

# meteor

budapesti  
távcső  
centrum



## Budapesti Távcső Centrum

- » a legjobb távcsőmárkák képviselete
- » a legnagyobb hazai raktárkészlet
- » csillagászati távcsövek, mechanikák
- » állványok, kiegészítők
- » binokulárok, spektívek
- » éjjellátók, mikroszkópok
- » csillagászatra, természetfigyelésre, fotózáshoz



Ha nincs internet hozzáférése,  
kérdje ingyenes, 28 oldalas  
katalógusunkat telefonon  
vagy levélben!



Budapest XII.  
Városmajor u. 19/b  
1 percre a Déli pályaudvartól

telefon (1) 202 5651  
(20) 484 9300  
fax (99) 332 548

nyitva tartás  
H-P: 10-18h  
SZO: 9-13h  
info@tavcsso.hu  
btc@tavcsso.hu

[www.tavcsso.hu](http://www.tavcsso.hu) [www.tavcsso.com](http://www.tavcsso.com)



A CSILLAGÁSZATI  
NEMZETKÖZI  
ÉVE UTÁN IS!

**nka**  
Nemzeti Kulturális Alap

A Lófej-köd

# 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:** VÍZI 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: HUG1 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

Műholdeső .....	3
Exkluzív interjú Mészáros Péterrel .....	4
Csillagászati hírek .....	8
Magyar kutatók a nagyvilágban .....	18
Digitális asztrofotózás Asztrofotózásom története .....	24
Hold A Tarantius-kráter. ....	28
Szabadszemes jelenségek Fénylő hajlakok .....	32
Bolygók A viharos Szaturnusz .....	36
Meteorok Menetrend szerinti Draconida-kitörés .....	38
Változócsillagok Az ε Aurigae 2009–2011-es minimuma .... Szupernóva-távészlelés az Őrvény-galaxisban .....	46 51
Mélyég-objektumok Szupernóva a Szélkerék-galaxisban .....	54
Messier-maraton Bátorligeten. ....	59
Budapest a Naprendszer fővárosa .....	61
Jelenségnaptár December .....	64
Programajánlat .....	68

**XLI. évfolyam 11. (425.) szám**

Lapzárta: 2011. október 25.

CÍMLAPUNKON: A LÓFEJ-KÖD. FRANCSCS LÁSZLÓ  
FELVÉTELE 2011. JANUÁR 29–30-ÁN KÉSZÜLT  
ÁGASVÁRON, 90 DB 5 PERCES EXPOZÍCIÓ ÖSSZEGZÉSÉVEL.  
200/800-AS NEWTON-ASZTROGRÁF, PARACORR  
KÓMAKORREKTOR, ÁTALAKÍTOTT CANON EOS  
350D FÉNYKÉPEZŐGÉP, ISO 800 ÉRZÉKENYSÉG.  
KÉPFELDOLGOZÁS: IRIS, REGISTAR, PHOTOSHOP.

## NAP

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

## HOLD

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

## BOLYGÓK

Huszár Zoltán  
2517 Kesztyű, Klastrom út 17/C.  
Tel.: 06-30-200-0719, E-mail: 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, Kovács István, Jakabfi Tamás  
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.

# Műholdeső

Soha nem lehet tudni, miből csinál szenzációt a szenzációra éhes média. Csak kapkodjuk a fejünket a rendkívüli Jupiter-közelségtől a Szuperholdon át az ufónak látszó lampionokig – mindenből szenzációt szeretnének csinálni. Mindenáron. A szenzációhoz pedig statiszták is kellenek, például szemtanúk, és – ne szépiítsuk a dolgot – ilyen statiszták a hírműsorokban néhány másodpercre megszólaltatott szakemberek is, akik inkább csak tátognak, mert a riportert amúgy is összefoglalja a mondanivaló lényegét (már amit ő annak gondol), és hangalámondásos szomorújáttékká változtatja a riportot. Természetesen a riportalynak szerepelnie is kell, bejőnnie, kinyitnia a kupolát, majd gondosan tanulmányozni a nappali, borult eget az okulár nélküli távcsővel. Sok száz ilyen médiaszereplés után már jól ismerem ezt a forgatókönyvet, és jobbára csak akkor vállalkozok interjúra, ha van érdemi mondanivalóm, például egy sokak számára érdekes, *valóságos* és *tartalmas* égi jelenség kapcsán. Egy-egy ilyen néhány másodperces interjú ugyanis mindig elrabol egy-egy értékes munkaórát.

Szívesen nyilatkoztam például az augusztus 5-i fényes tűzgömbörről, hiszen magam is szemtanú voltam, ezért úgy érzem, hitelesen tudtam felidézni a látottakat, és talán annak is volt hitele, amit az esetleges meteoritthullásról mondtam a kamerákba. Azon a ponton, amikor az egyik országos kereskedelmi televízió szerkesztője arra próbált rávenni, hogy menjünk ki a rétre, és játsszam el azt, hogy épp meteoritot keresek, és hoppánahát!, a fűben épp meg is találok a keresett „égi tárgyat” – szóval abban a pillanatban mondtam azt, hogy nem, ebből nekem elegem van, nem csinálok magamból bohócot, nem statisztálok egy ekkora hazugsághoz. Pedig „csak” illusztráció lett volna a minikisjátékfilm. Hát ne ezzel illusztráljanak, hanem keressék ki az archívumból a kassai meteoritról készült anyagukat.

Augusztus 5. óta is gyakran keresnek, természetesen megtaláltak a szeptember 23-án a légkörben elégett UARS műhold ügyében is, mely ügyet soha nem látott mértékben felfújta, a veszélyt pedig elképesztően felnagyította a média. Amikor azt mondtam, értsék meg, én se tudok többet mondani a NASA-közleménynél, minden más pedig csak maszatolás lenne, már nem voltak rám kíváncsiak. Ezzel nyolc munkaórát takarítottam meg magamnak. Természetesen a témához nálam sokkal jobban értő űrkutatási szakemberek elérhetőségét mindig megadtam a média képviselői számára, így a nagyközönség nem maradt hiteles tájékoztatás nélkül. A lényegét – annak esélye, hogy bárki is megsérül a földre hulló műholdtörmeléktől: gyakorlatilag nulla – még így sem értette meg mindenki. Aggódo e-mailekből természetesen nem volt hiány, és az üzenet-rögzítőkre is érkeztek a helyzetet teljesen félreértő üzenetek, melyek tartalmát itt most nem ismertetem. A postás ezúttal se harapta meg a kutyát – az UARS a Csendes-óceánban végezte, és attól fogva már nem volt érdekes ez az egész dolog a média számára, keresték a következő témát.

Október 23-án a ROSAT röntgencsillagászati műhold érkezett vissza a légkörbe. A médiafigyelem ezúttal meg sem közelítette az egy hónappal azelőttit, aminek több oka lehet. Az egyik, hogy nem amerikai, hanem német űreszközzről volt szó – a NASA PR-ját nehéz még csak megközelíteni is. A másik – és ebben reménykedem –, hogy az UARS esetén talán megtanulták, hogy statisztikusan milyen csekély az egy emberre számított műholdveszély mértéke. Amit természetesen nem kell lebecsülni, hanem ugyanúgy a helyén kell kezelni, mint például azt, hogy potenciálisan mekkora a balesetveszély a mindennapi életben vagy éppen a légközlekedésben.

Mizser Attila

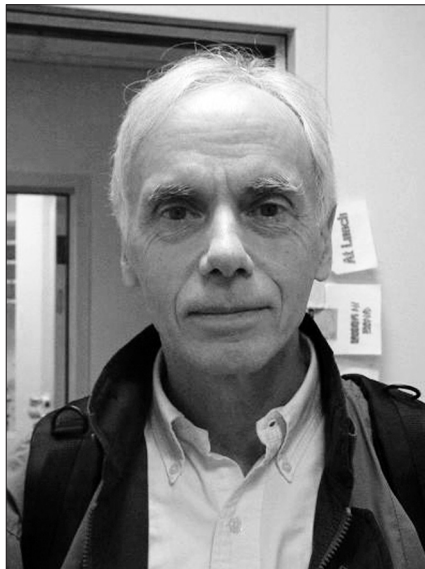
# Exkluzív interjú Mészáros Péterrel

Két évvel ezelőtt a ScienceWatch intézet egy hosszú riportot készített Mészáros Péterrel, a Penn State Egyetem intézetvezető professzorával, melynek magyar fordítása a Meteorban is olvasható volt (2009/9., 46. o.). A gammakitörések és a részecske-asztrofizika magyar származású világhírű szakértője (több kutatócsoport vezető tagja, számos tudományos díj és elismerés birtokosa) május végén Magyarországra látogatott, hogy megtartsa akadémiai székfoglalóját. Előtte több előadást is tartott hazai kutatók és diákok számára az Univerzum legnagyobb energiájú eseményeiről és azok vizsgálati módszereiről. Mészáros professzor a Meteorban is készségesen nyilatkozott szakterülete újdonságairól, a magyar kollégákkal való együttműködéséről és a csillagászat jelenlegi helyzetéről.

**Kedves Professzor Úr! A két évvel ezelőtti ScienceWatch-interjúban részletesen beszélt arról, hogy szülei a háború során menekültek el Magyarországról, és Ön – bár beszédén szinte egyáltalán nem érződik – Belgiumban, majd Argentínában töltötte gyermekkorát. A Berkeley-n való doktori fokozatszerzés után híres amerikai és európai intézetekben dolgozott (Princeton, Cambridge, Max Planck Intézet, végül a Penn State Egyetem). Ugyanakkor aktívan együttműködik több magyar kollégájával is – mikor és hogyan került kapcsolatba velük?**

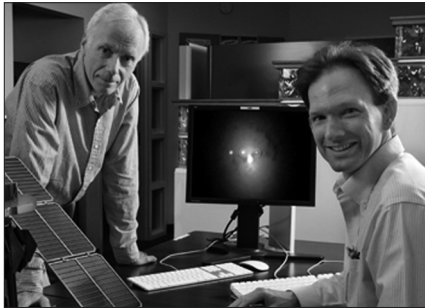
A magyar kollégákkal való kapcsolataim meglehetősen régre, a nyolcvanas évek végére nyúlnak vissza. Először névrokonom, a prágai Károly Egyetemen dolgozó Mészáros Attila járt nálam Amerikában mint vendégkutató, majd Horváth István (jelenleg a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem professzora – a szerk.) kandidátusi értekezésének készítésében játszottam szerepet konzulensként. Az ELTE-n dolgozó Bagoly Zsolttal szintén volt hasonló együttműködésünk.

Az akkoriban még a szintén az ELTE-n oktató és kutató Szalay A. Sándor meghívására többször is Magyarországra látogattam. Ez tette lehetővé, hogy a fentebb említett kollégákkal, valamint Balázs Lajossal alakítsunk egy gammakitöréseket vizsgáló kutatócsoportot, mely a mai napig működik (többek között közös OTKA-pályázatban is részt vettünk). Emellett az ELTE-n Patkós András professzor vezetésével működő részecske-asztrofizikai kutatógárdával is vannak közös projektjeink.



**Számos részecske-asztrofizikai, illetve a GRB-ekkel kapcsolatos eredmény (például a Martin Rees-szel kidolgozott ún. lökéshullámfront-modell, a GRB-utófénylések megjósolása, valamint a Swift- és a Fermi-űrtávcső több felfedezésének értelmezésében vállalt szerep) köthető Önhöz. Melyek ezen területek legfontosabb nyitott kérdései, és milyen fejlemények várhatóak ezekkel kapcsolatban?**

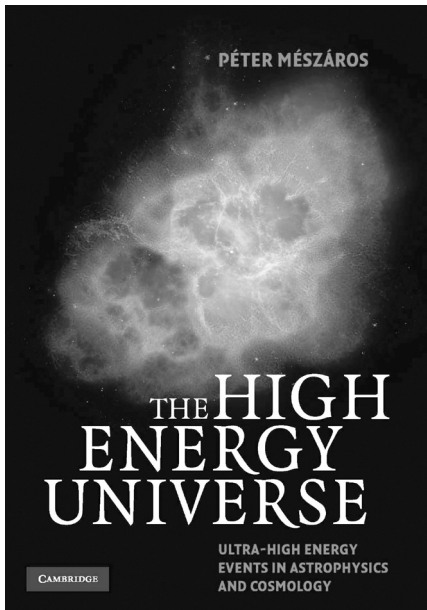
A gammakitörésekkel és ezek részecskefizikai vonatkozásaival kapcsolatban több olyan kérdés is van, melyeket egyelőre nem tudunk teljes bizonyossággal megválaszolni. A Swift és a Fermi rengeteg új adatot szolgáltat, de ezzel együtt néhány kérdésben fokozatosan nő a bizonytalanság, egyre több a feltáratlan részlet. Az egyik legérdekesebb probléma azon megfigyelésen alapszik, hogy a nagyobb energiájú, GeV-os fotonok kis mértékű késéssel érkeznek a detektorokba, mint a kisebb (MeV-os) energiájú társaik. Erre a standard elméletek nem szolgáltatnak magyarázatot, ugyanakkor a még távolról sem bizonyított kvantumgravitációnak (vagyis a „Nagy Egyesített Elméletnek”) ez egy ismert jósolata. Az effektus létrejöttéhez olyan nagyságrendű energiára van szükség, melyet a földi részecskegyorsítóknál talán sosem fogunk elérni – így a gammakitörések a mostani évszázad egyik legnagyobb elméleti fizikai kihívásához szolgálhatnak egyedi kísérleti laboratóriumokként.



Mészáros Péter kollégája, Derek Fox társaságában

A GRB-k részecskeképeiben szintén vannak nagyon érdekes lehetőségek. Eddig úgy gondoltuk, hogy a kitörések környezetében leginkább könnyebb részecskék (elektronok, pozitronok) vannak jelen, de úgy tűnik, hogy hadronok (pl. protonok) nagyobb arányú jelenléte is elképzelhető. Ez esetben ugyanakkor a kölcsönhatásokból származó neutrínókat is meg kellene figyelniük – ez a Déli-sarkon működő ICECUBE, a nem régóta üzemelő (a Földközi-tenger franciaországi partvidékéhez közel, 2,5 km-es mélységben lévő) ANTARES, valamint a néhány év múlva elkészülő KM3NeT detektorokhoz kapcsolódó egyik fontos célkitűzés. Szeretnénk alaposabban feltárni azt is, milyen szerep jut az egyes részecskéknek a gammakitörések energiamerlegében, és milyen kölcsönhatásaik vannak a felépülő mágneses térrel.

A GRB-utófénylések rengeteg információhoz juttattak bennünket, köszönhetően a jelenleg működő követési és riasztási rendszernek: a Swift és a Fermi az észlelt gammakitöréseket más hullámhossz-tartományokban is képesek vizsgálni, ráadásul az objektum égi koordinátáira azonnal ráállnak a hálózatban szereplő, éppen elérhető földi távcsövek is. Kérdés, hogy meddig üzemeltethető ez a rendszer... A NASA-nál is költségvetési megszorítások vannak, ami kétségessé teszi a jövőbeli üreszközök sorsát; ráadásul ebben a programban a legnagyobb költségei nem is az űrből, hanem a földi rendszereknek vannak (személyzeti és egyéb kiadások).



Mészáros Péter 2010-ben megjelent A nagyenergiájú Univerzum című kötete alapvető munkának számít

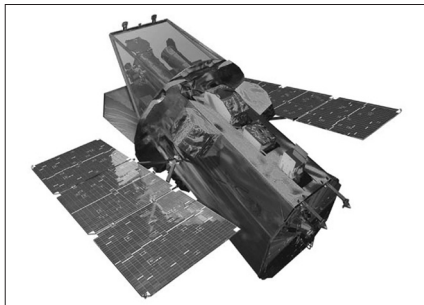
Az interjú előtt elhangzott előadásában nagy hangsúlyt fektetett arra a lehetőségre, hogy a gammakitörések segítségével a nagyon korai Univerzum tulajdonságairól és az első csillagokról is információkat nyerhetünk.

Így van. A gammakitörések a legnagyobb energiájú események, tehát ezeket tudjuk a legnagyobb eséllyel észlelni a távoli tartományokban. A jelenleg ismert legtávolabbi objektumot, a GRB 090429B-t két éve találta a Swift; ennek vöröseltolódása  $z=9,4$ , vagyis a felvillanást eredményező esemény 13,1 milliárd évvel ezelőtt történt! Ugyanakkor megvan az elvi esély, hogy még ennél is korábbi, akár  $z=20$ -as vöröseltolódású gammakitörések nagyenergiájú fotonjait is detektáljuk! A nagy vöröseltolódás miatt az eredetileg ultraibolya vagy látható tartományban keletkező színképvonalakat infravörösben figyelhetjük meg – ez ugyanakkor nehéz feladat, mert az infratartományban nagyon erős az égi háttér. Ha valamilyen módszerrel sikerülne ennyire távoli GRB-eket felfedezni és tanulmányozni, az igen jelentős áttörést jelentene a fiatal Univerzum kémiai összetételének és anyageloszlásának, valamint a legkorábbi (ún. III-as populációjú) csillagok jellemzőinek megismerésében.

**Visszatérve a magyar kollégáival közös kutatócsoportra: ennek az együttműködésnek a keretében történt az ún. közepes időtartamú GRB-k felfedezése. Mesélne erről a Meteor olvasóinak?**

Igen, ez az eredmény a beszélgetés elején említett kollégáim érdeme. A gammakitöréseket alapvetően két csoportba szokás sorolni; megkülönböztetünk ún. rövid és hosszú GRB-eket. Előbbiek mindössze néhány tizedmásodperc alatt lecsengenek, míg utóbbiak akár 10–20 másodpercig is tarthatnak. A hosszú kitörések spektruma „lágyabb”, azaz főleg a gyenge gamma- és a kemény röntgentartományban sugároznak intenzíven; keletkezésük magyarázatát nagy biztonsággal köthetjük a nagyon nagy tömegű csillagok felrobbanásához, az ún. hipernóvákhöz. A rövid kitöréseknél – melyek során főként a nagyon nagy energiájú gammatartomány-

ban bocsátódnak ki fotonok – ugyanakkor nem ennyire egyértelmű a helyzet. A jelenlegi legelfogadottabb elmélet az, hogy ezek a felvillanások neutroncsillag-párok összeolvadások következményei – ez a kép azonban még megerősítésre szorul.



A NASA Swift-űrtávcsöve

Egy tavalyi, az itthoni kollégák vezetésével született publikáció szerint a Swift adatbázisa alapján létezik egy harmadik, közepes lecsengési időtartamú (2–15 s) osztály is. A magyar csoport tagjai már korábban is hasonló konklúzióra jutottak, de ez az utóbbi analízis végképp megerősítette a régebbi eredményeket. A megfigyelt jelenségek léte immár tehát megkérdőjelezhetetlen, alapos magyarázatuk azonban még várat magára. Mivel a rövid kitörések mintegy 20–30%-a mutat hosszabb, lágyabb lecsengést, a jövőbeni nagyobb minta birtokában az is kiderülhet, hogy nem különálló csoportról, hanem az egyes típusok közötti határok elmosódásáról van szó.

**Mostani átgatásának fő célja a június 1-jei székfoglalója a Magyar Tudományos Akadémián. Engedje meg, hogy ezzel kapcsolatban megkérdezzem: mi a véleménye a magyar tudomány és a hazai kutatók helyzetéről, eredményeiről?**

Az Akadémiával való kapcsolatomban egyelőre még elég friss, de annyit mindenképp mondhatok, hogy nagy megtiszteltetés számomra az MTA tagjának lenni. Ahogy egyre jobban belelátok a magyar tudományos életbe, egyre inkább tiszteltem az itthoni kutatókat. Kevés pénzből gazdálkodnak,



Fantáziakép a Fermi-űrtávcsőről

ugyanakkor eredményes munkát folytatnak, sőt, egyre több nagy nemzetközi projektben vállalnak komoly, akár vezető szerepet. A fiatalok egyre ambiciózusabbak, egyre színvonalasabb kutatásokban vesznek részt – ezt nagyon örömtelien tartom. Szintén pozitívum, hogy sok kutató megy ki egy-két évre külföldre, ami sokat segít abban, hogy jobban megismerjék a nevüket, és ezt követően könnyebben nyernek pályázatokat is.

Az asztrofizika területén is tapasztalom ezeket az örömteli fejleményeket. Ma már szinte minden nap jelenik meg olyan, komoly csillagászati cikk, aminek magyar társszerzője is van. Kollégáim egyre fontosabb szere-

pet töltenek be fontos együttműködésekben, elég csak a Kepler-űrtávcsöves projektekre gondolni.

**Végezetül: mit tanácsol azoknak a fiataloknak, akik tudományos pályájuk elején állnak, vagy most tervezik azt, hogy kutatói pályára lépnek?**

Azt gondolom, hogy a Magyarországon megszerzett tudás mellett szükség van külföldi tanulmányokra, állásokra is (például néhány éves posztdoktori ösztöndíj keretében), akár Nyugat-Európában, akár máshol. A fiatalok sokat tanulhatnak ebből, kapcsolatokat építhetnek, és nem utolsósorban megismertethetik a külföldiekkel a magyar iskolák eredményességét. Fontosnak tartom elmondani, hogy szükség van olyan kutatókra, akik hazatérnek a néhány éves kinttartózkodás után, de olyanokra is, akik huzamosabb ideig külföldön maradnak. Ez elősegítheti például nemzetközi pályázatok létrejöttét, sőt, ha Európáról beszélünk, a tudomány szempontjából történő EU-integrációt is.

**Köszönöm a beszélgetést, és az olvasók nevében is további sok sikert kívánok a munkájához!**

Köszönöm!

*Lejegyezte: Szalai Tamás*

## MCSE belépési nyilatkozat

MCSE-tagtoborzó 2012

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2012-re 6900 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2012 és a Meteor c. havi folyóirat 2012-es évfolyama.

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

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



# Csillagászati hírek

## Nobel-díj szupernóva-kutatásért

A három díjazott Saul Perlmutter (The Supernova Cosmology Project, Lawrence Berkeley National Laboratory és University of California Berkeley, CA, USA), Brian P. Schmidt (The High-z Supernova Search Team, Australian National University, Weston Creek, Australia) és Adam G. Riess (The High-z Supernova Search Team, Johns Hopkins University és Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, USA). Az elismerés, illetve a díjjal járó 10 millió svéd korona pénzjutalom fele arányban Perlmuttert, negyed-negyed arányban pedig Schmidtet és Riesst illeti. A névsor abban az értelemben nem lehet meglepetés, hogy a trió a most díjazott kutatásokért 2006-ban már elnyerte a szintén rendkívül rangos Shaw-díjat.



Saul Perlmutter, Adam G. Riess és Brian P. Schmidt a 2006-os Shaw-díj átvétele után

Perlmutter 1988-ban, míg Schmidt 1994-ben hozta létre csoportját, melyek célja a távoli szupernóvak kutatása, ezen keresztül pedig az Univerzum jobb feltérképezése volt. Riess ez utóbbi kutatócsoporthoz csatlakozott, melyben aztán a későbbiekben meghatározó szerepet töltött be. A kilencvenes évek csillagászati technikai fejlődése (Hubble Űrtávcső, egyre nagyobb földi teleszkópok, egyre nagyobb és érzékenyebb CCD lapkák)

egyre jobb és jobb minőségű észleléseket eredményezett, melyek aztán 1998-ban az addigi kozmológiát alapjaiban megrengető felismeréshez vezettek: az Univerzum gyorsulva tágul!

A kutatócsoportok Ia típusú szupernóvakat vizsgáltak. Ebben az esetben a robbanás egy kettős rendszer idős, elfejlődött, kompakt tagjának (és természetesen a kísérőjének) a sorsát pecsételi meg végleg. Ezen objektumok tömege a kataklizma előtt a Napéval mérhető össze, méretük azonban csak akkora, mint a Földé. Az explózió természetére vonatkozó elméletek szerint minden Ia típusú szupernóva-robbanás gyakorlatilag ugyanúgy zajlik, a közben felszabaduló energia – ami elég lehet az objektumnak otthont adó teljes galaxis fényének átmeneti túlagyogásához – is ugyanakkora, ezért ezek a robbanások mintegy világítótoronyként viselkednek: mivel a maximális fényesség megegyezik, ezért a látszó fényességből a távolságra lehet következtetni. Az Ia típusú szupernóvak fontos szerepet játszanak az ún. kozmikus távolságskála kalibrálásában, így az egész Világegyetem méretének meghatározásában, ezért szokták őket a standard gyertya elnevezéssel is illetni.

Kutatásaik során a két csoport azonban ötvennél is több olyan Ia típusú szupernóvat talált, melyek halványabbnak bizonyultak, mint ahogyan az az elméletek alapján várható lett volna, ezt pedig az Univerzum gyorsuló tágulásának jeleként értékelték. Mint minden alapvetően új felismerésnél, természetesen ebben az esetben is számos potenciális csapda állt a kutatók előtt, a tudományos közösség kételkedését azonban tulajdonképpen eloszlatta az a tény, hogy a két csoport egymástól függetlenül jutott ugyanarra a megdöbbentő következtetésre.

Az Univerzum tágulásának felismerése lassan már egy évszázados eredmény. Az elmélet szerint az expanzió 13,7 milliárd

évvel ezelőtt indult, a kezdőpontot pedig az Ősrobbanás (Big Bang, Nagy Bumm) jelöli ki. Hosszú évtizedekig úgy gondolták, hogy a tágulás üteme a gravitáció miatt lassul, így az expanzió valamikor leáll, illetve összehúzódásba fordul, ami szintén sok milliárd év múlva a „Nagy Reccs”-ben végződik, aztán ki tudja... Az a meglepő felismerés, hogy a tágulás nem hogy nem lassul, hanem kifejezetten gyorsul, persze egyáltalán nem fest szebb és boldogabb jövőt a Világegyetem elé: az új képben előbb-utóbb minden atomi, majd szubatomi részeire szakad, ahogyan „a téridő szövete elkezd széthasadni”...

A gyorsuló tágulás hajtóerejének az ún. sötét energiát gondolják. Az elnevezés azért is találó, mert a jelzőjén kívül egyelőre semmi mást nem tudunk róla. Léte – amit egyébként sokan kétségbe is vonnak – és természete a modern fizika egyik legnagyobb rejtélye, bármilyen érdemi előrelépés ezen a területen minden bizonnyal szintén Nobel-díjjal kecsegtet.

*Nobelprize.org, 2011. október 4.*

*– Kovács József*

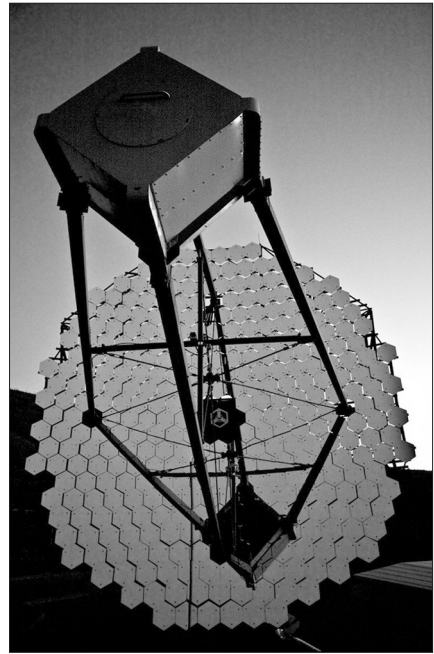
## Rekorder a Rák-köd pulzára

A körülbelül 6500 fényévnire elhelyezkedő Rák-köd a szakcsillagászok által az egyik leginkább tanulmányozott objektum az északi égbolton. Létrejötté egy hatalmas szupernóva-robbanás következménye, melynek fénye 1054-ben érte el Földünket, amit korabeli kínai csillagászok vendégcsillagként jegyeztek fel.

Az ilyen események során általában egy rendkívül sűrű, nagy tömegű, de kis méretű neutroncsillag keletkezik. A felszín közelében rendkívül erős mágneses terű objektumok roppant gyorsan forognak, miközben kibocsátott sugárzásuk kozmikus világítótorony módjára söpör végig az űrön. Így működik a Rák-ködben található, a földinél trilliószorosa erősebb mágneses teret felépített pulzár is, amely másodpercenként 30-szor pörög meg tengelye körül.

A pulzárak által kibocsátott sugárzás rendkívül magas energiákon keletkezik. A

beérkező gammafotonok nem is detektálhatók a szokványos távcsövekben megszo-kott optikai rendszerekkel. Észlelésük során valójában a földi légkörbe behatoló és az azzal kölcsönhatásba lépő gamma-sugárzás által körülbelül 10 km magasságban kiváltott másodlagos sugárzást észlelik megfelelő rendszerekkel. Ilyen például a dél-arizonai Whipple Observatórium területén található VERITAS (Very Energetic Radiation Imaging Telescope Array System), amely valójában négy darab, egyenként 12 méter átmérőjű, fél négyzetkilométeres területen elhelyezkedő távcső rendszere.



A VERITAS-hálózat egyik teleszkópja

A VERITAS-rendszer több mint 1000 órányi megfigyelési adatot gyűjtött össze évenként 2007-es indulása óta. Ezen adathalmaz felhasználásával olyan, rendkívül magas energiájú gamma-sugarakat sikerült kimutatni, amelyek a Rák-köd pulzárából érkeztek. Magas energiaszintjük azt jelenti, hogy eredetük egyelőre nem magyarázható meg az

eddig elfogadott, a pulzások működését leíró modellekkel. Az észlelt fotonok több mint 100 milliárd elektronvoltnak megfelelő energiát képviseltek, ami mintegy 50 milliárdszor magasabb energiaszint, mint a Napunkból érkező látható fény sugárzás. Ez a sugárzás eddig teljesen rejtve maradt a látható fényben, röntgentartományban, illetve még az alacsony energiájú gamma-tartományban végzett megfigyelések során is.

Ugyanakkor ennek a nagyenergiájú sugárzásnak a pulzusai körülbelül háromszor rövidebbek, mint a más gamma-forrásoknál megfigyelhető impulzusok. Ezek és más jellemzők arra utalnak, hogy a sugárzás forrása a neutroncsillag külső, távolabbi magnetoszférijában van.

Hasonló, óriási energiákkal érkező fotonok és részecskék bombáznak minket folyamatosan a kozmosz minden irányából. E kozmikus sugárzás hatalmas energiákat hoz, de eredete még teljesen ismeretlen. A kutatók azonban máris tervezik a VERITAS-rendszeren túlmutató, még fejlettebb hálózat építését. A Cserenkov Távcsőhálózat (CTA) több tucatnyi távcsőve a VERITAS-nál mintegy tízszer jobb érzékenységet biztosít majd, amellyel részint távolabbi és halványabb források, részint pedig közelebbiek tanulmányozhatók majd részletesebben.

*Science Daily, 2011. október 6. – Molnár Péter*

## Tíz éve rejtőzködő exobolygók

A 130 fényévnire található HR 8799 jelű fiatal, nagy tömegű csillag körül négy óriásbolygó ismeretes. Ezek közül 2007-ben és 2008-ban az első három planetát földfelszíni, közeli-infravörös tartományban dolgozó műszerekkel sikerült felfedezni a Keck- és az Északi Gemini távcsővekkel dolgozó kutatóknak, majd a legbelső bolygó felfedezésére 2010-ben került sor. A rendszer érdekessége, hogy mindeddig ez az egyetlen, több planetát tartalmazó exobolygórendszer, amelyről közvetlen képpalottással készült felvételek is rendelkezésre állnak.

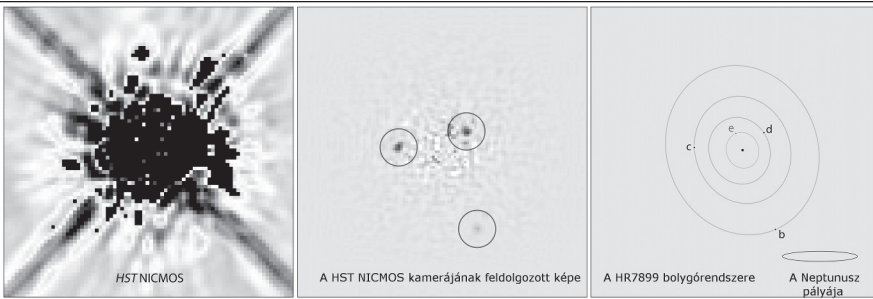
Azonban ezeket a bolygókat 2009-ben David Lafreniere újra felfedezte a Hubble

Úrtávcső NIC kamerájával még 1998-ban készített felvételeken. Ezekon a képeken a három legkülső bolygót sikerült azonosítani, mivel a legbelső, a csillagtól kb 2,4 milliárd km-re (kb. 16 csillagászati egység) keringő bolygó éppen a műszerbe épített, a csillag zavaró fényének kitarására szolgáló koronográf szélén helyezkedik el a képeken.

A planeták újralfedezése nagy jelentőséggel bír a kutatók számára, hiszen a képek a bolygókat csillaguk körüli keringésük egy jóval korábbi állapotában mutatják. Ezen archív adatok nélkül a kutatók csak újabb 10 év elteltével juthattak volna a már most megállapítható, a pályajellemzőkre vonatkozó adatok birtokába. A hosszabb idősor révén lehetséges a bolygók tömegére, a pályák excentricitására és pályahajlására, valamint így az egész rendszer stabilitására is becsléseket adni, tekintve, hogy a nagy tömegű égitestek jelentős mértékben perturbálják egymás mozgását.

Az eredmények szerint a három külső gázóriás keringési ideje rendre 100, 200 és 400 év. A hosszú keringési idők révén igen hosszú idő elteltével figyelhető meg a planeták elmozdulása. A 10 éves időszak során a legkülső bolygó természetesen szinte alig mozgott el, de már jóval nagyobb elmozdulás volt detektálható a harmadik, és igen jelentős a második bolygó esetében.

A bolygók újralfedezése új eljárásnak köszönhető, amely az eredeti képek készítésekor, 1998-ban még nem állt rendelkezésre. Akkoriban a kutatók egyszerűen levonták az elkészített képekből a központi csillag fényét, azonban a rendkívül halvány bolygók a visszamaradó szórt fényben továbbra is láthatatlanok maradtak. Az új módszer alkalmazása során első lépésben jelentős kontraszterősítést végeznek, majd eltávolítják a csillag fényét, meghozza egy 466 referenciacsillag szórt fényét tartalmazó adatsor segítségével. Ezt követően a diffrakciós tüskéket is eltávolítják, majd az eredményül kapott képen már felismerhető akár a 2. és 3. bolygó is, amelyek fényessége alig százszerezte része a központi csillag közeli infravörös tartományban mérhető fényességének.



A kutatók terveiben további, körülbelül 400, a Hubble archív adataiban is szereplő csillag vizsgálata szerepel, melyek nagy része fiatal, közeli csillag – hiszen ezek a legkézenfekvőbb célpontjai egy, az exobolygók közvetlen megörökítését célzó projektnek. Ezekhez hasonlóan porkoronggal körülvett, ismert csillagok megfigyelése is szerepel a tervekben, mivel a porkorongok léte jelenti a bolygókeletkezés legelső fázisát.

*HubbleSite NewsCenter, 2011. október 6.  
– Molnár Péter*

## Üstökösök vize a Földön

A földi víz eredete régi kérdés. Bolygónk keletkezését követően hőmérséklete olyan magas volt, hogy a kezdetben jelen levő víz teljes egészében elpárolgott. Nyilvánvaló, hogy a mai vízkészletnek valahonnan kívülről kellett érkeznie.

Az üstökösök kézenfekvő megoldásnak látszottak, hiszen lényegében óriási fagyott jéghegyek, amelyek ráadásul olyan pályákon mozognak, amelyek lehetővé teszik időnként a bolygókkal való ütközést is, ahogyan ez történt a Shoemaker–Levy 9-üstökössel 1994-ben, a Jupiterbe történt becsapódásakor.

A víz azonban nemcsak hidrogénből és oxigénből állhat. Az oxigénhez a hidrogén nehezebb izotópjá, a deutérium is kapcsolódhat. Az Univerzumban található összes hidrogén és deutérium a Nagy Bumot követő rövid időszakban, körülbelül 13,7 milliárd évvel ezelőtt keletkezett, és egymáshoz viszonyított arányuk ekkortól adott. A különféle kémiai reakciók, illetve környezeti feltételek

azonban eltérő hidrogén–deutérium arányt eredményeznek a létrejövő vízben. Éppen ez jelentette a problémát: az eddig megfigyelt üstökösök esetében nem sikerült a földihez hasonló összetételű vízre bukkanni. Emiatt került előtérbe az az elképzelés, hogy a vizet üstökösök helyett meteoritok szállították a Földre, bár ezek víztartalma jóval alacsonyabb.

Most azonban az ESA Herschel Űrtávcsövének HIFI nevű berendezésével a Hartley 2-üstökös megfigyelése során a detektált víz meglepő hasonlóságot árult el a földi vízzel. A jelenség oka lehet, hogy ez a kométa roppant messzeségben, a Pluto pályáján túl, a Kuiper-övben keletkezett. Ezzel szemben az eddig tanulmányozott üstökösök valószínűleg jóval beljebb, a Jupiterhez és a Szaturnuszhoz közel jöttek létre, és csak később dobódtak ki messzebbre az óriásbolygók gravitációs ereje következtében. Így immár biztosnak látszik, hogy a földi víz valóban üstökösökből származik, bár azok egy speciális, a Naprendszer külső, hideg tartományában keletkezett családjának tagjaiból, mivel ott a víz összetétele jelentősen különbözött a melegebb belső régiókban létrejött víztől.

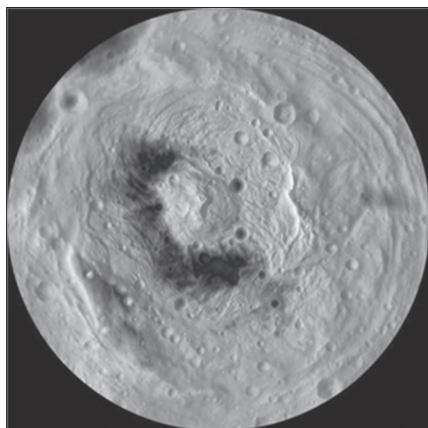
*ESA News, 2011. október 5. – Molnár Péter*

## Az első eredmények a Dawn-szondától

Augusztusban a NASA Dawn (Hajnal) nevű szondája pályára állt a Vesta kisbolygó körül mintegy 2800 km-es magasságban, és igen érdekes felvételeket és mérési adatokat küldött Földünkre. Az első eredmények

alapján a Vesta az ismert legkisebb, Föld-szerű világ: számos, saját bolygónkon is jól ismert geológiai formációt mutat. Ilyenek például a lávafolyások, hatalmas hegycsúcsok, völgyek és hegységek. Ugyanakkor nyilvánvaló jelei mutatkoznak egy múltban, az égitest fejlődésének korai szakaszában lezajlott differenciálódási fázisnak, amely során a kisbolygó anyaga jól elkülöníthető rétegekre, azaz kéregre, köpenyre, és meglepő módon egy kis méretű vasmagra vált szét – mint ezt a sonda gravitációs mezőt elemző műszerei kiderítették.

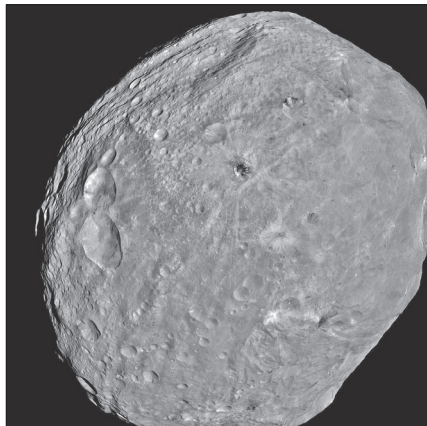
Az adatok elemzésével a kutatócsoportnak sikerült pontosabban megállapítani az aszteroida forgástengelyének irányát, amely eddig mintegy 10 fokkal hibával volt csak ismert. Egy pontos koordináta-rendszer felállítása pedig elengedhetetlenül fontos a megfelelő térképezési munka elvégzéséhez.



A Naprendszer második legnagyobb hegysége (a kép közepén) jól megfigyelhető a déli féltekén található, alacsonyabban fekvő becsapódási medencében (sötétebb szírével jelölve)

A felvételeken kiválóan tanulmányozható a Hubble Űrtávcső felvételeiről már ismert, a déli pólus környékén található becsapódási medence, melyet Rhea Silvia névre kereszteltek. Névadója a Róma városát alapító mondabeli Romulus és Remus anyja, aki egyben az egészség és otthon római istennőjének, Vestának szentelt templomokban lakó vesta-

szűzek édesanyja is volt. A tervek szerint a Vestán található más jellegzetes felszínformációkat is hasonló mitológiai szereplőkről nevezik majd el.



Közeli kép a Vestáról. Jól megfigyelhető a simább déli (jobbra lent) és a kráterezettebb északi félteke (balra fent) közötti különbség

Az adatok felhasználásával elkészült az égitest magassági térképe is, amelyen kiválóan megfigyelhetők a legmagasabb hegycsúcsok, meredek lejtők a Rhea Silvia területén. A terület közepén elhelyezkedő hegység pedig, amely valószínűleg a becsapódási medencével egy időben jött létre, a jelek szerint a marsi Olympus Mons követően a Naprendszer második legmagasabb hegysége.

A kutatók a továbbiakban is foglalkoznak az égitest erősen kráterezett északi, és a sokkal simábbnak tűnő déli féltekeje közötti látványos különbség okával, nem kevésbé pedig a két régiót az egyenlítő mentén húzódó, barázdákkal tagolt elválasztó sávval. Az elvégzett kráterszámlálás alapján a déli félteke legalább egymilliórd évvel fiatalabb északi társánál, és minden bizonnyal kapcsolatban áll a Rhea Silvia keletkezésével is.

Érdekes eredményekre vezetett a szondán levő, hétféle színszűrővel felszerelt kamera felvételeinek feldolgozása is. Például kirajzolódott egy kb. 40 km átmérőjű becsapódási kráter, amelynek keletkezése során a jelek szerint lazán kötött anyag dobódott ki

egy viszonylag ferde szögben érkező kozmikus test hatására. A felvételeken az is megállapítható, hogy a Vesta felszínének anyagi összetétele jelentős eltéréseket mutat az egyenlítői régióban. A kémiai összetétellel kapcsolatos adatok és a hőmérsékleti jellemzők összevetése segíthet megérteni az égitest felszínének természetét és fejlődését, ugyanakkor elengedhetetlen lehet három, igen ritka meteoritípus eredetének tisztázása szempontjából. Jelenleg úgy tűnik, hogy a howarditok esetében elegendő bizonyíték áll rendelkezésre arra nézve, hogy ezek a törmelekek valóban a Vestáról származnak, de az eukritok és diogenitok esetében még további megerősítő vizsgálatokra van szükség.

A Vestát 12 óra alatt megkerülő Dawn október végéig vizsgálta a kisbolygót, miközben minden keringése alkalmával jelentős mennyiségű adatot sugárzott a Földre.

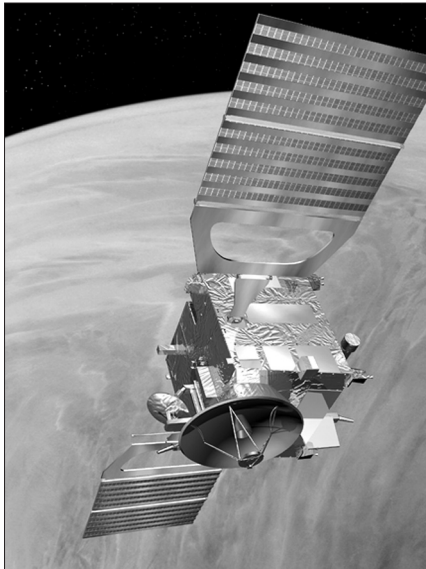
*Sky and Telescope, 2011. október 5. – Mpt*

## Ózonréteg bolygósomszédainkon

Az ózon háromatomos oxigénmolekula, amely Földünk esetében kulcsszerepet játszik az élet védelmében, hiszen a Naptól érkező káros ultraibolya sugárzás nagy részét elnyeli. Érdekes módon maga az élet volt az, amely az ózonréteg létrejöttének feltételeit megteremtette. Eddig pontosan nem tisztázott okokból, valószínűleg az oxigént melléktermékként nagy mennyiségben kibocsátó mikrobák révén mintegy 2,4 milliárd évvel ezelőtt kezdődött meg az oxigén felhalmozódása planétánkon, amely végül az ózonréteg kialakulásához vezetett. Az oxigén kezdeti megjelenése óta a növényi élet folyamatosan termel oxigént, így járulva hozzá a légkör oxigéntartalmához, valamint az ózonréteg fenntartásához.

Eddig csak a földi és a marsi légkörben volt ismeretes az ózon jelenléte. A Mars esetében a rendkívül ritka légkörben levő csekély mennyiségű ózon létrejöttéért természetesen nem élettévékenység felelős, hanem a légkör felső rétegeiben levő szén-dioxidot felbontó napsugárzás.

A Venus Express mérései szerint a Vénusz körül is van ózonréteg. A szonda SPICAV nevű műszerével a bolygókoronghoz igen közel elhelyezkedő csillag fényét vizsgálták, majd a légkörbe merülő csillag fényében azokat az elnyelt hullámhosszakokat keresték, amelyek az atmoszférában jelen levő gázokra utaltak. Így sikerült az ózon kimutatása, amely az ultraibolya tartományban található hullámhosszakok okozott fénycsökkenést a csillag fényében.



Fantáziakép a Vénusz bolygó körül keringő szondáról

A Vénusz esetében az ózonréteg a földihez képest mintegy négyszer magasabban, körülbelül 100 km-en húzódik, sűrűsége pedig alig egy százaléka, egy ezreléke a földinek. Kialakulásában a földi étellel ellentétben a Nap intenzív sugárzása játszik szerepet, amely a Marshoz hasonlóan a felső légkör szén-dioxid-molekuláit felbontja. A keletkező oxigénatomokat a magaslégtérben fújó szelek a bolygó éjszakai oldalára szállítják, ahol kétatomos oxigénmolekulákká, illetve háromatomos ózonná alakulhatnak.

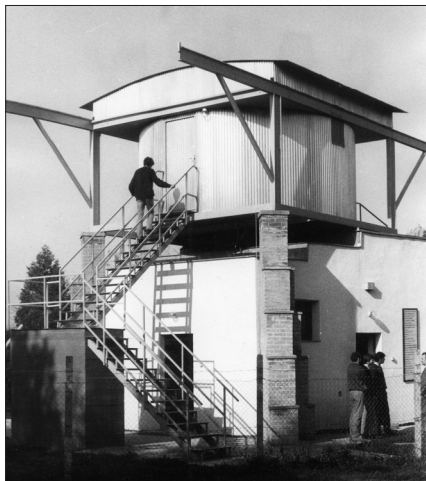
A felfedezés az exobolygókon esetleg létező élet keresése szempontjából fontos. A jövő

távcsövei egyre inkább képesek lesznek a bolygó légkörök összetételének elemzésére, de fontos szempont, hogy az eddig kulcsfontosságúnak tartott oxigén, illetve szén-dioxid mellett ózonnak is jelen kell lennie a légkörben – egyrészt az élet védelme érdekében, másrészt a már létező élet bizonyítékaként. Ugyanakkor fontos az ózon mennyisége is: az asztrobiológiai elméleti számítások szerint a földi érték legalább 20%-ának kell jelen lenni egy bolygó légkörében ahhoz, hogy életre utaló jelként értelmezhesük.

*ESA News, 2011. október 6. – Molnár Péter*

## Határozatlan időre bezárt a Szegedi Csillagvizsgáló

A Kertész utcai Csillagvizsgálóban a nyitva tartás és a látogatók fogadása határozatlan ideig szünetel, miután az épület egyik fele megsüllyedt, nagy, feltehetően veszélyes repedések keletkeztek a falakon. Az események oka az épület alatti szürkeagyagtalaj összehúzódása az alacsony talajvízszint következtében. A Csillagvizsgáló állagának romlása már 2009 őszén elkezdődött, azonban mostanra elérte a kritikus szintet.



A csillagvizsgáló épülete 1992-ben

A 40 cm-es távcső nincs veszélyben, a megfigyelések és mérések így – a munkatársak és



Repedések a csillagvizsgáló épületében

csillagászhallgatók saját felelősségre történő részvétele mellett – tovább folytatódnak. Egy korábbi – sikertelen – pályázat kapcsán már elkészültek a szükséges intézkedések tervei; az anyagiak előteremtése egyelőre folyamatban van. Amennyiben sikerül elvégezni a szükséges munkálatokat, a Szegedi Csillagvizsgáló természetesen újra kinyitja majd kapuit a látogatók előtt.

*2011. október 3. – Szalai Tamás*

## Tanuljunk meg látni!

„Az emberi szem talán legszigorúbb próbája a távcsöves észlelés. Ahogy a hegedűművész keze is egészen kivételesen gyakorlott a hajlékonyságban és a mozgás tudatos szabályozásában, úgy a megfigyelő szemének is jóval érzékenyebbnek és kifinomultabbnak kell lenni annál, amit a mindennapi élet megkövetel.

Aligha meglepő, hogy pontos megfigyeléseket csak gyakorlott szemmel végezhetünk. Sok történet kering olyan esetekről, amikor veterán észlelők egy kis távcsövet használva olyan részleteket is észrevettek, amelyeket mások, tökéletesebb felszereléssel, de gyakorlatlan szemmel nem láthattak. William Herschel, akinek látóképességét csak kevesek szárnyalták túl, a következőket mondja: »Nem számíthatunk arra, hogy kapásból látnak. A látás bizonyos fokig művészet, melyet el lehet sajátítani. Magam sok éjszaka gyakoroltam a látást és nyilván különös lett volna, ha ilyen állandó tréning mellett nem sajátíthatok el bizonyos ügyességet.«

A lecke világos. Semmilyen alkalmat ne

mulasszunk el, amikor távcsővel dolgozhatunk. Ugyanazt az objektumot nézzük meg különböző nagyításokkal, hogy meglássuk a nagyítás hatásait. Próbáljunk halvány csillagokat keresni és bolygórajzokat készíteni. Mindez kezdetben talán időpocsékolásnak tűnik majd vázlatokkal és téves feljegyzésekkel. Ez a látszólag üres munka azonban teljesen nélkülözhetetlen, mivel a hetek múlásával észrevétlenül bekövetkezik a változás. A „nehéz” objektumokat első pillantásra észrevesszük majd, és a korábbiak helyébe még halványabb „kísérletek” kerülnek.

A csillagászati megfigyelésekben a sikert csak a türelem hozza meg. Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a távcső névleges teljesítménye viszonylag kevesebbet számít, mint a megfigyelő érzékelő képessége.

Újra és újra hallható, hogy a kezdők mindig nagyobb távcsövek után vágyakoznak, mert ami éppen van, az nem elég hatékony. Egy kis távcső – természetesen itt jó minőségű és tökéletesen beállított műszerről van szó – sokkal több részletet fog mutatni, mint először gondolnánk. A távcső teljes hatóképességét birtokba kell vennünk, hogy egy nagyobb távcső előnyeit ténylegesen méltányolni tudjuk. Az az amatőr, aki a kezdet kezdetén felszereli magát például egy 30 cm-es reflektorral, szigorúan hátrányban lesz azzal a megfigyelővel szemben, aki türelmesen képezi magát egy kisebb, de jól kezelhető műszerrel.

Esetenként meglepő dolgok is történnek. S.W. Burnham olyan kettőscsillagokat fedezett fel egy 15 cm-es refraktoral, amelyeket kétszer-háromszor nagyobb távcsövekkel azelőtt egynek látott. I. Word egy 11 cm-es refraktoral két Uránusz-holdat látott, amelyek még egy 30 cm-es távcsővel is próbára teszik szemünket. Az ilyen teljesítmények természetesen nagyon ritkák, és nem is képes rájuk az amatőr és szakmegfigyelők többsége. Mindenesetre jól példázzák a természetes érzékek kivételes kifejlődését.”

A Meteor 31 évvel ezelőtti, 1980/3-as számában megjelent íráshoz napjainkban sincs sok mindent hozzátenni. Manapság főképp a növekvő lehetőségek miatt éppúgy fennáll

a folyamatos vágyakozás a nagyobb műszer után, sokszor némi csalódással vegyítve a kis-közepes műszerekkel látható valódi látvány és az elvárások közötti különbséget tapasztalva. Ezek elkerülésére ma sem tanácsolhatunk mást a kezdő távcsövezőknek, hogy használják ki adott műszerük lehetőségét maximálisan, mielőtt egy komolyabb (és jóval nagyobb anyagi áldozatot jelentő) műszer vásárlása mellett döntenek. Számos, nemrégiben észlelni kezdett amatőrtársunk bizonyíthatja, hogy hosszú hetek-hónapok észlelése után határozott javulást tapasztalt szemének érzékenységében, halványabb részletek megpillantásában. A közismert mondások szerint „minden távcső annyit ér, amennyit használják”, illetve „minden távcsőnek megvan a saját ege”, így akár életre szóló észlelési programot is összeállíthatunk egy kisebb méretű binokulárral is. Részben saját műszerünk használatának elsajátítását, a lehetőségek megismerését és a határokat kítapogatását segíti a Polaris Csillagvizsgálóban indított Észlelőkör is.

Miféle egyéb praktikákhoz folyamodhatunk, ha adott műszerünkkel szeretnénk a maximális teljesítményt elérni? Feltéve, ha műszerünk és a használt kiegészítők megfelelő minőségűek, csak a saját fejünkben levő optikai eszköz „tuningjára” gondolhatunk, amely néhány egyszerű tanács megfogadásából áll, amelyek nagy részére a világhálón is rábukkanhatunk. Igen fontos, hogy óvjuk szemünket az intenzív napsugárzástól (kiváltképp az ultraibolya fénytől) egy megfelelő minőségű napszemüveg viselésével. Naplemente után, már az észlelés előtt is tartózkodjunk lehetőség szerint az éles, fényes fényforrásoktól (pl. ne sötétedés után vezessünk az észlelés helyére, miközben a szembejövő reflektorok elvakítanak). Adjunk megfelelő időt szemünknek a sötéthez való adaptációra, amely a kor előrehaladtával szintén növekszik, de mindenképpen legalább fél órát vesz igénybe. Észlelés közben természetesen csak erősen tompított, vörös fényű észlelőlámpát használjunk, az esetleg jelen levő fényforrások (laptop-kijelző, távcsövek kezelőszervei, fényképezőgép kijel-



zője) tompítására is fordítsunk figyelmet (igen olcsón kaphatók átlátszó, vörös színű, vékony műanyaglapok e célra). Törekedjünk a környező, direkt fények előli „árnyékba menekülésre”, esetleg hordozható kerítéselemekkel való takarásukra. Észlelés előtt ne fogyasszunk alkoholtartalmú italokat, és szintén ajánlatos tartózkodni a dohányzástól is. A szemünk számára fontos vitamint legegyszerűbben répából szerezhetjük be: naponta 2–3 nagyobb, jó minőségű répából facsart friss répalé-kúra hatására a beszámolók szerint jelentős javulás tapasztalható akár már egy hét alatt is.

Reméljük, a fenti tanácsok valamelyest hozzájárulhatnak a még részletesebb észlelések, rajzok elkészítéséhez – amelyeket örömmel várnak a szakcsoportok –, és természetesen várunk egyéb, hasznos, bevált praktikák leírásait is.

*Meteor 1980/3. – Molnár Péter*

## Digitális planetárium Lágymányoson

Az ELTE lágymányosi campusa a 90-es években épült ki, azóta sokak figyelmét magára vonja az északi épület tetején látható hatalmas gömb. Sokan még ma is találgatják, mit rejthet, van, aki arra tippel, hogy a fémesen csillogó gömb hidroglobusz, a bennfentesek azonban jól tudják, hogy ez a Csillagászati Tanszékhez tartozó planetárium. Több mint egy évtizedet kellett azonban várni arra, hogy az oktatást szolgáló létesítményt végre rendeltetésszerűen lehessen használni, ez év őszén végre átadták a planetárium vetítőberendezését.

Szeptember 12-én volt az ELTE új planetáriumi projektorának szakmai bemutatója, melyre az ELTE Csillagászati Tanszéke a csillagászati intézményeket és szervezeteket hívta meg. A bemutatón Petrovay Kristóf tanszékvezető köszöntötte a megjelenteket, majd elmondta, hogy a beszerzés egy nagyobb egyetemi pályázat keretében valósulhatott meg; a planetárium-projektor beszerzésével kapcsolatos költségek elérték a 18 és fél millió forintot. Ez az ország első digitális planetáriumi projektora, melynek



Az ELTE-planetárium gömbje a lágymányosi campus északi épületén található

lehetőségei jelentősen eltérnek a hagyományos planetáriumi vetítőberendezésektől.

Ezt követően a tanszék doktorandusza, Dobos Vera mutatta be a projektor tudását. Richard Wagner Imígyen szóla Zarathustra című szimfonikus költeményének közismert kezdő hangjaira kezdődött a műsor (hasonlóan, mint a stuttgarti planetáriumban).



A Digitarium Epsilon típusú vetítőberendezés az ELTE planetáriumban



A szakmai bemutató résztvevői

Ami első pillantásra feltűnő volt, az az, hogy a projektor által adott kép meglehetősen fényes, lényegesen fényesebb, mint a hagyományos planetáriumoknál (például ilyen a budapesti, a kecskeméti, a pécsi és az egri berendezés). Ennek az az előnye is lehet, hogy a közönségnek nincs szükséges hosszabb adaptációra a műsor megkezdése előtt. A csillagos égbolt a bemutatón a látottak alapján pontos, bár kissé zavaró a csillagok egészen enyhe pixelesége. Az égbolt jelenségeinek bemutatása mellett a digitális technika természetesen igen látványos effektusokkal szolgál. Megtekinthetjük más égitestek csillagos égboltját, száguldhatunk a Naprendszerben: a bolygókra szédítő tempóval rázoomolva, vagy éppen átszáguldva a Szaturnusz gyűrűrendszerén szinte a Csillagok háborúját idéző képi hatásokat kaphat a szemlélő. Ugyanilyen látványos a precesszió bemutatása. Nem csupán a pólus vándorlását figyelhetjük meg, hanem a csillagok sajátmozgását is, így például valóban komoly mértékben eltorzulnak a

Göncöl csillagai... Manapság, a 3D-s mozi-filmek világában szükség is van arra, hogy ilyen látványos funkciókkal ragadják meg a közönség figyelmét.

A planetárium kupolaátmérője 8 méter, a férőhelyek száma 34. A vetítőegység Digitalium Epsilon típusú, melynek kerületi felbontása 2400 pixel. Az ELTE légmányosi planetáriumja természetesen elsősorban az oktatást szolgálja, azonban előzetes egyeztetés alapján kisebb csoportokat is fogadnak.

A bemutató résztvevői megtekinthették az épület tetején található kisebbik kupolát is: ez az Izsák Imre Asztrofizikai Observatórium. A kupolában egy 40 cm-es Ritchey–Chrétien-távcső található, mellyel a hallgatók észlelési gyakorlatokat végeznek.

Mzs

Az ELTE légmányosi planetáriumának honlapja: <http://astro.elte.hu/planetarium/>

# Magyar kutatók a nagyvilágban

A nyári számunkban megjelenő összeállítás után tovább folytatjuk világ körüli utunkat (Ausztráliától Nyugat-Európán át egészen Hawaii-ig), hogy újabb, külföldi magyar (illetve magyar származású) asztrofizikusokat, kozmológusokat mutassunk be. A közelebbi és távolabbi országokban dolgozó kollégáinkat arra kértük, vázolják röviden olvasóinknak eddigi karrierjük állomásait és kutatási témáikat, fejtsek ki véleményüket arról, érdemes-e manapság csillagászatként dolgozni, valamint arról, hogy milyennek látják a magyarországi csillagászat jelenét és jövőjét.

Összefoglalónkban számos érdekességre is fény derül, többek között arra, hogyan lehet párhuzamosan megélni a kutatói és az ének-művészi hivatást, valamint hogy folyóiratunk egyes számaihoz akár még Braziliában is hozzá lehet jutni...

## Állandó státuszban lévők

**Balázs Csaba** (senior kutató, intézetigazgató, Monash Egyetem, Ausztrália)

Debrecenből indultam, ott szereztem a diplomát, majd az Egyesült Államokba, a Michigani Egyetemre kerültem, és ott végeztem el a doktori iskolát. Később Hawaii-n, Floridában és Chicagóban is dolgoztam posztdoktori ösztöndíjasként, míg végül Ausztráliába, Melbourne-be jöttem a Monash Egyetemre.

A munkám nagy része részecskefizikai területekre összpontosul, de az utóbbi évtizedben érdeklődésem egyre inkább az asztro-részecskefizika és a kozmológia felé fordult. Jelenleg olyan témákkal foglalkozom, mint a sötét anyag és sötét energia kérdése, a bariogenezis, az extra térdimenziók, illetve a Higgs-bozon és a szuperszimmetria.

Elégedett vagyok az életemmel, bár lehet, hogy mai fejjel nem részecskefizikával kezdenék foglalkozni, hanem inkább egyből

csillagásznak mennék. A részecskefizika túl bonyolult... De komolyra fordítva a szót, a csillagászatban hatalmas lehetőségek vannak ma, és szerintem sokkal könnyebb igazi felfedezéseket tenni, mint például a részecskefizikában.

Több mint húsz éve hagytam el Magyarországot, ma már amerikai és ausztrál állampolgár vagyok. Sajnos elveszítettem a kapcsolatomban a magyar valósággal, és nincs kapcsolatomban olyan magyar csillagászokkal sem, akik Magyarországon élnek.

**Balog Zoltán** (tudományos munkatárs, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, Németország)

Szegeden szereztem fizikatanári diplomát 1997-ben, majd 1999–2002 között Bostonban, a Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics intézetében voltam predoktori ösztöndíjas. Doktori fokozatomat Szegeden szereztem meg, 2005–2009 között pedig Arizonában, a Steward Observatóriumban dolgoztam tudományos munkatársként. Két évvel ezelőtt kerültem Heidelbergbe, a Herschel-űrtávcső adataival dolgozó csoporthoz.

Infravörös csillagászzal, ezen belül csillag- és bolygókeletkezéssel, illetve a fiatal csillagok tulajdonságaival foglalkozom. Kutatási témáim közé tartozik a fiatal csillagok körüli anyagkorongok vizsgálata, az infravörös változékonyság csillag- és bolygókeletkezésben betöltött diagnosztikai szerepe, a csillagkeletkezési területek tanulmányozása, valamint a csillagmagok hőmérséklet-eloszlásának vizsgálata. Több magyar kollégámmal van szoros szakmai kapcsolatomban: Vinkó Józseffel (SZTE) különböző űrtávcsöves projekteken dolgozunk együtt, a budapestiek közül Kun Máriaival, Kiss Lászlóval, Ábrahám Péterrel és Kiss Csabával vannak közös kutatásaink.

Magyarország asztrológiája nem igazán kedvez a megfigyelő csillagászatnak, ezért

olyan kutatómunka elvégzéséhez, amelyre felfigyelnek a világban, külföldi obszervatóriumokba kell utazni. Ehhez viszont pénzre van szükség, ami nem mindig áll rendelkezésre. Ez egy nagyon súlyos probléma, és nem látom, hogy a jelenlegi gazdasági helyzetben hogyan lehetne erre megnyugtató megoldást találni, hiszen mondjuk egy chilei, de még egy spanyolországi utazás sem olcsó. Tehát addig, amíg egy magyar diák Pizskés-tetőre jár észlelni, addig egy német vagy egy amerikai ugyanezt Chilében vagy Arizonában teszi összehasonlíthatatlanul jobb asztroklíma és műszerezettség mellett. Szerencsére ma már elérhetőek az űrtávcsövek adatbázisai, ahol rengeteg kiértékeletlen mérést lehet találni – ez enyhítheti a műszer-ill. pénzühiányból eredő hátrányokat.

Úgy gondolom, hogy aki Magyarországon csillagász diplomát szerez, annak nem szabadna, hogy problémát jelentsen bejutni egy külföldi doktori programba, és onnan már csak rajta múlik, hogy mire viszi. Annak pedig, aki otthon végzi a doktori tanulmányait, arra kell törekednie, hogy néhány évet eltöltjön külföldön, hogy tapasztalatot szerezzen, megismerjék a nevét. Utána már egy posztdoktori állás megszerzése nem annyira nehéz. Bár igaz, hogy mostanában a csillagászatot sem kerüli el a gazdasági válság, és így érezhetően kevesebb az álláslehetőség, ezzel együtt sokkal keményebb verseny van.

**Boczko, Roberto** (nyugalmazott professzor, São Paulo-i Egyetem, Brazília)

Magyar származású vagyok, a szüleim 1924-ben érkeztek Erdélyből Brazíliába. Én már csak az alapszavakat tanultam meg magyarul, és ezeket is már több mint 30 éve nem használom, a feleségem pedig egyáltalán nem tud magyarul. Tavaly, életemben először, néhány napot eltölthettem Magyarországon; reméljük, még sikerül visszatérnünk oda.

A São Paulo-i Egyetemen először gépészmérnöki tudományt és matematikát, később csillagászatot tanultam, utóbbiból szereztem masterfokozatot és doktori címet. Negyven évig oktattam csillagászatot és végeztem

kutatásokat, idén mentem nyugdíjba – a helyemet a fiatalabbaknak hagyom! A szakterületem az asztrometria, az utolsó időkbem nyílthalmazok csillagainak mozgását tanulmányoztam. Több mind tíz évig szerkesztettem az egyetemünk csillagászati évkönyvét, így ismertem meg az önök Meteor c. lapját is – meg is van belőle talán 20-30 szám (sajnos Brazíliában nem mindig lehetett hozzájutni...).



Nagyon szeretem a szakmámat; ha vissza lehetne menni az időben, megint ugyanezt választanám! A fiataloknak azt üzenem, csak tanuljanak szépen, és biztosan ők is boldogok lesznek csillagászként!

**Budavári Tamás** (tudományos munkatárs, Johns Hopkins Egyetem, Baltimore, USA)

Az ELTE-n végeztem fizikusként, majd az ELTE Asztrofizika Doktori Iskolájában folytattam tanulmányaimat. A doktorim megszerzése óta a Johns Hopkins Egyetemen dolgozom: kezdetben posztdoktori ösztöndíjasként, jelenleg pedig állandó státusú kutatóként. Csillagászati érdeklődésem elsődlegesen a kozmológia, a Világegyetem nagyskálájú szerkezete, valamint a galaxisok fejlődése és csillagkeletkezési története körül forog. Nagy megfigyelés-sorozatokkal dolgozom, mint például a Sloan Digitális Égboltfelmérés (SDSS), illetve a Galaxy Evolution Explorer (GALEX) és a Hubble Űrtávcső adatai. Jelenlegi kutatásaim középpontjában olyan statisztikai és számítástudományi kihívások állnak, amelyek alapvető prob-

lémákat jelentenek a most működő, illetve a közeljövőben sorra kerülő nagyszabású kísérletek (pl. a Large Synoptic Survey Telescope) számára.

Jó döntésnek tartom, hogy asztrofizikával kezdtem foglalkozni. Nagy kérdések, nemes célok és számtalan érdekes kihívás... egy nagy kirakósjáték. Szeretem csinálni.

Vannak kapcsolataim Magyarországon élő és dolgozó kutatókkal is. Az utóbbi időben érkező hírek nem festenek túl vidám képet az alapkutatás jelenlegi kilátásairól... Sajnos manapság mindenhol vannak gazdasági problémák. A megfigyeléseket tekintve azonban talán mára jobb a helyzet, és a legtöbb csillagász számára elérhető az érdekesebb adathalmazok az interneten keresztül. Szeretném azt hinni, hogy ehhez az én munkám is hozzájárul egy kicsit.

**Detre Örs Hunor** (tudományos munkatárs, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, Németország)

Mindig is az elektronika érdekelt, így gimnázium után két évig elektromérnök-hallgató voltam. Ezután gondoltam meg magam és mentem fizikusnak, majd jelentkeztem a csillagász szakra. Ezt soha nem bántam meg, mert a műszertechnikában megtaláltam az alkalmazott és elméleti tudomány izgalmas keverékét. Itt megadatik annak a lehetősége, hogy ne csupán használják, de alkossak is egy olyan műszert, ami tökéletesen illeszkedik a kutatási témához. Ábrahám Péter vezetésével a csillagászati diplomamunkámat is ilyen témának szenteltem, amihez anno nem volt megfelelő műszerünk, ezért építeni kellett.

Diplomáim kézhezvétele után természetesen olyan munkahelyet kerestem, ahol műszerfejlesztéssel foglalkozhatom, így jelentkeztem 2008 elején a heidelbergi Max Planck Institute für Astronomie-be (MPIA), ahova fel is vettek. 2008 közepén neveztek ki a James Webb űrtávcső közép-infravörös detektorát (JWST MIRI) fejlesztő csapat elektronikai vezetőjének, amit hatalmas megtiszteltetésként élek meg. A MIRI a JWST négy tudományos műszeréből a legkülönlegesebb,

mivel ez az egyetlen, ami aktívan hűtött, közép-infravörös tartományban is észlel egészen 25 mikronig, továbbá három detektorával mind képkalkotásra, mind spektrométerként használható. Az elektronika részben az USA-ban (NASA JPL), részben Európában (ESA, MIRI European Consortium) készült. Ez igen nagy kihívás, mivel 10 ország több mint 22 intézetének munkatársával kellett és kell folyamatos kapcsolatot fenntartani.



Érdeemes megemlítenem, hogy épp ezekben a napokban zárult le a MIRI Optical Bench Assembly (OBA) végleges repülési modelljének tesztkampánya az angliai Rutherford Appleton Laboratóriumban, így csupán pár hét választ el bennünket a műszer NASA-nak való átadásáig. Az OBA a MIRI tudományos fele, a NASA Cryocooler nevű eszközével lesz később teljes a MIRI. Sajnálatos, hogy az európai sikerek után az USA-ban baljós árnyak vetülnek erre a kulcsfontosságú űrtávcsőre. Ennek ellenére itt Európában nem állt meg a munka – mi ezzel tudjuk támogatni a JWST mihamarabbi felbocsátását.

Mivel az MPIA szállítja a MIRI szűrőváltó mechanikáját és 2 Dichroic/Grating wheel mechanikáját, az elsődleges feladatomon – az elektronikán – túl a MIRI mechanikáinak bemérésén, vezérlésén és repülés közbeni beüzemelésének tervén is dolgozom. Ezek mellett – mondhatni, „szabadidőmben” – a MIRI Test Team (illetve a későbbi MIRI Calibration Team) tagja vagyok, valamint meghívást kaptam a MIRI EC Science Team-be is. Ez igen izgalmas, mivel azon kevesek

közt lehetek, akik elsőként tesztelhetik és lát-hatják a MIRI teljesítményét, valamint aktív-részt vehetek abban, hogy ez a műszer az űrben a maximumot nyújthassa.

Otthoni kollégáimmal van szakmai kap-csolatom (elsősorban a Folt-Interferometriai Csoporttal), bár az idő szűkössége miatt nagyon limitáltan. Pizskés-tetőre néhány éve sikerült beszerezni azt a kamerát, amiről csak álmodoztunk a diplomamunkám írá-sakor... A jövőre nézve nagyon fontosnak tartom a csillagászati műszertechnika hazai oktatását és fejlesztését. Itt az MPIA-ben és még sok más helyen a világon a műszertechnikai fejlesztés a csillagászat azon területe, amely egy intézetnek nettó bevételt jelent. Emellett nekünk csillagászoknak igenis fontos dolgoznunk a műszereink tökéletesítésén, mivel csakis mi tudjuk pontosan, mit akarunk elérni velük. Éppen ezért nagyon örültem Kiss László Lendület Programban tervezett fejlesztéseinek is.

A magyar csillagászok elhelyezkedési esé-lyei külföldön szerintem kifejezetten jók, illetve külföldi tapasztalattal Magyaror-szágon is. Amit sajnálatosnak tartok, hogy Magyarországon sok kutatónak szüksége van másodállásra is a megélhetéshez. Nagy pozitívum viszont, hogy több területen így is fel tudjuk venni a versenyt a külföldi intéze-tekkel. Ez a tény igen beszédes.

**Gal, Roy R.** (tudományos munkatárs, Uni-versity of Hawaii, USA)

A Columbia Egyetemen tanultam aszt-rofizikát, majd Kaliforniában, a Caltech-en szereztem meg a doktori fokozatomat tíz évvel ezelőtt. Dolgoztam a Johns Hopkins Egyetemen, majd újra Kaliforniában, később pedig Virginiában – végül pedig Hawaii-on kötöttem ki.

A galaxisok fejlődését és a galaxishalma-zok tulajdonságait vizsgálom, valamint részt veszek nagy égboltpelmérő programokban (DPOSS, SDSS, Pan-STARRS) is. A csilla-gászatot a mai napig érdekesnek találom, így egyáltalán nem bántam meg, hogy ezt választottam szakmámul.

**Györgyey-Ries Judit** (tudományos munka-társ, Texasi Egyetem, USA)

Az ELTE csillagász szakán végeztem 1980-ban. A diploma megszerzése után nem volt munkám, így megpróbáltam egy austini (Texas) posztgraduális képzést egy ottani, magyar származású professzor tanácsa alap-ján. 1982-ben elkezdhettem egy űrrepülő mérnöki mesterfokozaton dolgozni, amit 1984-ben meg is szereztem, majd visszamen-tem Magyarországra. Tanulmányaim alatt találkoztam leendő férjemmel, akivel 1985-ben összeházasodtunk, és kiköltöztem Aus-tinba. Az ottani Csillagászati Tanszéken foly-tattam a posztgraduális munkát, és 1993-ban megszereztem a PhD-t égi mechanikából; a kisbolygóöv stabilitása volt a témám.



Utána a McDonald Obszervatóriumba kerültem, ahol a Föld forgási paramétereinek holdlézeres kísérletekből származó ada-tokból történő meghatározásán dolgoztam. 1997-ben csatlakoztam a földközeli kisboly-gókat tanulmányozó csoporthoz, amit ma már egyedül csak én képviselek itt. Munkám fő része aszteroidák CCD-asztrometriája és fizikai tulajdonságaik (forgási periódus és alak) meghatározása CCD-fotometria segít-ségével. Emellett 2000 óta texasi tanárok csil-lagászati képzésével is foglalkozom, a Texas

Space Consortiummal együttműködésben.

A szakmaválasztásomat jó döntésnek tartom. Nem volt ugyan mindig könnyű, és nem mindig adott teljes állást, de azt csinálhatom, amit szeretek.

A magyarországi viszonyokról keveset tudok, de az USA-ba kikerülő, fiatal magyar csillagászok versenyképesnek tűnnek. Tavaly Dr. Szabó Gyula (Konkoly Obszervatórium) töltött itt három hónapot, és velem kezdtem dolgozni kisbolygós témákon – remélem, sikerül fenntartani a kapcsolatot.

**Williger, Gerard** (egyetemi docens, Louisville-i Egyetem, USA / Nizzai Egyetem, Franciaország)

Édesapám magyar származású, én már az Egyesült Államokban nőttem fel. Az Ohioi Egyetemen végeztem, a doktorimat Angliában, Cambridge-ben szereztem. Később dolgoztam Chilében és Heidelbergben, Németországban is, majd visszatértem az USA-ba: állást kaptam a NASA Goddard Központban, majd a Johns Hopkins Egyetemen, Baltimore-ban. 2005 óta a Louisville-i Egyetemen vagyok docens, két éve pedig párhuzamosan a Nizzai Egyetemen is hasonló beosztásban – de ezt a két kontinensen zajló életet nem lehet sokáig csinálni, hamarosan választanom kell.

Kutatásaim során elsősorban a kvazárookra és a galaxisok fejlődésére koncentrálok. Utólag is jó döntésnek tartom, hogy a csillagászatot választottam, bár a pályám elején nem gondoltam, hogy a publikációk és a kutatási pénzek ennyire fontos szerepet töltenek be egy csillagász életében...

A magyar csillagászatról azt tudom, hogy van néhány nagyon jó szakember Magyarországon – de kevés a pénz és a munkahely, alacsonyak a fizetések, és ami talán a legfontosabb, nincsen biztos távcsőidő nagy műszerekre (csak 4 m-nél kisebb távcsövekre, az ASTRONET-en és az OPTICON-on keresztül). Magyarországnak csatlakoznia kell az ESO-hoz – ez nagyon fontos! Tudom, hogy nagyon drága, és szeretnék segíteni, amiben lehet, de sajnos nem vagyok elég fontos ember Franciaországban...

## Posztdoktori ösztöndíjasok

**Juhász Attila** (posztdoktori ösztöndíjas, Leiden Observatory / Leiden University, Hollandia)

Gyöngyösön születtem, ide is jártam középiskolába (Berze Nagy János Gimnázium). Mivel Magyarországon csak két helyen van csillagászképzés (SZTE, ELTE), az egyetem tekintetében sok választási lehetőségem nem volt. Én az ELTE mellett döntöttem, ahol 2006-ban diplomáztam. A diplomamunkámat közepes tömegű fiatal csillagok infravörös változékonyságáról írtam, témavezetőm Ábrahám Péter volt. Az ELTE után a Ruprecht-Karls Egyetemen, Heidelbergben kezdtem el a doktori iskolát, míg a kutatómunkámat a Max-Planck-Institut für Astronomie intézetben végeztem. A disszertációm (melyet Thomas Henning témavezetésével készítettem) „Porfejlődés protoplanetáris korongokban” címmel 2010-ben védtem meg. A doktori fokozat megszerzése után az első posztdoktori kutatói állásomat Hollandiában, a Leideni Obszervatóriumban kaptam, ahol jelenleg is dolgozom.

Fő kutatási témáim a fiatal csillagok körüli protoplanetáris korongok szerkezete, időbeli/dinamikai változékonyságuk, valamint a korongokban található porszemcsék fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Mai tudásunk szerint ezek a korongok jelentik a bolygók szülőhelyeit, tágabb értelemben tehát a bolygókeletkezés korai fázisait tanulmányozom. Budapesten, az MTA KTM CSKI-ben többen is foglalkoznak fiatal csillagok körüli korongokkal, velük rendszeresen vannak közös projektjeink.

Bár egy bankigazgatói állás kétségtelenül jobb anyagi háttérrel kecsegtet, semmi esetre sem bántam meg, hogy a csillagászatot választottam. Szerintem a kutatók olyanok, mint az extrém sportolók, az agy extrém sportolói. A célszalag a tudás, a felfedezés, amit ha elérnek, feledtetni velük a sokszor rögzös utat, ami odáig vezetett. A felfedezés izgalma olyan dolog, amelyet soha máshol nem lehet megtalálni. A csillagászat pedig olyan kérdésekre keresi a választ, amelyek messze túlmutatnak az emberi hétközna-

pokon, sőt, magukon az embereken is; ez mindig is lenyűgözőtt.

A csillagászat hazai helyzetét nehéz megítélnem, mivel én elég fiatal kutató vagyok, és kutatói tevékenységem döntő részét külföldön végeztem. Véleményem szerint utánpótlásban, tehetséges fiatalokban nincsen hiány Magyarországon; anyagi erőforrásokban, illetve álláslehetőségekben viszont van. A posztdoktori kutatói állás intézménye például messze nincs olyan szinten kiépülve Magyarországon, mint Nyugat-Európában – pedig ez az a kutatói réteg, ami egy kutatóintézet húzóerejét jelenti, ami a legtöbb tudományos eredményt szolgáltatja. A fiatal kutatók döntő többsége így a diploma vagy a doktori cím megszerzése után külföldre távozik. Ez szerintem tapasztalatgyűjtés szempontjából fontos, viszont ezek a kutatók általában külföldön is maradnak, mivel állás hiányában nincs esélyük visszatérni. A magyar csillagászat jövője szempontjából szerintem az egyik legfontosabb, hogy ennek

a fiatal kutatói rétegnek legyen lehetősége Magyarországon maradni, vagy ide visszatérni. Ehhez viszont a megfelelő anyagi erőforrásokat elő kell teremteni, ami talán a legnehezebb feladat ma Magyarországon.

Szerintem a frissen diplomázott csillagászok elhelyezkedési lehetőségei elég jók. Budapesten évente 2–5 csillagász nyer felvételt doktori iskolába, ami egy végzős évfolyam kb. fele, negyede. Nemzetközi szinten viszont elég sok PhD-ösztöndíj van, sok helyre lehet pályázni. Ha valakinek jó jegyei vannak, és az egyetem alatt már volt tapasztalata nemzetközi együttműködésben (pl. ERASMUS-ösztöndíj, nyári gyakorlat), akkor annak szerintem elég jó esélye van, hogy doktori ösztöndíjat kapjon Magyarországon vagy külföldön.

*Összeállította: Szalai Tamás*

*Folytatjuk!*

## Budapest a Naprendszer fővárosa

A Budapest a Naprendszer fővárosa című előadás-sorozat A Naprendszer Évéhez kapcsolódóan a Polaris Csillagvizsgálóban (III. ker., Laborc u. 2/c.) 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 látható bolygókat. Előadásaink keddenként 19 órakor kezdődnek, kérjük a pontos megjelensét!

December 6. Újdonságok a Vesta kisbolygóról (Kereszturi Ákos)

December 13. Ha jön a meteorvihar... (Sárnecky Krisztián)

December 20. Mi folyik –180 fokon a Titanon? (Luspay-Kuti Adrienn)

Sorozatszerkesztő: Kereszturi Ákos



YEAR OF THE  
SOLAR SYSTEM



# Asztrofotózásom története

Egyik barátom hatására kezdtem ismerkedni a csillagászáttal 2001–2002 környékén. Ő akkor kapott a születésnapjára egy 15 cm tükrőrtémérű távcsövet, egy EQ3 mechanikával. Gimnazistaként ez elképzelhetetlenül nagy szenzáció volt. Ekkor már négy éve fotóztam, így nemsokára felvettem neki, hogy ne csak nézelődésre használjuk a távcsövet.

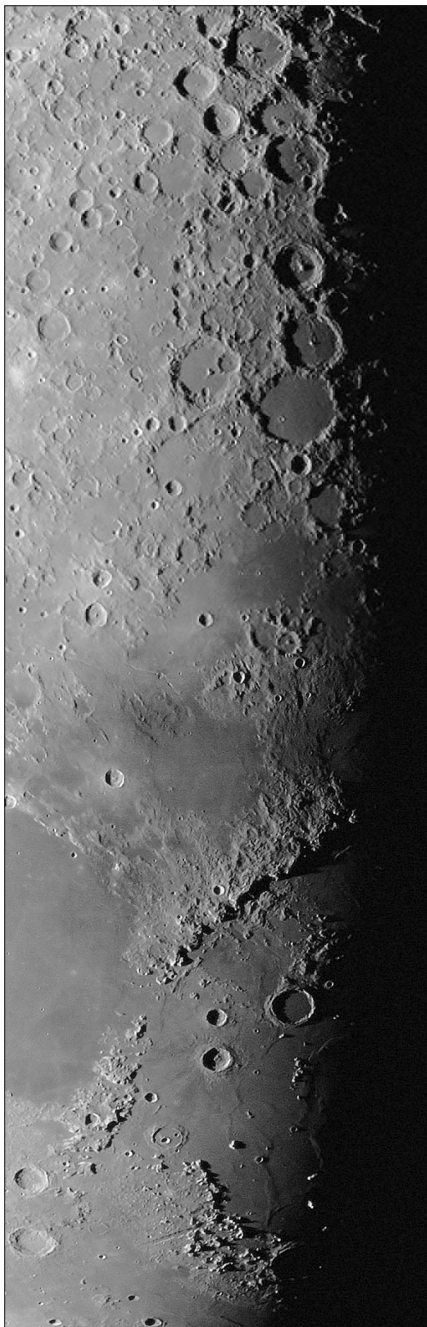
Így kezdődött el az a már 8 éve tartó küzdelem, melyet minden amatőrcsillagász fotós megtapasztal, amikor megkísérli csillagászati jelenségek megörökítését olyan minőségben, mintha a fényképezőgépet nappali körülmények között használná. Úgy, hogy a felvételen ne látszódjon a küzdés a zaj, a leképezés, a bemozdulás, vagy a levegő nyugtalansága ellen. Úgy, hogy legyenek életszerűek a színek és jó a kontraszt. Ez volt a cél, maga a szép asztrofotó.

Hogy saját távcsövemen kísérletezhessenek, 2004 januárjában beruháztam egy 15 cm-es, f/8-as akromátba, egy 152/1200-as TMB-be. Azt mondhatom, hogy 2008-ig sok kihívásnak tett eleget ez a távcső. Tartottam csillagászati bemutatót vele, webkameráztam bolygót, Holdat, Napot. A nagy tervem – melyben az igazi lehetőséget láttam – a galaxisok és ködök fotózása is megvalósult vele.

A 152/1200-as TMB akromát színi hibája lila halót rajzol a csillagok köré. Hogy a színi hibát kiküszöböljem, H $\alpha$ , O-III, H $\beta$ , átlagosan 6–12 nanométer áteresztésű szűrőkkel készült képeket RGB színrendszerbe helyeztem. Három hullámhossztartományban készült felvételt, tomboló színekavalkádót kaptam, nagy kontrasztal, és még a városi fények és a színi hiba sem zavartak. A szűrőcsere 2" Trueteck forgatható szűrőváltóval, a vezetést eleinte manuálisan, később



Tavaszi asztrofotózás Nyúlón, Éder Iván társaságában. Balra, az előtérben 200/800-as távcsövem társaságában állok, a háttérben Iván asztrográfja várja a sötétedést



az EQ6 synscan-t Phd-guiding-gal laptopról végeztem. A fényképezőgép a ma is használatos átalakított 350D lett. Hamar kiderült, hogy „éveket” kell exponálnom, ehhez pedig kevés a jó idő. Ezért csak két kép készült el, a legfényesebb jelenségekről, az Orion- és a Súlyzó-ködről. Részletesek, kontrasztosak és szép színesek voltak, emellett azt is elmondhatom büszkén, hogy sikeresek is. A Súlyzó-köd, ami Budapesten készült, a Magyar Fotográfusok Háza Ürleynyomat c. kiállításán szerepelt, az Orion pedig egyenesen a kiállítás „logója” lett, jegyekre, plakátra, kiadvány címlapjára került. Örültem neki.

A hosszú expozíciós idő miatt lemondtam a keskenysávú szűrők adta technikáról. Jó ég alá, CCD-kamerához való az. Folytattam a fotózást színezéscsökkentő szűrőkkel, de a refraktorral lehetetlen volt így a kívánt minőséget elérni. Ennek ellenére összeállt egy fotósorozat, mely a Hold Színeitől (2009. decemberi Meteor címlapfotó) ködökön és galaxisokon át a 3C 273 kvazárig léptékük szerint sorba állítva mutatta be az Univerzum objektumait. A fotósorozat az Országos Művészeti Diákköri Konferencián (OMDK) fotóművészeti szekcióban különdíjas lett.

Mikorra Éder Iván megjelent a „Távcsőboltban” 2008 felé, ahova sokszor betértem új lehetőségek után nézni, már arra az elhatározásra jutottam, hogy újítanom kell a felszerelésen. Akkoriban Iván épp egy fényerős asztrógráfot épített, először egyet, aztán későbbi ütemben talán ötöt, mások részére is. Egyet ezek közül a karbontubusok közül megvettem, utána saját ízlésem szerint alakítottam. Megoldottam, hogy a diffrakcióüstüskéket egzaktt irányokba tudjam forgatni a kompozíciónak megfelelően, integráltam a szűrőváltót, és a fényutat tökéletesen vignettálmintesen alakítottam ki.

A két képből álló mozaik a holdi terminátor vonalát ábrázolja nem sokkal első negyed után.

Ilyenkor a Mare Imbrium régióján át a Mare Vaporum hasadékain keresztül a Ptolemaeus-kráter környéke felé húzódik az árnyékhatar. A felvétel 2008. augusztus 13-án Budapesten két mozaikból, egyenként 10 db 1/100 másodperces expozícióból. A felvétel Baader Contrast Booster szűrővel készült. A fényt egy 152/1200-as TMB akromát képezte le Minolta Dynax 7D érzékelőjére

Nagy örömmre szolgált a távcső építése. Elmondhatom, hogy a tubus az optikai részekről eltekintve teljes mértékben „házon belül”, ismeretségi körben készült. A szerkezeti merevség miatt Iván egy szendvics-szerkezetű karbontubus készítési módját fejlesztette ki. A tubushoz Perger Géza (és kis részben jómagam) segítségével megtervezte a himbás alátámasztású főtükörtartót, és az acél tartólábakra felépített segéd-tükörtartót. Mindezekből 2009-ben egy sorozat készült el Győrben, melyből egy példányt magam építettem tovább. A cél a forgatható szűrőváltó beépítése volt úgy, hogy a fényút mégis vignettálásmentesen kirajzolja az aps-c érzékelőjének 27 mm-es átlóját. Emiatt a segéd-tükörhöz közel kellett a fényképezőgépet elhelyezni, tehát rövid kihuzatra volt szükség. Rózsa Ferenc készített ilyen kihuzatot, melynek magassága csupán 4 cm. A szűrőváltó a tubus belsejében helyezkedik el, de kívülről kivethető, és forgatható. Ehhez Kürti Imre esztergált egészen speciális alkatrészeket. Kürti Imre készítette a tubustartót, oldal irányban is kiegyensúlyozható szerkezetet, mely a tubusgyűrűt helyettesíti. A távcső belső árnyékolását a négy, a főtükör felé szűkülő belső átmérőjű fagyűrű oldja meg, melyeket Németh Ákos esztergált Győrújbaráton.

Az elkészült műszer főtükre egy  $\lambda/6$ -os felületi minőségű, 200/800 Orion tükör. A tökéletes leképezést a Paracorr kómakorrektor biztosítja. A segéd-tükör 75 mm-es, mindez 25 cm átmérőjű karbontubusban. Kitakarással az effektív fényerő  $f/4,98$ , a Hilux bevonatú tükör 98%-os fényvisszaverő képességét figyelembe véve  $f/5,3$ . A távcső egy EQ6 syncan mechanikán ül, és a fotózás közben Tobler Zoltán-féle Mgen standalone autoguider egy 50/180-as keresővel vezeti.

Mire az új asztrográf munkába állt, átalakult a csillagászati fotográfiában rejülő lehetőségekről alkotott képem. Sok fórumon, többek között az APOD-on figyeltem fel a csillagászati képek fotográfiai értelemben vett silány minőségére, melyen nem a kontrasztot és a részletek láthatóságát, sokkal inkább a mélyebb esztétikai megjelenést,

arányokat, kompozíciót, hitelességet értem. Ekkor fogalmazódott meg bennem a fotográfia kompozíciós és hiteles tartalmi eszközeit alkalmazó csillagfotózás lehetősége.

Az asztrográfot kipróbálva látszólag minden akadály elhárult a fotográfiai minőségű asztrofotók készítése elől. A 2009 szeptemberében működni kezdő 20 cm-es új távcsővel eleinte a jól megszokott mélyégobjektumokat fotóztam végig az új nézőpontot keresve, ami egyáltalán nem ment könnyen. Talán azt mondhatom, majdhogynem az elképzelt minőségben, de silány kompozíciós ügyességgel.

Ebben az évben elvégeztem az ELTE-n meghirdetett egy éves csillagászati alaptanfolyamot. A három trimeszterből álló levelező jellegű képzés alaposan rendbe tette, jobban mondva új alapokra helyezte a csillagászatról alkotott elképzeléseimet. A tanfolyam a témaválasztásomra – mely objektumokat örökítem meg – nagy hatással volt. A csillagközi anyag és a csillagfejlődés nyomába eredtem. 2010-ben futó programomban speciális csillagkezelési területeket, Herbig-Haro-objektumokat is felkerestem. Egy ilyen képhez horrorisztikus expozíciós időre van szükség. A HH1/HH2/HH34-et ábrázoló képhez már 9 órányi expozíció állt a rendelkezésemre. 2011 elején elkészült az első, izgalmas csillagászati tartalmat és új asztrofotográfiai elveket egyesítő kép, ami „Csillagbölcső az Orionban” címmel a 2011. márciusi Meteor címlapjára került.

Úgy gondolom, hogy mindig van lehetőség egyre jobb, és szebb alkotások elkészítésére. Ahogy élünk eme lehetőségekkel, egyre nagyobb kihívásokat vállalunk, amik először elképzelhetetlennek tűnnek, később megvalósulnak, majd újabb lehetetlennek tűnő kihívásoknak nézünk elébe. Ki-ki a maga módján.

Franciscs László  
<http://www.wix.com/franciscs/astro>

*Franciscs László asztrofotói közül négyet színesben mutatunk be (egyét címlapunkon, hármat a képmellékletben). Bővebben l. a következő oldalon!*

## Címlapunkon: a Lófej-köd, az IC 434, és az NGC 2023

Az Orion öve alatt látszik Edward Emerson Barnard 1919-ben publikált katalógusának a 33-as sorszámot viselő ködössége, mely sejtelmesen emelkedik a vörös hidrogéntenger fölé. A csillagászat világának emblematisz sötét sziluettje felbukkanó ló fejére emlékeztet. A Lófej ködösségét a mögötte fénylő IC 434 ionizációs frontja teszi feltűnővé. Az IC 434 hidrogéntömegét a  $\sigma$  Orionis ultraibolya fénye gerjeszti. Felszínéből az anyag a mágneses erővonalakat követve áramlik a ritka csillagközi térbe, így jön létre a ló fejének hátterét alkotó ködösség szalás, sarki fényre emlékeztető szerkezete.

A Lófej-köd 27 naptömegnyi hideg porból és gázból felépülő 5 fényév magas oszlopa lassan áramlik a kozmikus háttér előtt. Félmillió évvel ezelőtt a  $\sigma$  Orionis sugárzása belső instabilitást hozhatott létre a Lófej-köd szülőfelhőjében, mely hatására a hideg, sűrű por és gázanyag áttörte az ionizációs frontot, és sötét felhőként emelkedett ki. A felhő belsejében kistömegű csillagkezdemények rejtőznek, felső peremén fiatal csillag bukkan elő, tövében pedig a V615 Orionis protocsillag jet-je keltette sárgás fényű udvar pillantható meg. A Lófej-köd anyaga 10 km/s sebességgel halad délnyugat felé egyre lassulva, halvány vörös auráját kipárolgó hidrogén kelti, mindeközben a  $\sigma$  Orionis sugárzása erodálja felszínét.

A négy fényév átmérőjű kék üreget a HD 37903 jelű csillag fénye tölti ki. A Lynds 1630 jelű molekulafelhőről, mely a Lófej-ködnek is bölcsője volt, visszaverődik a csillag fénye, míg a csillag maga üreget váj a ködösségbe. Így jön létre az NGC 2023 jelű reflexiós köd, mely alig harmadfoknyi távolságban látszik a sötét sziluett alatt.

Francsics László felvétele 2011. január 29–30-án készült Ágasváron, 80 db öt perces expozíciót összegezve. A fényt egy 200/800-as Newton-asztrógráf képezte le Paracorr kómakorrekttel egy átalakított Canon EOS 350D érzékelőjére. Érzékenységek: ISO 800. Képfeldolgozás: Iris, Registar, Photoshop.

## Képmellékletünk mélyég-fotóiról

A felvételeket Francsics László készítette 200/800-as Newton-asztrógráffal és Canon EOS 350D fényképezőgéppel.

**IC 5146, a Selyemgubó-köd.** A Hattyú csillagkép egy eldugott és halvány ködössége, mely reflexiós és emissziós struktúrákat is tartalmaz. A fiatal csillaghalmaz körüli HII zónát egy kiterjedt porfelhő veszi körbe, a Barnard 168, mely a HII felhőből kiinduló hosszú szálát képez. A felvétel 2011 augusztusában és szeptemberében készült két éjszakán keresztül Ágasváron és Skoutariban (Görögország) 7,6 órányi 5 perces expozíciót összegezve.

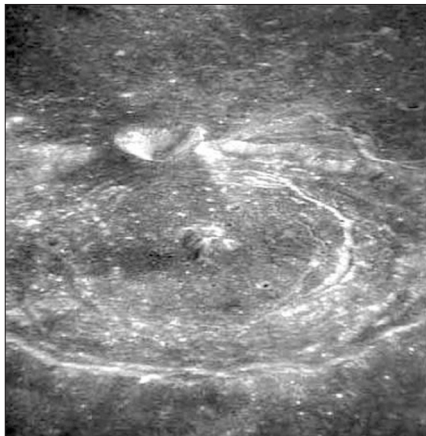
**NGC 6960, a Fátyol-köd nyugati régiója.** Időszámításunk kezdete előtt 3–4000 évvel a Holdnál is fényesebb szupernóva robbant a Hattyú csillagképben. A mára 3 fok átmérőjűre nőtt maradványa, a Fátyol-köd ionizált hidrogént és oxigént tartalmaz. A felvétel a Fátyol-köd nyugati részletét ábrázolja. A képen látható fényes csillag az 52 Cygni. A felvétel 2011. júliusában és augusztusában készült négy éjszakán keresztül Pilisszentkereszten és Egerágon, 14 órányi 5 és 10 perces expozíciót összegezve. A felvétel UHC-s, H-alfa, OIII szűrőkkel és szűrő nélkül készült expozíciókat integrál.

**A Rozetta-köd részletei.** A Monoceros nagy ködössége, a Rozetta molekulafelhő fénye 5200 fényévről érkezik hozzánk. A cirkuláris HII zónát egy fiatal halmaz nagytömegű csillagai alakítják immáron 3 millió éve. Az NGC 2244 jelű csillaghalmaz a Rozetta molekulafelhő – a Monoceros csillagképben elhelyezkedő 130 ezer naptömegnyi csillagközi anyag – délnyugati régiójában ultraibolya sugárzásával fénylésre készíti, és csillagszeivel formálja környezetét. A köd 130 fényév átmérőjű, azaz tízszer akkora, mint az Orion-köd fényes régiója. A ködösség északnyugati területén a sötét csillagközi anyag oszlopokba, csomókba tömörül, létrehozva azokat a sűrűsödéseket, melyekben új csillagok jöhetnek létre. A felvétel 2009. december 21-én és 2011. március 5-én készült Erzsébeten és Ágasváron, kétszer 30 db ötperces expozíciót összegezve.

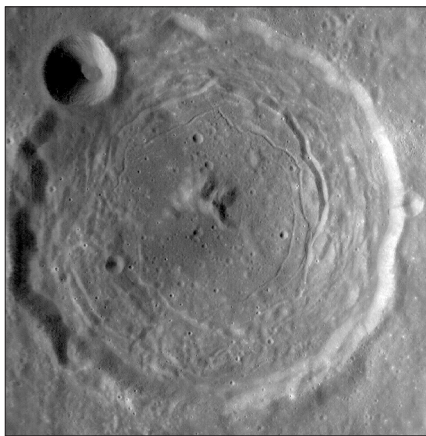
# A Taruntius-kráter

A Mare Fecunditatis és a Mare Tranquillitatis meglehetősen „zavaros”, nehezen definiálható határán fekszik egy különös, meglepően keveset észlelt kráter, a Taruntius. Ez az 56 kilométer átmérőjű, töredezett aljú kráter (ez is egy FFC, vagyis floor-fractured crater) igen fiatal, a szakirodalom szerint nem lehet idősebb egy milliárd évesnél, vagyis copernicuszi korú. Szelenografikus koordinátája: 5,6° északi szélesség és 46,5° keleti hosszúság. A perspektivikus torzulás miatt alakja elliptikus, de még nem annyira, hogy a belsejét ne lehessen tüzetesen tanulmányozni. Kráterünk nevét Ricciolinak köszönheti, aki az 1651-ben megjelent *Almagestum Novum*-jában már Taruntiusként szerepelteti ezt az alakzatot.

De ki is volt Taruntius? A Hold észlése már csak azért is hasznos, mert az ember minduntalan egykori tudósok neveivel találkozunk. Ez egy kis csillagásztörténeti emlékeztető is egyben. Jó érzés, ha jól ismert nevekbe botlunk, mint például Copernicus, Tycho, Kepler, Encke, Hell, Ptolemaeus, stb. A sort reggelig lehetne folytatni. De izgalmas és nagyon tanulságos az is, ha olyan nevekkel találkozunk, akikről alig hallhatunk valamit. Egy alapos holdészlelő, ilyen esetben azonnal utánanéző, hogy ki is lehetett az a tudós, akiről az észlelésre kiválasztott alakzatot elnevezték. Némi támpontot adhat a Rükli-féle holdatlasz és a *Virtual Moon* is. Többségünk számára alighanem nagyon keveset mond a Taruntius név. Amit tudhatunk Lucius Taruntius Firmanusról az annyi, hogy római matematikus, filozófus és asztrológus volt, aki közeli barátságban állt Marcus Terentius Varroval és Ciceróval. Születési dátuma nem ismert, csak halálának éve, ami Kr. e. 86-ban következett be. Tudományos munkásságáról annyit tudhatunk, hogy Róma alapítójának, Romulusnak a pontos születési dátumát sikerült megállapítania egyiptomi kalendáriumok segítségével,



Ezt a felvételt az Apollo-10 legénysége 1969-ben készítette a Taruntiusról ferde szögből, magas napállásnál



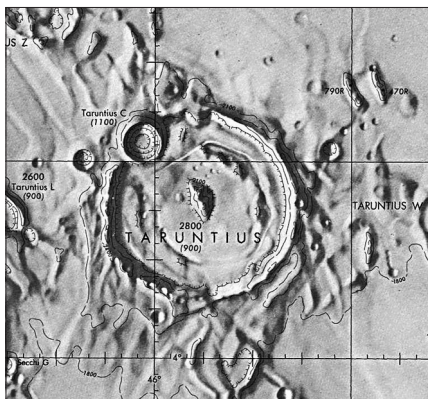
A Taruntius-kráter az LRO-holdszonda felvételén

illetve a városalapító életének és halálának körülményeit tanulmányozta. Taruntius szerint Romulus a második olimpiád második évében (Kr. e. 771-ben), március 24-én született. Róma megalapításának évét Kr. e. 754. október 4-re sikerült datálnia. Taruntius horoszkópokat is készített, egyet Varro

javaslatára éppen Romulusról, aki akkor már közel 700 éve halott volt.

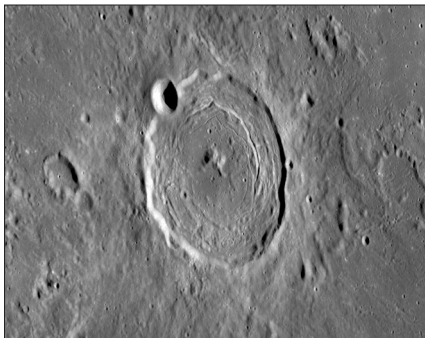
## A Taruntius-kráter rejtélye

Ami különösen zavarba ejtő ennél a kráternél, az a becsült kora. A kutatások szerint a Taruntius a copernicusi érában keletkezett, mivel sugársávós szerkezete magas napállásnál jól kivehető, illetve a kráterfalak is magas intenzitással ragyognak. Ugyanakkor ennek ellentmond a kráter morfológiai megjelenése. A Taruntius egy klasszikus FFC-kráter, vagyis keletkezése után vulkáni átalakuláson ment keresztül. Charles Wood a következőket írja a Taruntiusról: „...Az utolsó FFC ezen a környéken a Taruntius, mely éppen ott fekszik, ahol a Mare Fecunditatis északi széle beleolvad a Mare Tranquillitatis keleti felébe. A Taruntius nyilvánvalóan fiatal becsapódási kráter, ezt mutatja másodlagos krátereinek sokasága és a kibodódott törmeléktakaró, amely sugárirányban terjed szét a környező síkságon.



A Taruntius-kráter a LAC (Lunar Aeronautical Chart) térképen. Ezek a térképek úgy ábrázolják a holdfelszínt, mint ahogyan pontosan felülről látszanának

A halvány sugársávrendszer alapján copernicusi korúnak mondhatnánk. Azonban itt valami nincs rendben. 56 kilométeres átmérőjével a Taruntiusnak körülbelül 2300 méter mélynek kellene lennie, de a valóságban a kráter mélysége mindössze 400 méter. Ezen



Ez a felvétel az LRO-holdszonda felvételeiből összeállított óriásmozaikból származik. A Taruntius északnyugati sáncfalára települt kis másodlagos kráter a 11 kilométeres Cameron

kívül egy apró dombokból álló gyűrű és egy piciny rianás veszi körbe a kráter központi csúcsát. Ezek együttvéve mind a töredezett és megemelt aljú kráterek ismérvei. Schultz és Wichmann a kráter aljának megemelkedését egy 1,9 kilométeres vastagságú kihűlt lávabenyomulásnak (lakkolit) tulajdonítja, mindössze néhány kilométerrel a kráter talaja alatt. A legmegdöbbentőbb dolog az egészben, hogy a Taruntius fiatal kora azt sejteti, hogy magmabenyomulás történt közel a felszínhez, mégpedig a copernicusi érában. Magas napállásnál két sötét foltot láthatunk közel a Taruntius központi csúcsához, így elképzelhető, hogy jó egymilliárd évvel ezelőtt láva és hamu ömlött a felszínre. Ha ez igaz, akkor nagy valószínűséggel ez az epizód lehetett az egyik legutolsó vulkanikus esemény a Holdon, ami komoly esélyesként tünteti ki a Taruntius az elkövetkező holdexpedíciók számára.”

## Távcsővégen a Taruntius

A Taruntius-krátert az újhold utáni negyedik napon figyelhetjük meg először, de ekkor általában a krátertalaj még árnyékkal borított. Az alacsony falaknak köszönhetően azonban hamarosan láthatóvá válik a központi csúcs és a koncentrikus belső ív is. Nagyobb műszerekkel a kis rianást is megpillanthatjuk, illetve lefotózhatjuk. Thomas

Gwyn Elger angol vasútmérnök és holdkutató így látta a Taruntiuszt az 1800-as évek második felében:

„Viszonylag alacsony falai ellenére ez a 44 mérföld átmérőjű gyűrűs síkság nagyon feltűnő objektum a holdi napkelte környékén. Hasonlóan a Vitellóhoz és még néhány másik alakzathoz, ez is rendelkezik egy belső gyűrűvel a talaján, mely koncentrikus a külső sáncfallal. Ezt a koncentrikus belső gyűrűt gyakran láttam közel teljesnek az esti megvilágításnál. Van egy kicsiny fényes kráter a délnyugati falon és egy nagyobb a sánc északnyugati felén. Ez utóbbitól keletre egy sokkal kisebb mélyedés található, egy érdekes közbeeső rész, amely valamiféle zavar jeleit mutatja. A sánc felső része rendkívül meredek, ellentétben a külső törmelékterelő nagyon enyhén ívelő szelíd lejtőjével, mely délen legalább 30 mérföldnyire terjed, mielőtt a környező vidék szintjébe olvadna. A lejtés mértéke igen csekély, hozzávetőleg 1/45. Két alacsony sötét színű gyűrű és egy ragyogó szegélyű hosszú és keskeny völgy együtt igen feltűnő látványt nyújtanak a Taruntiusztól nyugatra elterülő síkságon, a késő esti megvilágításban.”

Elger leírásában két kisméretű másodlagos krátert említ, egyiket a délnyugati, a másikat az északnyugati falon. Sajnos a délnyugati kráter az űrszondás felvételek alapján inkább csak suvádnak látszik. Az északnyugati kráter ugyanakkor már a legkisebb műszerekben is könnyedén látható. Ez a Cameron, egy 11 kilométeres, rendkívül fiatalos megjelenésű gödörkráter. Az LRO-holdszonda nagy felbontású felvételén a kráter belső falkészletét is tanulmányozhatjuk. Az egyik legnépszerűbb, Holddal foglalkozó könyvben, a nálunk is méltán népszerű Exploring the Moon Through Binoculars and Small Telescopes-ban a szerző Ernest H. Cherrington így ír a Taruntiusz látványáról a négynapos holdsarlónál:

„Ahol a Mare Fecunditatis északi vége található a Mare Tranquillitatis keleti szélénél, ott emelkedik ez az ősi, 5-ös osztályba sorolt kráter a Taruntiusz, a maga 36 mérföldnyi átmérőjével és 3000 láb mélységével.

Mint egy vártorony, mely arra rendeltetett, hogy vigyázza a szorosot, úgy áll a hegyek lábánál, a tengerek között, jó 200 mérföldnyire délnyugatra a felföldektől. Ma este még csak egy finom, fényes gyűrű, de a teleholdnál a legjobb hasonlat talán egy világítótorony lehetne a Taruntiuszra, mivel sugársávrendszere a krátertől 100 mérföldnyire is jól látható a környező síkságon.”

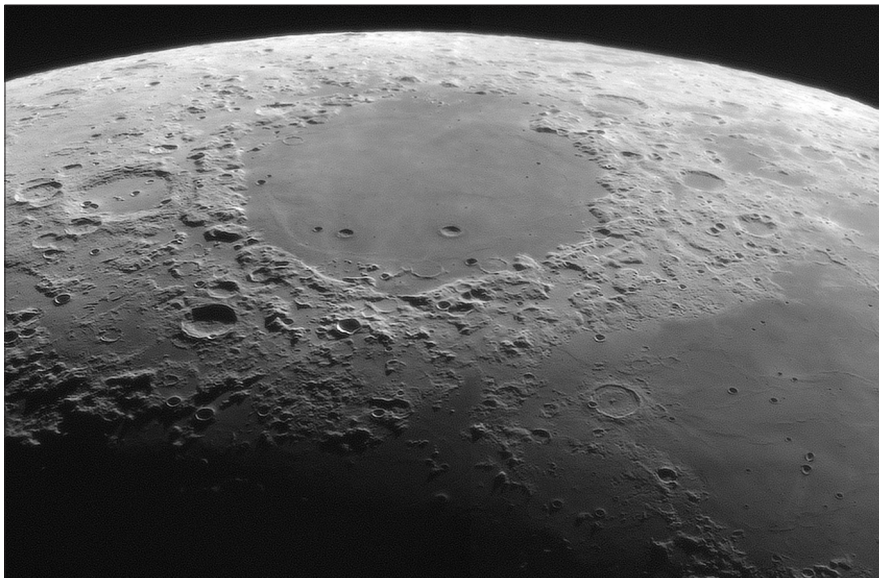


Ez a kép Kónya Zsolt 2011. július 18-án készült mozaikjából származik. Az észleléskor használt műszer egy 150/1650-es Newton és egy DMK 21AU04.AS webkamera volt

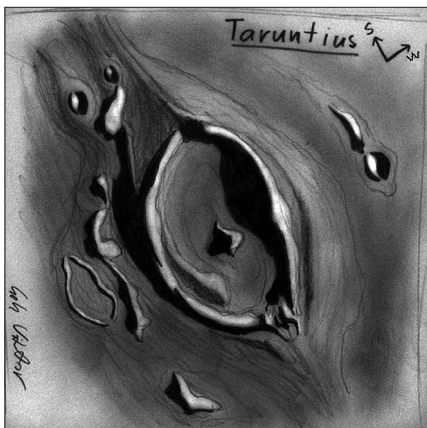
Ernest H. Cherrington 5-ös osztályba sorolja a Taruntiusz-krátert, ami a régi, Baldwin-féle osztályozási rendszerben a régi, különféle módosulásokon, például lávaömléseken, talajsüllyedéseken és megemelkedéseken átesett krátereket foglalta magába. Gyakorlatilag ezeket az alakzatokat nevezik jelenleg FFC-krátereknek. Csak érdekességként érdemes megemlíteni, hogy az 1-es osztályba a legfiatalabb (ma copernicusi korba sorolt) krátereket, míg a 4-es osztályba a legősibb kinézetű romkrátereket sorolták.

## Hazai észlelések a Taruntiuszról

Sajnos kevés észlelés található a Taruntiuszról a szakcsoport archívumában, de ezt ellensúlyozza azok kiváló színvonala. A mostani rovat ötletét egyébként Cseh Viktor szép rajza adta. Az észleléshez használt műszer egy 80/900-as refraktor volt, 90, 180x-os nagyításokkal. Az észlelés 2011. szeptember 15-én 20:00 UT-kor, csökkenő fázisnál készült.



Szehofner József felvételén jól látható a Tarantius és tágabb környezete is. A felvétel 250/1600-as Newton reflektorral és egy DMK 41AF02-es webkamerával készült 2011. február 7-én



Cseh Viktor rajza a Tarantius-kráterről. Ez az észlelés 2011. szeptember 15-én készült 80/900-as refraktorral, 90x-es és 180x-os nagyítással

nagy domb tetején ül. Központi hegysége jól látható és igen fejlettnak tűnik; nem csak egy pontot látni hanem egy rombusz alakú csúcsot is. A kráter belseje eléggé inhomogén, kissé lépcsőzetes. A Ny-i falhoz közel olyan, mintha egy másodlagos lerombolódott kráterfal lenne, vagyis inkább mint egy lapos, domszerű falmaradvány. A Tarantiusból északra és dél felé is egy kis gerinc indul el.” (Cseh Viktor)

Két digitális felvételen látszik a Tarantius igen jól, az egyiket Szehofner József, a másikat Kónya Zsolt készítette. Mindkét felvétel tulajdonképpen hatalmas mozaik, nem kifejezetten egy alakzatra összpontosítottak az észlelők. Szehofner József 2011. február 7-én egy 250/1600-as Newtonnal és egy DMK 41AF02-es webkamerával dolgozott a növekvő holdfázisnál. Kónya Zsolt ismét a 150/1650-es Newtonját vetette be egy DMK21AU04.AS webkamerával felvértelve, már csökkenő holdfázisnál. Mindkét felvételt bemutatjuk cikkünkben.

A Hold colongitudója az észleléskor 129,2° volt. Egy leírás is született a kráterről: „...A krátertől Ny-i irányban hegyrögök vonulata húzódik, apróbb kráterekkel tűzdelve. A Tarantius a maga 58 km-es átmérőjével egy

Görgei Zoltán



# Fénylő hajnalok

Szeptember az állatövi fény őszi észlelésének ideje – legalábbis azok számára, akik korán kelnek és kellően sötét eget tudhatnak magukénak. A hajnal előtti égen megjelenő fénykép látványáért azonban érdemes kidőrszólni az álmat a szemünkből! Ha adottak a körülmények – nincs holdfény és az égbolt tiszta, páramentes, ragyogó csillagokkal teli – nem kell mást tenni, mint kelet felé tekinteni. Az ilyenkor már egyre inkább a látóhatár fölé kúszó Oroszlán jelzi a helyet, amit figyelniünk kell: a hasa alól induló fénykép a Rák és az Ikrék irányában folytatódik - szerencsés esetben egészen a Tejútig ér.

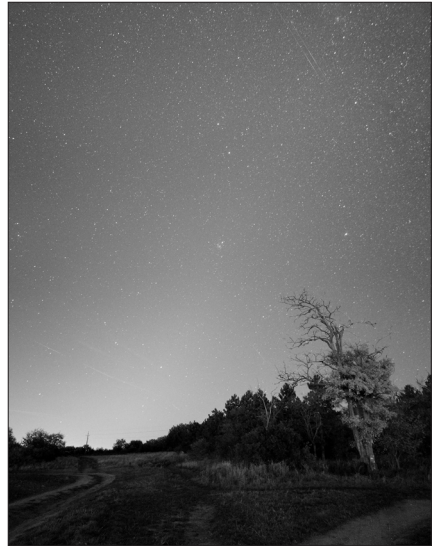
Hazai körülmények közt ennyire nem szokott tökéletes égbolt lenni, de ha utazni tudunk a látványért, akkor jó célpont lehet Görögország, a Peloponnészosz-félsziget déli vége, ahol szeptember végén mélyég-expedíció járt. „Láttuk minden reggel a zavaróan fényes állatövi fényt, a remekül kivehető ellenfény 25x10 fokok foltját, és a kettőt összekötő fény-sávot is a hajnali égbolton! Ezek a szabad szemes jelenségek minden éjjel észrevehetőek voltak, az ellenfény kb. úgy látszott, mint itthon maga az állatövi fény, amikor kissé halványabb...” (Sánta Gábor) Hadházi Csaba fotóval is igazolta a látványt.

No de ha az időjárás a kedvünkben jár, nem kell távoli tájak ege után vágyakozni, hiszen szeptember utolsó napjaiban itthon is láthattuk a fényképet. A Kárpát-medence felett kialakult tartós anticiklonnak köszönhetően az ég hajnal előtt tiszta volt, száraz és felhőtlen. Veszprémtől keletre viszonylag fényszennyezés-mentes égbolt várja a kíváncsi észlelőt, így a rovatvezető 26-ától kezdve (29-e kivételével, amikor egy hidegfront járt felettünk) minden reggel láthatta az állatövi fényt egészen október 4-ig.

Keszthelyi Sándor Pécsről észlelte a jelenséget:

„2011. szeptember 30-án hajnalra teljesen felhőtlen volt az ég Pécsen, és a légkör

nagyon tiszta volt. Déli irányban, ahol alacsonyra lelátok, számtalan halvány csillag mutatta a tiszta eget alul is (Eridanus, Lepus, Columba, Canis Maior csillagképek alsó csillagai).



Állatövi fény Veszprém határából szeptember 30. kivételesen tiszta hajnalán Landy-Gyebnár Mónika felvételén

A 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková-üstökös megfigyelésére kitelepültem a kertbe 05:00 NYISZ-kor. A 102/500 mm-es refraktorttal egyből megtaláltam (a Regulustól 4 fokkal volt függőlegesen lefelé) az üstököst. A nagyon kicsi kómaátmérőhöz kis csóvát is sejtettem (KL-sal 5, EL-sal 10 ívpercig). Szóval az ég még sötét volt, keleten is. Ahogy 05:05 és 05:20 között az üstököst nézegettem, rajzolgattam, írogattam, észrevettem az állatövi fény derengését a keleti égen! A fény a Mars (amely most az M44-nél van) és a Regulus között sejlett. A csaknem függőleges (kissé jobbra dőlő) folt 8–10 fok széles volt.



Állatövi fény a dél-görög égbolt alól Hadházi Csaba szeptember 27-i fotóján. A felvétel a görögországi mélyeges expedíció alkalmával készült

Az ég alaphényessége (alapsötétsége) ettől balra és jobbra, valamint a Regulus alatt és a Mars felett normális volt, de középen ez a fény csak ott volt, akárhányszor rásandítottam (EL-sal jobban látszott). A téli Tejút derengéséhez képest nem is volt halványabb az állatövi fény. Mindez történt Pécs belvárosából, a főtéri dzsámitól és a négytornyú székesegyháztól egyaránt 300–300 méterre!”

Az őszi állatövi fényt érdemes megcsodálni, a hajnal előtti, még sötét keleti égen; az enyhén dél felé dőlő sáv a bolygóközi por csillogását jelzi, így Naprendszerünk olyan részét láthatjuk ilyenkor, ami általában elkerüli a csillagászat iránt rajongók figyelmét. (Kivételt képez Brian May, a Queen gitárosa, „civilben” csillagász, aki a doktori disszertációját írta a bolygóközi porkorong szemcséinek mozgásáról.) Kora tavasszal majd a nyugati égen láthatjuk viszont a fénykúpot, addig viszont még lesz lehetőség a további őszi észlelésekre is!

17-én este a Hold a Jupiter és a Fiastyúk társaságában róttá az eget, Veszprémből a rovatvezető figyelte az együttállást. A hónap

legvégén, október elejébe áthúzódva viszont egy igazán szép együttállás-sorozat tanúi lehettünk, a Mars és az M44 (Jászol) halmaz találkozója néhány napon keresztül gyönyörködtette a hajnali észleelőket. A vörös



A Mars átszeli az M44-et, szeptember 28. és október 4. közt készült képek kompozit-felvétele (Landy-Gyebnár Mónika)



Délibáb-jelenség az Adriai-tenger partjáról (Bibione), közvetlenül napfelkelte után Jesolo irányában. A felvételt egy ósrégi Orestegor 300 mm-es teleobjektívvel és Canon 400D fényképezőgéppel készült szeptember 21-én 06:03 UT-kor. Kocsis Antal és Kocsis Gergely felvétele.

bolygó magát a halmazt négy nap alatt szelte át, de érdemes volt már korábban figyelni, amint belépett Rák, halmazt övező csillagai közé. Bali András zalaegerszegi észlelő és a rovatvezető is megfigyelte az együttállás alakulását szeptember 28. és október 4. között. Rosenbergt Róbert Adonyban október 1-jén megörökítette a halmazban vöröslő Mars látványát.

A nyár végén kezdődő vulkáni napnyugták szeptemberben is folytatódtak, bár intenzitásuk és megjelenésük gyakorisága is csökkent, ahogy lassanként kiüledik a légkörből a vulkáni kéndioxid, elbúcsúzhatunk a jelenségtől – legalábbis a következő jelentős vulkánkitörésig. Veszprémben 2-án, 3-án, 10-én, 11-én, 14-én, 23-án és 28-án látszottak a vulkáni színek. Szöllősi Tamás erdi észlelőnk azonban 21-én és 24-én is megörökítette a napnyugta ragyogó rózsás-narancsos színeit és a sötét krepuszkuláris sugarakat. 14-én Biró Zsófia fényképezte a napnyugtakor feltűnt jelenséget. 22-én Ujj Ákos észlelte a szép lila égen húzódó krepuszkuláris sugarakat Bátonyterenyről. 28-án Ladányi Tamás a Hortobágyról örökítette meg a vulkáni színeket.

Szerencsére néhány alkalommal halók is mutatkoztak az első őszi hónapban. Szeptember 1-jén Őri Ágnes látott igen fényes zenitkörűi ívet Jobbágyiban, 7-én Szöllősi Tamás látott 22 fokos holdhalót és diffúz mellékholdat. Szeptember 16-án Veszprémben látszott nagyon szép, erős, színes körülírt holdhaló, másnap kissé gyengébb változatban tűnt fel. Szeptember 22-én szintén Veszprémben volt észlelhető 22 fokos naphaló.

Veréb Dániel még augusztusban készült észlelését küldte el, kissé megkésve: 8-án Eger és Noszvaj között utazva látott feltűnően fényes bal oldali melléknapot.

A nyáriasan meleg időben délibábok is akadtak még, Őri Ágnes például szeptember 3-án Jobbágyi határában a felforrósodott szántó föld mögötti domb reszkető délibábját észlelte. Szeptember 11-én délután Veszprém közelében lévő szántó mögötti erdőszáv fái látszottak a talaj felett lebegni. Kocsis Antal szeptember közepén olaszországi nyaralása során a tenger felett látszó délibábot örökítette meg napkeltekor, a távoli hegyek felett kelő Nap minden reggel mutatott egy kis torzulást. Napkelte után pedig a tengerből túloldalán lévő városok partvonalát fény-

képezte, ahol igen erős délibáb tűnt fel, a távoli házak s azok fejen álló képei a víz felett úszni látszottak! Mindez pusztán a tengervíz hőmérséklete miatt kialakuló inverzióknak köszönhetően jelent meg. Ilyen jelenséget minden nagyobb víztömeg felett láthatunk, megfelelő időjárás esetén a Balaton is lehetőséget nyújt a megfigyelésre. Ilyen alkalom kínálkozott szeptember 25-én hajnalban, amikor a rovatvezető Balatonfüredről jó átlátszóság mellett figyelte meg a túlsó part tereptárgyainak délibábját, valamint a kelő Nap torzulását.



A telihold által létrehozott ellenfény száraz szántó apró rögsein látható, a képet Landy-Gyebnár Mónika készítette szeptember 11-én este

Szeptember 11-én este a telihold fénye ragyogott a veszprémi táj felett, amikor a csontszáraz szántón ellenfényt lehetett látni. A jelenség a száraz szemcséken az antiszoláris pont vetületénél látható, sok kép készült róla az Apollo-program keretében a Holdon járt űrhajósok sisakja körül, ezeket a NASA archívumaiban megtaláljuk. Itt a Földön se ritka, csupán megfelelően száraz időjárás kell hozzá. Azt, hogy ellenfényt látunk, legkönnyebben úgy ellenőrizhetjük, ha a fotóállvány mellé állunk pár lépéssel, és kiderül így, hogy a képen csak a fényképezőgép körül jelenik meg a fénylő folt, az árnyékunknál nem, holott ha a földre nézünk, az árnyékunknál látjuk. Fotó készítésekor azon-

ban a kamera árnyékánál van az antiszoláris pont, hiszen a kamera szemszögéből készül a felvétel.

Hasonló jelenség a szintén az antiszoláris pontnál kialakuló dicsfény és az erdőfény. Az előbbi a fűvön ülő harmatcseppeken, az utóbbi a fenyőfélék viaszos levelein kialakuló fénylő folt. Erdőfényt Bali András szeptember 10-én fotózott Zalaegerszegen egy kúszótuja ágain holdfényben és az utcai lámpák fényében is. Szintén e jelenségekörbe tartozik a frissen festett útburkolati jeleken kialakuló ellenfény, illetve a körülötte megjelenő „szivárvány”, itt a festékre szórt apró üvegyöngyök a létrehozó közeg (a gyöngy a vízcseppehez hasonlóan, de attól eltérő mértékben törí a fényt, így a szivárvány megjelenését ez magyarázza – hasonló „szivárványt” a harmatos fűvön is láthatunk szerencsés esetben, bár az nehezebben megpillantható).

Koszorúk, párták is előfordultak a hónap során. Az éjszakái égen húzódó vékony felhők segítenek abban, hogy a csillagok látható színeit kiemelten észleljük. A körülöttük kialakuló kis fénykorongok színe megegyezik a csillag színével, fotózáskor olyan hatást kelte, mintha diffúz szűrőn át fényképeznénk. Szeptember 28-án Ladányi Tamás a Hortobágyon fotózott gyönyörű Jupiter-pártát. 29-én hajnal előtt a rovatvezető veszprémi égboltján ragyogtak a színes foltok a fényesebb égitestek körül, így látványosan vöröslő fényfolt volt a Mars illetve a Betelgeuse körül, narancsos a Pollux mentén, kékesfehér a Szíriusznál, a Jupiter körül viszont már két színes gyűrűből álló koszorú (!) látszott. Ugyanezen nap estjén Schmall Rafael a keszthelyi part felett ragyogó Jupiter-pártát örökített meg.

Az őszi éjszakák egyre hosszabb és hosszabb időt adnak az égbolt megfigyelésre, csak az időjárás múlik, hogy holdhalót vagy a hajnal előtt felderengő állatövi fényt láthatunk-e!

*Landy-Gyebnár Mónika*

# A viharos Szaturnusz

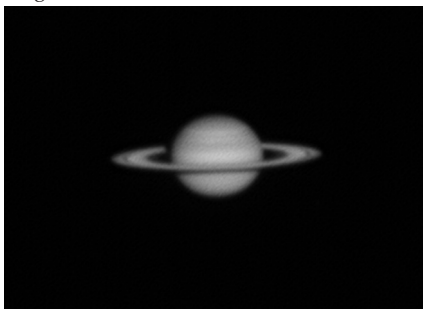
A Szaturnusz nemrég lezárult láthatósága során 11 észlelőtől összesen 42 megfigyelést kaptunk, ami nem túl sok, és sajnos nem is fedi le a bolygó láthatóságának teljes időtartamát. Az időjárás meglehetősen változó volt a láthatóság során, épp ezért sokat segítettek Stefan Buda Ausztráliából küldött észlelései. Hat új bolygóészlelőt is üdvözölhetünk szakcsoportunkban, nevük után \* jelzés áll. Külön öröm, hogy a Polaris Csillagvizsgáló sakköröseitől is kaptunk megfigyeléseket, és ezeknek az észleléseknek a száma fokozatosan nő. Az észlelőlistából kitűnik, hogy a vizuális észlelések száma elenyésző a digitális technikával készült megfigyelésekhez képest. Vizuális észleléseket többnyire új megfigyelőink végeztek, mindezekből kitűnik, hogy a digitális technika kezd kiiszorítani a hagyományos technikát, holott érdemes lenne a saját szemünkkel is megcsodálni a bolygók világát, akár csak egy tíz-tizenöt perces észlelés erejéig. Ha nem is lehetett a Szaturnusz légköri jelenségeiről átfogó képet kapni a láthatóság alatt beérkezett megfigyelések alapján, elmondhatjuk, hogy a gyűrűs bolygó nem okozott csalódást észlelőink számára, hiszen mindig érkezett olyan észlelés, amin szembetűnő részletek és érdekességek tűntek fel. A gyűrűre való rálátás is javult az elmúlt láthatósági időszakhoz képest, ennek értéke 8 fok körül változott a láthatósági időszak során.

## Sávok és zónák

**SPR** (Déli Poláris Tartomány). 4,7-es átlagos intenzitásával a könnyen megfigyelhető alakzatok közé tartozik, és az intenzitásbecslések között is kicsi a szórás. Mind a digitális, mind a vizuális megfigyeléseken is ugyanakkora a mérete, habár Huszár Zoltán május 6-án készült megfigyelésén egészen a SEBz-ig lenyúló, homogén, zóna nélküli alakzatként figyelte meg.

Észlelő	Észlelés	Műszer
Balogh Ferenc*	1r	6 L
Buda, Stefan AU	8w	40 DK
Galgóczi Gábor	1r	20 L
Huszár Zoltán	12r+2w	8 L
Kónya Zsolt	5w	15 T
Polgár Tibor	1w	30 T
Répás Csaba	2w	15 MC
Stefán Gyula*	8w	20 T
Thompson Seán*	1r	20 L
Turóczy Tamás*	1r	8 L
Vincze Márta	1r	8 L

**STEZ** (Déli Mérsékelt Zóna). A vizuálisan dolgozó észlelők az SPR-től egészen a SEBz-ig terjedő zónaként látták, ami jól egyezik az SSTB igen halvány megjelenésével, a digitális felvételek pedig csak a fentieket erősítik meg.



Stefán Gyula június 22-i felvételén kiválóan láthatóak a bolygó fő felhőzeti alakzatai és a konkáv árnyék a bolygó gyűrűjén. CM I: 120 CM II: 12 CM III: 294

**STSB** (Legdélebbi Mérsékelt Sáv). Digitális technikával végzett megfigyeléseken is csak nagyon gyengén észlelhető sávként volt megfigyelhető, vizuálisan is csak két megfigyelésen szerepel, intenzitása átlagosan 4-es volt.

**STRz** (Déli Trópusi Zóna). A vizuális és digitális megfigyeléseken is csak nagyon nehezen azonosítható, illetve az STEZ-vel egybeolvadva volt megfigyelhető. Kónya Zsolt április 22-én készült megfigyelésén két kisebb fehér ovál látható, de maga a zóna

még itt is csak nehezen azonosítható. Intenzitását az észlelők 4-esre becsülték.

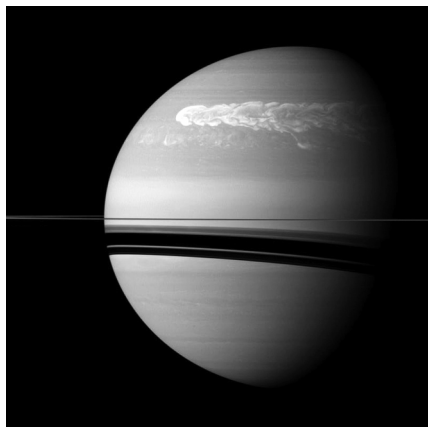
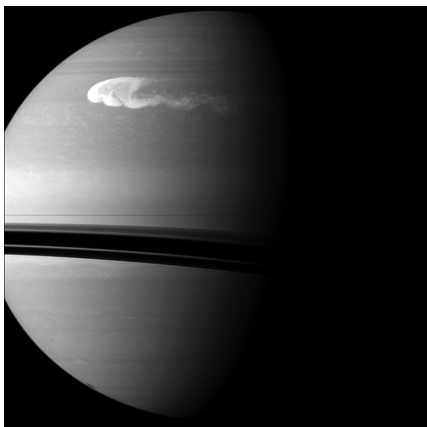


Stefán Gyula június 15-i felvételén jól látható a Cassini-rés a gyűrű anzáiban, a bolygó gyűrűre vetett árnyéka, valamint decemberi kitérés örvénylései az NTrZ-ben.  
CM I: 322,5 CM II: 80,5 CM III: 9,1

a homogén struktúra volt rá a jellemző. Intenzitását észlelőink 6 és 7 közé tették.

**NEBz** (NEBn-s-közi zóna). A vizuális megfigyeléseken nem volt nyoma, mindössze egyetlen, még áprilisban készült megfigyelésen szerepel a rovatvezető jóvoltából, intenzitását 3-as érték körülire becsülte. Digitálisan több pozitív észlelés is érkezett, de nem volt túlságosan látványos alakzat, eseménytelen volt a láthatóság alatt.

**NTrZ** (Északi Trópusi Zóna). A decemberben kezdődött viharok köszönhetően a legkönnyebben azonosítható, könnyen megfigyelhető alakzat volt, mely a láthatóság során rengeteg jelenséget mutatott. Intenzitását az észlelők 6 és 7 közé tették. A láthatóság legaktívabb alakzata volt. Kónya Zsolt április 22-i megfigyelésén határozottan



Így látta a Szaturnusz körül keringő Cassini a Szaturnuszon kialakult vihart 2010. december-én (balra) és február 25-én (jobbra)

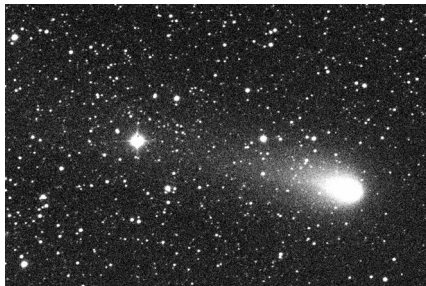
**SEBn-s** (Déli és Északi Egyenlítői Sáv). A láthatósági időszak egyik legkönnyebben megfigyelhető és azonosítható alakzata volt (a NEB után), mely a gyűrű részleges takarása ellenére is könnyen azonosítható volt vizuálisan és digitálisan egyaránt. A láthatóság ideje alatt intenzitása 6-os volt. Kevés érdekes jelenséget produkált: mindössze két kivetülést és egy sötétebb foltot lehetett azonosítani benne, előbbit Huszár Zoltán április 21-i megfigyelésén, míg utóbbit május 13-án szintén Huszár Zoltán észlelte, de többnyire

látszanak fehér oválokra emlékeztető alakzatok, melyeket sajnos vizuálisan egyetlen észlelésen sem láttuk. Stefán Gyula áprilisi megfigyelésén pedig az északi részen barnás, függönyfüggelékyszerű alakzatok látszottak, melyeket vizuálisan is sikerült megpillantani Huszár Zoltánnak. A vihar alakulása és lassú felbomlása szépen nyomon követhető Stefán Buda felvételei alapján (l. a képmelékletben!).

**Folytatás az 53. oldalon!**

# Menetrend szerinti Draconida-kitörés

Október 8-án este az előrejelzéseknek megfelelően áthaladtunk a Draconida meteorraj sűrű porfelhőjén. Sajnos az időjárás nem fogadta kegyeibe az észlelőket, egy több hetes derült időszak ért véget két nappal a maximum előtt, de a vonuló felhőlyukakon keresztül sokan látták hosszabb-rövidebb ideig a ZHR=300-as aktivitás mellett tetőző kitérés egyes szakaszait. A legjobb körülmények között az a néhány, külföldön tartózkodó amatőrtársunk látta a kitérést, akik teljesen tiszta, derült ég alól figyelhették a Draconidák 2011-es jelentkezését.

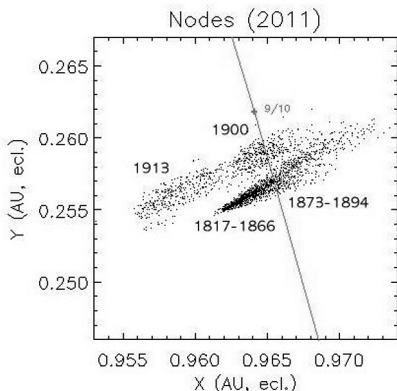


A 21P/Giacobini-Zinner-üstökös 1998. október 22-én a Piskésetetői Csillagvizsgáló 60 cm-es Schmidt-távcsövével. A felvételt Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula készítette

A Draconidák egy igazi XX. századi meteorraj, ugyanis az 1900-as évek előtt még nem létezett, pontosabban a meteorraj létrehozó 21P/Giacobini-Zinner-üstökös korábban nem keresztezte a földpályát. A számunkra lényeges változások 1898 októberében történtek, amikor az égitest megközelítette a Jupitert, melynek gravitációs tere megváltoztatta az üstökös pályáját. Az akkor még ismeretlen égitest napközelpontja ezt követően már a földpályán belülre esett. Az ismeretlenség azonban nem tartott sokáig, mert a soron következő, 1900-as napközelségkor Michel Giacobini felfedezte az üstököst. Az 1913-as újrafelfedezés – ekkor Ernst Zinner találta meg – után jöttek rá a csillagászok,

hogy az üstökös egy új meteorrajt hozhat létre, melyet a későbbi években többször is sikeresen megfigyeltek, de az október 9–10-e környékén jelentkező áramlat nem mutatott különösebben nagy aktivitást.

Nem úgy 1933-ban, amikor európai megfigyelők a XX. század, sőt minden idők egyik legnagyobb meteorkitörésének lehettek szemtanúi. Az esti órákban jelentkező meteorvihar legaktívabb időszakában percenként 200–300 meteort lehetett látni, de az írországi Armagh Observatóriumból feljegyeztek egy olyan 5 másodperces időszakot, amikor nagyjából 100 draconida meteor tűnt fel az égen! A hullócsillagok többnyire halványak és lassúak voltak, de sok tűzgömböt is láttak. A 6,5 évenként visszatérő üstökös 1940-ben nem okozott kitérést, 1946-ban viszont ismét jelentkezett a meteorraj, ekkor az észak-amerikai megfigyelők számoltak be 50–60 meteor/perces kitérésről. Ezek után nem meglepő, hogy a későbbi években mindig nagy reményekkel várták az üstökös, és így a meteorraj visszatérését.



Október 8-án estére több, a 21P/Giacobini-Zinner-üstökös által korábban kidobott porfelhőn való áthaladásunkat jelezték előre (Vaubailon és munkatársai)

A további kitérések azonban elmaradtak, 1972-ben 10–15 meteor jelentkezett óránként,

1985-ben pedig teljesen elmaradt a maximum. Ezek után szinte feledésbe merült a raj, ám 1998 elején több számítást is közzétettek, melyek alapján az év október 8-án ismét jelentkeztek a Draconidák. A korábbi évek tapasztalatai alapján mindenki szkeptikus volt, ám távol-keleti észlelők megfigyelései szerint 1998. október 8-án „visszatértek” a Draconidák. A 100 meteor/órás hullás ugyan nem meteorvihar, de megegyezik az augusztusi Perseidák aktivitásával, vagyis igen szép hullást jelent. Ilyen előzmények után igen nagy érdeklődéssel vártuk október 8-át, hiszen több független számítás is azt mutatta, hogy az idén ismét sűrű porfelhők keresztelik bolygónk útját.

A legbiztosabbnak az 1900-ban kidobott poranyaggal való találkozás tűnt, mivel ekkor, a felfedezés évében már megfigyelték az üstökös aktivitását. A legaktívabb időszakot – néhány perc eltéréssel – mindenki 20 UT környékére várta, ami ideális időpont volt az európai észlelők számára. Felmerült egy korábbi, 16–17 UT környékén tetőző kitörés lehetősége is, ezt a XVIII. század végén kidobódott poranyag okozta volna, ám senki sem volt biztos abban, hogy az 1898-as pályaváltozás előtt is aktív volt az üstökös. Bár perihélium-távolsága akkoriban 1,24 CSE körül volt, nem találta meg senki, holott ilyen paraméterekkel nem lehetett sokkal halványabb, mint 1900-ban, amikor 0,93 CSE-re megközelítette a Napot. Ebből sokan arra következtettek, hogy az aktivitás csak az 1900-as napközelség idején indult be. A kérdés eldöntéséhez észlelni kellett a kitöréseket, ami több csoportnak, egyéni észlelőnek is sikerült.

### Draconida-expedíció az Adriához

Az MCSE Meteorészlelő Szakcsoportját vezető Igaz Antal és e sorok írója már csak hivatali kötelességből sem engedhette meg magának, hogy lemaradjon a kitörésről. Ezért már hetekkel az esemény előtt elhatározták, hogy akár egy kisebb expedícióra is vállalkoznak a környező országokba, ha nálunk nem lenne megfelelő az időjárás, és

az Adria, az Alpok és Lengyelország által határolt területen valahol derült eget sejtnek. Végül utazniuk kellett:

„Az egész napos tépelődés után végül úgy döntöttünk, hogy a már sokszor bevált [www.meteoblue.ch](http://www.meteoblue.ch) honlap előrejelzésének hiszünk, amelyik Magyarországra legjobb esetben is csak szakadozott felhőzetet jelzett, Nyugat-Szlovéniába viszont mutatott egy derült éket, amely az észak-olaszországi nagy derültből nyúlt ki. Mivel nagy volt a Hold, csak a tökéletes derült jöhetett szóba, hogy a párán vagy felhőkön szóródó holdfény ne zavarjon. Így délután fél 3-kor elindultunk nyugat felé, abban maradva, hogy Nagykanizsánál még informálódunk, hogy Horvátország vagy Szlovénia felé menjünk. Hat és fél órának elégnek kell lennie az Adriáig is, az autónk tele lóerővel, végig autópálya van, szombat délután vélhetően kicsi forgalommal.

Kanizsáig főleg Gazdag Attilával tartottuk a kapcsolatot, aki részletes előrejelzést készített hazánkra, és – nagy szerencsénkre – egy szlovéniai amatőrcsillagász meteorost, Javor Kacot is sikerült elérni telefonon, aki egy csapattal az Adria közelében várakozott. Délután 5-kor jól látszott, hogy az Alpokból nagy zivatarfelhők szállták meg Szlovéniát, viszont mögöttük megszakadni látszott a felhők sora. Ezt erősítette meg Javor is, aki azt mondta, hogy most esik, de két óra múlva kiderül. Irány Tornyiszentmiklós, Maribor, Ljubljana.

Komoly felhőzet alatt autóztunk nyugat felé, de az északi horizonton végig látszott egy kis derült sáv. A hegyek tetején hófoltok látszottak, a hidegfront egy nappal korábbi maradványai, jöttek az alagutak, magunk mögött hagytuk a kocsisorokat, de a sáv csak nem akart feljebb jönni. Maribor után kezdtem bizakodni, onnan már határozottan magasabban látszott a derült csík, amelyen a nyugvó nap fénye besütött a felhők alá. Szinte lángoltak a hegyek, a párán szóródó narancsos fény fantasztikus hangulatot adott az egyre vadabb tájnak, a távolban pedig feltűntek a Júliai-Alpok havas csipkéi, amelyek már Ljubljana közeledtét jelezték.

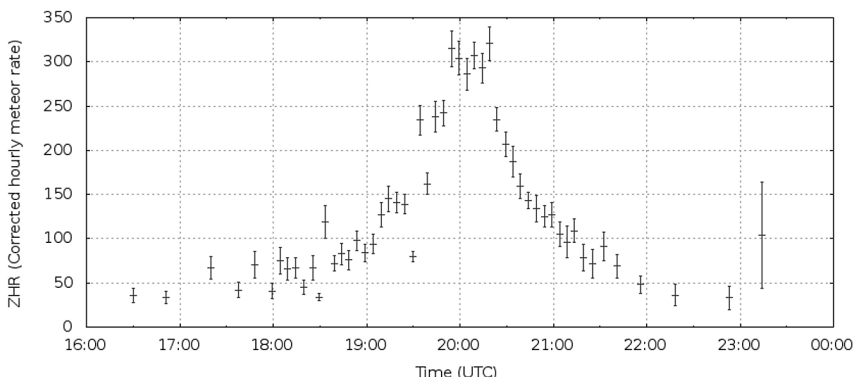


Ekkor, 7 óra előtt valamivel látszott először egyértelműen, hogy emelkedik a derült sáv széle, így amikor Ljubljana szélén megálltunk telefonálni, már a fél égbolt derült volt. Igazi, hidegfrontos sziporka, örülten szcintilláló csillagokkal, de kristály tiszta levegővel. Javor megadta a pontos településnevet, és azt mondta, hogy ne Rijeka, hanem Koper felé menjünk, de mindenképpen a tengerpart közelébe. Közben a dél felé távozó zivatarok villámlásai még tisztán látszottak. Este 8 órakor lejöttünk az autópályáról, és már csak a finomhangolás volt hátra, hogy pontosan hova települjünk. Végül Kiss László telefonos segítsége alapján megtaláltuk azt a kis falut, amely felett a szlovén amatőrök észleltek. A Podgorje nevű kis települést meg is találtuk, de a mellette lévő Slavon csúcsra felvezető utat már nem, és mivel vészesen fogyott az idő, az út melletti kiszögellésen, egy parkoló félében vertünk tanyát, néhány régebbi sittkupac tövében. Alig 15 km-re voltunk a tengertől.

Három autó ment el mellettünk két óra alatt, és csak az egyik tolatott vissza, hogy megnézzze a földön fekvő alakokat, de láthatta, hogy mozgunk, így tovább hajtott. A készülődés közben már láttunk pár lassú rajtagot, így éreztük, nem jöttünk hiába. Pontosan 9-kor kezdtük az észlelést, elég nagy 10–20%-os takartságnál, de a g Her 43–47-es összehasonlítói egészen könnyedén jöttek, szóval valahol 5 körül lehetett a

határmagnitúdó. Nyugati és északi irányba néztük, utóbbi a radiáns irányát is jelentette, ami nem ideális, de így tudtuk megoldani. Ha a meteorokat kell leírni, igazából a szemetek, köpködtek jelzők jutnak eszembe. Olyan kis foszlós, halvány, rövidke, diffúz meteorokat köpködött ki magából a radiáns, semmi belehasítás, mint a Perseidák, vagy a Geminidák esetében. Számtalanszor volt olyan érzésem, mintha ilyen halvány fosztlások birizgálnák a látási küszöböt, de nem tudtam egyértelműen felkiáltani, hogy meteor. Nagyon érdekesek a Draconida rajtagok, korábban még sosem láttam ilyen karakterisztikájú meteorokat.

Kisebb löketekben jöttek a meteorok, fél perc alatt 3–4, aztán percekig semmi. Teltek a percek, és már éppen kezdtem aggódni, amikor 21:59-kor megjött az első igazi zápor. Másodpercenként hullottak a meteorok, vagy hat darab egymás után, döntő részüket Anti látta az északi égen. Aztán kis szünet, majd újabb halvány meteorok, néha egy másodpercen belül kettő, néha szép sorjában, néhány másodperces különbséggel, majd fél perc csönd. Utána újra kezdték a szemetetelést. De 0 magnitúdós volt a legfényesebb, inkább +2–3-as rajtagok hullottak. Egyértelmű volt, hogy itt a maximum, egy kicsit eltolódva 22 órához képest, de maximum 5–10 perccel. A legszebb egy ikermeteor volt, amelyek 20 ívpercre tűntek fel egymás mellett a Cepheusban, ugyan abban a pillanatban, ugyan



A Draconida-kitörés aktivitás görbéje vizuális észlelők számlálásai alapján (IMO)

annyi ideig és ugyan olyan hosszan hullottak, és mindkettő +2 magnitúdós volt. Sosem láttunk még hasonlót!



Biró Zsófia a kitorérés leszálló ágán, 23:08-kor fotózott le egy szép rajtagot, amelynek igen jellegzetes, csak a Draconidákra jellemző fénymenete van: a halvány első szakasz után a meteor szinte már kialszik, ám új erőre kapva egy nagyot villan, mielőtt végleg elenyészne a légkörben

Nagyon érdekes Biró Zsófia mellékelt fotója egy „pukkanó” Draconidáról. Igaz Antal kétszer is látott olyat, hogy egy halvány meteor jött, majd miután kihunytt, rögtön utána a folytatásában megjelent egy fényesebb. Elsőre csomósodásnak, egy széthullott porszemcse két darabjának véltük, de a második után felmerült bennünk, hogy esetleg a láthatóság alá halványodik a meteor, majd még egy utolsó felvillanva lehel ki a lelkét. A fotó ez utóbbit igazolja, ez szintén egy olyan jelenség, amit korábban még sosem tapasztaltunk. Talán a friss üstökös-eredet, talán a nagyon lassú légkörbe lépési sebesség okozza.

Aztán ahogy jöttek, úgy 22:15 körül el is kezdtek fogyni a meteorok, egyre kisebbek lettek a fröccsenetek, egyre hosszabbak a szünetek, viszont egyértelműen megnőtt a meteorok átlagfényessége. Nullások, -1, -2 magnitúdós meteorok villantak az égre,

a legszebb egy -3-as volt a Cepheus határán, több másodperces maradandó nyommal. A nagyobb szemcsék a felhő ezen szélére sodródtak. Este 11 előtt pár perccel merült föl, hogy talán indulhatnánk is, ez ennyi volt. Vártunk még negyed órát, de tovább ritkultak a meteorok, már 5 percnél is hosszabb szünetek voltak, ráadásul észak felől elkezdett felhősödni az ég... Végül ketten együtt 98 draconidát és 8 sporadikus meteort jegyeztünk fel a pénztárszalagra. Felmerült egy halas reggeli egy tengerparti étteremben, de talán majd legközelebb. A terv az volt, hogy nyolc órára haza is érünk, ami még egy 3 órás alvást is megengedett egy kies benzinkúti parkolóban. Pakolás, szemétszedés, az autó hőmérője +7 fokot mutat. Ez egy igazán kellemes érzézés volt.”

### Felhőlyukak nyomában

A Nagykanizsai AmatőrCsillagászati Egyesület tagjai a szerencsésebbek között voltak, a nyugati országrész fölött ugyanis elvékonyodott a felhőtakaró, a gyorsan mozgó és változó felhőzetben nagy derült foltok keletkeztek, melyeken át remek égbolt tárult a szemük elé. Egyszer azonban nekik is költözniük kellett:

„A csillagászati levelező listákon, már napokkal az esemény előtt folyt a diskurzus, hogy mennyire lesz aktív a raj, hány darab meteort fog produkálni, mikor lesz a maximum, az időjárás, a felhőzet lehetővé teszi-e a megfigyelését, hova kell települni majd, hogy megfigyelhető legyen az esemény. A várható maximum napján, október 8-án reggel sajnos nem a legjobb időjárási és felhőzeti viszonyok fogadták az amatőrcsillagászokat. Mindenki a meteorológiai modelleket tanulmányozta, hogy vajon estére kitisztul-e az ég, ha igen az ország melyik részén. Meteorológiai szakértőnk és viharvadászunk Gazdag Attila, a modellek és a saját tapasztalatai alapján a nyugati határszélére a Lenti-Körmend-Szombathely vonal mentére várta a felhőzet felszakadozását, ill. az észak-keleti országrészbe. A távolság miatt nekünk az első verzió jött csak számításba. Azonban

előrejelzésében még 17 óra környékére egy zivatarfelhőzet kialakulását is előrevetítette. Ez menetrendszerűen meg is érkezett Nagykanizsára egy olyan szupercella formájában, amilyenben még nyáron sem volt részünk. Este 18:30 körül indultunk el Nagykanizsáról Becsehelyre, a Canis Minor Observatórium-ban megálltunk egy újabb műholdkép-elemzésre, és ennek alapján folytattuk utunkat Lenti irányába.

Végül 20 óra előtt pár perccel foglaltuk el a pozíciókat Csesztreg előtt 2 km-rel egy szántóföld közepén. Az égbolt egy része felhős volt, de szerencsénkre ez a hátunk mögött lévő DK-i, D-i égbolt volt, mely a Holdat is jótékony homályba rejtette. A számunkra érdekes rész viszont zavartalan volt. Az északkeleti irányban a Perseus még látszott, ill. D-i irányban a Hattyú és Sas is zavartalanul látható volt, valamint az északi horizonttól a zenitig és valamivel azon túl is tiszta volt az égbolt. A báyadt holdfény mellett még a Tejút sávja is kivehető volt. Kilenc óráig azaz egy óra alatt 21 db meteort észleltünk, amiből egy kivételével mindegyik Draconida volt. Többnyire a radiánshoz közeli 2-3 fokos pályát befutó 0, 1 vagy 2 magnitúdós rövid időre felvilanó meteorokat láttunk. Volt pár darab ami a radiánstól messzebb tűnt fel, füstnyomot is hagyott és esetenként 10 fokos pályát is befutott. Volt talán 2 darab amit, -1 magnitúdós-nak becsültünk.

Tíz óra előtt öt perccel észak felől felhőpamacskok kezdtek megjelenni, amik egyre inkább sávokba kezdtek rendeződni. Ekkor már 44 db meteornál tartottunk. A felhőzet gyors mozgása miatt, nem aggódtunk, meg látni véltük a messzeségben a felhőzet végét, és úgy gondoltuk, hogy gyorsan el fog vonulni. Na ebben tévedtünk, mert egyre nagyobbra híztak a pamacskok, és teljesen beborították az addig szinte hibátlan egünket.

Gyorsan autóba ugrottunk és elindultunk abba az irányba, ahol tiszta eget sejtettünk. 22:30 körül 15 km-rel edőbb Szentgyörgyvölgy közelében egy legelő mellett álltunk meg, ahol hasonló viszonyok fogadtak bennünket, mint az előző helyen. A kérdéses

égtérület tiszta volt, és folytattuk az észlelést. Mindeközben a hátunk mögött egy minimum 100 tehénből álló rideg tartású tehéncsorda pihent békésen, vagy az éjszaka csendjében jól hallhatóan legelészett. 23:30 körül azonban itt is el kezdett a felhőzet meghízni és lehetetlenné tenni az észlelést. Összepakoltunk és elindultunk hazafelé, hogy megmelegedjünk és kipihenjük magunkat.



Draconidák 2011 – irták föl lézerral autójuk oldalára a NAE Draconida-expedíciójának tagjai. A pocsolyában a kép tetején látható Jupter fénye tükröződik vissza

Az éjszaka mérlege: 2 fokos hőmérsékleten az expedíció tagjai, Perkó Tímea, Gazdag Attila és Perkó Zsolt, 54 db Draconidát és 1 db sporadikus meteort látott. Sajnos a maximum jelzett időpontjaiban éppen nem tudtunk észlelni. A várt aktivitáshoz képest vizuálisan nem produkálta azt a borzasztó nagy potyogást, amit mi vártunk tőle.”

## Feketeerdei Draconidák – rendőri felügyelettel

Szitkay Gábor és Koch Barnabás szintén a derültre leginkább esélyen északnyugati országrészben portyáztak, és a vizuális élmény mellett egy tankönyvbe illő fotómondtást is sikerült összehozniuk:

„Szombat dél körül megnéztem az előrejelzést, és napnyugtáig figyeltem az északnyugati horizontot. Az előrejelzések alapján úgy tűnt, nyugatabbra, a Szigetköz vidékéről lenne esély a Draconidák észlelésére. Koch Barnabással indultunk útnak, ő vezetett, én meg navigáltam, és az ablakból figyeltem az eget. Már Mosonmagyaróvárnál a nagy

derült „lyuk” alá értünk, de a város fény-szennyezését elkerülendő tovább tartottunk északnak felé, és egy leartott tábla szélén álltunk meg Feketeerdő községe 3 km-re délkeletre. Barna elővette a Canon 450D-t és egy 17-70-es zoom Sigma objektívet, én meg alá a nehéz, stabil állványomat és multiexpozíció-vezérlőmet. A 17 mm-es nagy látómezőt használtuk. Megbeszéltük, hogy a derült közepén, zenit közelben fotózunk, mert ott volt a legsötétebb az ég. A Hold miatt itt is csak 40 másodpercet lehetett exponálni 2,8-as fényerő és ISO 400 mellett. Egy távoli lámpán élesre álltunk, elindítottuk a sorozatexpozíciót és vizuálisan is követtük az eseményeket.

Fél perc se telt el, amikor egy hatalmas fekete árny pár méterre felettünk elrepült, majd a fényképezőgépre is ráközelített. Egy nagy bagoly hozta ránk a frászt. Kilenc körül kezdtünk fotózni. Eleinte még számoltuk a meteorokat, de annyi jött, hogy írrok hiányában feladtam. Jó pár olyat is láttunk, amelyek felfénylettek, kialudtak, majd újra felfénylettek. Barna látott egy -2 magnitúdós, a Jupiterrel összemérhető fényességűt is. Láttuk a többnyire lassú, rövid pályájú, 0-4. fényrendű Draconidákat a rádiánshoz közel. Jól érzékelhető volt, ahogy nőtt a számuk, volt, hogy teljesen egyszerre, egymástól pár fokra tűnt fel két meteor, majd úgy 22:20 körül elfogytak, néha jött csak egy-egy, majd 22:50-kor leállítottam az exponálást. Ebben a pillanatban az országút felől egy autóból éles szűrőfény szegeződött ránk, majd bekarnyarodtak a földutunkra. Én eleinte még azt hittem a győri kollégák jöttek meglátogatni egy telefonbeszélgetés alapján, de nem, a rendőrség volt. Csillagászkodnak? – szólt a kérdés. Mindent bevallottunk a meteorokkal kapcsolatban.

Még éjjel letöltöttük a 133 nyersképet, melyeken 7 meteort találtunk. Másnap Barnabás elkészítette a mellékelt képet. A PhotoShop rétegtechnikáját használta. Egy alapképre kivágottnak szűk meteorkörnyezetet nagy nagyításon pozícionálta a csillagok alapján. A meteorokat ezután még szűkebben körbejelölte, kivágta, és összeolvasztotta a rétegeket.

Még következett egy kis vignettálás-korrekción, szelektív kontrasztnövelés a kép tetején mutatkozó felhők miatt. Szemre meghúzott segédvonalakkal érzékeltette a Draconida meteorok „érkezési irányát”. A metszéspont a Draco csillagkép fejének közelébe esik.” (A látványos, egyben rendkívül szemléletes felvételt belső borítónkon mutatjuk be.)

### Draconidák országszerte

Fidrich Róbert Nyékládházáról látta a kitörést, ahol az egyik tó melletti panzió faházának északi oldalán figyelte többedmagával a potyogást. A 19:57-20:47 UT közötti 50 perc alatt kb. 40 meteort láttak. Ebben az időszakban a rádiáns környékén volt egy kisebb felhőpamacs, a nyugati ég elég felhős volt, de az UMA-UMi nagy része derült volt, a Cas környékén már megint volt némi fátyol. Gyakorlott észlelőnk 31 meteort látott biztosan, az alábbi időbeli bontásban:

19:57-20:11	10
20:12-20:26	14
20:27-20:41	6
20:42-20:47	1

A csúcs valahol 20:10-20:20 között lehetett, volt amikor egy percen belülünk 4 db draconidát is láttunk.

Thury Ágnes, Szolnoki Anita és Szolnoki Zoltán Békéscsabáról észlelt helyi idő szerint 21:00 és 23:30 között: „Számlálásos módszert terveztünk alkalmazni, de sajnos az erőteljes felhősödés miatt nem volt rá lehetőség. A felhőlyukakon keresztül összesen 21 draconidának vélt meteort láttunk. A fényesebbek nagyrészt kékes színűek voltak, erőteljes nyommal. 21:45 után észleltünk egy kisebb aktivitás-növekedést, ekkor 5 perc alatt 4 meteort láttunk. Utána körülbelül 22:30-ig teljesen beborult. A felhőlyukakban történő észlelést a körülmények ellenére kifejezetten élveztük.”

Gulyás Krisztián 21:35-23:40 között összesen 16 meteort látott, mind Draconida volt: „22:08-kor egy szép hosszú szaladt át a Cyg-en, ez volt a legfényesebb. Az ég nagy

része felhős volt, jobbára a radiáns környékén volt tiszta valamelyest: Dra feje, Lyr, Cyg, Aql, Her, UMa környéke, illetve néha a Cas magasságáig is elkotródtak a felhők. 22:20 és 23:00 között viszont szinte teljesen befelhősödött, csak a radiánstól az Altairig volt egy 8 fok széles tiszta sáv, de abban egy árva meteort sem láttam. 23:00 után a vékony felhők javarészt eltűntek, de maradt a nyomokban egyfajta fátyolos lepel, amin csak a fényes csillagok derengtek át, ezen keresztül láttam még 1 db meteort 20 perc alatt. A 22 fokos holdhalót is csak akkor vettem észre, amikor szedtem a sátorfámat és elindultam befelé.”

Földi Attila Jánoshidáról este 9 és fél 11 között 48 db rajtagot látott, valamint egy „anti-Draconida” is feltűnt a Hattyúban, amely pontosan a Sárkány felé tartott. A sok meteor közül egyet sikerült is megörökítenie a Cassiopeidában.



Jónás Károly videokamerával rögzítette a Biró Zsófia által lefotózott (l. 41. oldal), Jupiter fényességűre villanó meteort

Kász László két fiával 20:00 és 21:30 UT között 18 draconidát látott Bólyból, közülük kettő volt 0 magnitúdónál fényesebb. Somosvári Béla Márton és Póka Eszter keletre néző erkélyükről nézték a csillaghullást Miskolcra. 22:19–22:45 között 9 draconidát láttak, ebből 3 Capella fényességű volt. Végig fátyolfelhős volt az ég, sütött a Hold. Rózsa Ferenc és Csatári Dorisz Hajdúböszörmény határából észlelt, ahol 20:30 és 22:00 között voltak kint: „Egy kb. 25x25 fokos derült területen át tudtunk leskelődni, amely persze ide-oda vonult. Eközben 8 db Draconidát

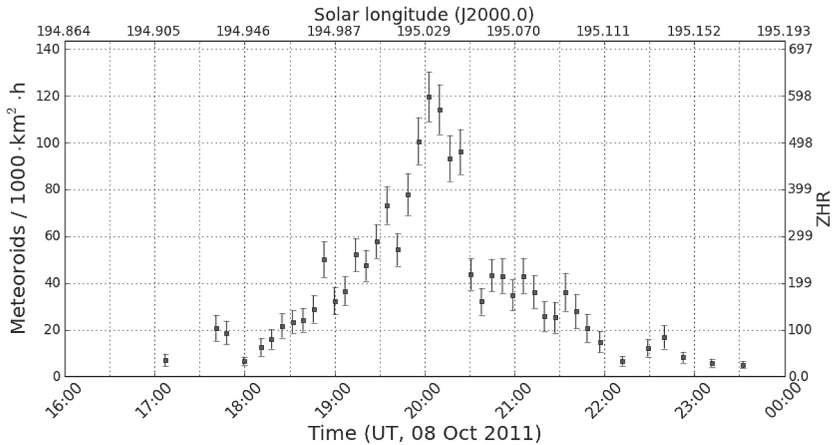
láttunk, ebből 2 db volt negatív fényrendű. A Hold átkozott zavaró, de nem annyira, mint a felhőzet.” Biró Zsófia, Csák Balázs, Keszthelyi Sándor, Mizser Attila, Sragner Márta, Szöllösi Attila és Tóth Tamás szórványadatokot küldött a Draconidák jelentkezéséről.



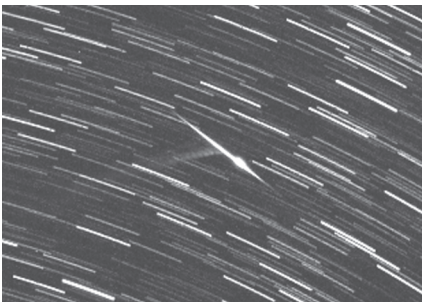
Földi Attila a Cassiopeia mellett csípte el ezt a pulzáló fényű draconidát

Videometeoros hálózatunk azon hat kamerája (Igaz Antal soproni és debreceni, Tepliczky István tatai és Berkó Ernő három ludányhalászi állomása), melyek a nemzetközi online hálózatba voltak kötve, összesen 63 draconidát rögzítettek, de a Vega Csillagászati Egyesület zalaegerszegi kamerája is elcsípett 25 meteort. Külön kell szólnunk Pápics Péter fantasztikus animációiról, melyeket a kanári-szigeteki La Palma obszervatóriumtól készített. A 14 másodperces képekből álló sorozatokon több fényes draconida is látható, ám az igazi szenzációt a meteorok után maradt nyomok perceként tartó sodródása jelenti. Az egyik felvételen egymás után két, nyomot hagyó meteor is feltűnt, melyek maradványait ugyanolyan irányba és sebességgel kezdték el sodorni a magaslégi körök szezle.

Az International Meteor Organization előzetes elemzése szerint a maximum 20:05 UT környékén, szinte pontosan az előre jelzett időben volt, nagysága elérte a ZHR=300-as szintet. Ez egészen bámulatos eredmény, hiszen egy száz évvel korábban kidobott,



A Draconida-kitörés aktivitásgörbéje videometeoros adatok alapján, melyekhez hat magyarországi állomás adatait is felhasználták (IMO)



Két fényes draconida fotója Pápics Péter galériájából. A felvételek Canon EOS 7D géppel és Canon EF 15 mm f/2,8-as halszemoptikával készültek, ISO 1600, 14 s expozíciók, köztük 1 s szünet

a Napot 6,5 évenként megkerülő porfelhő helyzetét tudták igen pontosan kiszámítani. Semmi nyomát nem látjuk viszont a korábbra jósolt kitörésnek, ami arra utal, hogy 1900 előtt valóban nem volt aktív a Giacobini-Zinner, ezért nem fedezték fel korábban. Úgy tűnik, most először sikerült egy meteorkitörésen, illetve annak elmaradásán keresztül következtetéseket levonnunk egy üstökös korábbi aktivitására.

Lenyűgöző, hogy hova fejlődött a meteorcsillagászat az elmúlt húsz évben. A Monocerotidák 1995-ös kitörése és a Leonidák

különböző maximumai után ismét tökéletes pontossággal sikerült megjósolni egy sűrű porfelhővel való találkozást, így már nem csak egy napfogyatkozás kedvéért érdemes elutazni a világ másik végére, hanem a meteorkitörések előrejelzéseit is komolyan lehet venni. Legközelebb 2016-ban a Perseidák, majd 2022-ben a Tau Herculidák kitörése várható, de mindkettő az amerikai kontinensről lesz jól megfigyelhető. Már most érdemes elkezdni a tervezgetést!

*Sárnecky Krisztián*

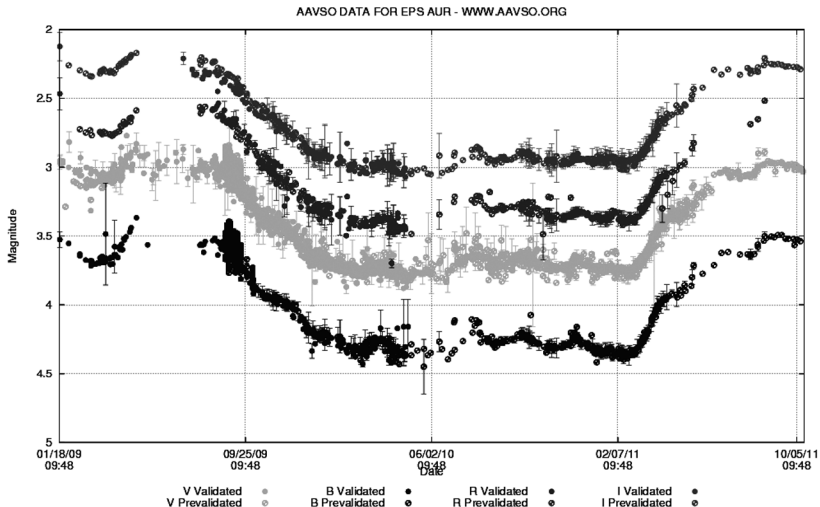
# Az $\epsilon$ Aurigae 2009–2011-es minimuma

Éppen három éve, a 2008. novemberi Meteorban jelent meg a gigászi kettőscsillagokról szóló írás, amelynek legizgalmasabb objektuma az  $\epsilon$  (epszilon) Aurigae volt (Kiss László-Pirity János: Gigászi kettősök: hosszú periódusú fedési változócsillagok, Meteor 2008/11, 43–46. o.). A csillagnak akkoriban különös aktualitást adott a 2009 őszére előrejelzett fedés, amely egészen 2011 tavaszáig eltartott. A rejtélyes természetű objektum észlelésére nagy nemzetközi kampány szerveződött, és mára teljesen átalakult a rendszerről korábban alkotott képünk. Ennek az átalakulásnak a főbb állomásait, illetve a jelenlegi ismereteinket foglalja össze ez a cikk.

Az  $\epsilon$  Aur leginkább egy Algol típusú fedési kettőscsillagra hasonlít, amelynek közel két évig tartó elhalványodásai 27 évenként ismétlődnek. Ilyenkor a maximumban 3 magnitúdós csillag közel egy magnitúdónyi halványodást mutat, vizuális tartományban átlagosan 3,8 magnitúdóig csökkenve.

Változásainak felismerése óta a legutóbbi minimuma még csak a hetedik dokumentált esemény volt (2010, 1983, 1956, 1930, 1902, 1874 és 1847), és jellemző, hogy minden egyes fedést új csillagászgenerációk észleltek új generációs műszertechnikákkal – a kép ennek köszönhetően is folyamatosan finomodott az elmúlt évtizedek során.

A csillag legalapvetőbb rejtélyét a fedéseket okozó sötét komponens okozta. A fényes főcsillag egy F színképtípusú szuperóriás csillag, aminek fényteljesítménye több tízezerszer meghaladja a Nap luminozitását. Ahhoz, hogy egy több mint száz napsugár méretű csillag egy magnitúdót elhalványodjon fedés révén, hatalmas méretű objektumnak kell elé vonulnia – ennek ellenére az  $\epsilon$  Aur spektrumában nem látszanak egy kísérő csillag vonalai, az optikai tartományban csillagunk klasszikus egyvonalas spektroszkópiái kettős. Már közel fél évszázada megszületett az a modell, amelyet felépí-



Az  $\epsilon$  Aur BVRI szűrős fénygörbéi az AAVSO adatai alapján (alulról felfelé a négy szűrőn keresztül mért adatok). A jó egy magnitúdós elhalványodást pár hónapos időskálájú kisebb fluktuációk kísérik, melyek pontos oka jelenleg nem ismert

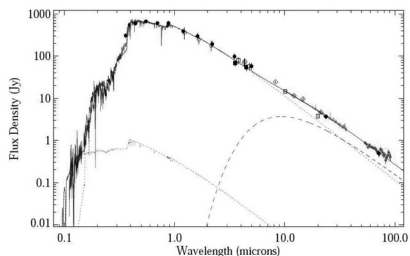
tésében ma is helyesnek tekintünk: a fényes szuperóriást egy normál csillagot övező sötét porkorong fedi el, ami megmagyarázza a nagyon hosszú ideig tartó fedést is, illetve a másodkomponens vonalainak hiányát is. Viszont egészen a legutóbbi időkhöz bizonytalan volt a korong kialakulásának eredete, a közepén levő csillag (csillagpár?) természete, illetve az egész rendszer tömeg- és méretviszonyai.

Éppen ezen nyitott kérdések miatt nagyon sokan nyomon követték a legutóbbi minimumot. Az AAVSO is nagyszámú vizuális, fotoelektromos, CCD-s és digitális kamerás fényességbecslést kapott, és az ezekből kirajzolható színszűrős fénygörbék nagyon impresszív képet mutatnak a fedés lefutásáról. A 2009. augusztus-szeptember fordulóján elkezdődött halványodás több hónap után jutott a minimumba, ami azonban nem volt teljesen konstans fényességű. Néhányszor tíz napos időskálájú hullámzások ültek rá a fedés közepén enyhén érzékelhető visszafényesedésre, illetve a „gödör” eleje egyértelműen kicsit halványabb volt, mint a vége. Talán említeni sem kell, hogy ilyen lefedettségű, ilyen részletes fénygörbe még soha nem született az  $\epsilon$  Aur egyetlen fedéséről sem. Ám a legérdekesebb újdonságok mégsem ezekből a fénygörbékéből derültek ki.

## Ultraibolyától a távoli infravörösig

Az űrcsillagászat jelenlegi fejlettsége mellett először vált lehetővé az  $\epsilon$  Aur széles hullámhossz-tartományt lefedő spektrális energiaeloszlásának (Spectral Energy Distribution, SED) megszerkesztése. Ez a diagram nem más, mint hullámhossz függvényében a csillag által kisugárzott fényteljesítmény lefutása. Minél szélesebb tartományt fednek le az adatok, annál érzékenyebbekké válunk egy időben a nagyon eltérő hőmérsékletű komponensekre.

A látható fény tartományában az F színképtípusú óriás dominálja az SED-t. Levonva az ultraibolyától a távoli infravörösig terjedő adatokból az optikaiban legjobb illeszkedést adó csillagmodellt, mindkét végén sugárzási



A rendszer spektrális energiaeloszlása (SED) az ultraibolyától a távoli infravörös tartományig. Az egyedi pontok kombinált adatok földfelszíni és űrtávcsöves mérésekből, a folytonos vonal pedig a rájuk legjobban illeszkedő modell. A pontozott és szaggatott vonalú SED az ultraibolyában fényes forró csillagkomponenst, valamint az infravörösben sugárzó porkorongot reprezentálja (Hoard, Howell & Stencel 2010)

többlet mutatható ki. Maga az F csillag egy 7750 K hőmérsékletű és 135 napsugár sugarú óriáscsillagként írható le, aminek fénye mellett ultraibolyában megjelenik egy B5V színképtípusú csillag sugárzása. Ez egy kb. 6 naptómég és 4 napsugarú fősorozati csillag lehet. A hősugarak tartományában feltűnik az optikaiban sötét porkorong, amelynek átlagos hőmérsékletét korábban 550 K-nek határozták meg. A teljes fluxusmennyiségből megbecsülhető volt a kisugárzó felület, ami a fedési geometria megkövetésével kombinálva 0,9 csillagászati egység vastagságú korongot sugall.

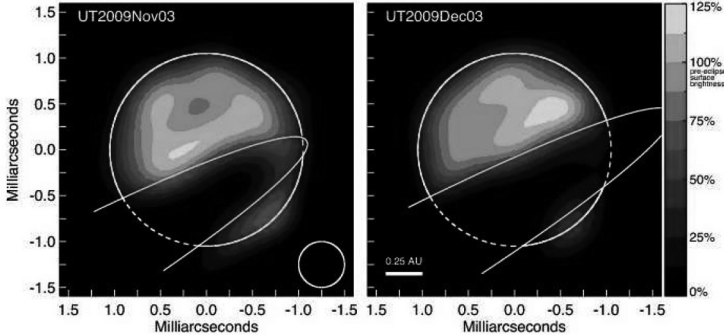
## Színre lép az interferometria

Az optikai interferometria nagyon sokáig csillagkorongok átmérőjének meghatározására szorítkozott. A mérés elve egyszerű: egymástól adott távolságban levő távcsövek fényét egyesítve olyan szögfelbontású részletekhez juthatunk, mintha a távolságnak megfelelő átmérőjű távcsövel észlelnénk, azaz pl. 100 m-es távolságban lévő távcsövekkel egy 100 m-es tükör felbontását kapjuk. Ez azonban még nem képalkotás, ugyanis két távcső esetén csak a két teleszkópot összekötő egyenes irányára vonatkozik a 100 m-es tükör felbontása, más irányokban nem változik semmi. Körszimmetrikus korongoknál már ez is elég a korong szögátmérőjének mérés-



sére, finomabb felszíni részletekhez azonban nem elég. Igazi interferometriai képalkotáshoz legalább 3-4, vagy még több teleszkóp együttes használatára van szükség, valamilyen háromszög, vagy Y alakú elrendezést felhasználva.

ja is kivehető a különböző fázisokban levő holdképek egymásra vetítésével). Ráadásul a korong mozgásának mérésével kiszámíthatóvá váltak a rendszer tömegviszonyai. Kiderült, hogy a korábban mindenki által 15–20 naptömegű F szuperóriás valójában



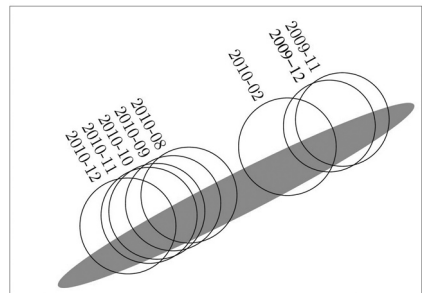
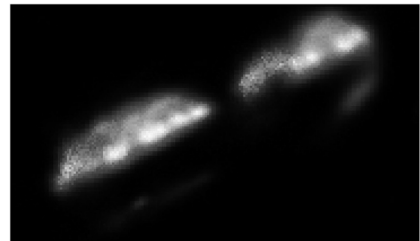
Interferometria képrekonstrukció a főkomponens elé bekerült sötét porkorongról. A mérésekhez a CHARA optikai interferométert és a MIRC nyálábkombináló műszert használták, a felbontás kb. 0,5 ezred ívmásodperc (mas)

Erre a célra az északi féltekén a Wilson-hegyi CHARA optikai interferométer a leghatékonyabb műszer, amellyel pl. pár éve sikerült az Altair korongján felszíni részleteket kimutatni. B. Kloppenborg (University of Denver) és munkatársai ezt a műszert használták több alkalommal 2009. november és 2010. december között az  $\epsilon$  Aur fedésének elemzésére. A fiatal doktorandusz kutató első eredményei a Nature-ben jelentek meg, de szerencsére a publikáció elfogadása után sem álltak le az adatfelvétellel.

A maguk nemében fantasztikus mérésekkel először készült (igaz, indirekt) kép az F csillagot elfedő porkorongról. Mint az a mellékelt képpárból is kiderül, 2009. november és 2009. december eleje között szépen megfigyelhető volt egy lapos, sötét alakzat bevonulása a jól felbontott csillagkorong elé. Ennek körvonalait egy ellipszisszel jól lehetett illeszteni, ami várható volt a korong feltételezett geometriájából.

Másik képünk már továbblép a pusztá detektáláson: a több mint egy éven átívelő adatok markánsan kirajzolják a porkorong teljes sziluettjét (hasonlóan, mint amikor teljes holdfogyatkozásakor a Föld árnyékkúp-

csak egy 4 naptömegű óriás (teljesen más csillagfejlődési állapotban, mint egy 15 naptömegű szuperóriás lenne), amelynek tömege a korongba zárt össztömegnek csu-

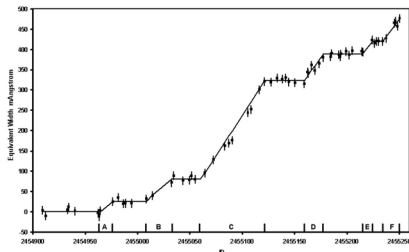


A porkorong körvonala az interferometriai képek alapján (felül), illetve a legjobban illeszkedő elliptikus modell (alul)

pán kétharmada. Figyelembe véve, hogy a korong közepén egy 5,9 naptömegű B csillag található, a korong anyagának tömege szinte elhanyagolható – alig néhány földtömegnyi por és gáz lehet benne, olyasmis törmelék-korongban, mint amilyen a Vegának és a  $\beta$  Pictorisnak is van.

## Gyűrűk a korongban?

A fedés leszálló ágának spektroszkópiai mérései meglepő felfedezésre vezettek: a semleges kálium vonalainak erősödése jelezte, hogy a fényelnyelés a korongban történik, ám az elnyelés időbeli változásai lépcsőzetes lefutást mutattak. A jelenség legegyszerűbb magyarázata szerint a sötét korongot övező gázlégkör sűrűségében vannak hirtelen növekedések, illetve köztük relatíve ritkább tartományok, s ezek lassú bevonulása a csillagkorong elé vezet a lépcsőzetes vonalerőségnövekedéshez.



A semleges kálium elnyelési vonalának erőssége az idő függvényében. A vízszintes szakaszokat összekötő meredek tartományok a korong sűrűbb régióinak felelnek meg, melyek akár gyűrűszerű szerkezetek is lehetnek (Leadbeater & Stencel 2010)

Érdeemes összevetni a spektroszkópiai változásokat a fénygörbék hullámaival. Egyes „gyűrűk” ténylegesen egybeestek a fényességváltozás töréseivel, ám a kép nem teljesen egyértelmű, így a pontos értelmezés további vizsgálatokat igényel. Fontosak lesznek a fedés utáni, a felszálló ágra eső adatok – ezek elemzése jelen sorok írásáig még nem jelent meg a szakirodalomban. Ha a lépcsőzetesség inverze látható a 2011. nyári-őszi mérésekben is, akkor a gyűrűs elrendezés képe megerősítést nyer.

## Elméleti újdonságok

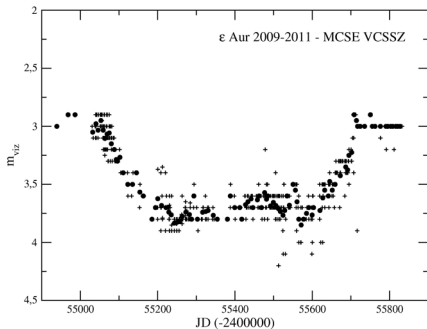
Két kulcsfontosságú kérdés várja még a tisztázást: az F csillag evolúciós állapota, valamint a sötét korong eredete és sorsa. A kettő együtt adhatja meg a teljes rendszer megértését is.

Az F típusú fényes komponens paramétereit alapján klasszikus Algol-paradoxont látunk: a kisebb tömegű csillag található későbbi csillagfejlődési állapotban, amely alig 4 naptömegű csillagként óriási luminositással ragyog, feltehetőleg poszt-AGB (vörösóriás-állapoton már túlesett) fázisban. Ebből az következne, hogy kiinduló tömege 6 naptömegnél is nagyobb volt, de akkor hova tűnt a hiányzó tömegmennyiség? Sem az IRAS, sem az AKARI infravörös műholdak képein nem látszik közelmúltban lejátszódott hatalmas anyagledobás nyoma. Elképzelhető, hogy soha nem hűlt le kb. a G színképtípus hőmérséklete alá, akkor pedig elég volt a kisugárzása, hogy porszemcsék ne alakuljanak ki körülötte (és így nem is látszódhat semmi infrában). A poszt-AGB természetet ellenőrizni lehet valamilyen asztroszeizmológiai megfontolással: a megfelelő rezgések kimutatásával közvetlenül ellenőrizni lehetne, hogy ténylegesen csak 4 naptömeg az F csillag tömege. Ez azonban még a jövő feladata.

A korongról egyelőre még mindig túl keveset tudunk, elsősorban részletes modellezés hiányában. Az új megfigyelések a létezésen túl igazolták, hogy a már 1965-ben felvázolt kép a fedést okozó objektumról alapvetően helyes. Jelenleg nem világos, hogy az F csillag egykori tömegvesztési folyamataiból származik-e a korong anyaga, bár valószínűnek tűnik. Jövőbeli sorsának megértéséhez pedig tudnunk kellene, hogy a fényes óriás besugárzása milyen hatással van a korongra. Jelenleg erről sincsenek biztos ismereteink.

## Az $\epsilon$ Aur hazai megfigyelései

A Meteor 2008-ban és a 2009-es Csillagászati évkönyv egyaránt népszerűsítette az  $\epsilon$  Aur fedését. Talán ezeknek a felhívásoknak is köszönhető, hogy az elmúlt 1000 napban 14



Az  $\epsilon$  Aur 2009-2011-es fénygörbéje hazai észlelések alapján. A kis keresztet az egyedi fénybecslések, a körök ötnapos átlagpontok. Jól látszik a fedés aljának egyenetlensége, jó összhangban a sokkal pontosabb fotometriai mérések eredményével

észlelő több mint 450 megfigyelést végzett az Auriga gigászának fényváltozásairól. Az adatok túlnyomó része Illés Elektől érkezett, de szép észlelések érkeztek Soponyai Györgytől és Keszthelyi Sándortól is. A mellékelt észlelőlista részletesen bemutatja a szakcsoportunk számára észleléseket beküldők adatait. Összesen: 14 észlelő, 468 db észlelést végzett az  $\epsilon$  Aur-ról 1013 nap alatt.

Az adatokból megrajzolt fénygörbe magáért beszél: gyönyörűen látható a fedés, a leszálló és felszálló ágak teljes lefutása, de még a fedés aljának finom változásai is érzékelhetőek az ötnapos átlagpontokból. Remélhetőleg nemcsak az érintett észlelők, hanem minden kedves olvasó is egyetért azzal, hogy fan-

Észlelő	Névkód	Észl.
Farkas Ernő	Frs	2
Hanyecz Ottó	Hao	6
Hadházi Csaba	Hdh	13
Bartha Lajos	lbq	7
Illés Elek	Ile	305
Keszthelyi Sándor	Ksz	21
Kovács Adrián	Kvd	5
Németh László	Nlz	9
Piríti János	Pir	13
Soponyai György	Sgy	68
Sánta Gábor	Snt	2
K. Sragner Márta	Srg	3
Veréb Dániel	Vrd	1
Vizi Péter	Vzp	13

tasztikus érzés a fentiekben vázolt bonyolult asztrofizikai rendszert összekapcsolni a saját szemünkkel végzett fényességbecslésekkel, illetve a belőlük megkapott fényváltozással. Innen kívánunk hasonló élményeket minden érdeklődő amatőrnek, legyen szó akár fedési kettőscsillagokról, szupernóvákról, vagy pulzáló vörös óriáscsillagokról!

A cikk megírásához nagyban támaszkodtam Robert E. Stencel összefoglaló cikkére (Epsilon Aurigae in Total Eclipse, 2010 – A Progress Report, SASS, 29, 7), a benne idézett művekre, valamint a nemzetközi  $\epsilon$  Aur-kampány honlapjára (<http://www.hposoft.com/Campaign09.html>). A magyar fénygörbe megszerkesztésében Jakabfi Tamás volt segítségemre.

*Kiss László*

## Meteor csillagászati évkönyv 2012

Az MCSE 2012-re szóló évkönyvét várhatóan december elejétől postázzuk mindazoknak, akik rendezik MCSE-tagságukat a következő évre. A tagdíjat lehetőleg átutalással vagy személyesen, a Polarisban kérjük rendezni.

**Bankszámla-számunk: 62900177-16700448**

Ézelítő a Meteor csillagászati évkönyv 2012 tartalmából:

Kalendárium (jelenségek 2012-ben)

Galántai Zoltán: Az emberiség és a tudomány jövőjéről a 2012-es „világvége” ürügyén

Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben

Illés Erzsébet: A Vénusz, ahogy ma látjuk  
Kovács József: Válogatás az asztrofizika új eredményeiből

Kun Mária: Száz éve ismerjük a reflexiók kódok természetét

Gyürky György: Magreakciók a csillagokban

Frey Sándor: Kettős aktív galaxismagok

Horváth István: Gammakitörések

Almár Iván: dr. Fejes István (1939–2011) és dr. Nagy Sándor (1945–2011). Búcsú két baráttól és kollégától

## Szupernóva-távészlelés az Örvény-galaxisban

Véletlenszerűen találtam rá a nyár folyamán az M51-ben felrobbant szupernóvára (2011dh), miközben a Meteor egy korábbi számában említett távvezérlésű észlelést folytattam a Global-Rent-A-Scope programmal. Az előbb említett cikk, amely a 2011. januári számában jelent meg, felkeltette az érdeklődésem a távészlelés iránt, így rögtön meg is látogattam a GRAS honlapját. Ezzel a programmal regisztráció után rögtön a Föld másik felén lévő távcsöveket irányíthatunk és készíthetünk velük képeket.



Életem második asztrofotója a távoli Új-Mexikóban készült. A felvétel június 7-én örökítette meg az M51 szupernóvját, mely akkor 13,5 magnitúdós volt

A célpontom az ajánlott listáról először a Napraforgó- (M63), majd az Örvény-galaxis (M51) volt, a képek elkészülte után fedeztem fel utóbbiban a furcsán fényes csillagot. Lévén még nem voltam járatos szupernóva-észlelésben, nem tulajdonítottam neki nagy jelentőséget. Ezek voltak az első csillagászati fényképeim, így büszkén töltöttem fel őket a Csillagvaros.hu honlapjára. Ugyan nem örvendek nagy népszerűségnek a képeim, ám másnap meglepetten olvastam egy hírportálon, hogy külföldi észlelők szupernóvát azonosítottak az általam is lefotózott csillagvárosban. Izgatottan kerestem elő újra a fotóimat, hátha én lehetek az első, aki megörökítette ezt a „vendégcsillagot”. A dátumokat összehasonlítva kiderült, hogy kevesebb mint egy héttel maradtam le a felfedezés

elsőbbségéről, ám így sem szomorodtam el, mert érdekes élmény volt, hogy amatőr eszközökkel ilyen felfedezéseket tudtam tenni.

Később utánajártam az objektum adatainak, így derült ki, hogy május 31-én fedezte fel Amédée Riou francia amatőr csillagász a 13 magnitúdó körüli II-es típusú szupernóvát, amely utána már folyamatosan veszített fényességéből.

A műszer, amellyel egy hét múlva én is észleltem a szupernóvát, GRAS 001 nevet viseli, és friss regisztráció után ingyenesen használható néhány észlelés erejéig. A távcső egy f/11,9-es Dall-Kirkham Cassegrain. Új-Mexikóban található, így célszerű a hajnali órákban használni. Miután megadtuk, hogy mit szeretnénk lefotózni, a teleszkóp automatikusan ráállítja magát a célpontra és elkészíti nekünk a képet. Személy szerint ajánlani tudom a programot mindenkinek, aki szeretne komoly műszerekkel méréseket végezni, vagy csak szép csillagászati képeket készíteni. A GRAS honlapja: <http://www.global-rent-a-scope.com/>

*Prosz György Auréli*

## Búcsú a nyártól

Azt hiszem, az idei augusztust és szeptembert még nagyon sokáig emlegetjük, hiszen nagyjából másfél hónapos, sok-sok derült eget hozó időszak volt ez. A nyár szinte egész szeptemberben folytatódott, a Balaton közelében élő Kocsis Antal például arról tudósított, hogy még október 4-én is fűrdött a Balatonban családjával. Nagyon ránk fért ez a hosszú, meleg derült időszak, hiszen az idei júliusi időjárás minden volt, csak nem amatőrbarát. A 2010-es nyarat (mi több, az egész évet) pedig jobb nem is emlegetni.

A csillagászat jegyében telnek napjaim, ezek után természetes, hogy ha tehetem, szabadidőmben is csillagászáttal foglalkozom. Nagy örömmel készülődtem a szentléleki észlelőhétvégére, melyet a miskolci Androméda Csillagvizsgáló Egyesület szervezett a jól ismert Turistaparkba. Itt tartottuk nyári nagytáborainkat 2001–2005 között, kíváncsi voltam, hogyan alakul korábbi vendéglátónk,

Katona Ferenc „birodalma”. Szépen fejlődik, valamivel több a szállás is, de kicsit szomorúan állapítottam meg ismét, hogy ezt a táborhelyet reménytelenül kinőttük, nem bírja el az MTT-k embertömégét. Pedig ez a vidék a legszebb, ahová MTT-t valaha is szerveztünk! 40–50 amatort azonban vígan „elbír” a Turistapark. Nagyjából ennyien lehetnek a hétvége résztvevői. Zömmel a kelet-magyarországi régióból jöttek a táborozók, sokan a közeli Miskolcra, de a Nyírségből is. Még a távoli Csíkszeredából is érkezett öt résztvevő az EMCSE képviselőjében.

A szeptember 30–október 2. között megtartott hétvégén még szinte nyári időjárás mellett találkozhattunk, barátkozhattunk, a még mindig kellemes hőmérsékletű éjszakában pedig fotózhattunk, észlelhattunk kedvünk szerint. Örültem, hogy nem én vagyok a főszervező, ezért mindkét éjszakát kihasználtam egy kis változásra a sötét bükki ég alatt. 15x70-es és 20x80-as binokulárral érkeztem, de a fő üteg a 250/1250-es fekete Dobson volt.

Sötét ég, jó horizont: ez kell nekem! (Itt a Polarisban mindkettőből nagy a hiány, vidéken élő amatortársaink nem is tudják, micsoda szenvedés a fővárosi amatőr élete...) Kezdeként, minden mindegy alapon megpróbálkoztam az SN 2011dh-val, az M51 idei szupernóvájával. Alacsonyán járt már az M51, nem is sikerült a szupernóvát meglátnom, 146 alatt járt már. Augusztus végén még sikerült észlelnem a Pilisből 14,6 magnitúdónál. És hát persze a lényeg, az őszi esték főszereplője, az SN 2011fe az M101-ből: most 110 táján, 1 magnitúdóval maximuma után, de még mindig nagyon fényes.

Az R CrB észlelésével sem volt probléma. Ismét 14,0 felé közelít az átmeneti „felfényesedés” után. Ki tudja meddig tart még hosszú-hosszú minimuma? Kora este még sikerült nyakon csípnem a Nyilas híres RCB változóját is, az RY Sgr-t, maximum táján. Megpróbálkoztam egy másik déli RCB-vel, az U Aquariával is, de nem jártam sikerrel: halványabb volt 145-nél. Sorra látogattam a régi égi ismerősöket, olyanokat, is amelyeket sok-sok év óta nem láttam személyesen. És

persze azt a kevés változót is végignéztem, amelyeket rendszeresen észlelek. Az AM Her szinte ordított a látómezőben 135 táján, szűk 1 magnitúdóval szokásos maximumfényessége alatt. Nagyon fentem a fogam az RV Her-re is, hiszen augusztus 20-án még halványabb volt 148-nál, de Szentléleken már a felszálló ágán száguldott maximuma felé 115-nél. A minimuma felé tartó  $\chi$  Cyg kicsivel 130 alatt könnyű zsákmány volt, és még ennél a fényességnél is szembeszökően vörös, ami még az azonosítást is megkönnyíti úgy általában a mira változóknál. Vettem egy pillantást a PU Vul-ra is, az 1979-es év fényes nővájára, egyben – alighanem – minden idők leglassúbb nővájára (126-nál tafláltam).

Ha lenne egy 40-es Newtonom, és csak a változóészleléssel foglalkozhatnék, bizonyos, hogy rengeteg törpenóvát tartanék repertoáromon. Szerintem ez az amatőr változózás igazi sava-borsa, amikor egyik napról a másikra szinte a „szemből” törnek ki 12–13–14 magnitúdós maximumukba a titokzatos és roppant izgalmas törpenóvák, mint például az IP Peg, mely éppen maximum táján volt a hétvégén, október 2-án hajnalban pl. 143-nál. Futottak még: KT Per, AH Her, TZ Per, és hajnalban az X Leo, kedvenc törpenóvám, maximumtájon, 13,6 magnitúdónál.

De nem akarom untatni az olvasót mind a 130 változóészlelés felsorolásával – előbb-utóbb bekerülnek mindenki által böngészhető adatbázisunkba.

A „száraz” változók mellett nézelődtem is kicsit, például a hatalmas, de alacsony felületi fényességű Helix-ködöt az Aquariusban, az NGC 253-at a Szculptorban (gondoltam is, hogy mennyivel jobban láthatják most odalent, a görögországi mélyeges expedíció résztvevői), a mini Dumbbell (M76) a Perseusban, nem messze a KT Per-től, ha már arra jártam... Aztán persze a szabadszemes M33-at és a Praesepe kellős közepén tanyázó Marsot is.

Szép volt ez az utolsó nyári hétvége – köszönet a szervezőknek és a jó időnek!

Mizser Attila (Mzs)

## Folytatás a 22. oldalról! (Bolygók)

**NTeZ** és **NTB** (Északi Mérsékelt Zóna és Északi Mérsékelt Sáv). Minden vizuális megfigyelésen könnyen látható alakzat, melynek intenzitása a láthatósági időszakban 6,8 körül mozgott. Többnyire az NPR-től egészen a NEB-ig húzódott, a közbeékelt NTB-t nem lehetett látni, de átnézve a digitális felvételeket, Kónya Zsolt áprilisi és Stefán Gyula júniusi megfigyelésén látható, de intenzitása alacsony, jellemzően 3,5-ös volt.



Kónya Zsolt április 22-i felvételén az NTZ zavara mellett látható a bolygó gyűrűre vetett konkáv árnyéka.  
CM I: 205, CM II: 263, CM III: 257

**NPR** (Északi Poláris Régió). Az összes észlelésen megfigyelhető, könnyen látható, intenzív alakzat volt, intenzitása átlagosan 6–7 körül mozgott. A láthatóság során nem mutatott részleteket.

## Holdak

A Szaturnusz holdjainak észlelése nem volt túlságosan népszerű megfigyelőink körében, csak elvétve kaptunk néhány észlelést, mintegy „melléktermék” gyanánt Kónya Zsolt és Stefán Gyula digitális munkájának jóvoltából. Huszár Zoltán a láthatóság alatt minden észlelés alkalmával feljegyezte a holdak helyzetét is, így április 2-án sikerült megpillantania a 8 magnitúdós Titant, a 10,3 magnitúdós Iapetust, a 10 magnitúdós Tethyst, valamint a hasonló fényességű Dionét és Rheát.

## Árnyékok

A láthatóság alkalmával a gyűrű árnyéka minden esetben látható volt a bolygókoron-

gon, átlagos intenzitása 2 körül mozgott. Érdekeség, hogy az árnyék a bolygókorong szélei felé „megvastagszik”, ami nyilvánvalóan a bolygó görbületével magyarázható. Mindezek után az egyik legizgalmasabb részét hagytuk feldolgozásunk végére, ami nem más, mint a bolygó gyűrűre vetett árnyékának konkáv jellege: a „normális” az lenne, hogy a bolygókorong görbületével egyezzen meg az árnyék is, legyenek „párhuzamosak”, de ez több észlelésen sem volt így. Erről az igen érdekes jelenségről még a Meteor januári számában olvashattunk, a Csillagászati hírek rovatban.

A jelenség magyarázata annyi, hogy a Szaturnusz holdjainak árapálykeltő hatása eltorzítja a bolygó gyűrűjének síkját és mi ezt a földről egyfajta konkáv árnyékként észlelhetjük a gyűrűn. A megfigyelésekből kiderülni látszik, hogy a jelenség (ellentétben a várakozásokkal) nem is olyan ritka, mint az várható lett volna. Vizuálisan nem, de digitális technikával többször is sikerült megörökíteni észleelőinknek: Kónya Zsolt, Répás Csaba és Stefán Gyula megfigyelésén is észrevehető az árnyék konkáv jellege. Sajnos nem érkezett ahhoz elég megfigyelés, hogy meg lehessen határozni a konkáv árnyék jelentkezésének gyakoriságát.

Fehér oválok és sötétebb foltok felbukkanása is színesítette a láthatóság időszakát. Emellett érdekes megfigyeléseket sikerült végezni a bolygó gyűrűre vetett árnyékáról. Mindenkit csak buzdítani tudok, hogy végezzenek minél több megfigyelést a bolygó(k)ról, ezáltal felfedezve és megismerve a bolygók felszíni részleteit, légköri jelenségeit. A Szaturnusz most sem okozott csalódást, és remélhetőleg a következő láthatóság idején már több megfigyelés fog születni róla. Addig is már javában látható és észlelhető a Jupiter, mely egész éjjel megfigyelhető az Aries csillagképben. Az óriásbolygó múlt havi szembenállását követően (október 28.) egész éjjel kiválóan megfigyelhető.

A szakcsoport várja a megfigyeléseket mind vizuális és mind digitális formában a rovatvezető címén.

*Huszár Zoltán*

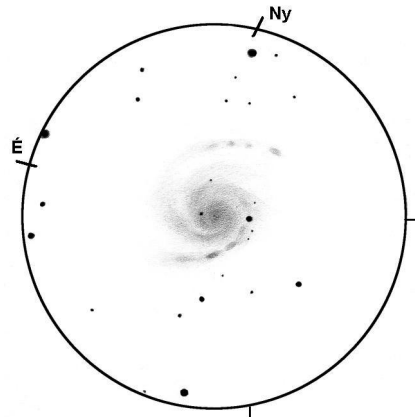
# Szupernóva a Szélkerék-galaxisban

A szokatlanul hosszú szeptemberi észlelőlistán a megszokottól eltérően külön jeleztük az M101 galaxisban robbant szenzációs SN 2011fe szupernóváról beérkezett megfigyeléseket. Viszonylag kevés észlelést kaptunk a felrobbanó csillagról, ami nehezen érthető, ha figyelembe vesszük, hogy az SN 1987A óta nem látszott ilyen fényes szupernóva, az északi égboltról pedig az 1970-es évek óta nem lehetett ilyen fényes robbanó „Napot” megfigyelni. Így még döbbenetesebb a fenti szám, holott tudomásunk van rengeteg megfigyelésről, melyek nem jutottak el a rovatához. Sokan azonban bizonyos okok miatt lemaradtak a kitörésről, amit még Budapestről is jól lehetett látni 8 cm-es távcsövekkel. Aki nem változós, vagy mélyeges, az nem feltétlenül kapja fel a fejét egy 10 magnitúdós szupernóvára, holott valószínű, hogy életünkben nem lesz még egy ilyen esemény. Már a 12 magnitúdó környékére fényesedő szupernóvák is igen ritkák, 3–5 évente tűnnek fel, ugyanakkor 40–50 cm-es távcsövekkel évente több tucat távoli csillagrobbanás halvány fénye is észlelhető.

A kevés beküldött anyagból Kovács Attila sorozatát kell kiemelnünk, aki a felfedezés óta folyamatosan követi, és 2–3 naponta fotózza az objektumot, így a fényesség változása nagyon szépen kirajzolódik felvételei alapján.

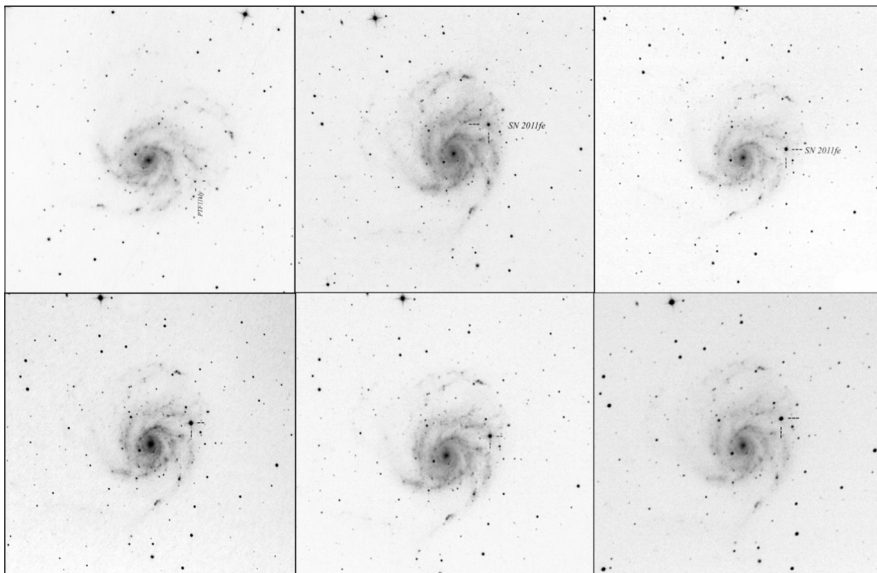
Az Ia típusú szupernóvát – azaz jelenlegi ismereteink szerint egy kettős rendszerben keringő, társától anyagot gyűjtő, így a Chandrasekhar-határt átlépő fehér törpe robbanását – a Palomar Transient Factory csoport fedezte fel augusztus 24-én 17 magnitúdós fényességnél. Az új csillag az M101 jelű, 24–25 millió fényévre lévő Sc típusú spirálgalaxis (Ursa Maior) egyik külső karjában látszó csillagfelhő peremén mutatkozott, szülőcsillaga jelenleg nem ismert. Mire 25-én Európában leszállt az éj, az új szupernóva már 14,5 magnitúdós volt, és az első

Észlelő	Észlelés	Műszer
Borovszky Péter	7d	20 T
Cseh Viktor	1	10x50 B
Erdélyhegyi László	1 SN	10x60 B
Francsics László	2d	20 T
Hadházi Csaba	4d SN	20 T
Hannák Judit	3	13 T
Kecső Zoltán	3	20 T
Kiss Péter	4	44,5 T
Kovács Attila	4d + 12d SN	20 T
Kernya János Gábor	37 + 1 SN	30 T
Keszthelyi Sándor	1 SN	10 L
Mizser Attila	1 SN	20x80 B
Németh László	23	13 T
Pósán Tibor	1d	25 T
Sánta Gábor	63+5 SN	25 T
Somogyi Péter	1d	25 T
Szabó Árpád	4d	8 L
Tóth Zoltán	8+1 SN	50,8 T



Sánta Gábor rajza az M101-ről, benne az SN 2011fe jelű szupernóvával. 200/813 Schmidt-Newton, 90x, 38'

hazai képek is elkészültek Hadházi Csaba és Kovács Attila jóvoltából. Innen kezdve a szupernóva naponta közel fél magnitúdóval növelte fényességét, és szeptember első napjaiban elérte, majd átlépte a 10 magnitúdós fényességet. Már 28-án, azaz négy nappal a robbanás kezdete után 12 magnitúdót ért el,



Kovács Attila fotóiból készült montázs: augusztus 25., 08. 31, szeptember 3., 9. 13., 9. 16., október 1.  
20 T, Canon EOS 400D, ISO 800, az expozíciós idő 60-70 perc képenként

ezzel szűkebb égi környezetében az egyik legfényesebb csillaggá vált.

Szeptember 5-e és 15-e között, azaz elhúzódó, lapos maximuma alatt, a tágabb térségben is egyike volt a legfényesebb csillagoknak, melyet akár egy kis részletességű térkép birtokában is azonosítani lehetett. Az M101 melletti csillagokkal (8,1 és 9,1 magnitúdósak) együtt egy szép háromszöget alkotott, melyet az ég állapotától, a Holdtól és a fényzennyezéstől függetlenül 8 cm-nél nagyobb távcsövekkel látni lehetett. Több észlelés is említi, hogy a szupernóva binokulárral is látszott, a legkisebb átmérő 10x60-as volt sötét égbolton (Erdélyhegyi, Sánta), míg 15x70-essel kifejezetten könnyen jött a Szeged melletti sötétebb égen (Sánta). 20x80-assal a Polaris teraszáról is lehetett észlelni (Mizser). Keszthelyi Sándor többször látta a szupernóvat 10 cm-es refraktorával, míg a galaxist nem sikerült megpillantania. Ezzel nem volt egyedül, az alsó delelés felé közeledő M101 azonosításához sötét égre volt szükség, és ez is megadatott, hisz az időjárás egész augusztus végén és szeptember

elején derült volt, így csak ki kellett várni a Hold elvonulását, és kitelepülni egy sötétebb helyre. A rovatvezető Szeged mellől kétszer is rajzolta a galaxist Horváth Viktor szegedi amatőr 20 cm-es távcsövével, a Dél-Alföldhöz képest extrém jó átlátszóságnak hála azonosítani tudta a spirálkarokat is.

A szupernóva szeptember 10-e környékén érte el maximális fényességét 9,5 magnitúdó környékén, majd azonnal halványodni kezdett. Ez a visszaesés sokkal lassabb volt, mint a fényesedés, még jó pár nappal a maximum után is csak 2–3 tizeddel apadt a fényesség. A jelenlegi elméletek szerint a létrejött radioaktív nikkelt bomlásából származó gammafotonok elnyelődése gerjeszti a kidobott gázt, mely így fényt (és más sugárzást) bocsát ki. A fénylés nagyjából egyenletes addig, amíg a nikkelt el nem fogy. Ennek felezési ideje néhány hét, ezért az Ia típusú szupernóvák maximuma után egy kvázi fényállandósulás, vagy legalábbis váll jelentkezik. Ezt támasztja alá, hogy a legújabb mérések (október 12.) szerint az égitest még mindig valahol 11,5 magnitúdó környékén jár, azaz továbbra is



észlelhető kisebb távcsövekkel. Megkeresését azonban már igencsak megnehezíti, hogy az M101 az éjszaka közepén alsó delelésben található.

Tóth Zoltán leírása a fényesedés idejéről:

50,8 T, 123x: Éppen befelhősödik, mire kipakolom a távcsövet... Azért az SN még így is könnyű, mivel 11,6 magnitúdós. A GX néha alig látszik, néha pedig szép spirális. Az SN még a ködösségen van, egy spirálkar tekeredik közte és a GX magvideke között. (Tóth Zoltán, 2011. augusztus 28.)

Kernya János Gábor 30 cm-es távcsővel vette szemügyre a különleges csillagot:

30 T, 48x: A megfigyelés időpontjában már kedvezőtlen pozícióban (északnyugati irányban) látható Messier 101 jelű spirálgalaxis nem mutat különösebb részleteket, mivel az utcai közvilágítás fényburája épp arrafelé zavarja az észlelést. Nem baj, most nem a spirálkarokra, hanem a galaxisban robbant szupernóvára vagyok kíváncsi. A megfigyelés során részletes keresőterkép nem volt nálam, így a látómező-vázlat alapján utólag, egy asztrofotó segítségével azonosítottam a vendégcsillagot.

Az ellenőrzés szerint a galaxis peremén megfigyelhető, a közel 1 fokos látómezőben legfényesebbként mutatkozó csillag azonos a szupernóvával, melynek fényességét legalább 10 magnitúdóra becsültem, de talán még ennél is fényesebb, 9,5 magnitúdó körüli lehetett!

Ez nem is szupernóva, hanem egy „szupernóva-szörnyeteg”, mely 24–25 millió fényév messzeségből ontja felénk fotonjait!

1993-ban tekintetem első alkalommal távcsőbe, azóta ilyen fényes szupernóvával még nem találkoztam!

Az idei esztendőben ez már a negyedik olyan, amatőrtávcsővel is jól látható extragalaktikus vendégcsillag, amely az ausztráliai, dél-afrikai, dél-amerikai észlelők nagy bánatára az északi égi pólus körül járja útját... (Kernya János Gábor, 2011. 08. 31)

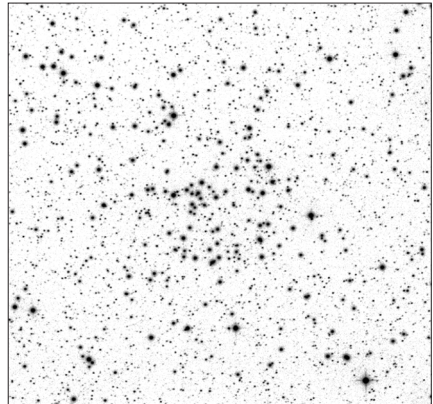
*Észlelőnk talán kicsit túlbecsülte a fényességét, ekkor inkább még csak 10,5 magnitúdónál járt a csillag (a rovatvezető megj.).*

Természetesen az őszi hónapok során lehetőségeinkhez képest nyomon követjük a szupernóva halványodását, és az eredményekről a rovat hasábjain is beszámolunk.

## Nyílthalmazok

### NGC 6811 NY Cyg

20 T+Canon EOS 400D: A közeledő felhők ellenére néhány fotót sikerült készíteni az augusztusi Meteor észlelési ajánlatáról. A gazdag csillagkörnyezetben található fényes halmaz gyönyörű látvány. A 200-as cső primer fókuszában készült képen a fiatal fényes kék csillagok teljesen bontott halmaza bontakozik ki. A látványt a halmaz közelében található vöröses-sárgás csillagok egészítik ki. (Kovács Attila, 2011)

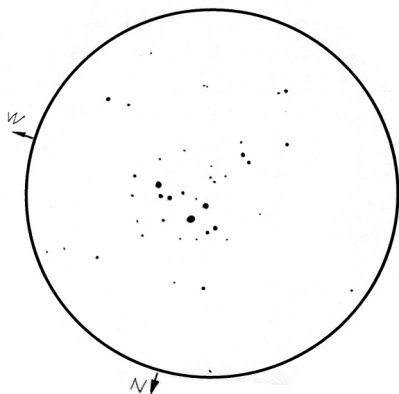


Kovács Attila felvétele az NGC 6811 nyílthalmazról (Cygnus csillagkép). Vizuális észlelést a remek idő ellenére nem kaptunk a könnyedén megfigyelhető halmazról. A kép készítési körülményei: 20 T, Canon EOS 400D, 45 perc, ISO 800

### NGC 7160 NY Cep

12 L, 100x: 2011. augusztus 11-e, Nagyszéksós. Kihasználom a meteorhullás előtti órákat, hogy a teleholdas, de kiváló átlátszóságú égen lerajzoljam ezt a fényes tagokból álló, jól bontható, kb. 6 magnitúdós csillaghalmazt. Északkeleti oldalán két fényes csillag tanyázik, melyek a Cassiopeia-beli Bagoly-halmazhoz igen hasonlóvá teszik. Sőt, a madárnak megvan a két „lába”, és az

egyik „szárnya” is. Kissé félszeg madár. Van egy furcsa „bóbitája” a feje fölött, melyet két csillag alkot, és egyedivé teszi a megjelenését. Kicsivel kevesebb, mint 20 csillagot érzek a teljesen bontott halmazhoz tartozónak, melynek kiterjedése 6–7 ívperc. A remek égen a 120/600-as távcső 12,3 magnitúdós csillagot is mutat a Hold ellenére is. A levegő igen nyugodt. Tökéletes nyáréj. (Sánta Gábor, 2011)

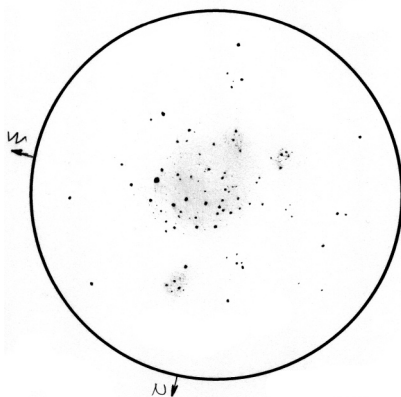


Németh László rajza az NGC 7160-ról (NY, Cep).  
130/650 T, 130x, 23'

13 T, 130x: A v Cep-től ÉK-re kb. 2°-ra található ez a kisméretű, de fényes NY. Mérete kb. 6–7', mintegy 15 csillagot érzek a halmazhoz tartozónak. Ezekből 4–5 csillag kb. 7–9 magnitúdós, körülöttük a többi 12 magnitúdó körüli. Szépen ragyog a viszonylag szegény csillagkörnyezetben! (Németh László, 2011)

### M52 NY Cas

13 T, 130x: A 4 Cas csillagtól D-re kb. 1°-ra található ez a nagy, fényes és csillagokban gazdag NY. A szemet azonnal megragadja a halmaz Ny-i szélén található 8 magnitúdó körüli vörös csillag, amely azonban nem tartozik a halmazhoz, előtér-csillag csupán. A halmaz fő része ettől K-re található, ahol 10–12' méretű területen 40–45 csillag látszik, 11–13 magnitúdósak. A fel nem bontott halmaztagok halvány derengésként jelennek meg. Érdekes, hogy a halmaz fényesebb tagjai (az előtér-csillaggal együtt) egy S alak-



Németh László rajza az M52-ről. 13 T, 130x, 23'

zatot rajzolnak ki. További érdekesség, hogy a halmaztól É-ra és D-re egy-egy kisebb „csomó” látszik, mintha leszakadtak volna a halmazról... Nagyon látványos objektum! (Németh László, 2011)

### Mélyég-expedíció – előzetes

A Mélyég Szakcsoport hét tagja (Borovszky Péter, Francsics László, Hadházi Csaba, Kernya János Gábor, Kocska Tamás, Sánta Gábor és Szabó Árpád) szeptember 24. és október 2. között észlelő-expedíción vett részt a görögországi Skoutariban, a Peloponnészoszi-félszigeten, hazánk közepes (+47 fok) szélességétől bő 11 fokkal délebbre. Hamarosan egy hosszabb cikkben számolunk be tapasztalatainkról. Az expedíció során három teljesen derült, tökéletes átlátszóságú egünk, továbbá három felhősebb és párásabb, de használható éjszakánk volt. A vizuális csapat kb. 120 észlelést készített, ezek többsége rajzos, a fotósok természetesen számban kevesebb célpontra fókuszáltak, azokról viszont sok (olykor 10) órányi expozíciót gyűjtöttek. Bárán állítható, hogy a legszebb hazai NGC 253 és NGC 55-rajzok, valamint a leglátványosabb M8, M20, Helix-köd és NGC 253 felvételek készültek el.

Tőlünk elérhetetlen, vagy alacsonyan látszó objektumokról, így a Grus csillagkép galaxis-kvartettjéről (NGC 7552, 7582, 7590, 7599),



Borovszky Péter felvétele a Grus-kvartett –43 fokos deklináción látható galaxisairól. Kivágott képrészlet az NGC 7582, 7590, 7599 jelű galaxisokkal. 20 T, átalakított Canon EOS 450D, 10x6 perc ISO 800-on

vagy az M55-ről készültek asztrofotók. Sikerült kimerítően észlelni a Scultor-galaxis-halmazt, a Lokális Halmaz déli tagjai közül

a Fornax- és Sculptor-törpéket, a Phoenix-törpét. Panoráma- és részletrajzok születtek a Fornax-galaxis-halmazról.

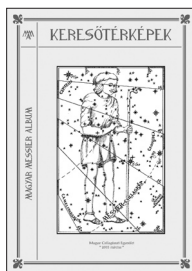
A krétai expedíció során szabadszemes jelenségek egész tárháza fogadott bennünket a 440 m magasságban levő észlelőhely (Monastiri Sotiros, Kotronas) +7,0–7,5 magnitúdós határfényességű égen: a minden hajnalban nagyon fényes állatövi fény, benne a szabadszemes M44-gyel, a Tejutat átdőfő állatövi fénygyűrű, majd a Jupitertől nyugatra látható 20x5 fokos állatövi ellenfény, melyet a már említett fénysáv kötött össze az állatövi fénnel. Számátalan meteort láttunk és gyönyörű éjszakai tájképek készültek.

Terveink szerint a következő egy-két évben egy Kanári-szigeteki vagy dél-egyiptomi expedíciót fogunk szervezni.

*Sánta Gábor*



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 részlettérképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgits Gábor munkája. Ára 600 Ft, MCSE-tagoknak 500 Ft.



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekintő térkép megmutatja az égitérlet mélyég-objektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részlettérkép is. Ezekben 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 Polarís Csillagvizsgálóban, a Budapesti Távcső Centrumban és a Makszutow távcsőbolyban. Megrendelhetők banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének feltüntetésével.

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

# Messier-maraton Bátorligeten

A szegedi TWAN-kiállításon tett látogatásom alkalmával meghívást kaptam, hogy egy szerbiai csapat látogasson el a bátorligeti Messier-maratonra. Végül a lemondások után úgy alakult, hogy egyedül keltem útra. Mivel nincs autóm, kénytelen voltam vonattal utazni. Bátorligetig nincs közvetlen járat, ezért felmerült a probléma, hogy hogyan jussak el Budapestről a maraton helyszínére. Szerencsére vendéglátóim kerestek számomra egy amatőr csillagász kollégát, aki Szentendrén dolgozik, és a munkája miatt később indult a tábor helyszínére. Jurković Mónika segítségével tehát felvettem a kapcsolatot Vizi Péterrel.



A Belgrád kávézó a Belgrád rakparton

A budapesti találkozásig 7 óra állt rendelkezésemre. Vonatom reggel 5-kor érkezett meg a Keleti pályaudvarra, és 12-ig a városban sétáltam. Mivel ekkor jártam először Budapesten, és másodszer Magyarországon, nagyon érdekes volt körbenézni a városban. Azt tudtam, hogy Budát és Pestet nagyon szép hidak kötik össze, ezért elindultam a Duna felé. Mónika még Belgrádban elmagyarázta, hogyan jussak el a Duna-partig. Azonnal szembetűnt, hogy a Duna bal partján levő utcát Belgrád rakpartnak nevezik. Itt van a csodaszép Szabadság híd is. Ezen az utcán sétálva egy Belgrád nevű kávézót is találtam. A többi hidat is megnéztem, de

mind közül a Szabadság híd tetszett legjobban.

Vizi Péter úr pontosan érkezett a megbeszélt helyre, bemutatkoztunk egymásnak, majd elindultunk Bátorliget felé. A nyírségi község 230 kilométerre van Budapesttől. A hosszú út során alkalmam nyílt megismerkedni Vizi úrral. Könyvkiadóként dolgozik, és csillagászati témájú munkákat is kiad. Píllanatnyilag a világ nagy csillagvizsgálóival kapcsolatos könyvön dolgozik. Ígéretet tettem neki, hogy segíteni fogom, hogy megtekinthesse a mi 65 cm-es nagyrefraktorunkat, amely a Belgrádi Observatóriumban van, fent a Zvezdarán (Belgrád városrésze, mely a csillagdáról kapta a nevét). Ajándékba kaptam Vizi úrtól egy általa írt könyvet, amely az amatőr csillagászok számára hasznos észlelési kézikönyv.

Az út Bátorligetig, a maraton helyszínére nagyon gyorsan eltelt, a táj, amelyet átszeltünk, szinte teljesen megegyezik a vajdasági tájjal. Mégis mindig élvezem, amikor új helyeket, városokat, falvakat ismerek meg. Az első benyomásom az volt, hogy a magyarok jó kedélyűek, látszik rajtuk, hogy gondtalanok az itteni emberekhez képest, akiknél a lehangoltság uralkodik.



Amatőr csillagászok a bátorligeti Tuzson János Óközpont előtt

Bátorligetre érve megkerestük szállásunkat, a Tuzson János Ökocentrumot. A szobák gyönyörűen tiszták és világosak. A magyarországi vendégek 2000 Ft-ot fizettek a szállásért és 700 Ft-ot az ebédért. A maraton résztvevői lassan kezdtek megérkezni a helyszínre. Érdekes volt látni, hogy nagyon sok hölgy jött, és mindegyiküknek saját távcsöve is volt. És ami még érdekesebb, hogy ez a maraton nem verseny volt, hogy ki talál meg több Messier-objektumot a katalógusból, ami itt Szerbiában szokásos, hanem minden résztvevő kapott egy Messier-objektumokat tartalmazó listát, és mindenki magának bejegyezte, hogy melyik objektumot látta a távcsövében.



Észleléshez készülődve

Az első estén, április 4-én, sok részvevő érkezett Magyarország más részeiből is a helyszínre. Volt drága és olcsó távcső és távcsőmechanika is. Az ott levő eszközök többségét lefényképeztem, de nem mindegyiket, mert az technikailag lehetetlen lett volna. Amikor valaki talált egy Messier-objektumot a saját távcsövével, odahívta a többi észlelőt, hogy ők is nézzék meg, és mivel én nem érttem a nagyon kedves vendéglátóim nyelvét, ezért én mindig oda mentem ahol tömeg volt, és én is belenéztem a távcsöbe. Itt ismerkedtem meg néhány nagyon lelkes asztrofotóssal is, akik Messier-objektumokat jöttek fotózni.

A második éjszakán, amely egyben a legfontosabb is volt, megérkeztek a környékbeli amatőrcsillagászok is. Mindösszesen 100 résztvevő volt jelen. Az éjszaka közeledtével az észlelőhely mind jobban megtelt. Szá-



Egy szépen kivitelezett távcsőmechanika a résztvevők repertoárjából

momra izgalmas volt barátkozni új barátaimmal, még úgy is, hogy számomra is volt egy távcsövük. Mindenki nagyon kedves és figyelmes volt velem. Érdekelte őket, hogy a szerbiai egyesületek hogyan vannak megszervezve, és nagyon nagy érdeklődést mutattak a mi észlelőhelyeink iránt. Az 1000 méter feletti magasságok az ő álmaik. Ezen az észlelőhelyen a legmagasabb pont 30 méter volt, és nem kell mondanunk, hogy a korán érkezők nagyon gyorsan elfoglalták azt a pontot. Ami a fényszennyezést illeti, itt sem volt jobb a helyzet. Mivel sík terepről volt szó, ezért a szomszédos települések fényei meggátoltak minket, hogy észak-nyugati és nyugati irányban észleljünk. A pára miatt az ég egy jelentős része nem látszott, és nem tudtunk a horizont közelében észlelni. Ezek ellenére mindenki nagyon elégedett volt, mert ahogyan mondták, nincs jobb észlelőhelyük. Sokukat érdekelt, hogy ellátogassanak hozzánk valamelyik észlelőtáborunkba. Remélem, meg is valósítják az ígéretüket, és eljönnek hozzánk. Mindent összevetve nagyon érdekes és szép tapasztalat volt a számomra. Biztos vagyok benne, hogy máskor is elmegyek!

*Dragan Radmilović*

*Fordította: Jurković Mónika*

# Budapest a Naprendszer fővárosa

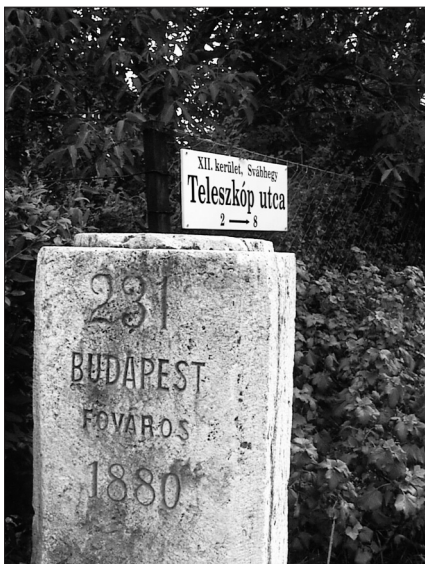
Szeptemberben kezdtük a Polarisban előadás-sorozatunkat, melynek a Budapest a Naprendszer fővárosa címet adtunk. A meghökkentő címválasztás oka az, hogy a Budapest Bank Budapestért Alapítvány pályázatán szerettünk volna némi támogatást elnyerni őszi sorozatunkra. A támogatás elmaradt, a sorozatcím azonban megmaradt – az előadások eddig szinte teltházzal mennek, amiben talán a szokatlan címválasztásnak is van szerepe. A Naprendszerrel kapcsolatos újdonságokról hallhatnak az érdeklődők egy budapesti csillagvizsgálóban – jórészt budapesti előadóktól. Nem is lódtottunk olyan nagyot a pályázatban.

Fővárosi őslakos lévén érdekel Budapest múltja, és érdekelnek a város titkai, érdekességei. Az utcákat járva figyelem a homlokzatokat, hátha egy ismeretlen napórára bukkanok (szinte reménytelen vállalkozás), de minden kis apróságnak is örülök, aminek akár a legkisebb csillagászati vonatkozása is van.



Napóra utca a Rupphegyen – napóra nélkül

Nemrégiben meglehetősen nagy hullámokat vetett, amikor a főváros vezetése egyes közterületeket átkeresztelt, másoknak meg új elnevezést adott. A közterületek elnevezése mindenkor közérdeklődésre tarthat számot, vannak, akiknek tetszenek a nevek, és vannak, akiknek nem – a dolgok természete folytán. Vajon hogy állunk a Naprendszerrel kapcsolatos utcanaveinkkel? Vajon a nyolcezer utcanév között akadnak-e csillagászati vonatkozásúak? Akadnak bizony!



A svábhegyi Teleszkóp utca egyike annak a négy utcának, amelyek a csillagvizsgáló közelségére utalnak. A tábla előtt a főváros egyik régi, jó állapotban megmaradt határkövét láthatjuk

Kezdjük a kályhánál, a Napnál! Szép számmal akadnak a Nappal kapcsolatos utcanevek, bár nyilvánvaló, hogy a névadásnál nem mindig a „központi csillag státusz” lebegett a döntéshozók szeme előtt. Van például Nap-hegyünk, és természetesen a Naphegy városrészben találjuk a Naphegy teret is. Se szeri se száma a fővárosi Nap utcáknak (taxis legyen a talpán, aki eligazodik köztük). A III. kerületben találjuk a Naplemente utcát, a Napkelet utca pedig természetesen a város keleti részén, a XVII. kerületben található. Van még Napfény és Napmátka utca is (utóbbinak azért elég csekély csillagászati vonatkozása van, pusztán „csak” szép a neve.) Újabb keletű névadás a Napóra utca a XI. kerületben, a Rupphegyen. (Ottjártamkor egyetlen napórát sem sikerült felfedeznem a Napóra utcában).

Fenn, a Normafánál is találkozunk néhány csillagászati vonatkozású utcánévvel. A Konkoly-Thege Miklós út 1928-ban kapta nevét, nem véletlenül, hiszen a svábhegyi csillagvizsgáló hivatalos elnevezésében is viseli az alapító nevét. Apró szépséghiba, hogy a Konkoly Thege név nem kötőjeles – eszerint hibásan szerepel az utcatáblákon. A Konkoly Observatórium szomszédságában három kisebb utca is csillagászati nevet kapott 1974-ben. Az Úttörővasúttal (ma: Gyermekvasút) párhuzamos dűlőút egyenesen a Csillagvizsgáló út elnevezést kapta, egy másik Távcső utca lett, egy harmadik pedig Teleszkóp utca. A svábhegyi csillagászok bizonyára örülnének egy Derült utcának is, de az a XVII. kerületben található.



Csillagtelep, Merkúr utca. Régi utcatábla korabeli helyesírással, abból az időszakból, amikor a táblákon általában még nem tüntették fel a városrész elnevezését

Hold utcából három van a városban, de akad Holdfény, Holdsugár és Holdvilág utca is. Mind közül a leghíresebb a belvárosi Hold utca, melyet eredetileg Holdvilág utcának hívtak, de többször is átkereszteltek az aktuális politikai kurzusnak megfelelően. Így például 1938–1947 között Gróf Klebelsberg Kunó nevét viselte, majd ismét Hold utca lett, 1953–1991 között Rosenberg házaspár utcaként ismertük, mára visszakapta régi szép, politikamentes elnevezését. A Félhold utcát a XIV. kerületi Törökőr városrészben keressük. Ez az utca 1968-ig a 904. utca elnevezést viselte. A törökőri Félhold utca egyike szellemes utcanévadásainknak!

Az eddigiek alapján talán magától értetődő, hogy a főváros történetében nagyon sok utca viselte a csillag nevet, ma is öt Csillag



Csillagtelep, Jupiter utca. Az emléktábla tanúsága szerint a házat a Magyar Kommunista Ifjúsági Szövetség I. Kongresszusának tiszteletére építették. Vagyis 1960-ban

utcánk van (Rákosszentmihályon, Kispes-ten, Budafokon, Soroksáron és Csepelen), és akad egy Csillagfürt utca is Rákospalotán. Nincs amatőr, akinek ne egy nyílthalmaz jutna eszébe erről az elnevezésről, pedig valójában egy virágról kapta nevét az utca. A csepeli Csillag utca vidéke valóságos csillagászati aranybánya! Ezt a Csillag utcát Csillag Sándor ügyvédrel nevezték el, aki a terület felparcellázását 1911-től kezdődően bonyolította. Bár a környéket ma is Csillagtelepnek hívják – sokáig mégsem volt a területnek valódi csillagászati vonatkozása. Egészen 1961-ig. Ekkortól kaptak csillagászati-úrkatatási elnevezést a Csillagtelep addig csak egyszerű számot viselő utcái. 1961 áprilisában született meg az Űrhajós utca, Jurij Gagarin tiszteletére. Akkoriban kezdett kiépülni az ottani lakótelep a csillagászat-kezdvelő építész, Zalaváry Lajos és munkatársai munkálkodásának eredményeként. Mindez még a panelkorszak előtt történt,



Csillagtelep, Vénusz utca 27. Akik ezt a táblát készítették, szeretnek ebben a házban lakni!

így az eredmény – ma már így mondjuk – emberléptékű, élhető környezet lett. Így vélekednek erről ma is az ott lakók, keressük csak ki a Magyar Televízió honlapján a Videótárból a Zegzugos történetek elnevezésű sorozat 2011. április 2-án vetített Tejút, Nap és csillagok című epizódját!



Csillagtelep, Ūrhajós utca. Vajon járt az Ūrhajós utcában Farkas Bertalan és Magyarai Béla?

A csepeli Csillagtelepen megtalálhatjuk a Naprendszer jó részét! Nap, Merkúr, Vénusz Mars, Jupiter, Plútó szépen megérnek egy *utcanévbokorban* – így nevezzük a hasonló témakörrel elnevezett, egymással szomszédos utcákat. A Föld utca sajnos hiányzik: Óbudán keressük, nem messze a Polarisról, illetve van egy másik Föld utca is, Nagytényben. (Egyik elnevezés se a Földre mint bolygóra vonatkozik – a termőföldről van szó.) A csillagtelepi utcanévbokorból sajnos hiányzik a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz (a *Neptun* utca Újpalotán található). A hiányzó óriásbolygókat talán pótolja az 1972-ben elnevezett Bolygó utca a XI. kerületi Péterhegyen. (Van még Esthajnal utcánk Rákospalotán és Hajnalcillag utcánk a XVIII. kerületi Ganztelepen.)

Úgy tűnik, a csillagtelepi Plútó utca se járt sokkal jobban, mint 2006-ban „lefokozott” bolygókollégája. Bár a térképek jelölik, a területen járva nem sikerült egyetlen egy Plútó utca feliratú táblára se bukkanni, vagy akár olyan cégtáblára, amelyen szerepel a Plútó utca mint cím. Sőt, a térképen hivatalosan még Plútó utcaként szereplő forgalmas úton nemrégiben megjelent egy faragott

tábla „Fehérakác út” felirattal! Vajon hivatalos vagy önkényes utcanév-átkereszteléssel van-e dolgunk?

A csillagtelepi utcanévbokorban Naprendszeren kívüli névadások is akadnak: ilyen a Tejút és az Orion utca. Az Ūrhajózársra utal a már említett Ūrhajós utca mellett a Rakéta utca és a Kozmosz sétány is. A lakók szerencséjére nem légüres térben kell itt sétálni...

Az űstökösök is a Naprendszer részét képezik, de jól tudjuk, hogy rendkívül elnyúlt pályán keringve többségük a Plútón túl található. És valóban, a budapesti űstökös utcát Csepeltől jó messze, a II. kerületi Felhív víz városrészben „észlelhetjük” (1879 óta). Különleges kis utca ez, rövidségénél fogva is, no meg azért, mert egyetlen kapualj se nyílik az űstökös utcára. (Sajnos a vízivárosi Donáti utca *nem* az 1858-as Donati-űstökösről kapta nevét, hanem Szent Donátról...)



Távcsöves bemutató a Tejút utcában, 2010 tavaszán. A Tejút utcai általános iskolában tanít Becz Miklós tanár úr, az MCSE tagja – ő szervezte a bemutatót!

Az Orion utca legközelebbi „rokonsága” is jó messze, Agyalföldön keresendő. Itt találjuk a Göncöl utcát és a Fiastyúk utcát. A Fiastyúk utca egy régi vendéglőről kapta a nevét (a vendéglő viszont a Fiastyúkról).

Csillagászati utcasétánk végére érve nem marad más hátra, mint hogy köszönetet mondjak Hamvai Antalnak, aki nemrégiben bejárta a csillagtelepi utcákat, és sok új képpel, érdekességgel szolgálva segítette a cikk létrejöttét.

Mizser Attila



2011. december

# Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

December 2.	09:52 UT	első negyed
December 10.	14:36 UT	telehold
December 18.	00:48 UT	utolsó negyed
December 24.	18:06 UT	újhold

**Neptunusz:** Az esti órákban figyelhető meg az Aquarius csillagképben. Késő este nyugszik.

*Kaposvári Zoltán*

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** A hónap első harmadában nem figyelhető meg. 4-én van alsó együttállásban a Nappal. 10-én már kereshető a hajnali ég alján, láthatósága gyorsan javul, 23-án kerül legnagyobb nyugati kitérésbe, 21,8°-ra a Naptól. Ekkor majdnem két órával kel a Nap előtt, idei legkiválóbb megfigyelhetőségét adva.

**Vénusz:** Az esti égbolt feltűnő égiteste, magasan a délnyugati látóhatár felett. A hónap elején másfél, a végén két és háromnegyed órával nyugszik a Nap után. Fényessége -3,9-ről -4,0 magnitúdóra, átmérője 11,5"-ről 12,9"-re nő, fázisa 0,89-ről 0,83-ra csökken.

**Mars:** Előretartó, de egyre lassuló mozgást végez a Leo csillagképben. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében figyelhető meg. Fényessége 0,7-ről 0,2 magnitúdóra, átmérője 7,1"-ről 9,0"-re nő.

**Jupiter:** Hátráló, majd 26-ától előretartó mozgást végez előbb az Aries, majd a Pisces csillagképben. Hajnalban nyugszik, az éjszaka első felében a délnyugati égbolt feltűnő égiteste. Fényessége -2,7 magnitúdó, átmérője 46".

**Szaturusz:** Kora hajnalban kel, az éjszaka második felében látható. Folytatja előretartó mozgását a Virgo csillagképben. Fényessége 0,7 magnitúdó, átmérője 16".

**Uránusz:** Az éjszaka első felében kereshető a Pisces csillagképben. Éjfél előtt nyugszik. 10-én hátráló mozgása ismét előretartóvá változik.

## A hónap mélyég-objektuma: az NGC 1907 NY Aur

Ezt a 8 magnitúdós nyílthalmazt könnyű megtalálni, mert alig fél fokkal délre van az M38-tól. Fényessége, kis mérete (5') már kisebb műszerek számára is kényelmesen elérhetővé teszi, de igazi szépsége 20 cm körüli távcsövekkel, nagyobb nagyításon mutatkozik meg, mert így számos 12 magnitúdós vagy halványabb komponens gyülekezetévé bomlik fel. Az M38 és a környék ködeinek közelsége miatt az asztrofotósok számára sem érdektelen, más témájú képeikre is „részaladhat” az NGC 1907.

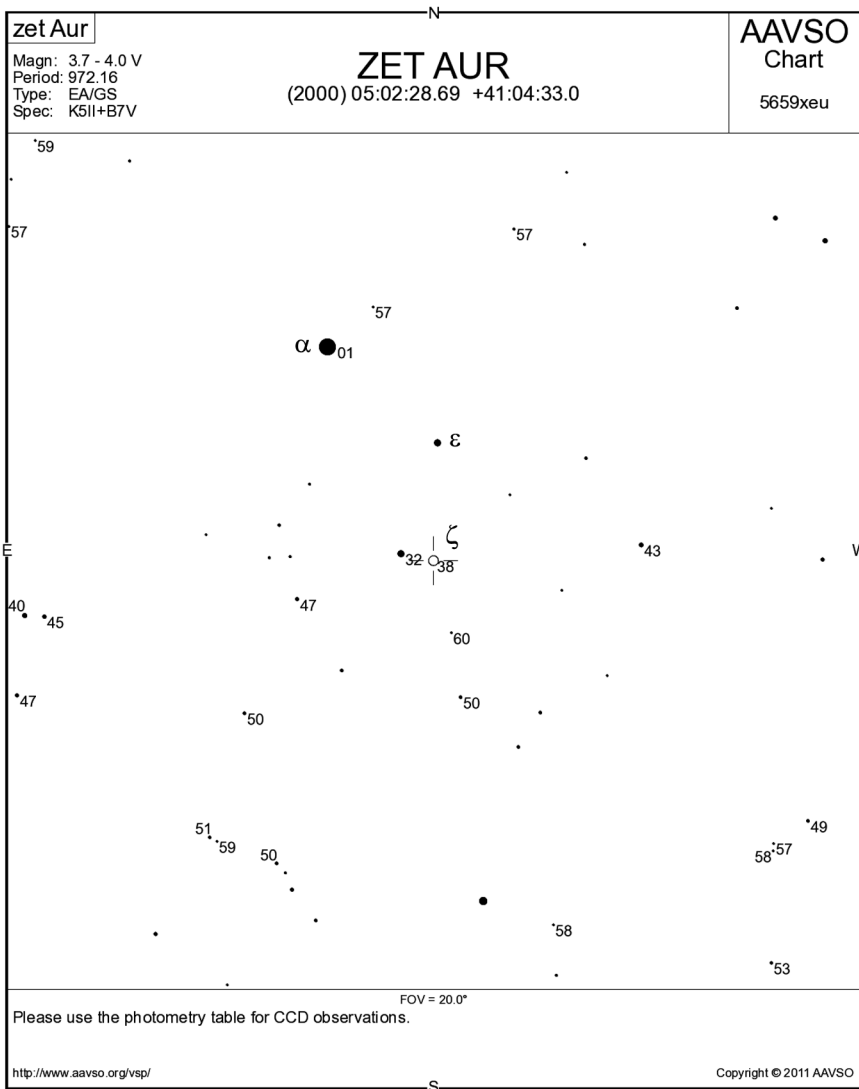
A kb. 5400 fényév távolságból látható halmoz való kora hozzávetőleg 370 millió év. A Tejút porfelhői sem akadályozzák megfigyelését, az intersztelláris anyag alig 0,4 magnitúdóval csökkenti fényességét.

*Sánta Gábor*

## A hónap változócsillaga: a $\zeta$ Aurigae

A K színképtípusú óriásokból és forró társukból álló hosszúperiódusú fedési változók prototípusa. A K4 és B5 típusú csillagokból álló kettős periódusa 972,16 nap (2,66 év), fényváltozási amplitúdója pedig szűk három tizedmagnitúdó: a maximumában 3,70 magnitúdós csillag minimumban 3,97 magnitúdóra csökken.

Fényváltozását az 1920-as évek óta ismerjük, az utóbbi 10–15 évben pedig rendszeresen észlelték modern műszerekkel is fedése-



it. A Hubble Űrtávcsóval végett spektroszkópiai mérések alapján a K típusú szuperóriás mintegy 6 naptömegű csillag, sugara kb. 150 napsugár, társa pedig 5 naptömegű és alig 4,5  $R_{\odot}$  sugarú forró égitest. A rendszer távolsága 261 parszek, amivel a  $\zeta$  Aurigae az egyik legközelebbi óriás fedési kettős.

Következő fedésének közepe 2011. november 20-ra esik; az első kontaktust október 29-ére várjuk, a második kontaktus pedig november 2-án következik be. December elején, 9-én és 13-án lesz a 3. és 4. kontaktus, azaz a teljes jelenség majdnem hét hétig tart. Érdemes megjegyezni, hogy színűzőkkel

drámai színváltozások lesznek kimérhetők, hiszen a 0,3 magnitúdós V fényességcsökkenéshez a B sávban majdnem 0,6 magnitúdós, az U sávban pedig közel 2 magnitúdós halványodás tartozik, összhangban a forró kísérrő eltűnésével a hideg főkomponens mögött. A fényes változó észlelése kiváló lehetőség a digitális kamerákkal történő fotometria megismerésére, hiszen a különböző színcsatornák adatai várhatóan jól mutatják majd a színváltozást, a megfigyelések technikai igénye pedig minimális lesz – már pár másodperces expozíciókkal is használható adatsorokhoz juthatunk. Vizuális észlelésekkel kimutatni a rendkívül kis mélységű fedést lényegében reménytelen vállalkozás.

*Ksl*

## Észlelőtanfolyam 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 koordináta-rendszereket, 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). Az észlelőtanfolyamon való részvétel egyedüli feltétele az MCSE-tagság.

A tanfolyam tematikája 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

Míndezekhez 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 távcsöveinkkel gyakorolhatjuk be az észlelőmunka fogásait.



Napszűrőfólia foglалása Hannák Judit irányításával az észlelőkör október 15-i, a Nappal kapcsolatos foglalkozásán

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

A foglalkozásokat havi rendszerességgel tartjuk. A szombati, még nappali, délutánon megtartott elméleti foglalkozásokat és beszélgetést a sötétedés beálltával követi a gyakorlati észlelőmunka, az előre eltervezett program szerint (figyelem: minden alkalom szombati napra esik, de az észlelési téma függvényében az adott hónapon belül nem okvetlenül ugyanarra a hétvégére).

Az első két foglalkozás szeptember 24-én (Csillagászati és műszertechnikai alapfogalmak) és október 15-én volt (A Nap).

A november 19-i foglalkozás témája a mélyég-észlelések lesznek, december 3-án pedig a bolygók észlelésével ismerkedünk meg 14 órai kezdettel.

Habár a tanfolyamra menet közben bármikor be lehet kapcsolódni, kérjük, hogy a jelentkezők az MCSE címére küldjenek e-mailt ([mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu)), amelyben jelzik részvételi szándékukat.

Az észlelőtanfolyam részletes programja az MCSE-honlapján található meg: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

*MCSE–Polaris*

# 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, művészetiségét 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 Polaris Csillagvizsgálóban rendezett rövid ünnepségen vehetik át.

A pályázat fő támogatója a Budapesti Távcső Centrum.

## 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 csillagvizsgálónkban szombati napokon (részletes információk honlapunkon olvashatók).

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

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

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

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

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

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

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

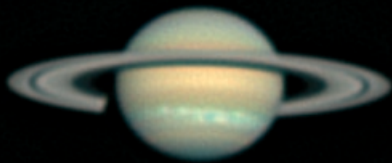
**Pécs:** Minden hétfőn 18 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

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

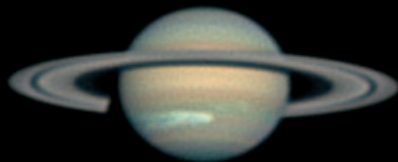
**Tata:** Foglalkozások keddenként a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

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

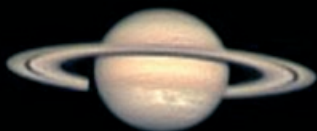
**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)



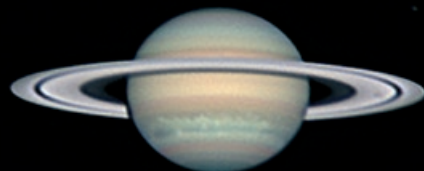
2011.01.19. 18:52 UT  
(Stefan Buda)



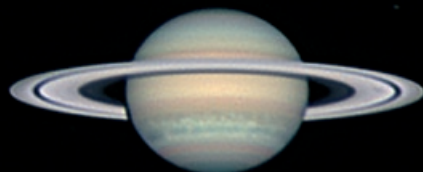
2011.01.27. 18:30 UT  
(Stefan Buda)



2011.02.27. 01:43 UT  
(Polgár Tibor)



2011.03.27. 12:53 UT  
(Stefan Buda)

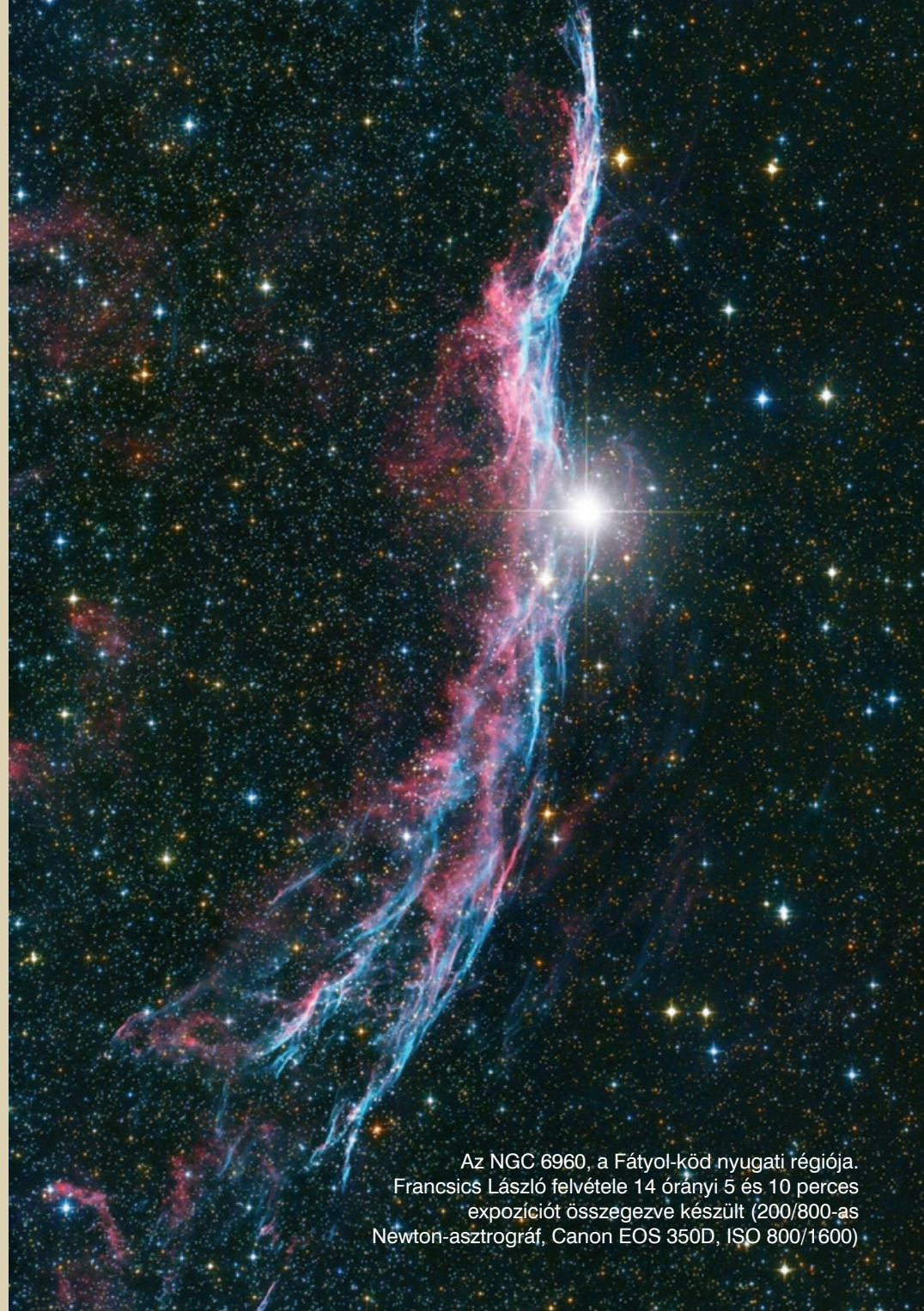


2011.03.27. 13:13 UT  
(Stefan Buda)



2011.04.05. 12:29 UT  
(Stefan Buda)

Óriásvihar a Szaturnuszon. Az NTrZ-ben 2010 decemberében kitört vihar nyoma volt a gyűrűs bolygó leglátványosabb alakzata a legutóbbi láthatóság során.



Az NGC 6960, a Fátoly-köd nyugati régiója.  
Franciscs László felvétele 14 órányi 5 és 10 perces  
expozióiót összegezve készült (200/800-as  
Newton-asztrógráf, Canon EOS 350D, ISO 800/1600)



IC 5146: a Selyemgubó-köd. A fiatal csillaghalmazt a Barnard 168 jelzésű porfelhő veszi körül.  
Francsics László felvétele 200/800-as Newton-  
asztrógráffal és Canon EOS 350D fényképező-  
géppel készült összesen 7,6 óra expozícióval



Közelkép a Rozetta-ködről.  
Francsics László felvétele 200/800-as  
Newton-asztrógráffal és Canon EOS 350D  
fényképezőgéppel készült,  
összesen 150 perc expozícióval

Október 8-án Szitkay Gábor és Koch Barnabás hét draconidát fotózott le két óra leforgása alatt. A meteorokat egyetlen képre másolták, ami jól szemlélteti a radiáns jelenséget: a meteorokat egy vékony vonallal visszafelé meghosszabbítva egy pontba jutunk (l. Menetrend szerinti Draconida-kitörés c. cikkünket a 36. oldalon)

# CSILLAGÁSZATI SZAKKÖR

**A POLARIS CSILLAGVIZSGÁLÓBAN  
8-12 ÉVESEKNEK**

**Foglalkozások szerdánként 17.00 - 19.00 óra között,  
Szakkörvezető: GÖRGEI ZOLTÁN**

*Könnyen, hamar elsajátíthatod  
a távcsövek használatát*

*Megismerheted a csillagképeket*

*Előadások csillagászatról, űrkutatásról,  
aktuális égi eseményekről*

*Részese lehetsz a csillagászok  
fantasztikus közösségének  
(kirándulások, táborok stb.)*



További információk: <http://polaris.mcse.hu>  
e-mail: [polaris@mcse.hu](mailto:polaris@mcse.hu)  
Cím: 1037 Budapest, III. kerület, Laborc u. 2/c

