden tagját.

#### STF 2735

RA: 20<sup>h</sup>55<sup>m</sup>40,7<sup>s</sup>, D: +04°31'58"

24 T, 70x: Már itt is érezhetően kettős. 133x: Érintkező korongos kép, de jól érzékelhetően eltérő korongokkal. 199x: Réssel bontott, szoros és eltérő fényességű pár, PA 285 fok. S: 6, T: 4, a Hold fénye nagyon zavaró volt. (Papp Sándor, 2011.09.09.)

23 L, 230x: Gyönyörű kettőscsillag, igazi csemege a kistávcsöves észlelőknek, hiszen nagyon könnyen felbontható! Igen átlátszó a légkör (T:4), de a nyugaltság csapnivaló (S: 1–2), nehéz fókuszálni. A csillagok színét sárgának érzékelem, fényességkülönbségük jelentős. A kellemes szögtávolság miatt a páros adatai könnyen becsülhetőek (mérőkulárt használtam). S: 4", PA: 278 fok. (Szklénár Tamás, 2011.08.09.)

A Csillagváros fórumának hatására kisebb észlelőlavina indult el, Hannák Judit kérésére többen is távcsővégre kapták a Pegazus területén található STF 2848 párosát. Az értekezés arról folyt, hogy a tagok fényessége vajon valóban jelentősen eltér-e a WDS katalógusadataitól. Papp Sándor emiatt választotta, és hasonló eredményre jutott, mint korábbi kettőscsillag-rovatvezetőnk, Vaskúti György.

#### STF 2848

RA: 21<sup>h</sup>58<sup>m</sup>00<sup>s</sup>, D: +05°56'00"

24 T, 70x: Standard, nagyon könnyen becsülhető, viszont alig eltérő fényességű

kettős 133x: Sárgás-fehérek PA 60–65. A tagok közötti fényességeltérés 0,3 magnitúdónál nem több.

Az utóbbi kettőst a csillagvárosi fórum „vita-anyagában” láttam, ezért néztem meg. (Papp Sándor, 2011.09.09.)

#### ε Equulei, STF 2737

RA: 20<sup>h</sup>59<sup>m</sup>04,4<sup>s</sup>, D: +04°17'35"

23 L, 230x: A Delfin csillagképben észleltem, de közelsége miatt nem lehetett kihagyni ezt a párost. Szinte a Csikó és a Delfin csillagképek határán található, gyönyörű kettőscsillagot figyelhettem meg, igazi standard kettős (sőt, már-már a tág kategóriába sorolható)! Véleményem szerint a legkisebb távcsövekkel is könnyen észlelhető. Az A–BC tagok fényességkülönbsége jelentős, az „A” tag sárga–arany színű, míg számomra felbonthatatlan társai egy csillagként látszanak, sárgásfehér színben. SEP: 10,5" PA: 70 fok (mérőkulárt használtam). (Szklénár Tamás, 2011.08.10.)

A kettőscsillagok észlelésénél igen fontos a tagok pozíciójának lehető legpontosabb megállapítása. Ez történhet a szokásos szabadszemes becsléssel, mely a tapasztalat növekedésével javítható. Amennyiben rajzolunk és a csillagok pozícióját megfelelően jelöltük be észlelőlapunkon, ugyancsak pontosíthatunk eredményeinken. Mégis az igazán megfelelő, katalógusszerű adatokat digitális felvételek készítésével érhetjük el, ezek (megfelelő!) utólagos kiértékelésével igen pontos információkhoz juthatunk.

### Észlelőink figyelmébe!

Továbbra is várjuk a megfigyeléseket, beszámolókat a szklénartamas@gmail.com címen. A beérkezett észlelések igen változatos formában jutnak el a rovat számára, ezért kérek mindenkit, hogy törekedjen a megfelelő adatközlésre és annak formájára, ezzel is segítve a rovatvezető munkáját.

Egy lehetséges észlelés leírása a következő oldalon olvasható mintaként.

13 Del (BU 65)

RA: 20<sup>h</sup>47<sup>m</sup>48,3<sup>s</sup>, D: +06°00'29"

2011.08.10., 02:07 UT

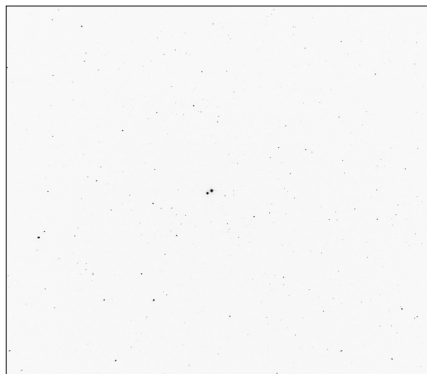
23 L, 230x: Nagyon könnyen megtalálható kettőscsillag, a tagok között jelentős a fényességkülönbség, melyet 2,8-3 magnitúdó közöttinek becsülök. A főcsillag (~5,5 magnitúdó) aranysárga színű, míg társa fehér. Felbontásukat nagyon megnehezíti a rendkívül rossz nyugodtság (S: 1-2), de az átlátszóság kifejezetten jó (T: 4). PA: 200 fok, S: 2". Az észlelés során mérőokulárt használtam.

Rovatunkat Hadházi Csaba észlelőtársunk remek felvételeivel színesítjük. Műszer: 200/1000 Newton, Canon EOS 350D, ISO 1600, expozíciós idők: 4 és 6 s között.

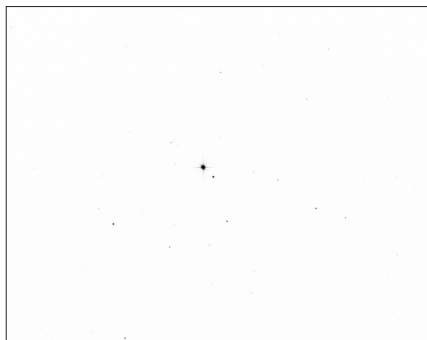
„Hajdúhadházon élek, itt végzem rendszeres észleléseimet egy 200/1000-es Sky Watcher Newton típusú GOTO vezérlésű tükrös távcsővel. A csillagászati észleléseket 1986 óta minden derült nap folytatom. A fő észlelési területem a változócsillagok fényességbecslése és a napfoltok napi regisztrálása. A fotózást egy átalakított Canos EOS 350D digitális géppel folytatom.”



Hadházi Csaba magán-csillagvizsgálója, a Herkules Obszervatórium előtt



61 Cygni, 2011.07.12. 20:03 UT



δ Bootis, 2011.07.12. 20:45 UT



ζ Lyrae, 2011.07.12. 21:00 UT

Szklénár Tamás

# Őszi kedvencek

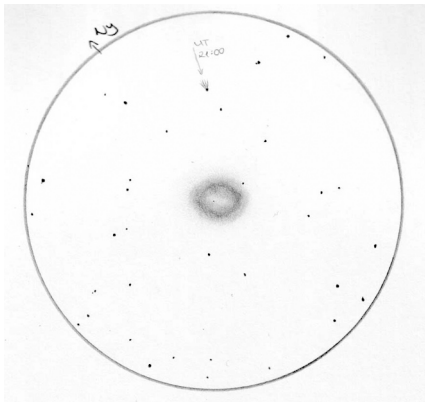
Mit érdemes ősszel megfigyelni kistávcsóval? Természetesen nagyon sok érdekes objektum található az égen, melyekből én a számomra legérdekesebb, legszebb, de akár már 10-13 cm-es távcsóval is elérhető tízet választottam ki. Néhány közülük egyszerűen megtalálható, de akadnak köztük kihívást jelentők is, amik viszont eredményes megtalálásuk és megfigyelésük esetén nagy sikerélményt adnak.

## Gyűrűs-köd – M57 (Lant)

Az 57-es sorszámú Messier-objektum, más néven Gyűrűs-köd méltán népszerű az asztrofotósok körében is. Könnyen megtalálható, a Lant (Lyra) csillagképben a  $\beta$  Lyrae és  $\gamma$  Lyrae között nagyjából félfúton.

Azon kevés planetáris ködök közé tartozik, melyek kis távcsóval, akár már egy 8 cm-es refraktórral is viszonylag jól megfigyelhetők; habár részletesebb vizuális megfigyelése kihívásnak számít. Vizuális fényessége 8,8 magnitúdó, enyhén elliptikus alakjával nevének megfelelően formája egy gyűrűre emlékeztet. Nagyobb távcsóval (13–15 cm-es távcsó, 100x feletti nagyítással) látható benne néhány fényesebb rész is a gyűrű nyugati és északi szélén. A 15,75 vizuális magnitúdójú központi csillag vizuális megfigyeléséhez ötödét ég, nagy nagyítás, és nagy, 40–50 cm-es távcsóátmérő szükséges. A nevezetes csillagot Gothard Jenő fényképezte le először 1886-ban, egy 26 cm átmérőjű Newton-távcsóval.

Igen jó példája a planetáris ködöknek: egy vörös óriás maradványa, amely élete végén a környező csillagközi térbe dobta le külső rétegeinek gázanyagát. A Földtől 2300 fényévre található. Megfigyelésekor 13 cm-es tükrös távcsóval már kis nagyítással (26x) is jól észrevehető a ködösség, valamint a gyűrűszerű, kerek forma. 65x-ös nagyítással már jól látható enyhén elliptikus alakja,



A Gyűrűs-köd: 130/650 T, 130x (LM=27). 2011.08.05.

A nyíl egy teleszkopikus meteort jelöl (Hannák Judit)

azonban 100x-os feletti nagyítással nézve a legmutatósabb, mivel ekkor már kisebb részletek is kivehetőek a gyűrűn. A listámba érdekes formája és egyedisége miatt került be, a kistávcsóval megfigyelhető objektumok között nem sok hasonlót lehet felmutatni. Ugyanakkor csalódást okozhat, ha valaki nagyon sokra számít. Jó átlátszóság és főleg elég jó légkör szükséges részletesebb megfigyeléséhez.

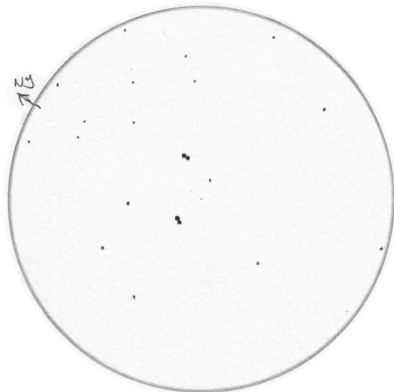
November végéig biztosan megfigyelhető a délnyugati, nyugati esti égbolton.

## A dupla kettős – $\epsilon^{1-2}$ Lyrae (Lant)

Egyik kedvenc objektumom ez a Lant (Lyra) csillagképben található kettőscsillag. Dupla kettősnek is nevezik, ugyanis valami véletlen, vagy kozmikus sors folytán az egymáshoz közel lévő két kettőscsillag párjai közel azonos szeparációval bírnak, de egymásra majdnem merőlegesen helyezkednek el. Távolságuk pedig még éppen elég szoros ahhoz, hogy egy látómezőbe beférjenek nagyobb nagyítás mellett is.

A két kettőscsillag szeparációja 208", így tulajdonképpen szabadszemes, a két-két

kettőscsillag együttes fénye eléri a közel 4 magnitúdót. Azonban az egyes párok felbontásához már nagyobb nagyítás szükséges (legalább 100x-os), mivel a szögtávolságuk kicsi: az  $\epsilon^1$ -é 2,6", az  $\epsilon^2$ -é pedig 2,3". 65x-ös nagyítással már tojásdad formájúak a csillagpárok. 130x-os nagyítással pedig éppen egymás mellett látszanak a párok. Az  $\epsilon^1$ -nél az A tag fényessége 5 magnitúdó, a B tag fényessége 6,1 magnitúdó, a B komponens picivel kisebbnek látszik. Mindkét csillag határozottan fehér színű. Az  $\epsilon^2$  kettősnél az A fényessége 5,2 magnitúdó, a B fényessége pedig 5,5 magnitúdó. Itt kevésbé látszik különbség a két komponens fényessége között. Ezek a csillagok is határozottan fehér színűek.



$\epsilon^1$ - $\epsilon^2$  Lyrae: 130/650 T, 130x (LM=27'), 2011.08.05.  
(Hannák Judit)

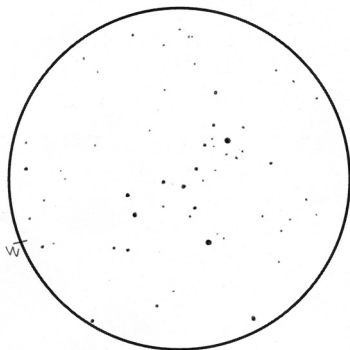
A dupla kettős egyszerre egy látómezőben olyan, mintha egymással táncolnának, csodálatos látványt létrehozva. Ez egyébként egy valóságos rendszer, ugyanis nem csak az  $\epsilon^1$  és  $\epsilon^2$  párijai keringenek egymás körül, de a két kettőscsillag is fizikai kapcsolatban van egymással. Ezen felül további csillagok is tartoznak a rendszerhez. Az egyes párok periódusa körülbelül 1000 év, azonban az  $\epsilon^1$  és  $\epsilon^2$  periódusa legalább félmillió év. Koruk 800 millió év körüli.

November végéig biztosan megfigyelhetők, így mindenkinek csak ajánlani tudom, aki még nem nézte meg, függetlenül attól, hogy szokott-e kettősöket nézegetni, vagy sem.

## A Hintaló – NGC 6910 nyílthalmaz (Hattyú)

Ha eddig valaki nem tudta rávenni a gyermekeit arra, hogy belenézzenek a távcsőbe és kicsit is érdeklődést mutassanak az amatőr-csillagászat iránt, azok számára eljött a nagy lehetőség. Az NGC 6910-es számú nyílthalmaz ugyanis pont úgy néz ki, mintha egy hintaló lenne. Egy kedves barátom hívta fel a figyelmemet erre a Hattyú szívében található apró és érdekes nyílthalmazra. Bár a nyílthalmazokra általában jellemző, hogy kisebb nagyításon is jól látszanak, ezt érdemes legalább 100x-os nagyítással nézni, talán így különül el a legjobban a Tejút csillagokban nagyon gazdag környezetétől, és így lehet a legjobban látni a formáját.

Legfényesebb csillagai 7 magnitúdó körüliek, a leghalványabbak pedig 12 magnitúdósak, ezért kisebb-közepes, 10–13 cm-es távcsövekkel is elérhető célpont. A halmaz összesen 66 csillagból áll, melyekből 20–25 biztosan összeszámolható vizuálisan. Összfényessége 7,4 magnitúdó, mérete viszonylag kicsi, 10'. A szemét és mellső patáját alkotó két csillag különösen szép, mindkettő nagyon fényes, aranysárga színű.



A Hintaló-halmaz: 300/1500 Newton, 150x  
2009.06.19. (Lovró Ferenc)

Megtalálni rendkívül könnyű, mivel a  $\gamma$  Cygni mellett található, kis nagyítással gyakorlatilag egy látómezőben. Közepes, 50–60x-os nagyítással már kivehető a hintaló forma. Egész ősszel látható lesz.

## Albireo kettőscsillag (Hattyú)

A Hattyú (Cygnus) csillagképben található kettőscsillag ( $\beta$  Cygni) méltán az egyik leghíresebb a kettőszészelek között. Már kis nagyítással is felbontható (20x-os nagyítás fölött), ezen kívül az egyik legszebb ilyen, amit valaha láttam.

Az A és B csillag egymástól 34" távolságra van, így egy picit nagyobb (50x körüli) nagyítással már nagyon szépen látszik egymástól elkülönülve a pár. Ajánlott is így nézni, mivel ekkor sokkal jobban látszik a kettő közötti színelkülönbség. Az A csillag erős narancs-sárga színű és 3,1 magnitúdó fényességű, a B csillag pedig élénk kék színben pompázik és 5,1 magnitúdó. A fényességkülönbség a kettő között vizuálisan alig észrevehető a színelkülönbségnek köszönhetően, így a hatás még inkább magával ragadó. Amikor először láttam, azután sem tudtam levenni róla a szememet, hogy már lerajzoltam, megfigyeltem és lejegyeztem róla minden fontosat kétszer is. Azóta is többször visszatértem rá, csak úgy, gyönyörködni benne.

Megtalálni igazán könnyű, hiszen akár gyengébb égen is szabadszemes, eltéveszthetetlen. A viszonylag nagy szeparáltság ellenére úgy tűnik, hogy a két csillag között fizikai kapcsolat van, egymás körül keringenek. Azonban ennek megfigyelése nehézségekbe ütközik, mivel periódusuk 75 ezer év.

Az Albireo további érdekessége, hogy az A komponens (a sárga tag) maga is kettős, nagyon szoros, mindössze 0,4" a párok közötti távolság, így amatőr eszközökkel nagyon nehezen észlelhető.

Az eddigi objektumokhoz hasonlóan egész ősszel látható.

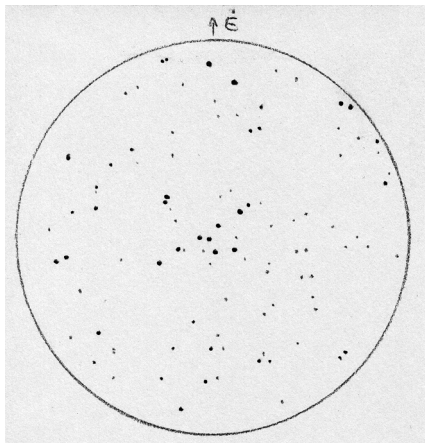
## Vállfa-halmaz – Cr 399 (Kis Róka)

A Vállfa-halmaz az egyik legviccesebb megjelenésű aszterizmus az őszi égbolton. Nevéhez hűen egy vállfához hasonlít, fejfelé fordítva.

Megunthatatlan és elnyúlhatatlan darab. Kis nagyítású binokulárral (10x) is kiválóan látszik, sőt igazából kis nagyítással a leglátványosabb. Összfényessége 3,6 magnitúdó,

ezért sötét égen szabad szemmel is megpillantható: ilyenkor egy fényes csomónak látni. A vállfa formát 10 fényesebb csillag adja. Legfényesebb csillaga 5,19 magnitúdós, a leghalványabb pedig 7 magnitúdó körül. A halmaz közvetlen közelében kizárólag ezeknél jóval halványabb csillagok helyezkednek el, épp ezért nagyon szépen előtérbe kerül az egyébként csillagokban gazdag, tejúti égrészen. Bár a Kis Róka (Vulpecula) csillagképben helyezkedik el, de a  $\beta$  Cygnitól (Albireo) kiindulva a legkönnyebb megtalálni. Látszó mérete körülbelül 60'.

Pompázatos látványában egész ősszel gyönyörködhetünk.



Collinder 399 – Vállfa-halmaz. 10x50 B. (Hannák Judit) 2011.07.09.

## V Aquilae változócsillag (Sas)

Talán meglepő, hogy erre a listára változócsillag is felkerülhet. De aki eddig nem nézett sosem változócsillagokat, remélem most meggondolja magát.

Ha valaki megkeresi a V Aql-t, akkor megérti, miért is került fel a Top 10-es listámra. Megtalálni nagyon könnyű, ugyanis a  $\lambda$  Aquilae-tól (amely a csillagkép egyik legalsó, szabad szemmel is jól látható csillag alig egy foknyira helyezkedik el. Hozzá közel látható egy másik, fényesebb (4 magnitúdós) csillag és hat jellegzetes formát rajzoló, halványabb csillag is. Egy keresőtérkép segítségével gya-

korlatilag eltéveszthetetlen kezdők számára is. Az AAVSO adatai alapján fényessége mindössze 0,5 magnitúdót változik 6,7 és 7,2 magnitúdó között 407 naponta, ezért nem is a fényesség változása, mint a csillag látványa az, ami miatt feltétlenül érdemes felkeresni: a V Aql ugyanis sötétvörösén izzik a látómezőben. Típusa félig szabályos (SRb) vörös óriás, pulzáló változó. Emiatt mindig fényes és jól látható. Színe már kis távcsőben is jól kiténik, ezért felejthetetlen élmény. Nekem a fentiek miatt az egyik kedvenc csillagom.

A V Aql biztosan felkereshető november végéig.

## Vadkacsa-halmaz (M11) és R Sct változócsillag (Pajzs)

A Pajzs (Scutum) csillagképben repülő Vadkacsa-halmaz nemcsak az egyik leggyönyörűbb nyílthalmaz a Messier katalógusban, de az egyik legnagyobb kihívás is kis-távcsövesek (és főleg a rajzolók) számára. Kompakt, sűrű halmaz. Kis nagyítással (20–30x) gömbhalmazhoz hasonló sűrű objektum látszik a távcsőben, épp csak kissé elnyúltabbnak és szeparáltabbnak tűnik, azonban nagyobb nagyítással (80–100x) már látszik a nyílthalmaz jelleg is. Formája szabálytalanul kerek, nagyobb nagyítással valóban mintha repülő vadkacsarajra emlékeztet, bár az én első asszociációm inkább egy szép dióspatkó volt.

A halmaz 2900 csillagot tartalmaz, amelyekből természetesen ennyit amatőr műszerekkel lehetetlen összeszámolni, hiszen közülük sok 14 magnitúdónál is halványabb. Érdemes kisebb (40–50x) nagyítással is megnézni, mivel ilyenkor kissé olyan hatása van, mintha csillogna, és ennek a látványa magával ragadó.

Az M11 és a  $\beta$  Scuti között található az R Scuti. Ez az egyik legkönnyebben megtalálható, akár binokulárral is megfigyelhető változó. Sárga óriás csillag, melynek fényessége 4,2 és 8,6 magnitúdó között változik 147 naponta. Típusa pulzáló (RV Tauri), egy perióduson belül egy főmaximumot egy mellékminimum, majd mellékmaximum, és főmi-

nimum követ. Épp ezek miatt ideális azok számára is, akik még csak most ismerkednek a változócsillagokkal. A lassú fényváltozás miatt elegendő néhány naponta, vagy hetente egyszer megfigyelni és lejegyezni a becsült fényességet, amelyből a kirajzolódó fénygörbén érdekes fő- és mellékminimumok váltakoznak.

A Vadkacsa-halmaz és az R Sct is november közepéig biztosan megfigyelhető. Nem szabad kihagyni őket!

## M31 – Andromeda-galaxis (Andromeda)

Az Andromeda-galaxis az egyik legnépszerűbb objektum ilyenkor ősztáján. Ennek oka mérete és közelsége, ugyanis már kis távcsövekkel (akár 8–10 cm-es refraktorral, vagy binokulárral) is felkereshető és alaposan megfigyelhető. Távolsága 2,5 millió fényév, teljes átmérője 180 ezer fényév.

Ami igazán érdekessé teszi az emberek számára, az annak köszönhető, hogy 270 km/s sebességgel közeledik hozzánk, és körülbelül 3 milliárd év múlva összeütközik Galaxi-sunkkal.

Megtalálni legkönnyebben a  $\beta$  Andromedae-től kiindulva lehet. Ezt követően a  $\mu$  Andromedae, majd a  $\nu$  Andromedae csillagokra „ugorva” egyenesen az M31-et látjuk elterülni látómezőnkben.

Már kis nagyítással (akár 10x50-es binokulárban!) is jól látszik ködös, elnyúlt formája, és a középpontjában lévő fényesség is határozottan felsejlik. Összfényessége 3,4 magnitúdó, így a jobb szeműek sötét vidéki égről szabad szemmel is megpillanthatják. Látszólagos mérete 160'x40', ezért igen nagy látómező szükséges ahhoz, hogy egészében megfigyeljük. Egy látómezőben láthatóak vele az M110-es és M32-es törpegalaxisok, melyek az M31 körül keringenek. Ezek közül az M32 kis nagyítással csak korongszerű csillagnak látszik, ami talán kissé mintha ködös lenne (a galaxis északkeleti szélénél), azonban az M110 jól elkülönül, elnyúlt formája jól látszik. Fényességük 8,2, illetve 9,4 magnitúdó.

Ez a „legőszibb” objektum, amely, bár februárig biztosan látszik, de az őszi folyamán a zenit közelében figyelhetjük meg.

### Kék hógolyó – NGC 7662 (Andromeda)

Ez az égi szépség méltánytalanul elhanyagolt, kevés (számszerűsítve összesen kettő) hazai észlelést láttam eddig róla (egy fényképeset és egy rajzosat). A megtalálására több időt kell fordítani, mint a Gyűrűs-köd esetén. Már a keresőben és kis nagyításon (20–30x nagyítás) is fényes, kékes csillagként ragyog, ami kissé félrevezető lehet, amikor egy térkép segítségével próbáljuk megkeresni. A legkönnyebben a 13 Andromedae-től kiindulva lehet megtalálni, melytől fél fokkal délnyugatra található.

Mindenképpen megéri a fáradságot megkeresése. Összfényessége 8,5 magnitúdó, mindössze 0,6' átmérőjű, teljesen kerek köd, amely igencsak rászolgált a „planetáris” kifejezésre: ugyanis már 50x-es nagyításon is olyan látvány tárul elénk, mintha egy kicsiny, világoskék bolygó lenne. A nagyítást „elbírja”, nagyobb, 100x feletti nagyításon korong formája van, látványa még szebb. A centrális része enyhén sötétebb, a közepén egy kékes színű csillag található, amely 12 és 16 magnitúdó között változik, azonban ennek megfigyeléséhez már legalább 20 cm-es távcső szükséges.

Szűrő nem szükséges hozzá, azonban egy UHC segítségével az északkeleti peremén 100x feletti nagyítás esetén feltűnik egy mélykék színű ív.

Nem csak az őszi folyamán, de egészen február végéig látható lesz az északkeleti, zenitközeli, majd az északnyugati égboltrészen.

### A Perseus-ikerhalmaz – NGC 884 és NGC 869 (Perseus)

Az Ikerhalmaz volt az első dolgok egyike, amit megfigyeltem, amikor elkezdtem amatőr csillagászáttal foglalkozni. Sokan ajánlották mint kötelező darabot, és nem is csalódtam benne. Olyannyira maradandó

émlékeket hordoz, hogy számomra egy végső Top 10-es listán is megállná a helyét. Tipikus binokulár-objektum, ezért bármilyen távcsővel megfigyelhető, és nem csak megfigyelhető, de hatalmas élményt is nyújt, akár egy kezdő, akár egy gyakorlott amatőr számára is.

A „h és  $\chi$  Persei” néven is ismert dupla nyílthalmaz a Perseusban található, azonban a Cassiopeia csillagkép felől könnyebben megtaláltam, mivel a kettő között nagyjából pont félúton helyezkedik el. Tulajdonképpen egy dupla nyílthalmazról beszélünk, melyek érdekessége, hogy a valóságban is viszonylag közel, mindössze néhány száz fényévre helyezkednek el egymástól. Az NGC 869 7100 fényévre, az NGC 884 pedig 7400 fényévre található tőlünk, koruk pedig 5,6, illetve 3,2 millió év. Több mint 300 csillag van a halmazokban, sokuk nagyon fényes. Méretük egyenként körülbelül 29', és több narancs és sárgásnarancs színű csillag is található bennük, melyek már 30–40x nagyítással jól megfigyelhetők. Egészen kicsi (10–15x) nagyítással nézve is igazi kihívás lerajzolni. Összfényességük 4,3 magnitúdó, összméretük pedig körülbelül 60'. Az NGC 869-es halmaz kis nagyítással kissé fényesebbnek tűnik, mivel csillagai – főleg a fényesebbek – sűrűbben helyezkednek el. Az NGC 884-es halmaz fényesebb csillagai lazábban helyezkednek el.

Mivel cirkumpolárisak, ezért igazából egész évben megfigyelhetők, de én mindenképpen megnézem most ősszel is.

Ha valaki mindezeket az objektumokat végignézi, nagy élményben lehet része idén ősszel, tél elején. Persze ne felejtjük el beküldeni megfigyeléseinket a megfelelő rovatoknak!

*Hannák Judit*

Hannák Judit blogja (Magyar Égmesék):  
<http://egmesek.blogspot.com/>  
 MCSE Mélyég Szakcsoport:  
<http://melyeg.mcse.hu>  
 MCSE Változócsillag Szakcsoport:  
<http://vcssz.mcse.hu>



2011. november

## Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

Nov. 2.	16:38 UT	első negyed
Nov. 10.	20:16 UT	telehold
Nov. 18.	15:09 UT	utolsó negyed
Nov. 25.	06:10 UT	újhold

előtt nyugszik. Mozgása 9-én vált hátrálóból előre tartóra.

*Kaposvári Zoltán*

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** Felkeresése napnyugta után kisérelhető meg, megfigyelésre elég kedvezőtlen helyzetben. 14-én kerül legnagyobb keleti kitérésbe, 22,7°-ra a Naptól. Ekkor mintegy háromnegyed órával nyugszik a Nap után. Láthatósága csak a hónap vége felé kezd tovább romlani, az utolsó napokban már elvész a napnyugta fényeiben.

**Vénusz:** Immár fényesen látszik az esti délnyugati égen. Láthatósága fokozatosan javul, hó elején még csak háromnegyed órával, hó végén már másfél órával nyugszik a Nap után. Fényessége -3,9 magnitúdó, átmérője 10,6"-ról 11,5"-re nő, fázisa 0,94-ről 0,89-ra csökken.

**Mars:** Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Éjfélkor kel, az éjszaka második felében látható. Fényessége tovább nő, a kezdeti 1,1 magnitúdóról 0,8 magnitúdóra változik. Átmérője immár gyorsan nő, 5,9"-ról 7,1"-re.

**Jupiter:** Hátráló mozgást végez az Aries csillagképben. Feltűnően látható az éjszakai délnyugati égen, hajnalban nyugszik. Fényessége -2,9 magnitúdó, átmérője 49".

**Szaturnusz:** Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Hajnalban kel, a napkelte előtt látható a délkeleti égen. Fényessége 0,8 magnitúdó, átmérője 16".

**Uránusz:** Az éjszaka első felében kereshető a Pisces csillagképben. Éjfél után nyugszik.

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

### A hónap mélyég-objektuma: NGC 7789 NY Cas

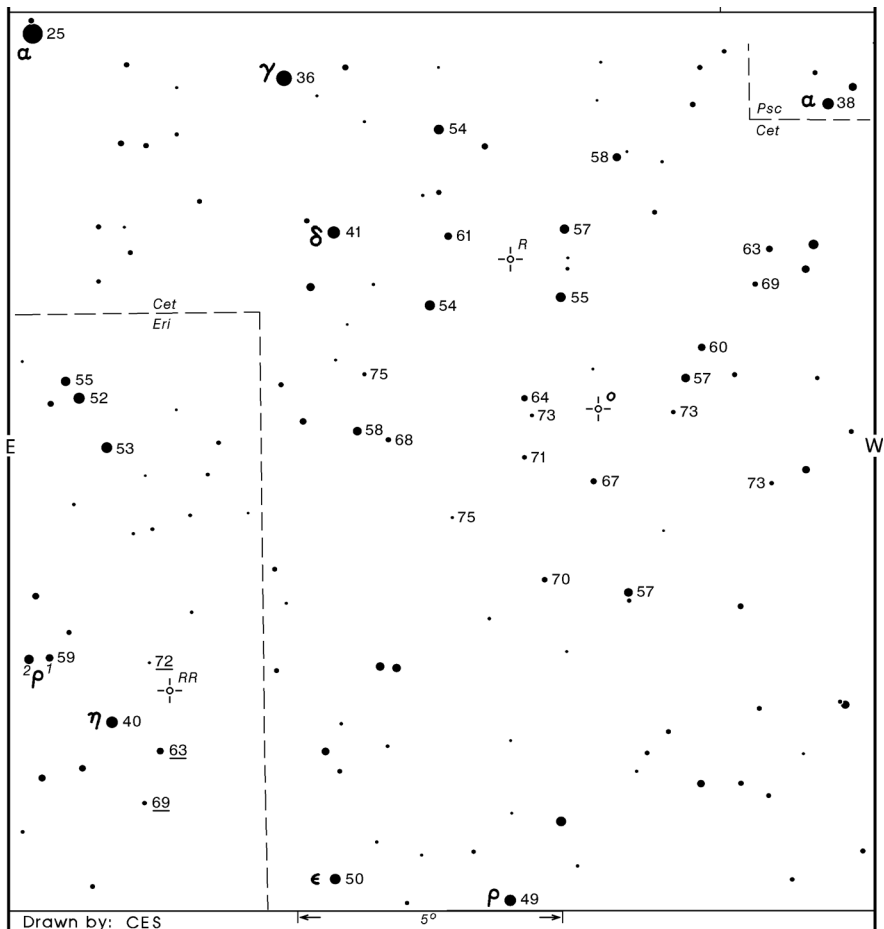
Az NGC 7789-et Caroline Herschel fedezte fel 1783-ban, híres bátyja egyik kisebb műszerével. Könnyű megtalálni az  $\alpha$  Cas-tól 2,5 fokkal délnyugatra látható  $\rho$  és  $\sigma$  Cas (mindkettő táj optikai pár) között félúton. A 6,5 magnitúdós, 15'-es halmazban nem találunk központi sűrűsödést, ennek ellenére nagyon sok, közel 300 csillag alkotja.

A laza, de nagytömegű halmazok e mintapéldánya igen idős, kora 2-3 milliárd év körül van. Távolsága is jelentős, kb. 8000 fényév (Perseus-kar). Legfényesebb vörös óriás csillagai a nyugati oldalán koncentrálnak, ezeket már kisebb, 8 cm körüli távcső is feloldja. A halmaz teljes bontásához 20-25 cm-es műszert kell használnunk. Alacsony felületi fényessége miatt igen érzékeny a fényszennyezésre és a holdfényre, ezért igyekezzünk a legjobb körülmények között megfigyelni.

*Sánta Gábor*

### A hónap változócsillaga: a Mira Ceti

Jelen sorok írásakor a Cet csillagkép legfényesebb csillagai közé pulzálta fel magát a mira típus névadó objektuma, az o Ceti. Így noha alig négy éve volt már egyszer hónap változója a valóban csodálatos fényváltozású vörös óriás, a könnyen megfigyelhető jelenlegi fényes állapota indokolja ismételt előtérbe helyezését. Mint az közismert, az o Ceti (Mira, azaz „csodálatos”) 420 fényévnire található csillag, a hosszú periódusú pulzáló vörös óriások legmarkánsabb fényváltozású



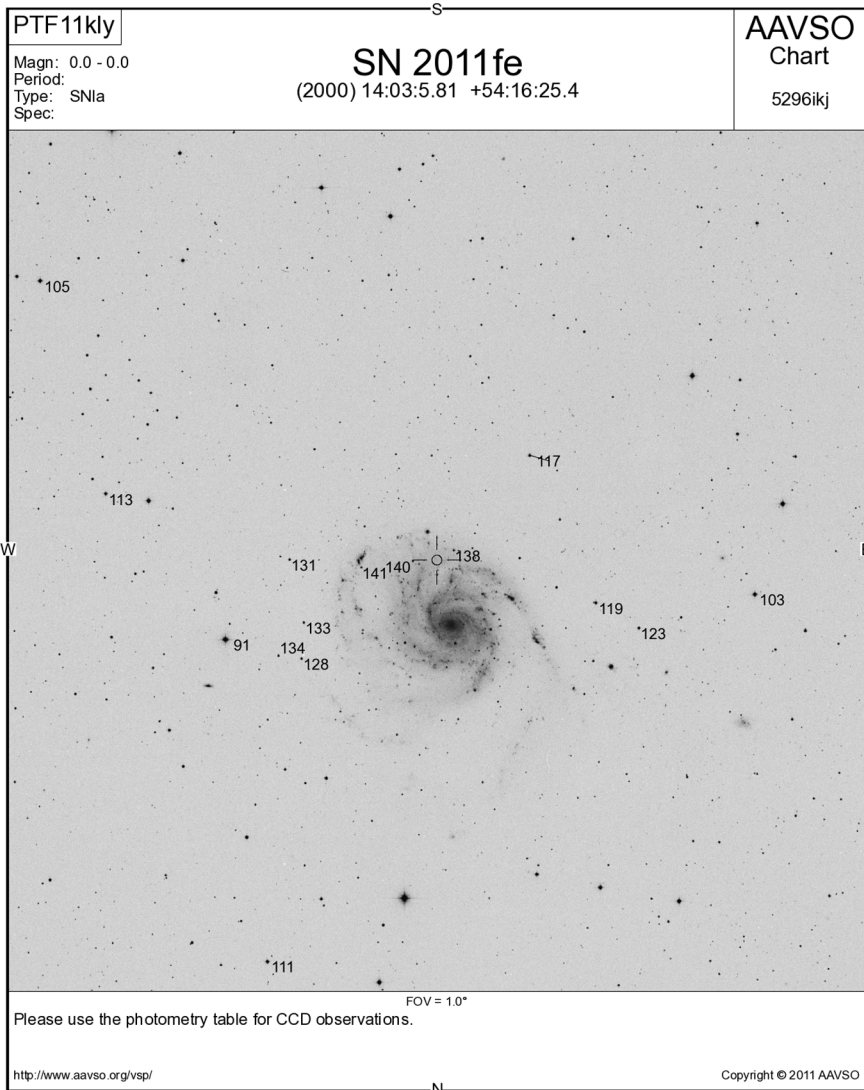
típusának névadó objektuma. Fényessége jellemzően 3 és 9 magnitúdó között ingadozik (időnként azonban akár 2 magnitúdóig is felfényesedhet), átlagos periódusa pedig 332 nap. Pulzációja során a csillag periodikusan kitágul és összehúzódik 400 és 500 napátmérő (560 és 700 millió km) között. Az év hátralevő részében végig szabadszemes fényességű lesz, így még távcsőre sem lesz szükség fényességének heti rendszerességtű feljegyzéséhez. A láthatóság végére várhatóan egy nagyon szép fénygörbét rajzolhatunk fel saját észleléseinkből, ezért minden érdeklődőnek javasoljuk a kitartó észlelése-

ket – csak ezzel érezhetünk rá a változózás igazi örömeire!

*Ksl*

### Fényes szupernóva az M101-ben

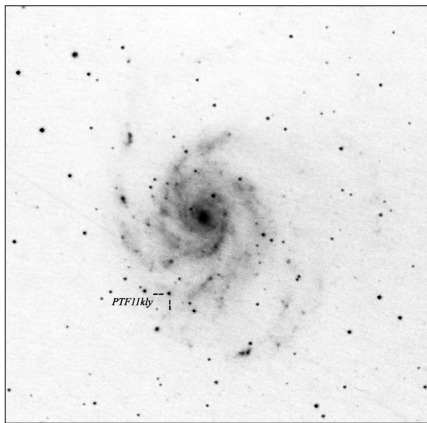
A 2011-es év első felében összesen három igen fényes szupernóva villant közeli galaxisokban, rendkívül izgalmassá téve a szakcsoport munkáját. Arra azonban legmerészebb álmainkban sem számítottunk, hogy augusztus utolsó hetében a közeli M101-ben tűnik fel az elmúlt két-három évtized legfényesebb szupernóvája.



Az új szupernóvát a Palomar Transient Factory elnevezésű kutatóprogram fedezte fel, augusztus 25-én. Az Ia típusú szupernóva-robbanást még jóval a maximális fényesség előtt, 17,2 (g) magnitúdós fényességnél detektálták. A szupernóva fényessége tovább növekedett, szeptember közepére elérte a

10 magnitúdós fényességet, így kisebb távcsövekkel, sőt, nagyobb binokulárokkal is könnyen megfigyelhető. A látvány természetesen fényszennyezéstől mentes helyekről a legjobb, ugyanis a galaxis felületi fényessége meglehetősen alacsony, ezért városból nem, vagy csak a legbelső területei figyelhetők

meg. Az M101-ben legutóbb 1970-ben észlelték fényes szupernóvát. Az SN 1970G-t Lovas Miklós fedezte fel Pizskék-tetőről.



Az M101-ben felrobbant SN2011fe egyik első hazai észlelése, amikor a jövevény még csak 14 magnitúdós volt. Kovács Attila felvétele 20 T, Canon EOS 400D, 12x5 perc expozíció ISO 800-on

Most a felfedezés utáni egyik első hazai felvételt közöljük, melyet Kovács Attila készített augusztus 25-én. Ekkor még végleges neve sem volt a robbanó csillagnak, ezért szerepel a képen a PTF11kly ideiglenes jelzés.

A novemberi számban kizárólag a szupernóva észleléseivel fogunk foglalkozni, ezért akinek bármilyen észlelése: fényességbecslése, vizuális megfigyelése, leírása, rajza, fotója van róla, az október 7-ig küldje el a melyeg@mcse.hu címre! A fényességbecsléseket és méréseket természetesen a Változócsillag Szakcsoportnak is kérjük elküldeni: vcpsz@mcse.hu. Mellékelten közöljük a szupernóva AAVSO d térképét, melynek alapján követhetjük az SN 2011fe halványodását.

*Snt-Mzs*

## Csillagnéző túra

Október 28-án csillagnéző túrát szervezünk a Budai-hegységbe. Találkozó este 6-kor a 137-es busz Máramaros úti végállomásánál. (Figyelem! A busz az Erdőalja útnál visszafordul, nem ott kell leszállni!) GPS-koordináták: É. 47,54670°, K. 19,01704°.

A kék háromszög, majd a kék jelzésen felmegyünk a Hármashatár-hegyre. Ott megnézzük Budapest fényeit. Derült idő esetén megmutatjuk az őszi csillagképeket, és mesélünk a hozzájuk fűződő legendákról is. Végül visszamegyünk a 137-es buszhoz. A túra hossza kb. 6 km. Várható visszaérkezés 21:30. Busz indul visszafelé: 20:56, 21:36, 22:17 és 22:57. Kötelező felszerelés: zseblámpa, kényelmes cipő. Ajánlott felszerelés: láthatósági mellény, binokulár, csillagterkép. Túravezető: Kerényi Lilla, E-mail: kerlilla@freemail.hu

## Észlelőtanfolyam indult a Polarisban

Tanfolyam indult a Polarisban a csillagászati észlelések iránt érdeklődők számára, életkortól, műszerezettségétől függetlenül, melynek keretében a résztvevők megismerkedhetnek a távcsöves alapfogalmakkal, megismerhetik az égi koordinátarendszereket, az égbolton való tájékozódás alapjait, a csillagképeket és a térképek használatának módját, a rajzolás alapfogásait ismertető előadás után pedig sorra vesszük az egyes észlelési területeket (Nap, Hold, bolygók, mélyég-objektumok, változócsillagok stb). A részvétel egyedüli feltétele az MCSE-tagság.

Terveink szerint minden észlelési területről rövid, lényegre törő ismertető előadást tartunk, a területet jól ismerő, tapasztalt amatőr- vagy akár szakcsillagászok bevonásával, majd az adott területhez kapcsolódóan gyakorlati észlelőmunkát végzünk, figyelembe véve a területen alkalmazandó specialitásokat, rajztechnikai fogásokat, megismerkedhetünk az egyszerűbb fotózási technikákkal.

Mindezekhez rendelkezésünkre áll a csillagvizsgáló előadóterme, ahol az elméleti foglalkozásokat tartjuk, a Polaris távcsövei, amelyekkel a kupolában, illetve a teraszon a gyakorlati észlelőmunkát végezhetjük, a csillagda terasza, ahol lehetőség van a saját műszerek felállítására, így saját távcsövünkkel gyakorolhatjuk be az észlelőmunka fogásait.

További információk a Polaris honlapján: <http://polaris.mcse.hu>

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 500 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 350 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.

**Szerdánként 17 órától** csillagászati gyermekszakkör 8–12 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel.

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

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

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

A Polaris Csillagvizsgáló vállal kihelyezett előadásokat és bemutatókat is (előre egyeztetett időpontban).

## Helyi csoportjaink programjaiból

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Perseida augusztus 13-án 00:32 UT-kor Tass mellől, Becz Miklós felvételén.  
Canon 450D+Pentacon 2,8/29 objektív, ISO 400. Expozíciós idő: 30 s

Perseida-meteor Tiszaalpárról, augusztus 13-án 00:36:40 UT-kor.  
Canon EOS 1000D, ISO 400, 13 s expozíció (Jónás Károly felvétele)



Egy Perseida-meteor felülnézetben,  
a Nemzetközi Űrállomás fedéltetéről.  
Ron Garan űrhajós felvétele  
augusztus 13-án készült, Kína fölött

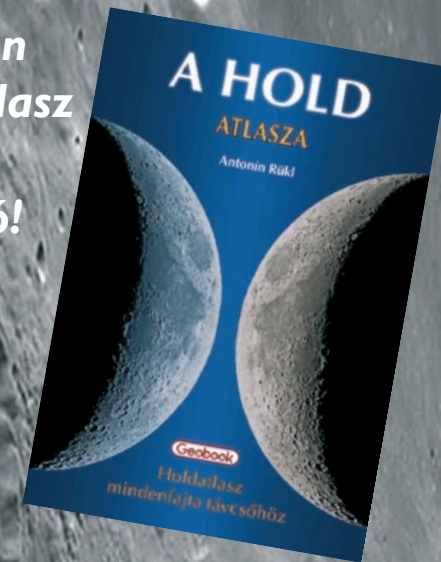


Ez a Perseida-montázs a bándi Essegvárnál készült 10 mm-es optikával, a maximumot megelőző két éjszaka hajnalain. Tizenhárom rajtag villant fel öt óra expozíció alatt. A legfényesebb, a toronytól jobbra látható meteor azonban nem Perseida, hanem valószínűleg Kappa Cygnida (Ladányi Tamás felvétele)

## A világszerte ismert, méltán legendás Rükf-féle Holdatlasz kisebbik változata már magyar nyelven is kapható!

Elmagyarázza a Hold égi mozgását, a holdi koordinátarendszert és a librációt is.

A teljes megfigyelhető részt – a kedvező librációkor látható peremrészekkel együtt – 8 szelvényen mutatja be. Több, mint 800 képződmény elnevezése és egy részletes objektumjegyzék szintén az atlasz része.



165x240 mm, 32 oldal. Minden lap laminált, páraálló, a kötésnél körbeforgatható.



A Holdat úgy ábrázolja, ahogy azt távcsőben látjuk: a standard térképek (balra) a zenittükör nélküli refraktorokban és a Newtonokban látható, a tükkörtérképek (jobbra) a zenittükörös refraktorokban és a katadioptrikus távcsövekben látható képet ábrázolják!



Az M11 nyílthalmaz és környezete a Scutum csillagképben.  
200/750 Newton-asztrográf, 8x5 perc expozíció, ISO 400, Canon EOS 5D.  
Éder Iván felvétele

Keresse a Polarisban, a távcsőboltokban, vagy a Kiadónál:  
Geobook Hungary, [geobook@mail.datanet.hu](mailto:geobook@mail.datanet.hu)  
tel.: 26/505-405 Vizi Péter

ára:  
**3000Ft**