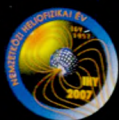
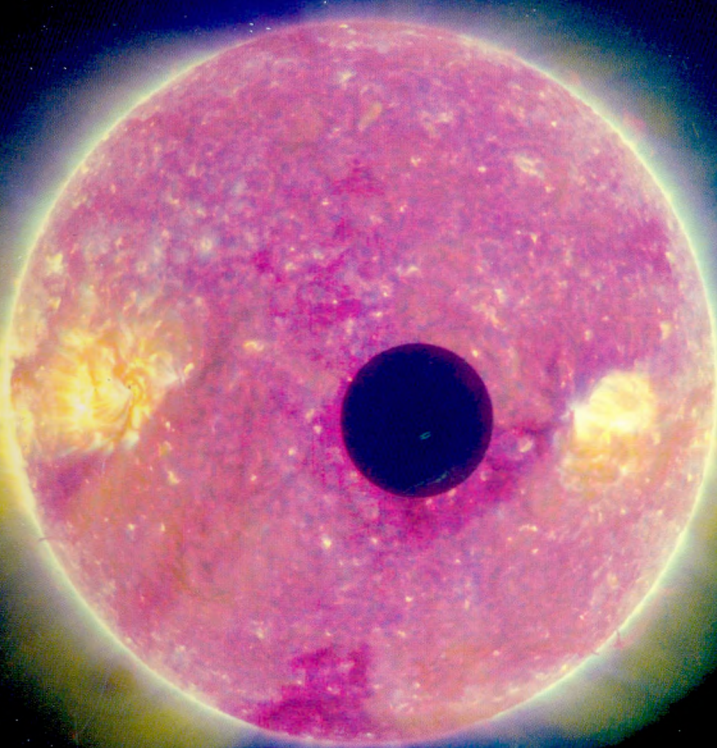


2007/7-8 • július-  
augusztus

# meteor

A Hold a Nap előtt



**nka**  
Nemzeti Kulturális Alap

# XXVI<sup>th</sup> European Symposium on Occultation Projects

24 - 26 August 2007 • High Tatras, Slovakia



*Slovenská  
astronomická  
spoločnosť*  
per Slovenskej akadémii vied



## Slovakia - little big country

Slovak Republic was  
formed on January 1<sup>st</sup>,  
1993 after dividing  
of Czechoslovakia

- 5.4 millions  
of citizens
- 49.000  
sq. kilometers
- Bratislava,  
the capital



## Astronomy in Slovakia

Professional observatories  
Astronomical Institute  
Public observatories  
Slovak Central Observatory  
Organizations  
SLOVA, SAGS



## Congress site

Congress hall  
Hotel Academia  
Hotel accommodation  
Academia, Kontáček, Hrončák,  
Ležák, Alpína  
Rates from 25 to 80 €



## Additional program

Monday 27<sup>th</sup> August 2007  
„Astronomical Tatras“  
Tuesday 28<sup>th</sup> August 2007  
„Gothic Tatras“  
Wednesday 29<sup>th</sup> August 2007  
„Turist's Tatras“



<http://esop2007.szaa.sk>

since March 1<sup>st</sup>, 2007

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja

Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

TELEFON/FAX: (1) 279-0429

(hétköznap 8–20-óráig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

HONLAP: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu  
hitek.csillagaszat.hu

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

SZERKESZTŐK: Csaba György Gábor,  
dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,  
Sárnecky Krisztián, Taracsák Gábor  
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2007-re:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

TAGNYILVÁNTARTÁS: Tepliczky István

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2007)**

- **rendes tagsági díj**  
(közületek számára is!) (illetmény +  
Meteor csill. évkönyv 2007) **5800 Ft**
- **rendes tagsági díj**  
szomszédos országok **7000 Ft**  
nem szomszédos országok **10 000 Ft**
- **örökös tagdíj** **145 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

**TÁMOGATÓINK:**

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók  
Mlog Kft.  
Nemzeti Kulturális Alapprogram

A STEREO napszondapáros	3
Ismét magyar az űrben!	7
Az Űrhajózás Napján	12
25 év Simonyi ege alatt	14
Csillagászati hírek	22
Galaxisunk felmérése	33
A távcsövek világa	
A félméteres óriástávcső	38
A jó öreg Brachy-távcső	44
Csillagásztörténet	
Gothard Jenő emlékezete	94
A csillagászat történetéért	103
MCSE-hírek	
Szakköri találkozó a Polarisban	105
MCSE-közygülés Baján	108
Jelenségnaptár	121
Képmelléklet	128

## MEGFIGYELÉSEK

Nap	
Májusi naptevékenység	51
Hold	
Szimultán holdrajzolás	52
Csillagfedések	
Májusi fedések	54
Üstökösök	57
Meteorok	
Őszi meteorok	63
Változócsillagok	
EU Delphini 1969–2006	65
Észlelések (április–május)	70
Pillantás dél felé	75
Mélyég-objektumok	
Észlelések	81
Gondolatok a mélyegzésről	92

**XXXVII. évfolyam, 7-8. (373-374.) szám**

Lapzárta: június 25.

CÍMLAPUNKON: A STEREO-ŰRSZONDA FEBRUÁR 25-I  
FELVÉTELE A NAP ELŐTT ÁTVONULÓ HOLDRÓL.

## NAP

Pápics Péter  
1131 Budapest, Menyasszony u. 75.  
E-mail: papics@elte.hu

## HOLD

Jakabfi Tamás és Görgei Zoltán  
1461 Budapest, Pf. 219.  
E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

Tordai Tamás  
1153 Budapest, Eötvös u. 136.  
E-mail: tordai@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (20) 984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14.  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

## CSILLAGFEDESEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Jázmin u. 8.  
Tel.: (20) 485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

## KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.  
E-mail: ladanyitamas@chello.hu

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Székely Péter  
6725 Szeged, Alföldi u. 22. II/b.  
E-mail: melyeg@mcse.hu

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Boros-Oláh Mónika és Mód Melinda  
1051 Budapest, Október 6. u. 19.  
E-mail: aurora@mcse.hu

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

Dr. Kereszturi Ákos  
1032 Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (30) 343-7876, E-mail: kru@mcse.hu

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

## A TÁVCSŐVEK VILÁGA

Mizser Attila  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
Tel.: (70) 548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

## SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644.  
E-mail: hg@mcse.hu

## CCD TECHNIKA

Dr. Hegedűs Tibor  
6501 Baja, Pf. 766.  
E-mail: hege@electra.bajaobs.hu

# meteor

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

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)  
CM centrálmeridían  
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)  
U umbra (Nap)  
PU penumbra (Nap)  
DF diffúz kód  
GH gömbhalmaz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris kód  
SK sötét kód  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)  
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 pozíciósög  
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

## Műszerek:

B binokulár  
DK Dall-Kirkham-távcső  
L lencsés 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 DIJAINK:

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

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

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

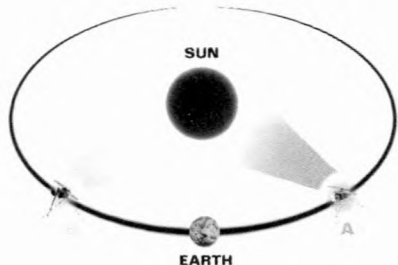
**A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.), fax: (1) 279-0429, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

# A STEREO napszondapáros

A STEREO (Solar Terrestrial Relations Observatory) űrszondapáros három dimenzióban vizsgálja Napunkat, annak kitöréseit, valamint a belső helioszférát. A NASA és más intézmények közreműködésével készült két szondát egyszerre bocsátották fel egy Delta II-es hordozórakétával 2006. október 25/26-án éjszaka a Kennedy Űrközpontból (Cape Canaveral, Florida). Mindkét obszervatórium közel földpályán kering központi csillagunk körül, az egyik megelőzi bolygónkat, míg a másik hátramarad. Az első (A: Ahead) kissé beljebb halad, így évente mintegy 22 fokkal gyorsabb a Földnél, míg a hátsó (B: Behind) valamivel távolabb kering a Nap körül, így évente körülbelül 22 fokkal marad le. Ezen két megfigyelőpontból az első években háromdimenziós képet készíthetünk Napunkról és annak kitöréseiről, valamint a szoláris képződmények térbeli vizsgálata válik lehetővé. Négy év elteltével két irányból lesz rálátásunk központi csillagunkra, utána pedig a Földdel átellenes oldalról érkeznek információk. A két űrszonda műszerezettsége közel azonos, négy-négy műszercsoport található fedélzetükön.

A SECCHI (Sun Earth Connection Coronal and Heliospheric Investigation) optikai műszeregyüttes a hagyományos extrém ultraviolet kamerák (EUVI) és a két különböző látószögű koronagráf (COR1 és COR2) mellett egy új kamerapárost is tartalmaz, amely a belső helioszférát fényképezi (HI-1 és HI-2). A küldetés nagy részében a HI-2 látómezőjében van bolygónk is, így először van lehetőség a napkitöréskor kidobott anyagot a napfelszíntől egész a Földig végigkövetni. Ezáltal előre jelezhető a részecskefelhő érkezése és mérete, amely sarki fényt, illetve mágneses vihart okozhat bolygónkon.

Az SWAVES rádióantenna-rendszer három egymásra merőleges monopólus antennából, valamint különböző rádióvevőkből (10 kHz-16 MHz) és egy időtartomány mintavevőből



A STEREO űrszondapáros két megfigyelőpontból vizsgálja a Napot és annak környezetét (NASA)

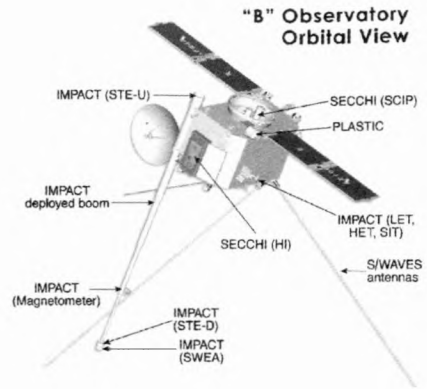
áll. A berendezés a helioszféra rádiójeleit veszi, amelyekből a napkitörések haladási sebességéről, illetve a belső helioszféra sűrűségéről kapunk információkat. A küldetés első szakaszában a B szonda sokáig a magnetoszféra-burokban tartózkodott, így méréseit a földi mágneses tér befolyásolta, miközben az A obszervatórium már a háborítatlan helioszférikus jeleket vette.

Az IMPACT (In-situ Measurements of Particles and CME Transients) műszercsoport több kísérletet is tartalmaz. Az árbocon elhelyezett magnetométer a bolygóközi mágneses tér erősségét és irányát méri a szonda környezetében. Ugyanitt található a napszél elektronokat analizáló SWEA (Solar Wind Electron Analyzer), valamint a szupratermális elektronokat vizsgáló SET teleszkóp (Suprathermal Electron Telescope). A szoláris nagyenergiájú részecskék (SEP) megfigyelését szolgálja a szoláris elektron proton teleszkóp (SEPT), a szupratermális ion teleszkóp (SIT), valamint egy alacsony (LET) és egy magas (HET) energiájú teleszkóp.

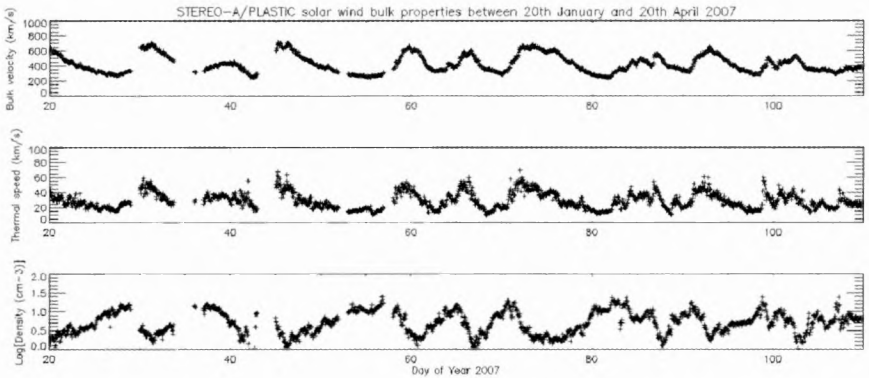
A PLASTIC (Plasma and Suprathermal Ion Composition) plazmaműszer a napszél irányát, sebességét, sűrűségét, hőmérsékletét, illetve elemi összetételét és a töltésselátszó vizsgálja. Emellett a szupratermális ionok összetételéről és jellemzőiről is képet kapunk. A beérkező nagy idő- és térbeli felbontású ada-

tokból a napszél pozitív töltésű részecskéinek háromdimenziós sebességeloszlása nyerhető ki. Ez akár nehezebb elemekre ( $>He$ ) is felrajzolható, ami az előző műszerekkel nem volt lehetséges. A protonok sebességeloszlás-függvényeinek vizsgálata több populáció (gyorsabb, illetve magasabb hőmérsékletű részecskék) jelenlétére utal. Az eloszlás-ábrákon összetett folyamatok következtében létrejövő struktúrák látszanak.

A STEREO tudományos központjának weboldalán (<http://stereo.nascom.nasa.gov>) fellelhetők az első eredmények, de a szemfüles felhasználó még találhat hiányosságokat, illetve pontatlanságokat az adatokban. Kihívást jelent a műszerek által okozott torzulások felismerése és korrekciója, a kalibráció jelenleg is folyamatban van. Ezt megkönnyíti, hogy már számos hasonló űrszonda (SOHO,



A STEREO műszerezettsége a B űrszondán (NASA). Míg a SECCHI/SCIP (Sun-Centered Imaging Package) optikai teleszkópjai és a napelemek állandóan a Nap felé irányulnak, a négy és fél méter hosszú árboc épp ellenkező irányba mutat



A napszél áramlási sebessége, termikus sebessége és sűrűsége a STEREO-A PLASTIC plazmaműszerének méréseiből

ACE, WIND, Ulysses stb.) vizsgálja Napunkat, illetve hogy eleinte még közel van egymáshoz a két STEREO obszervatórium, így méréseik összevethetők.

A STEREO űrszondapáros által szállított hatalmas adatmennyiség hasznos információkat szolgáltat Napunkról, valamint lehetővé teszi a Földhöz tartó plazmafelhő érkezésének és jellemzőinek előrejelzését. A napszél és a nagyenergiájú részecskék alapos tanulmányozása, a két- és háromdimenziós optikai felvételek, valamint a bolygóközi mágneses tér mérése nagyban segíti űrkörnyezetünk megértését. Az első képek és mérések decem-

berben érkeztek, a háromdimenziós felvételekre áprilisig kellett várnunk, hogy a szondák szeparációja elegendő legyen ezen speciális képek megalkotásához. A 2006. december 5. és 19. között lezajló napkitöréseket és SEP eseményeket a STEREO IMPACT és SECCHI berendezései már érzékelték. Jelenleg a misszió a fő tudományos fázisába lépett. Most napciklus-minimumban vagyunk, ezért többnyire nyugodt viszonyokra számítunk, de reméljük, hogy számos napkitörés és rendkívüli esemény növeli majd a misszió tudományos sikerét.

Opitz Andrea (University of Bern)

# Meteor '07 Távcsöves Találkozó

Tarján, Német Nemzetiségi Tábor, augusztus 9–12.

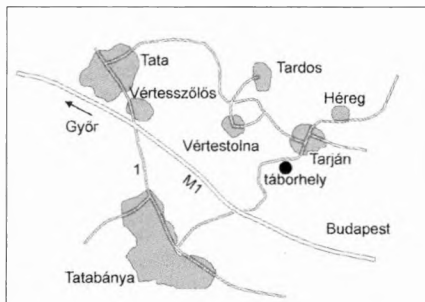
Idei találkozónkat a Tarján község (Gerecse-hegység) melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Táborban tartjuk. Az autóval és Volán-járatokkal egyaránt jól megközelíthető táborhely Tarján községtől 2 km-re D-re található, a Tatabánya–Tarján műút mellett, kb. 300 m tengerszint feletti magasságban. A helyszín közvetlen zavaró fényektől mentes, óriási területen használhatjuk távcsöveinket. Összesen 67 férőhelyet tudunk biztosítani kőházban, emellett lehetséges a kempingezés is. Az MTT '06 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark és az amatőrmozgalom fejlődésének megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására. A rendezvény idei témái: ötven éves az űrkorszak, Nemzetközi Heliofizikai Év, a Perseidák maximuma stb.

A tábori körülmények miatt adódó esetleges kellemetlenségekért kérjük tagjaink megértését, ugyanakkor számítunk helyszíni segítségükre!

**Megközelítés.** A táborhely a Tatabánya–Tarján műút mellett található, a tatabányai elágazástól 7 km-re, Tarján faluközpontjától kb. 2 km-re. A táborhelyre 400 m-es, jó minőségű bekötőút vezet. Tömegközlekedéssel Tatabánya felől lehet megközelíteni, napi több Volán-járatral (l. a Volán-menetrendben). A táborhelyhez a Lötér megállóhelyen kell leszállni.

**Recepció.** A tábor bejáratánál folyamatosan működő recepciót üzemeltetünk. Itt lehet bejelentkezni, a részvételi díjakat befizetni és tájékozódni a tábor életével, programjával kapcsolatban.

**Szállás és a szálláshelyek elfoglalása/elhagyása.** Összesen 67 fő számára tudunk szállást biztosítani kőházban. A főépületben 22 fő számára van hely 3 és 4 ágyas szobákban. Ezenkívül 5 kisebb ház áll rendelkezésünkre, egyenként 9 fő befogadóképességgel (3 db háromágyas szoba házaként), mindegyik épület fürdőszobával van felszerelve. Ágyneműt, hálósákat magunknak kell hoznunk. Figyelem! A kőházi férőhelyeket a jelentkezések sorrendjében töltöttük fel!



A kőházi férőhelyeket legkorábban augusztus 9-én 15 órától lehet elfoglalni, és legkésőbb 12-én 11 óráig elhagyni. A sátrakat 9-én 12 órától lehet felverni, a táborhelyet 12-én 11 óráig kell elhagyni.

**Egyéb szálláslehetőségek.** Tarjánban számos panzió üzemel, melyekben egyénileg lehet szállást foglalni. Bővebb információk: [www.tarjan.hu](http://www.tarjan.hu)

**Étkezési időpontok.** Reggeli 9:00, ebéd 14:00, vacsora 19:00.

**Részvételi díjak.** A hosszú hétvége részvételi díjai: kőházban, napi háromszori étkezéssel: 14 000 Ft (tagoknak 11 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 10 500 Ft (tagoknak 9000 Ft), saját sátorban, étkezés nélkül 2700 Ft (tagoknak 2400 Ft).

**Előadások.** Az előadásokat a főépület ebédlőjében tartjuk.

**Észlelőrért.** A legjobb kilátás a táborhely É-i nagy rétjéről nyílik (közvetlenül a házak mellett). Itt javasoljuk a távcsövek felállítását is. Egy központi elosztót tudunk itt elhelyezni, hosszabbítót, további elosztókat mindenki hozzon magával!

**Parkolás.** Az észlelőréten, a távcsövek mellett is lehet parkolni, azonban éjszaka semmiképp ne zavarjuk a távcsöves munkát felesleges mozgással, fényekkel.

**Ivóvíz, fürdés.** A táborhely nincs felszerelve a kempingeknél megszokott vizesblokkokkal. Vízvételi lehetőség lesz, és a házak vizes-

blokkjait is lehet használni. Emellett este a tarjáni Sportcsarnok zuhanyozója ingyenesen igénybevehető lesz számunkra, szervezett formában (a kulcs a recepció sátnál vehető fel).

**Fényszennyezés.** Éjszaka, derült idő esetén mindennemű fényszennyezés TILOS! Az észlelőrétre nyíló ablakokat el kell sötétíteni. Éjszaka csak észlelőlámpával világítsunk, csak akkor alkalmazunk erősebb fényt, ha az mindenképp szükséges. Ilyenkor figyelmeztessük a közelben távcsövezőket.

**Távcsövek.** A csillagászati távcső nagy értékű műszer. Más távcsövet csak akkor használjuk, ha előtte engedélyt kértünk a tulajdonostól. Vigyázzunk a távcsövekre, ne focizzunk közepükben, annál is inkább, mert erre külön pálya szolgál a táborhelyen.

**Mit tud a távcsöved?** Határmagnitúdó-vizsgálat Kovács István vezetésével. Tapasztalt változócsillag-észlelőnk vállalja, hogy „bevizsgálja” a jelentkezők távcsövének határfényességét a szentléleki égen. Előzetes jelentkezés a kovihome@freemail.hu címen.

**Távcső adatlap.** Kié lehet ez a távcső? – teszik fel a kérdést az amatőrök a táborokon. Érdemes „kitáblázni” a távcsöveket, vagyis legfontosabb műszaki paramétereiket, továbbá a tulajdonos nevét, elérhetőségét akár csak egy egyszerű, fóliázott papírlapon is kiragasztani a műszerre. A formanyomtatvány letölthető a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) tábori felhívásából.

**Asztrobüfé.** A tábor ideje alatt büfé üzemel, ahol egytálételt, sőt, pizzát is lehet rendelni.

**Árusítás.** A kereskedelmi tevékenységeket kérjük a szombat délutáni asztrobazár időszakára korlátozni (15:00–16:30).

**További információk az MCSE honlapján:** [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu), telefonon: (70) 548-9124

#### **A rendezvény fő támogatói:**

\* Az MCSE tagjai, akik önkéntes munkájukkal hozzájárulnak a lebonyolítás sikeréhez.

\* Mindazok, akik 1%-os SZJA-felajánlásukkal segítik egyesületünk célkitűzéseit.

\* Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány

\* Budapesti Távcső Centrum

## **PROGRAMELŐZETES**

### **Augusztus 9., csütörtök**

Érkezés: 15:00-tól folyamatosan

### **18:00 TÁBORNYITÓ, TÁJÉKOZTATÓK**

19:30 Tarjántól Tarjánig: Az amatőrmozgalmagogy éve (Mizser Attila)

20:00 Asztrofotós évtizedek – bemutatkozik: Dr. Zseli József

### **Augusztus 10., péntek**

10:00 150 éve született Gothard Jenő (Bartha Lajos)

11:00 Fotózzuk a Nemzetközi Űrállomást! (Padányi Árpád)

16:00 Bemutatkozik a Solar Csillagászati Egyesület (Balogh Klára)

16:30 Rajzoljuk a Holdat! (Görgei Zoltán)

17:00 Az évtized üstököse, a McNaught (Sánta Gábor)

18:00 Simonyi Károly újrutazása (Kereszturi Ákos)

20:00 Vendégünk: Magyarai Béla

### **Augusztus 11., szombat**

10:00 Távcsöves fórum (a fórum levezetője: Mizser Attila)

11:00 Apokromát-fejlemények (Gyulai Pál)

#### **14:30 Csoportkép**

15:00 Asztrobazár – Csillagászati Javak Vására

16:30 Módosított EQ-mechanika (Montvai László)

17:00 Újabb hírek a mesés Keletről (Szabó Sándor)

18:00 Digitális üstököskeresés (Csák Balázs)

20:00 A fényszennyezés vizsgálata (Kolláth Zoltán)

### **Augusztus 12., vasárnap**

#### **11:00-ig Hazautazás**

A rendezvény programja változhat, az aktuális program az egyesületi honlapunkon ([www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)) közölt tábori felhívásban olvasható.

#### **Találkozunk Tarjában!**

# Ismét magyar az űrben!

Charles Simonyi, azaz Simonyi Károly áprilisban második magyarként jutott a ki világuŕbe. Repulése, amit maga finanszírozott, hiszen ő volt az ötödik űrturista, 21–23 millió dollárba került. A magáncégek kezében összpontosuló űrturizmus mára jövödelmező ágazattá vált, segítségével az üzleti szféra investál a világuŕrel kapcsolatos alkalmazásokba. Már épül az űrugrásra alkalmas első kereskedelmi repülőgép, a Virgin Galactic, és néhány éven belül megjelenhetnek a magán hordozórakéták és űrrepülőterek is.

A turista űrutakhoz nem csak pénz kell, hanem meg kell felelni bizonyos előírásoknak is: a NASA 2002-ben kibocsátott egy kilenc oldalas dokumentumot az űrturista-jelöttekkel szemben támasztott követelményekről. Az egészségügyi kritériumokon túl kizáró ok a bűnözői múlt, a becstelenség, botrányos életvitel. Az űrturizmus több egy hobbi jellegű időtöltésnél, ugyanis hűzószeretpet tölt be az űrparban, amelynek támogatásából jelenlegi, kezdeti éveiben Simonyi Károly első magyarként vette ki részét.

Simonyi Károly Budapesten született, 1948. szeptember 10-én. Apja idősebb Simonyi Károly elektromérnök volt, a Műegyetem legendás tanára. A fiatal Simonyi középiskolában találkozott először a számítástechnikával, az orosz lyukkártyás Ural számítógépek révén. Tizennyolc évesen Dániába, majd az Egyesült Államokba vándorolt ki, ahol a Berkeley Egyetemen, majd a Stanford Egyetemen tanult. A Xerox PARC cégnél kifejlesztette az első ún. WYSIWYG (alakhű) szövegszerkesztőt egy személyi számítógépre. 1977-ben doktorált, majd a Microsoftnál létrehozta a Word és Excel szoftvereket, bevezette az objektumorientált programozást. 2002-ben Gregor Kiczales üzlettársával megalapította az Intentional Software Company-t. Emellett amatőr pilótaként mintegy 2000 órányi repülési tapasztalata van. 2000-ben létrehozta Magyarországon a Charles Simonyi Kutatói

Ösztöndíjat, mely 2,5 millió forinttal támogatja a társadalom-, a műszaki és természettudományok kiemelkedő szakembereit. Édesapja halála után az ő emlékére is díjat alapított, melyet minden évben egy hazai fizikus és egy mérnök nyer el.

## Felkészülés és indulás

Csillagvárosban Simonyi legnehezebbnek a centrifugás terheléses tesztek találta, az ekkor fellépő érzést ahhoz hasonlította, mint ha egy székben az ember ölébe ülne más valaki. Kisebb gyorsulásnál ez nem gond, de pl. 5 G esetén már olyan, mintha öten ülnének rajtunk. Ekkor legegyszerűbb, ha az ember kifeszíti a tüdejét, és rekeszizmával lélegzik. A Szojuz indulásakor maximum 2–3 G lép fel, ezért az emelkedés során beszélgetni, a kamerán keresztül a nézőknek integetni is lehet. A súlytalanságot parabolikus repülésen tapasztalta meg, és az alvársra is felkészült: enyhén megemelt lábbal tért nyugovóra, megnövelve a fejben a vér mennyiségét. A záróvizsgán a legénység két további tagjával együtt szimulátorokban bizonyította, hogy képes a Szojuz űrhajó és a Nemzetközi Űrállomás berendezéseinek megfelelő kezelésére. A start előtt néhány nappal meglátogatta a hordozórakétát, amelynek méretét még vízszintes, szállítási helyzetben is lenyűgözönek találta.



*A program egyik fontos eleme volt a súlytalanságra való felkészülés*



Az ISS-hez közeledő Szojuz TMA-10 űrhajó

Simonyi a Szojuz TMA-10 űrhajóval, Fjodor Jurcsihin és Oleg Kotov orosz kozmonautákkal együtt indult április 7-én. Saját bevallása szerint aggódni vagy izgulni egyáltalán nem volt ideje, mivel tisztában volt az űrhajó rendszereinek megbízhatóságával, a sok gyakorlás után pedig a start rutinjellegűnek tűnt. Utóbit a Duna TV és a NASA TV élő adásában láthattuk. A harmadik fokozat üzemelésének végén állt be a súlytalanság, ekkor a hajtómű leállásakor Oleg Kotov addig „lefelé” lógó fekete játékcácaja valahogyan elszabadult, és egyszer le is fejelte a kamerát – ugyanekkor a háttérben egy másik kedvenc is lebegni kezdett.

## Munka az űrállomáson

A Szojuz TMA-10 április 9-én 21 óra után dokkolt a Nemzetközi űrállomással, és Simonyi az ISS 15-ös számú expedíciójához csatlakozott. Egy különleges, hatfogásos ebédet hozott ajándékba a legénységnek. Bár űrsétán nem vett részt, az időt végig munkával töltötte, és az összes tudományos kísérletet elvégezte. A Pille sugármérőben először lecserélte a fél éve fent lévő memóriakártyát, begyűjtötte a sugármérőket, majd végigmérte azokat. A kilenc detektorból hetet rakott vissza az eredeti helyzetébe, egyet személyes sugárterhelés mérésére a zsebébe, egyet pedig a hálózásájkába tett. Az ESA-val közösen hajtott végre a Neocytolysis nevű kísérletet a vérszegénység tanulmányozására. A súlytalanság állapotában a testben fellépő egyenletesebb véreloszlás megnöveli a vörösvértestek sűrűségét. Erre a szervezet úgy reagál, hogy

csökkenti a vörösvértestek számát, ami a viszatéréskor okozhat problémát.

A súlytalanságban az izmok kissé más-ként működnek, mint a földfelszínen; enyhén megnyúlik a gerincoszlop, és megváltozik az ínszalagokra jutó terhelés, ami fájdalmakat okozhat. A jelenség hátterének jobb megismerése az űrhajósok jellegzetes hátfájásának és az ezzel járó egyéb problémák enyhítésében segíthet. A Chromosome-2 kísérletben az erős sugárzásnak a fehérvérsejtekre kifejett hatását vizsgálta, ami a sugárvédelem hatékonyságának növelésében segít. Emellett az űrállomás belső tereiben élő mikroorganizmokat gyűjtött, hogy megállapítsák, miként befolyásolja az erős sugárzás a mutációk gyakoriságát és mértékét, valamint hogy miként alkalmazkodnak az űrállomás belsejében uralkodó viszonyokhoz. Mindezeket túl a japán űrkutatási hivatal számára videokamerák képrögzítését is tesztelte, hogy miként változik a CCD-chipek működése az űrállomás sugárzási környezetében. Kellemes feladat volt a Föld megörökítése fotókon és videofelvételeken. Az ISS-re felvitt személyes tárgyai között a Magyar Vöröskereszt által szervezett gyermekrajzpályázat nyertes alkotásait és magyar zászlókat is vitt fel, valamint egy szovjet Ural-2 számítógép 1964-ben, még 16 évesen általa programozott lyukszalagját.

## Élet a súlytalanságban

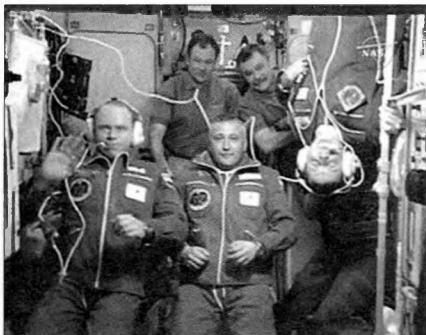
Súlytalanságban a vér egyenletesen oszlik el a szervezetben, ezért Simonyi és két társa ún. Braset-szalagot viselt combján az első napokban. Ez csökkenti a vér fejbe torlódását



„Egészségügyi torna” a súlytalanság állapotában

a végtagokból, elsősorban a lábból. Simonyi az alvást kellemesnek találta, habár az első néhány napon enyhe hátfájás követte. Kicsit sajnálta is az alvással töltött időt, ezért néha a szükségesnél korábban kelt fel. Szervezete körülbelül egy hét után adaptálódott teljesen a súlytalansághoz, habár az emésztése még ekkor sem volt tökéletes, egy kis hashajtóra volt szüksége, de az étvágya nagyon jó volt.

Az úrállomáson az alvásnak egyéb szokatlan velejárói is vannak. Éjszakára egy hálózsákba bújnak az asztronauták, amely helyhez rögzíti a testet és megakadályozza, hogy a végtagok elkalandozzanak – különben az akaratlanul végzett mozdulatoktól „elsodródna” az ember. Egy szemre húzható sötétítő is tartozik a felszereléshez, hiszen egy keringés során 45 percig tart a nappal és 45 percig az éjszaka. Mivel az ember jobban alszik, ha enyhe nyomást érez a testén, néhány rugalmas gumiszalag is tartozik a melegen is tartó hálózsákhoz.



*Az emlékezetes televíziós közvetítés, melynek során Simonyi fejfel lefelé társalgott a világgal*

Az ISS belsejében pszichológiai okokból kifolyólag színekkel és világítottestekkel próbálnak „lakóházszerű” érzést kelteni. De néha a helyhiány miatt egyes berendezések a plafonra kerülnek, a legtöbb ablak pedig a padlón van, ami a Földre néz. A belső terekben lassan, folyamatosan cserélik a levegőt, az emberi test izzadása krémszerű réteget alkot a bőrön. Simonyi kellemetlen szagot csak akkor érzett, amikor a szemetet a visszatérő űrhajó leváló részébe tömték.

## A Föld látványa az űrből

Simonyi bolygónk űrbeli látványát felemelőnek tartotta, amely méretével erőt és nyugalmat sugároz. A zöld területek sötét-szürkének látszottak, kimondottan zöld sehol mutatkozott. Éjszaka sok volt a városfény, nappal a nagy öntözött földsvárok és a nagyobb városok jól látszottak – néhol finom tetoválásra emlékeztettek. Az éjszakai féltéken sokszor látott néha meglepően nagy villámokat.

Simonyi a Kárpátok koszorúja felett áthaladva Radnóti Miklós sorait idézte: „Nem tudhatom, hogy másnak e tájké mit jelent, nekem szülőházam itt e lángoktól ölelt kis ország, messzeringő gyerekkorom világa.” E két sor felolvasása alatt valóban majdnem áthaladt Magyarország felett, hiszen az úrállomás közel 8 km/s sebességgel keringett pályáján.

## Simonyi repülése a Földről

Az űrrepülés során az ISS-t vizuálisan sokan követték hazánkban, emellett két rádiókapcsolatot is létesítettek vele a rádióamatőrök. Az első rádiókapcsolat során április 12-én 0:55 és 1:05 között 34 magyar nyelven beszélő rádióamatőr próbált foglalmazni az úrállomás felé, ezek közül 20–25 kapcsolatfelvétel sikerült, ami rekordnak számít. A második, körülbelül 8 perces rádiókapcsolatra április 13-án 01:15-kor a Puskás Tivadar Távközlési Technikumban kerül sor, a Magyar Asztronautikai Társaság és a Természet Világa c. folyóirat szervezésében, amikor lejártszötták a rádiófelvételt, amelyben Simonyi hat magyar diák kérdéseire válaszolt. Kiderült, hogy őt is elérte az űrhajósokra jellemző hátfájás, valamint, hogy minden operációs rendszerre, így az ISS-en lévőkre is lehet rossz programokat írni.

Április 9-én este 11 óra körül huszonhét év után újra magyar nyelvű beszélgetés hangzott el Föld körüli pályán: az éppen fejfel lefelé lebegő Simonyi Károlyt öccse, Simonyi Tamás köszöntötte a Koroljov Repülésirányító Központból. Április 12-én este, az Űrhajózás Napján, szabadtéri előadásokat tartottunk a Polaris Csillagvizsgálóban (l. külön cikkünket). A program fő attrakciója az volt, hogy

épp ezen az estén volt legkedvezőbb az ISS átvonulása. Sokan először láhták saját szemükkel az űrállomást! Emellett Székesfehérváron is megünnepelték az űrhajózás napját: A Szabadművelődés Házában Both Előd, a Magyar Űrkutatási Iroda igazgatója tartott előadást a második magyar űrutazóról és az űrturizmusról.



*A Nemzetközi Űrállomás alakja jól kivehető ezen az április 20-ai felvételen, melyet Padányi Árpád, a legeredményesebb hazai „űrállomás-vadász” készített*

## A visszatérés

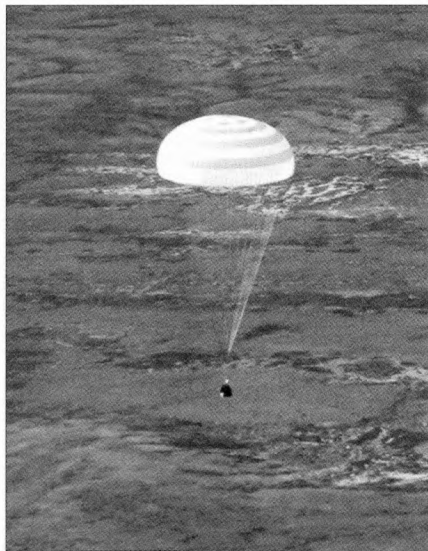
Űrutazónk a korábban is az űrállomáson dolgozó Michael Lopez-Alegria és Mihail Tyurin űrhajósokkal együtt tért vissza, míg eredeti partnerei az ISS-en maradtak. A leszállást április 20-ára tervezték, a Szojuz a TMA-9 visszatérő kabinjával. A tavaszi áradások miatt azonban az eredeti leszállóhely részben elmcasarasodott, veszélyesebb lett volna ott a landolás és az esetleges mentés. Az új leszállási terület Dzsezkazgantól 135 kilométerre északra volt, amelynek eléréséhez máshol kellett fékeznie a Szojuznak a Föld körüli pályán – az ideális térbeli helyzetet egy nappal később érték el, emiatt Simonyi útja egy nappal hosszabb lett a tervezettnél. A leszállásra április 21-én, közép-európai idő szerint fél három körül, a helyi alkonyat idején kerül tsor. A visszatérés minden pillanatát élvezte Simonyi, próbálta megfigyelni az eseményeket, ha lehetett, jegyzeteket is írt a hivatalos dokumentáció margójára.

A leszállást követően április 30-án látogatott Magyarországra a második magyar űrutazó. Délelőtt a Vöröskereszt szervezésében közélé-

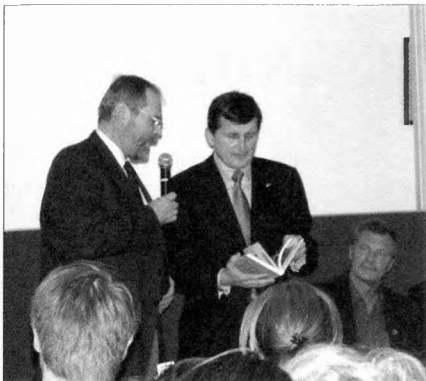
ti személyiségekkel találkozott, majd sajtótájékoztatót tartott. A rendezvényen azok a gyerekek is jelen voltak, akiknek rajzaiból néhányat magával vitt az űrállomásra. Délután magyar diákokkal, kutatókkal és rádióamatőrökkel találkozott a Puskás Tivadar Távközlési Technikumban, ahol Simonyit elárasztották jókívánságokkal és ajándékokkal. Farkas Bertalan hangsúlyozta: büszke rá, hogy Simonyi első útja Magyarországra vezetett.

Simonyi Károly állami vezetőkkel is találkozott. Sólyom László köztársasági elnök beszédében felidézte, hogy Simonyi gyermekkorában megnyert egy űrkutatással foglalkozó versenyt, valamint komoly teljesítményként kiemelte a Microsoft Word és Excel programok elkészítését. Emellett megköszönte, hogy az űrben magyarul szólalt meg, és hangsúlyozta származását, valamint ösztöndíjat alapított a hazai kutatóknak – végül pedig átadta a Magyar Köztársasági Érdemrend Nagykeresztjét.

Simonyi Károly úgy fogalmazott: meghatja a kitüntetés és az, hogy Magyarországon figyelemmel kísérték karrierjét és űrutazását. Hozzátette: köszöni, hogy itt felismerték, amerikai állampolgársága ellenére mit jelent



*A sikeres visszatérés*



Horváth András, Simonyi Károly és Farkas Bertalan a „Puskás”-ban szervezett találkozón

neki Magyarország, „amelyet mindig a szívében hordoz”. Egy olyan magyar zászlót vitt ajándékba a köztársasági elnöknek, amelyet lepecsételtek az űrállomáson. Gyurcsány Ferenc miniszterelnök is találkozott Simonyival, és egy különleges dedikálású, 1938-ban kiadott Radnóti-kötettel ajándékozta meg. A kötet érdekessége az, hogy azt a költő Szent-Györgyi Albert feleségének, Nelli asszonynak dedikálta. A találkozót követően vacsorán látták vendégül Simonyit és az őt elkísérő Habsburg Györgyöt (a Magyar Vöröskereszt elnökét) a Parlament Gobelín-termében.

## Személyes élmények

Simonyi Károly nem csak abban különbözik a „hagyományos” űrhajósoktól, hogy turistaként jutott földkörüli pályára. Beszámolóiból sok olyan részletet is megtudhatunk, amelyek általában nem jelennek meg az asztronauták jelentéseiben. Nyilatkozatai szerint szívesen visszamenne az űrbe, akár minden évben is, ha nem telne ennyi időbe. Küldetése fontos részének tekinti a rádiókapcsolatot az amerikai és magyar diákokkal, mivel ezzel egyre többen figyelnek fel az űrkutatás és az emberes űrutazás fontosságára. Charlesinspace.com címen honlapján „Ask Charles” („Kérdezz Károlyt”) rovatában közel száz érdeklődőnek válaszolt. A kérdések között nem csak angol nyelvűek szerepeltek,

hanem néhány magyar is olvasható, melyekre Simonyi természetesen magyarul válaszolt. (Többek között tagtársunk, Torma Judit Nóra kérdésére is válaszolt – a kérdés a sarki fény láthatóságára vonatkozott.) Mindezek felett rövid filmeket is forgatott oktatási céllal, amelyeken körbevezeti az érdeklődőket az ISS belsejében, miközben elmagyarázza a látottakat.



Simonyi nagyon örült annak, hogy a magyarok büszkéek az űrutazására. „A magyaroknak azt üzenem, hogy ha magyar teljesítményekről hallok, mindig büszkeséget érzek. Ezért én is örülök annak, hogy a magyarok, nem csak Magyarországon, hanem világszerte, büszkéek erre az útra” – mondta az MTI-nek. Véleménye szerint maga az űrutazás nagyszerű lehetőség volt arra, hogy új dolgokat tanuljon, és emellett az egyébként is szükséges orvosi vizsgálatokat elvégezze. Utazása apró, de fontos lépés egy olyan korszak kezdetén, amikor a világűr egyre több ember előtt nyílik meg. A közeljövőben mind többen utaznak majd az űrbe nem kifejezetten kutatóként – idővel talán költemények, műalkotások születnek majd a Földön kívül. A kozmosz mint új dimenzió számtalan területen fogja gazdagítani az emberi kultúrát.

Kereszturi Ákos

# Az Űrhajózás Napján

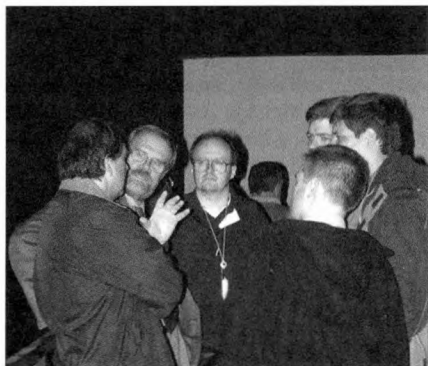
Az Űrhajózás Napja, április 12-e Jurij Gagarin legelső, történelmi űrutazásának állít emléket. Bár az űrhajózással kapcsolatos ismeretek népszerűsítése eredetileg nem szerepelt az MCSE célkitűzései között, idén, az űrkorszak ötvenedik évében számos, a témával foglalkozó programot szervezünk. Áprilisi keddi sorozatunk témája az űrkutatás múltja, jelene és jövője volt – Magyarai Béla, Horvai Ferenc, Galántai Zoltán és Almár Iván voltak előadóink. Az űrhajózással kapcsolatos előadásokat tartottunk a Klebelsberg Kultúrközpontban, a Kölcsey Gimnáziumban és az Óbudai Művelődési Központban is.

Az űreszközök megfigyelése amatőr szempontból is érdekes feladat, hiszen mesterséges holdakat minden este láthatunk egünkön. Az interneten található előrejelzések alapján pontosan ismerjük a fényesebb műholdak átvonulási időpontjait, és észlelés közben nem árt tudni, hogy épp melyik eszköz halad át egünkön. Emellett az amatőrök számára nem akármilyen feladat megörökíteni pl. a Nemzetközi Űrállomás Nap előtti átvonulásait, vagy az egyre szaporodó, azonban csak távcsővel látható geoszinkron műholdak „csoportosulásait”.

Mindezek szellemében hirdettük meg április 12-ére az Űrhajózás Napját a Polaris Csillagvizsgálóba. Az esti programnak nem csupán az adott különös aktualitást, hogy ismét magyar ember keringett az űrben, hanem az is, hogy Simonyi Károly űrutazása során épp ezen az estén volt a legjobb körülmények között észlelhető a Nemzetközi Űrállomás Magyarország fölött. A kora esti átvonulás rendkívül jó alkalmat szolgáltatott arra, hogy az űrhajózás eredményei mellett az űrállomás szabad szemmel is jól látható átvonulására felhívjuk a figyelmet.

A média segítségével sikerült a nagyközönség figyelmét ráirányítani az űrállomás átvonulására: országszerte ezrek követték figye-

lemmel a nem sokkal fél kilenc után délnyugaton felbukkanó, egyre fényesedő „csillagot”, mely akkoriban épp Simonyi Károly „lakhelye” volt. A szerencsés időpontban bekövetkező átvonulás kapcsán sokan tanulták meg, hogy az űreszközök nem valami féle láthatatlan és megfoghatatlan dolgok, hanem ott vannak egünkön, akár szabad szemmel is könnyen megfigyelhetők.



*Simonyi Tamás a Polarisban, érdeklődők gyűrűjében*

Ezen az április 12-én mintha minden a kezünkre játszott volna: a derült, langyos tavaszi estén szép számú érdeklődő kereste fel a Polariszt, ráadásul csütörtök volt, így szakköröseink is segédkezni tudtak az érdeklődők fogadásában (a mai világban nagyon oda kell figyelni a fiatalokra, az utánpótlásra!). Első előadónk Spányi Péter volt, aki az űrállomásokról és megfigyelhetőségükről beszélt. Mondandója felénél azonban elhallgatott, hiszen az Orion alatt megjelent egy +1 magnitúdós, lassan mozgó „csillag”: a Nemzetközi Űrállomás. Mintegy öt percen át követhetük az égi vendéget, mely szinte a zenitig kapaszkodott, ahol jóval fényesebbnek látszott, mint a Heavens Above előrejelzése, meghaladta a Jupiter fényességét is. Távoldóban elhaladt az  $\alpha$  CVn mellett (Cor Caroli, Károly Szíve



*Apáthy István bemutatja a Pillét*

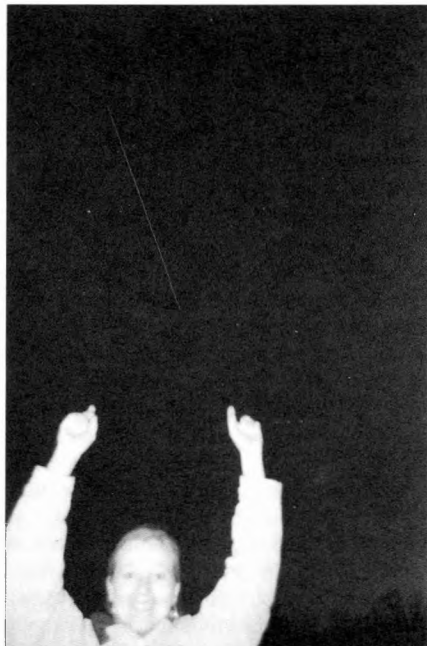
– újabb véletlen!), és ekkor gondolatban jó utat, további zavartalan keringést kívánhatunk a második magyar űrutazónak.

Az átvonulást követően Kereszturi Ákos részletesen ismertette Simonyi Károly űrutazását, az azzal kapcsolatos érdekességeket (l. Újra magyar az űrben! c. cikkünket). Következő előadónk Horváth András, a Planetárium nyugalmazott igazgatója, a téma egyik kiváló hazai szakértője volt: a Nemzetközi Űrállomás szerkezetét, kiépülésének folyamatát, az ott folyó kutatómunkát ismertette. Horváth Márk a Puskásban tervezett rádiós kapcsolatfelvételt előkészületeiről beszélt. Közben váratlan vendégünk érkezett, Simonyi Károly testvére, Tamás, aki ott lehetett a Szojuz TM-10 űrhajó startjánál. Számos érdekes részlettel ismertette meg a közönséget. A Pille elnevezésű magyar gyártmányú sugárdózismérő műszert mutatta be Apáthy István, az eszköz kifejlesztője. A Pille első verziója már 1980-ban is repült a Szaljut-4 űrállomáson, Farkas Bertalan útján. Most Simonyi Károly is magával vitte a Pillét, már ebből is látható, hogy nem csupán turistaként vett részt az űrutazáson...

Az űrturizmus lehetséges jövőjéről adott elő Horvai Ferenc – a költséges időtöltés valószínűleg fényes jövő előtt áll, hiszen mindeddig csupán öt űrturista járt „oda-fenn”. Végezetül idősebb Simonyi Károlyra emlékezett tanítványa, Spányi Péter.

Elmondhatjuk, hogy nem csupán az Űrhajózás Napját sikerült méltó módon megünnepelnünk ezen a hangulatos estén, hanem

sikerült felhívni az amatőrcsillagászok és a nagyközönség figyelmét is a Nemzetközi Űrállomás átvonulásaira. Igen sok felvett kaptunk a 12-i átvonulásról, bizonyos, hogy a Simonyi-űrrepülést megelőzően sohasem kísérte hazánkban ekkora közfigyelem az ISS égi útját. A Simonyi-repülés időszakában egymás után érkeztek a jobbnál jobb ISS-átvonulás felvételek, melyekből válogatást találunk hírportálunkon (hirk.csillagaszat.hu).



*Torma Judit Nóra (Simonyi Károly legegyszerűbb hive!) és az égbolton átvonuló Nemzetközi Űrállomás*

A Nemzetközi Űrállomás átvonulását mindenki nyomon követheti a Heavens Above alapján ([www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com)), ahol a friss pályaelemek figyelembevételével tíz napra előre található átvonuláseelőrejelzéseket. Nem csupán az ISS átvonulásait jelzi az oldal, hanem Iridium-felvillanásokat és egy sor fényesebb műhold tranzitjait is.

*Mizser Attila*

# 25 év Simonyi ege alatt



*Cikkünk szerzője, Sajtz András, a kiváló amatőr csillagász és szorgos észlelő nappal festőként ténykedik, képünkön épp Simonyifalva templomát festi meg*

„Már gyerekkoromban is...” Igen, itt igaz a kissé elcsépelet kezdés: már gyerekkoromban is sokszor néztem az eget. A felhőket, a madarakat, a repülőket és persze a csillagokat, bár még nem is tudtam, hogy mik azok a fényes pöttyök. De akkor még nem tölthettem hosszabb időt az éjszakai ég alatt (a szüleim a szélről is óvtak, nyilván a betegségem miatt), és később, amikor sok év múlva már hosszabb időre is kint maradtam egyedül az éjszakában, talán ezért is éreztem valami szorongás felét. Ám ez hamar elmúlt és átadta helyét egyfajta eufóriának: lenyűgözött a csillagos égbolt látványa! Amiről akkor már tudtam, hogy csupán parányi része a Tejútrendszernek, mégis, a szabad ég alatt inkább a Világegyetem részének éreztem magam, és jobban átéreztem az Univerzum végtelenségét.

Amatőr csillagász „pályafutásomat” 24 éves koromtól, akkortól számítom, amikor papír- és műanyagcső felhasználásával összereltem a Kulin Gyurka bácsitól kapott lencséből egy 30x-os nagyítású Kepler-távcsövet. Ezzel párhuzamosan kiolvastam A távcső világa című könyvet, s a tanultak alapján elkezdtem figyelni a Holdat, a Jupitert, a Vénuszt stb. Jó negyed századon keresztül észleltem Simonyi egét.

Körülbelül 1981 nyarán küldtem el a Meteoroknak első meteorészleléseimet, amelyek meghozták számomra Keszthelyi Sándor és Kósa-Kiss Attila, majd Mizser Attila, Tepliczky István és a többiek barátságát. Közben Gyurka bácsitól is újabb alkatrészeket kértem: a 35/1000 mm-es lencsével már a Galilei-holdak keringését is megfigyelhettem a Jupiter körül. Sőt, 1985. május 4-én este (életemben először) sikerült megfigyelni és rajzolni egy teljes holdfogyatkozást. De mivel a jól kézben tartható kis műszerek (még a „dióérv” is) nem képesek olyan erős nagyításra, amivel komolyabb Hold- és bolygóészlelést is végezhettem volna, egyre inkább áttáltam a szabadszemes észlelésre. Eleinte főleg meteoroztam: maximumok idején lenyűgözött a záporozó hullócsillagok látványa, máskor óráig néztem az eget, hogy „elcsípjek” egy-egy felvillanást. 1984-ben már a „fanatikusok” közt voltam.

Itt kell megjegyezni a fiatalabbak kedvéért, hogy a Meteor észlelési rovatában vagy az AAVSO listájában hiába keresnék Simonyifalvát mint észlelőhelyet. Ugyanis ez a magyarok lakta kis falu Romániában, Arad megyében található. A híres Simonyi óbester leszármazottja, Simonyi József báró alapította 1883-ban, ám az 1918-as „Nagy Egyesülés” után az eredeti nevet megváltoztatták és Satu Nou (Újfalú) lett a hivatalos neve. Ezért az én észleléseimen is Satu Nou olvasható, de Simonyifalva értendő. Bár az utóbbi években már ismét kiírják a falu névtáblájára az eredeti nevet is, nem akartam megkeverni a dolgokat és hagytam mindent a régiben. Simonyifalvát a helybeliek régtől csak Simonyi néven emlegetik, és mivel már van egy i betű a végén, a helyhatározós szerkezetbe nem tesznek még egy i-t (például a városi kisgyerekek így nevezi falusi nagymamáját: simonyi mama).

Tehát az 1980-as évek első felében inkább meteorokat észleltem. Volt akkoriban az

Uránianak egy, az északi égboltot ábrázoló térképe (+4 vagy +5-ös hmg-vel), én ezt használtam észlelőtérképnek, ezen mértem ki az ekvatoriális koordinátákat! Talán épp Keszthelyi Sanyi volt az, aki felhívta figyelmemet, hogy csak a fényesebb és a közepesen halvány meteorokat látom. Bár addig is tudtam, hogy rövidlátó vagyok, csak ezután szereztem be néhány – egyre erősebb (negatív dioptriás) szemüveget. A hatás megdöbbentő volt: a csillagok nem ószírözsa formájúak, mint addig láttam, hanem pontszerűek, mint a távcsőben! És milyen sok lett belőlük! Pár hét gyakorlás, egy sötétebb hely és már az Revue des Constellations (RDC) atlaszon legapróbb pöttyel rajzolt csillagokat is megtaláltam. Jó égen most már a 6,0 sőt, a 6,5 magnitúdós meteorokat is megpillantottam! Így történt, hogy „átestem a ló túldolalára”: Tepliczkyék hitték is, nem is, hogy én itt, Erdélyben ezeket látom, mivel a már akkor is fényszennyezett magyar városokban és környékükön ilyen halvány meteorokat nem láthattak. Persze, ilyenkor még inkább nőtt az amatőr büszkeség! Pedig (eltekintve attól a néhány esettől, amikor Kósa-Kiss Attilával, egy-két iskolás gyerekkel, vagy később Csukás Matyival meteoroztunk) az észlelés művelete igen bonyolult volt a számomra: egyik szemmel az eget nézni, másikkal a térképet, harmadikkal az órát, negyedikkel alkalmazkodni a sötéthez; egyik kézbe a térkép, másikba a ceruza, harmadikba a zseblámpa, negyedikbe az óra ... és minderre nekem volt két szemem és két ujjam! Kénytelen voltam kifejleszteni egyéni módszeremet: gyenge vagy közepes aktivitásnál minden meteort berajzoltam és beírtam az adatokat a felvillanás után (kivéve persze, ha gyors egymásutánban villantak). Viszont, ha váratlanul fokozódott az aktivitás, akkor csak az időpontot néztem meg, fogam közt tartva a ceruzát, állammal nyomva a lámpa gombját, az adatokat memorizáltam, és csak 4–5 villanás után rajzoltam és írtam be mindent egy lámpagyújtással és egyszer kellett újra alkalmazkodni a sötéthez. Egyszer, a Perseidák maximuma után több nappal,

észlelés közben levertem a lámpát a tolókoszim asztaláról, de tovább akartam folytatni az észlelést. Ezért, mikor a toronyóra égesztet ütött, elkezdtem számolni 60-ig, aztán ismét, számláltam, hányszor értem 60-ig, ha közben meteor villant, fejben tároltam az adatokat, minden újabb villanás után elismételve az előzőket is. Így, amikor körülbelül másfél óra múlva fölvettek a lámpát, 12 meteort rajzoltam és írtam be.

Nékem az volt ünnep, ha sokáig kint maradhattam. Ilyen alkalom volt, mikor édesapám a piacra indult a kertünkben megtermelt áruval, vagy a család lakodalomba kellett menjen. Ilyenkor én voltam a „házpásztor” és szinte az egész éjszaka az enyém volt. Ha kimehettem az ég alá, az olyan volt számomra, mint egy szenvedélyes pecásnak az egész éjszakai horgászat: felfrissített és megnyugtatót egyszerre. Utóbbi néha olyan jól sikerült, hogy arra ébredtem, még mindig meteorozok, de közben eltelt egy fél óra, amiről nem tudtam! Előbb-utóbb rá kellett jönnöm, hogy a meteorozás nem szóló műfaj. Mivel a csillagképek között már elég jól tájékozódtam, a meteorok észlelése közben elkezdtem a szabadszemes változókat is figyelni. Először a Dalos Endre-féle térképet, a Meteor, a Draco mellékleteit, majd a Kósa-Kiss Attilától kapott, kézzel másoltakat és a Mizser Attilától kapott „Binokulár változók” és „Eruptív változók” című füzetet használtam észlelőtérképnek. Az 1980-as évek második felétől Fidirich Robitól is kaptam néhány másolatot az AAVSO Atlas-ból. Készítettem egy-egy kisméretű, 5x30-as, egy 8x50-es és egy 12x35-ös refraktort, s 1990-ig ezeket használtam változózásra.

Fokozatosan jöttem rá a változózás ízére, de minél több változót sikerült fölkeresni, annál inkább foglalkoztatott a téma. Nem tudom, mások hogy voltak (vannak) ezzel, de nekem az új térképek (VA-füzetek, Eruptív változók stb.) mind kihívást jelentettek: addig kerestem a változó környékét (egy-két esetben, mint például a DM Cep – sokszor végigkutattam az adott égitestet: eredménytelenül), míg egyszer csak „beugrott” valami jellegzetes alakzat és azután már

térkép nélkül is megtaláltam. Idővel már csak az  $\alpha$ -k értékét kellett megnézzem. A Meteor észlelési ajánlata segített a program összeállításában, adataimat pedig elküldtem a Pleione Változócsillag-észlelő Hálózatnak.

Újabb kihívást jelentett, hogy a mira típusú változókat minél tovább kövessem a leszálló ágon. Volt, amikor a  $\chi$  Cygnit 9,4-ig, az R Bootist pedig 9,6-ig sikerült követni összetakolt műszereimmel. Többször is nyomon követtem a Vesta kisbolygót és a Triangulum-kód közelében a 9,0 magnitúdónál halványabb Eunomia kisbolygót is azonosítottam három észlelés alapján. Perse, mindez a környezetnek is köszönhető. Ugyanis mifelénk akkoriban még kicsi volt az autóforgalom, tisztább volt a levegő és alig volt utcai világítás. Különösen a 1980-as évek második felében, a villamos energiával való takarékoság miatt, esténként rendszeresen sötétbe borultak a falvak. No, ekkor jött el a mi időnk! Amatőrcsillagász jobbat nem is kívánhatott: horizonttól horizontig fénylett a nyári Tejút, zenitben gyakori volt a 6,6-os hmg szabad szemmel sőt, néha még a 7,0 magnitúdós csillagot is megpillantottam. Egyszer, amikor Kósa-Kiss Attila vendégségben volt nálunk, meglátta a TX Dra 7,2-es  $\alpha$ -ját! Távcsovel ilyenkor megközelítettem a 10,0-s hmg-t sőt, amikor az R CrB éppen halványodóban volt és próbáltam fölkeresni, néha bevillant a TT CrB 10,6-os  $\alpha$ -ja is.

Változások közben az ember előbb-utóbb „szembe találkozik” egy kósa üstökösrel. De az 1985 előtti pár évből alig emlékszem néhány olyan üstökösre (mint például az Austin), amit kis műszerrel is látni lehetett. Ám ekkor menetrendszerűen érkezett a híres-neves Halley. Akkor reklámozhatott, mint manapság egy popszár. Ehhez képest akár csalódás is lehetett volna – ha már látam volna fényesebbet. De mivel még nem láttam, nagyon örültem annak a kis foltocskának, amit 1985 novemberének egy hűvös estéjén megpillantottam a Fiastyúk mellett! A következő hetekben az időjárás akadályozott az észlelésben, aztán decemberben többször is megfigyeltem és rajzoltam a híres égi vándort, amint lassan elhaladt

a Pegazus-négyszög alatt. Ekkorra a kóma megnőtt, megnyúlt és különböző fényességű rétegek látszottak a mag körül. Sajnos, a Naphoz közeledve már nem bírtam figyelni. Viszont, az 1986-os év áprilisának utolsó, és májusának első napjaiban egy száraz időszak következett, nagyon jó egekkel. Az üstököst az U Hya-tól már délre, egészen közel a horizonthoz, sikerült – szabad szemmel is – észlelni és rajzolni, körülbelül 2 héten keresztül, amíg el nem tűnt a Sextansban, miközben egyre csökkent az elongációja és fényessége. Amikor utoljára láttam, halványabb volt 9,0 magnitúdónál. (Csak mint érdekességet jegyzem meg, hogy ugyanaz az anticiklon, ami lehetővé tette az észleléssorozatot, mentett meg bennünket egy veszélyes mértékű radioaktív sugárszennyezéstől. Ekkor, 1986. április 26-án történt a katasztrofális következményekkel járó robbanás Csernobilban, amiről napokig hallgattak az „illetékesek”.)

Miután a fent említett észleléssorozat eredményét beküldtem a JPL-hez, amely az IHW (International Halley Watch) programot szervezte, kaptam AAVSO-formátumú térképeket azokról a változókról, melyek az üstökös pályájának környezetében találhatóak. Akkoriban már küldtem észleléseket az AAVSO-nak is – 1987-től tagja is vagyok – és cserébe térképeket kaptam szinte az összes, tőlünk látható fényesebb miráról. Ezekkel is fölfegyverkezve mentem ki az ég alá, amikor csak tehettem. De mivel a kezem és lábam nem bírja a hideget, szinte a legjobb egeket ki sem használhattam. Ezek ugyanis épp télen, a leghidegebb éjszakákon voltak. 1989 decemberében épp ellenkezőleg, nagyon is meleg volt, a gyakran fátyolos ég miatt viszonylag kevés jó észlelést végezhettem, de 16-ától valami egészen más kötötte le a figyelmem: a temesvári forradalom, ami mindannyiunk életét átalakította.

Amint egy kicsit normalizálódtak a viszonyok, az ún. Forradalom után, éles megnyíltak a határok, végre személyesen is találkozhattam azokkal az amatőrcsillagász barátaimmal, akikkel addig csak leveleztem. 1990 januárjában Mizser Attila és Tepliczky

István, Zalezsák Tamással jött. Február 24-én Keszthelyi Sanyi egy kis pécsi baráti társasággal (Hoffmann János, Horváth Tivadar, Horváth Valéria, Niesz László, Nyári György, Ravasz Erika) két kocsival humanitárius segílyt hoztak Erdélybe, és közben meglátogattak engem is. Nagy megtiszteltetés volt számomra, hogy elhozták az időközben újjáalakult Magyar Csillagászati Egyesületbe szóló tagsági igazolványomat. A könyvek, folyóiratok, térképek és gyógyszerek mellett hoztak még egy könnyű, japán binoklit is, amit az MCSE-tagtársak gyűjtéséből vásároltak számomra. Ez a 10x50-es binokulár lett aztán a főműszerem, miután édesapám egy markolatot szerelt rá, hogy egy kézzel foghassam.

A nagy látószögű és nagy fényerejű gyári műszer minőségi változást jelentett észleléseimben: mivel szinte az egész látótérben egyformán jó képet adott, a fényesebb változócsillagok fénybecslésére éppúgy használhattam, mint üstökös- vagy kisbolygó-észlelésre, öttől majdnem tíz magnitúdóig. Szerencsére, hamarosan üstökösön is kipróbálhattam. A Levy-üstököst a Peg északi részétől követtem a Sgr-ig, ahol már szép hosszú csóvát növesztett. Majd a Swift-Tuttle, a Perseidák meteorraj szülőüstököse jött 1-2 napos „pontatlansággal”, őt a Her-ből az Aql-ig sikerült követni, bár – az igazi méretei ellenére –, elég jellegtelen képet mutatott. A sztereo-látás miatt jobb lett a felbontás (például könnyen szétvált az SS Cyg a 85-ös öh-jától) és a határfényesség (például a déli-délnyugati eget néhol a horizontig láthattam, és nem volt ritka, hogy nyáron látszott a Skorpió farka is. Ilyenkor a binoklival még a V Oph 101-es, az R Oph 95-ös és az RS Lib 98-as öh-ját is megláttam). Télen, mikor a legszebb csillagképek látszanak és legtisztább a levegő, többször is láttam az FX Ori-t sőt, az FU Ori 100-as és az R Lep 100-as öh-ját is! Pedig ekkor a közvilágítás már kezdett zavaró méreteket öltetni! Mindez, csak úgy volt lehetséges, hogy az édesanyám felöltöztetett, mint egy sarkutazót és melegvizes palackot is tett a lábamhoz, mert 2-2,5 órárt is kint maradtam egyszerre. Csak így

nézhettem végig a tőlünk látható eget úgy, hogy a házunk előtti betonjárdán lökdöstem és kézzel hajtottam a tolokocsimat ide-oda.

Ebben az időszakban kezdődött a barátságunk a nagyszalontai Csukás Matyival, aki viszonylag rendszeresen meglátogatott Simonyiban és ilyenkor megbeszéltük az észleléseket, észlelési módszereket. Néha küldeményeket (térképeket, könyveket, folyóiratokat) hozott számomra Magyarországról. 1992-ben ő hozta el a Bajai Observatórium Alapítvány ajándékát, egy ZX Spektrum számítógépet, aminek a kezelésére is tanítgatott, akárcsak a BASIC programozásra. Az évtized vége felé, mikor nagyon súlyos helyzetbe kerültünk, ugyancsak sokat segített rajtam. Ösztönzésére kezdtem a fedési változók minimumainak észlelését, de csak kevés eredményt értem el, mert egy éjszaka nem bírtam elég időt az ég alatt lenni. Egy Perseida-maximum alkalmával a kertünkben egész éjszakás észlelést végeztünk, amit a felhők majdnem tönkretettek, de végül mégiscsak kiderült és a sok fényes, nyomot hagyó meteor és a hajnali tűzgömbök kárpótlak. 1995-ben mindkettőnket útha ejtett az ORACSBITU Tepliczky vezetésével. Ekkor hozták el Fidrich Robi ajándékát, az AAVSO Atlaszt, melynek lapjait sokat használtam keresőtérképnek.

Az idő tájt Aradon is összefogott néhány lelkes amatőrcsillagász és távcsőkészítő és megalapították az Astroclub Galaxis nevű egyesületet. Mivel a klub néhány tagjával már a 1980-as évektől leveleztem, engem is meghívtak és a hivatalos bejegyzéstől én is tag lettem. A két vezető egyéniség, Csillag Attila és Mírcea Pteancu teljesen önzetlenül, készítettek nekem egy 120/480-as, zenitprizmás keresővel is ellátott, Dobson rendszerű teleszkópot, direkt az én speciális igényeimhez tervezve. A precízen megmunkált, szépen lefestett műszert maga a kivitelező, Csillag Attila hozta el Simonyiba 1996 decemberében. Bár különböző okok miatt nem vehettem használatba, azóta is nagyon hálás vagyok az értékes ajándékért.

Különböző személyes elhatározám, betegségek miatt néhányszor elhatároztam, hogy

abbahagyom a rendszeres észlelést, de már Kulin György is mondta: „a csillagászat olyan fertőző betegség, amit ha egyszer megkap az ember, soha nem gyógyul ki belőle”. Én sem gyógyultam ki. Jött egy különlegesen jó átlátszóságú éjszaka, vagy egy ritka jelenség és már nem is bírtam ellenállni a kísértésnek. Újra visszaestem! Egy ilyen alkalom volt a „visszaesésre” a Hyakutake-üstökös 1996 kora tavaszán. Bár azt előre tudtuk, hogy a ritka jövevény nagyon közel fog elhaladni, azt még álomban sem reméltem, hogy teleholdnyi átmérőjű kómát fejleszt, ioncsóvája pedig a fél égboltot átíveli! Binoklival majdnem olyan szép volt a szálas szerkezet, mint amilyet később a csodálatos fotókon láthattunk. És aztán következett a Hale-Bopp. Még a Jupiternél is messzebb járt, mikor már sejtjni lehetett, hogy az évszázad üstököse lesz, de annak idején a Kohoutekről is ezt jóstolták. Én csak nyár végén, a Scutumban pillantottam meg, de a fejlődése határozottan megfigyelhető volt az ősz folyamán: mikor „visszafordult” az RS Oph mellett, már elképesztően hosszú csóvát láttam.

És elérkezett 1997 márciusa: édesanyám rohamosan gyengült, mégis felöltöztetett, hogy kimehessek észlelni. Édesapám kitolt a kertbe, hogy láthassam az északnyugati eget is, és mielőtt még bekapcsolták az utcai világítást, nagyon alacsonyan, az S Lac közelében végre, sikerült újra megpillantanom a Hale-Bopp-üstökösöt! Az elcsavarodott porcsóva fantasztikus látványt nyújtott! A következő napokban egyre följebb emelkedett, egyre fényesebb lett és áprilisban hetekig uralta a napnyugta utáni égboltot. Ahogy sötétedett az égi háttér, percről percre újabb részletek tűntek elő a kómában. Amikor pedig már a török handzsár formájú porcsóva is teljes pompájában megmutakozott, alig bírtam eldönteni, hogy szabad szemmel nézzem, vagy binoklival. Még a változokról is majdnem elfeledkeztem! Az Algol mellett elhaladva ioncsóvája már szinte olyan hosszú volt, mint előző évben a Hyakutake-üstökösé, pedig a Hold is megvilágította az eget. A látvány olyan festői volt, hogy váz-

latokat is készítettem, de a képre valahogy sose jutott idő.

Ugyanazon év szeptember 16-án még sikerült megfigyelni majdnem elejétől végéig, a gyönyörű színekben tobzódó, teljes holdfogyatkozást – még kráterkontaktusokat is mértem a binokli segítségével –, de azután ismét hosszú szünet következett. Ugyanis októberben édesanyámat kórházba utalták és karácsony előtt, mint gyógyíthatatlant adták ki. A következő tavaszon javulni kezdett, ismét kimentünk a szabadba és azt reméltük, megint jóra fordul a sorsunk. Júniusban, egy nyári zápor után olyan szépen kitisztult az ég, hogy ismét elcsábultam és megpróbáltam újra kezdeni a változózást. Ám a javulás csak átmenetinek bizonyult: őszről édesanyám újra ágyba került, és szinte állandóan mellette kellett maradni. Ebben a helyzetben az együttérzés jele és üdítő változatosság volt, hogy Tepliczky Pista, és neje Emese, sőt Csilla lányuk is meglátogatt minket 1998 novemberében.

„Ahol legnagyobb a szükség, ott van a segítség” – tartja egy közmondás. És ez is igaznak bizonyult. Nem kis részben a csillagászatnak köszönhetően. Mert bármilyen rossz is volt a helyzetünk, valamint a teljesség sávja Simonyitól délre húzódott, azért a 1999-es „nagy” napfogyatkozásra én is készültem. Ám azt nem gondoltam volna, hogy eljutok a totalitás sávjába, s onnan pont a teljes fogyatkozást nem fogom látni, s történt mindez néhány kilométerre attól a helytől, ahol valószínűleg Tepliczkyék is állomásoztak. Az események pedig így alakultak: augusztus 9-én Dr. Almási Béla meghívott Kisiratosra (Dorobanti), a Máltai Segélyszolgálat Otthonába, hogy a bentlakóknak és egy ifjúsági építőtábor önkénteseinek magyarázzam csillagászati szempontból a napfogyatkozást. 10-én jöttek értem. Olyan trópusi hűségben utaztunk, hogy az egyik kísérőm rosszul lett a terepiáróban. Hát, az idősebbek még bizonyára emlékeznek rá, hogy minden optimista előrejelzés ellenére, pont augusztus 10/11-e éjszakáján száguldott keresztül huzatos tájainkon egy markáns hidegfront! Az ugyancsak trópusi

jellegű záporok elmosták a teljes fogyatkozást, ott nem láttuk meg (Simonyiból szépen végig lehetett nézni a részlegest!). De számomra megérté a vendégeskedés, ugyanis amikor Almási Olga, az otthon kedves és határozott igazgatónője hallotta, milyen gondjaink vannak, azonnal nekem adott egy elektromos rokkantkocsit. Ez megváltoztatta az életem: most már nemcsak az ápolásban bírtam hatékonyabban segíteni, hanem az észleléseket is újrakezdehettem. Mivel könnyen mozogtam, egy este akár két-háromszor is kinézhettem az ég alá, egy-egy negyed- vagy félóra anélkül, hogy komolyabban föl kellett volna öltözni. Sötét helyeket is könnyebben bírtam keresni a megfigyelésekhez, amire szükség is volt, mert évek óta egy 500 W-os szórnyeteg ontotta fényét a házunk előtti villanyoszlopról.

Ugyanakkor, az észlelési módszereimet is meg kellett változtatni: mivel nem volt asztalom, amire térképeket, lámpát, íróeszközt rakhattam volna, előre memorizáltam a változó környékét, észleléskor pedig az összehasonlítókhöz viszonyított fényességet „raktároztam el” fejben. Aztán másnap, vagy akár egy-két nap múlva, amikor odajutottam, egy asztalon kiterítettem a megfelelő térképeket, ellenőriztem az öh-k fényességét és egy előre készített táblázatba írtam be az adatokat.

Miután édesanyám 2000-ben meghalt, édesapámmal ketten maradtunk Simonyiban, a húgom pedig Aradról továbbra is el-eljött segíteni a házi munkákban. A sok bepótolni való dolog közt a be nem küldött észleléseket is leírtam (Kiss Laci és Kovács Pista a megmondhatója, mennyi archiválni valót zúdítottam rájuk 2001-ben), de közben további változóészlelések is születtek és egy-két üstökös is feltűnt. Ugyanakkor sokat jártam a faluba, kezdtem ismerkedni az emberekkel. Így találkoztam Fejes Attilával is, akivel a későbbiekben viszonylag rendszeresen együtt észleltünk.

A simonyi iskolától kölcsönkapott számítógépen, 2001 nyarán elkezdtem a Windows-t tanulni Csukás Matyi segítségével,

aki programokat is hozott (például a fedésiek minimumának előrejelzésére). Szintén az ő segítségével kezdtem el az elektronikus adatbeküldést oly módon, hogy a kölcsöngépen floppyra rögzítettem az adatokat, amiket aztán Nagyszalontáról továbbított a neten. Ezt folytattuk, amikor szerzett nekem egy 1986-os kiadású, DOS-ban működő XT típusú gépet, amin ismét sokat tanulhattam.

Ugyancsak 2001 nyarán ért egy kellemes meglepetés: átvitt Keszthelyi Sanyi és neje Sragner Márti, akivel először találkoztam, de rögtön úgy elbeszélgettünk, mintha régi ismerősök lennénk. Kezdeményezésükre ismét gyűjtést rendeztek magyarországi barátaim, aminek eredményéből 2002 júniusában Csukás Matyi vásárolt számomra egy Pentium 1-es gépet, föltelepítette rá a Windows 98-at és megtanított a használatára. Az elkövetkező években folyamatosan bővítettük és most már XP Professional is van rajta. Sokféle, főleg csillagászat programot is kaptam tőle és magyar barátaimtól, valamint a nagyváradi Fazakas Zolitól, aki eredetileg szintén amatőrcsillagászként került kapcsolatba velem.

A „floppy-postát” ezután is működtettük Matyival, mert hiába ígérték a telefon bevezetését, ez még sokáig késett, így nem internetezhettem. Viszont készíthettem grafikákat. Erre jó alkalom kínálkozott a C/2002 C1 (Ikeya-Zhang) „személyében”, miután március 9-től május 30-ig figyeltem és rajzoltam. Ez volt a Hale-Bopp óta a legfényesebb szabadszemes üstökös. Novemberben már színes képpel is próbálkoztam, az utolsó „nagy” leonidázásom után. Ennek történetét is leírom, hátha valakit még érdekel.

Sokáig csak legenda volt számomra a Leonidák meteorraj maximuma. Az 1990-es évek végén már jelentkezett a raj, de különböző okok – főleg a kedvezőtlen időjárás – miatt nem bírtam megfigyelni. Azután pedig így könyveltem el magamban: én már úgysem fogom látni a Leonidákat! 2002-ben már az előrejelzést sem néztem meg. Viszont november közepétől szinte nyárias meleg jött és én 18-án, az akkor még működő, elektromos meghajtású kerekesszékekkel

a falu központjába mentem bevásárolni. Egy ismerős, aki tudott a hobbimról, figyelmeztetett, hogy a rádióban és a TV-ben is valami meteorzáporról beszélnek, akarom-e nézni? Hazajövet édesapám is megerősítette, hogy ő is hallott erről a rádióban. Fölajánlotta, ha ki akarnék menni hajnalban, ő majd felébreszt és felöltöztet. No, ha már mások is bátorítanak, gondoltam magamban, megpróbálkozom az észleléssel!

Tehát, november 19-én hajnalban megpróbáltam legyűzni eredendő irtózasomat a hidegtől és 04:40-kor kimentem a kertbe. Ekkor még olyan kellemesnek mondható +5 fok Celsius volt a hőmérséklet. Bár a Hold még viszonylag magasan állt és olyan világos volt, hogy szinte olvasni lehetett, legalább 5,0 volt a határmagnitúdó és csak nyugaton látszott néhány vékony felhősáv. Délkeleti irányba álltam be, ahol egyre feljebb emelkedett az Oroszlán és az eget a Jupiter uralta. Mivel nagyon jó volt az ég, nem bírtam ellenállni a kísértésnek és 10x50-es binoklival megfigyeltem néhány változót. Még ma is emlékszem, hogy milyen fényesen ragyogott az R Gem és az R Leo.

De hamarosan potyogni kezdtek a fényes Leo-k és alig győztem rajzolni a nyomvonalakat és írni az adatokat. Fél óra múlva azonban már annyira elgémberedett a kezem, hogy nem bírtam fogni a ceruzát, ezért áttértem a számlálásra és csak a legfényesebbeket rajzoltam be, ám ezekből is néha többet is láthattam egy perc alatt. Ahogy a Hold egyre lejjebb „csúszott”, kicsit még sötétebb is lett. A délkeleti horizonton, mint valami fényes gyöngysor látszottak Seprős és a Csermő–Seprős út fényei, de mivel a levegő nagyon tiszta volt, látszott a távoli hegyek sziluettje is.

Ijeden láttam, hogy a felhők már elérték a látóteremet. Ennek fele sem tréfa, gondoltam: itt a közeledő front. Mivel közben elkezdett hajnalodni, romlott a határfényesség. A délkeleti eget most már a Vénusz–Mars–Spica háromszög uralta, de egyre halványabban, mert közben a keleti ég egyre világosabb lett. Számomra ez is nagyon szép látvány volt, mert igen ritkán vagyok hajnalban kint

a szabad ég alatt. Hamarosan az égbolt nagy részét borították felhők, de még a résekben is láttam három, a Vénuszhoz hasonló fényű meteort. Az észlelés leírásakor döböntem rá, hogy ez volt életem addigi legeredményesebb meteorvadászata. Hát még ha olyan igazán sötét, 6,5-ös ég lett volna!

Ha jól emlékszem, a képeket először Csukás Matyinak és Tepliczykének mutattam meg, akik 4 év után jöttek el ismét, elhozva a jó hangulatot az újévre. A következő év hozta meg a Temesvári Csillagvizsgáló vezetőjének, Farkas Lacinak barátságát, aki édesanyjával és kislfiával együtt látogatott meg, ajándékba hozva sok CD-t. Azóta is támogatnak.

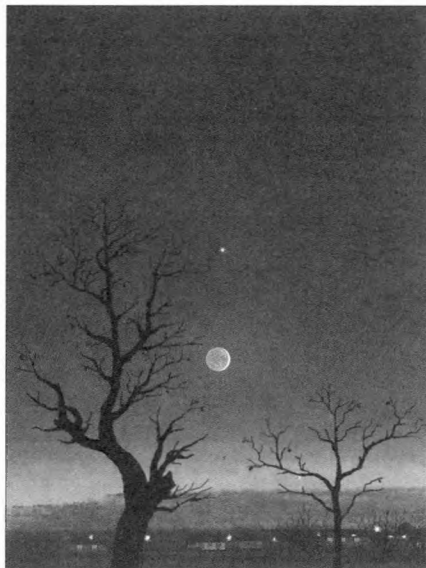


*Számítógépes rajz az Ikeya-Zhang-üstököséről (2004. április 1-jén)*

2003-ban is főleg változóztam, ez a jó szokásom azóta is megmaradt. Sajnos, a 1990-es évek óta folyamatosan romlott Simonyiban az ég állapota. Ezt különösen egy-egy hosszabb kihagyás után érzékeltem. A fő ok valószínűleg az óriásira duzzadt autóforgalom, s ez még csak növekszik. Időszakosan bekavarhatnak más tényezők (például nyáron az esztelen mértékű tarlóégetés, vagy a más kontinenseken kitört erdőtüzek, az elsivatagosodott vidékeken dúló porviharok) is, ám helyileg a túlzásba vitt és meggondolatlanul pazarló közvilágítás a legnagyobb bűnös. A fent említett évben még láthattam 2–3 estén 6,8 magnitúdós csillagokat, de ma már a 6,5-ös hmg is elég ritka volt. Immár az lett az „ünnepe”, ha néhány órára kikapcsolták az utcai világítást. Ilyenkor kimentem az

utcára és nyugodtan keresgéltem a jó kilátású helyeket. Csak néhány kutya ugatott meg (mikor a kertünkből észleltem, oda is jöttek hozzám a szomszéd kutyák, és volt, amelyik még a kezem is megnyalta, egy süni pedig olyan jó ismerősöm volt, hogy nyugodtan sétált mellettem a lapulevelek alatt). Volt, hogy nyugtalanokdva felhorkantott egy a szabadban alvó ló, csipogott néhány madár; de az ilyen megszokott hangok, valamint a száradó fű, majd a dohány illata adták meg ezeknek az „észlelő-éjszakáknak” az igazi hangulatát. Hozzájuk viszonyítva rémálom volt a 2004-es év Szilveszter-éjszakája, amikor nagyon jó ég lett volna, de a petárdák és rakéták fényei mindent elrontottak, a robbanásoktól pedig szinte megbolondultak szegény kutyák! Tavaly már inkább a 6,0-hoz közelített a hmg és örültem, ha megpillanthattam szabad szemmel a T Cep-et vagy az R Cas-t. Viszont a magasan szárnyaló  $\chi$  Cyg látványa mindenért kárpótol.

2003 decemberének első napjaiban végre beszerelték a telefont. Pár nap múlva jött Matyi, megmutatta, hogyan csatlakozzok fel a netre. Elmagyarázta a keresését az Internet Explorer és a Google segítségével, és installálta a dpg (drót-postagalamb) nevű levelező programot. Túlzás nélkül mondhatom, hogy ezzel számomra egy világ nyílt meg! Persze, a pénztárcát is meg kellett nyitni, mert a modem Internet falta a perceket rendesen. A Romtelecom pedig küldte a számlákat az egyre nagyobb összegekről: 2005. novemberében már nagyobb volt a telefonszámlám, mint a rokkantségyletem! Viszont minden üstökösről, nóváról, „Süsü Cyg”-kitörésről azonnal értesültem és elküldhettem saját észleléseimet. Illetve, csak – elküldhettem volna, mert közben annyira belemerültem a szörfölésbe, a levelezésbe, hogy az adatok beküldése húzódott egyik hónapról a másikra, mikor már nem találtam a cetliket, vagy a kisebb-nagyobb jegyzetlapokat a fájlok dzsungelében. Szégyenkezem, ha arra gondolok, hányszor ígértem meg Kiss Lacinak, Kovács Pistának vagy Sárnecky Krisztiának, hogy küldöm az elmaradt adatokat, de valami mindig közbejött.



*Számítógépes grafika a 2003 karácsonyán beköszöntött együttlásról*

Egyéb gondok is jöttek: 2005. márciusában végleg leamortizálódott a fent említett rokkantkocsi, és már csak tologatni lehetett, vagy csillapítás nélkül „ugrott”, ha rákapcsoltam az áramot. Egy ilyen alkalommal esett le sokadszor a japán binokli és besokallt! Végül is egy belga humanitárius csoporttól kaptam egy teljesen elektronikus irányítású kerekesszéket, Budapestről pedig egy új, masszív binoklit. De, bármennyire igyekeztünk is úrrá lenni a hétköznapi gondokon, a helyzetünk kezdett tarthatatlanná válni. 2006. december elején be kellett költözzünk a testvéremhez Aradra, a nagyváros fényburája alá. Itt is van telefon, számítógép, internet, sőt már az IWITW-re is bejelentkeztem. Csak már nem Simonyi egén figyelhettem meg, amint 2007 áprilisában átrepül fölöttünk az űrturista Simonyi.

Az utóbbi évek üstököseit – gondolom – mindenki látta, nincs mit írni róluk, meg aztán, úgyis mindig a legutóbbi a legszebb. Én legutóbb a SWAN-üstököszt láttam, nekem jelenleg ő a legszebb. Talán vele búcsúztatott Simonyi ege!

*Sajtz András*

# Csillagászati hírek

## A sötét anyag gigászi gyűrűje

Az 5 milliárd fényévre lévő, Cl 0024+17 katalógusszámú galaxishalmazról régóta gyanítják a csillagászok, hogy az két, önmagában is óriási galaxishalmaz grandiózus összeütközése során keletkezett. A Hubble Űrtávcsővel végzett új megfigyelések kapcsán fény derült arra, hogy az összeolvadás során egy irtózatos méretű gyűrű alakult ki az ily módon létrejött halmaz körül – mégpedig nem akármilyen anyagból: a 2,6 millió fényév átmérőjű struktúrát a mind ez idáig titokzatos összetételű sötét anyag alkotja.

A sötét anyag mibenléte – a még misztikusabb sötét energia mellett – a modern kozmológia egyik fogas kérdése. Számos megfigyelési tény – pl. galaxisok rotációs görbéje, galaxishalmazok dinamikája – utal arra, hogy létezik, ráadásul a modellek szerint az Univerzumban lévő anyag és energia kb. 25%-át teszi ki, de rendkívül kevés mód kínálkozik közvetlen kimutatására. A HST jelen megfigyelései a gravitációs lencsésben rejlő lehetőségeket aknázzák ki az egyébként láthatatlan, csupán a gravitációja által árulkodó sötét anyag „fűlön csipésére”: a gigászi méretű galaxishalmaz eltorzítja és felnagyítja a tőle sokkal távolabb lévő háttérgalaxisok képet. Ezen úton-módon következtetni tudunk a lencséző halmaz tömegére, sőt, az ottani gravitáló anyag eloszlására is, amelybe beletartozik a sötét anyag.

Az így kapott eloszlást összevetették a látható anyag struktúrájával: az eredmény egy különös gyűrű alakú szerkezetet mutatott, amely látszólag teljesen elkülönül a galaxishalmaz barionos anyagától, és attól nagy távolságban található. A felvételeket kiértékelő tudósok nehezen hitték el, hogy valós struktúrát látnak, azonban az utólagos analízis egy évében minden próbát kiállt a gyűrű: ezek szerint a két korábbi halmaz ütközése éppen a látóirányunk mentén tör-

tént. Az elvégzett szimulációk szerint a bennük lévő sötét anyag a középpontba hullást követően kifelé indult, majd lelassult és feltenyozódott a frissen létrejött óriási halmaz gravitációjának hatására.



A mellékelt HST felvétel a Cl 0024+17 jelű galaxishalmazban lévő sötét anyag eloszlását mutatja, rámontírozva a galaxisok látható képével. A jól elkülönülő gyűrű alakú struktúra átmérője kb. akkora, mint az Andromeda-köd tőlünk mért távolsága

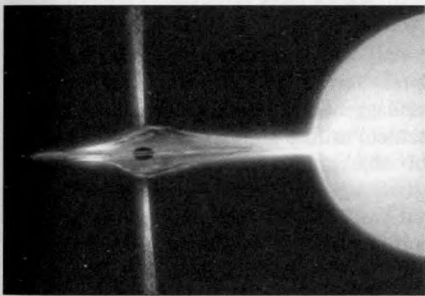
Az eredményt publikáló csillagászok szerint a gyűrű felfedezése az eddigi legerősebb bizonyíték a sötét anyag létezése mellett. Mindemellett nyomon követhető, hogy hogyan reagál a sötét anyag a gravitációs hatásokra, valamint a látható, barionos anyagtól való elkülönülés segíthet megérteni a két anyagfajta közti alapvető különbségeket.

(STScI-PR-2007-17 – Spe)

## Közepes tömegű fekete lyuk egy galaxisban

Az ESA XMM-Newton röntgenteleszkópjának méréseit egy új módszerrel elemezve újabb bizonyítékot találtak az eddig vitatott, ún. közepes tömegű fekete lyukak (IMBH,

Intermediate Mass Black Hole) létezésére. Az eljárást 1998-ban L. Titarchuk (NASA, GSFC) javasolta, s első alkalmazásként kollégájával, N. Shaposhnikovval meghatározta a tőlünk mintegy 10 ezer fényévre a Cygnus csillagképben található Cygnus X-1 katalógusjelű fekete lyuk tömegét. A számítások alapján a kettős rendszerben található objektum tömege 8,7 naptömegnek adódott, kb. 10%-os bizonytalansággal. A kettőscsillag másik komponense egyébként egy kék szuperóriás csillag, míg rendszerük azért is érdekes, mert ez volt az elsőként felfedezett, röntgensugárzása alapján már az 1970-es évek elején is fekete lyukat tartalmazónak tekintett égitestpáros. Független módszerekkel mások korábban 10 naptömegnyire hozták ki a Cyg X-1 röntgensugárzását generáló objektum tömegét, ami azért jó, mert jelzi Titarchuk és Shaposhnikov módszerének alkalmazhatóságát – ez aztán olyan esetekben is jól jöhet, amikor az egyéb módszerek nem működnek.



*Fantáziarajz a Cygnus X-1 röntgenforrásról, ami egy fekete lyukból és egy kék szuperóriás csillagból álló kettős rendszer*

A GSFC egy másik csoportja T. Strohmayer és R. Mushotzky vezetésével a Titarchuk-módszert alkalmazta az XMM-Newton teleszkóppal gyűjtött adatokra, s ez alapján egy közepes tömegű fekete lyukra bukkant. Eredményeik szerint a közeli NGC 5408 katalógusjelű galaxisban az egyik ultrafényes röntgenforrás (ULX, Ultra Luminous X-ray) valójában egy körülbelül 2000 naptömegű fekete lyuk, s így ma a legjobb példa az IMBH-k létezésére.

A kérdés elméleti szempontból azért érdekes, mert nincs általánosan elfogadott mechanizmus a közepes tömegű fekete lyukak keletkezésére. Létezésük ugyanakkor „kívánatos” lenne, mert kitöltenék a Cygnus X-1-hez hasonló, nagytömegű csillagok összeomlásakor keletkező 5–20 naptömegnyi és a galaxisok centrumában található óriási, akár 1 milliárd naptömeget is elérő fekete lyukak közötti űrt.

A fekete lyuk tömegének becslésére szolgáló Titarchuk-féle módszer a fekete lyuk és az azt körülvevő anyagbefogási (akkréciós) korong közötti kapcsolatot használja ki. A korongban lévő gáz nem egyenes vonalú, hanem spirális pályán halad a fekete lyuk felé, aminek oka az egyik legáltalánosabb természeti törvény, az impulzusnyomaték megmaradása. Ha a fekete lyuk anyagbefogási rátája túlságosan megnő, akkor a fekete lyuk közelében az anyag egy forró területen feltorlódik. Az ilyen típusú feketelyuk-jelöltek egyébként elsősorban ezen forró foltok intenzív röntgensugárzása alapján azonosíthatók.

A forró területek azért alkalmazhatók a központi tömeg becslésére, mert mint azt Titarchukék kimutatták, egyenes arányosság áll fenn a torlódási területek fekete lyuktól mért távolsága (s így keringési periódusa) és a fekete lyuk tömege között: minél nagyobb a centrum tömege, annál messzebb alakulnak ki a röntgensugárzó forró foltok, azaz annál hosszabb lesz a keringési periódusuk. A modellben az anyagbefogási ráta változása a feltorlódó forró gáz röntgensugárzásának intenzitásában bekövetkező majdnem periodikus változások (QPO, Quasi-Periodic Oscillations) formájában jelentkeznek, ami nagyon sok fekete lyukat tartalmazó rendszernél megfigyelhető. Ezen oszcillációkhoz ugyanakkor a rendszer spektrumában bekövetkező, viszonylag egyszerű és könnyen előre jelezhető változások is kapcsolódnak, aminek oka, hogy a beáramló gáz a tömegátadás sebességének változása miatt melegszik. A NASA Rossi röntgenteleszkópjának (RXTE, Rossi X-ray Timing Explorer) mérései alapján szoros összefüggés van a

QPO-k frekvenciája és a röntgenspektrum között, ami jelzés arra, hogy a fekete lyuk milyen hatásokkal bocsát ki röntgensugárzást.

Shaposhnikov és Titarchuk az RXTE segítségével a módszert egy 3 naptömegű fekete lyukra alkalmazta a Tejútrendszerben, s azt találták, hogy ez a tömegmérési eljárás nagyon jól használható más, konkurens módszerekkel összehasonlítva. Strohmayer és Mushotzky munkacsoportja az XMM-Newton mérései alapján két QPO-t azonosított a Centaurus csillagképben 16 millió fényévre található NGC 5408 jelzésű galaxis legfényesebb röntgenforrása, az NGC 5408 X-1 sugárzásában. A detektált QPO frekvenciák, valamint a forrás luminozitása és spektrális jellemzői mind azt sugallják, hogy itt egy közepes tömegű fekete lyuk hatását figyelhetjük meg. Mivel másik két független tömegmeghatározási módszer is egy kettes faktoron belül hasonló eredményt ad, ezért a kutatók úgy gondolják, hogy valóban a közbülső tömegtartományba eső fekete lyukak egy példányát találták meg. Az esetleges bizonytalanságot talán csak az jelzi, hogy az egyik társaszerző az NGC 5408 X-1 tömegét inkább 100 naptömeghez közelinek becsüli.

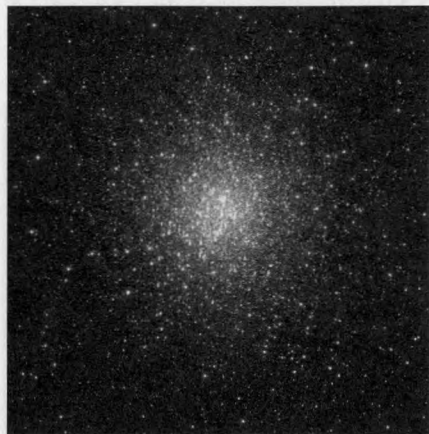
(*ESA News, 2007.05.16. – Kovács József*)

## Egy gömbhalmaz viharos múltja

Giampaolo Piotto (Padovai Egyetem) és csoportja a Hubble Űrtávcsővel az NGC 2808 jelű gömbhalmazt vizsgálta. Az eredmények szerint az objektumban legalább három csillaggeneráció született, még valamikor a 12,5 milliárd éves halmaz életének első 200 millió évében.

A megfigyelésekhez a HST ACS kameráját használták fel. Az igen jó felbontású műszerrel a halmazban levő csillagok fényességét és színét mérték meg, és ennek során találtak három, egymástól jól elkülönülő csillagpopulációra utaló jeleket. Az eredmények szerint a később keletkezett csillagok mind kékebbek, mint az előző generációba tartozó társaik, amit átlagos kémiai összetételük különbözősége magya-

rázhat. A csillagok keletkezését a nagy tömegű csillagokból kialakuló szupernóvák robbanása során kialakuló lökéshullámok, illetve a nagy tömegű csillagok által kibocsátott erős csillagszél okozza, amelyek a csillagközi gázanyagot összepréselve új égi-



*Az NGC 2808 a HST felvételén*

testek kialakulásához vezetnek. Az elméletek szerint gömbhalmazokban csak egy csillaggeneráció létezik, mivel az elsőként születő csillagokból áradó sugárzás a további objektumok kialakulásához szükséges gázanyag nagy részét kifújja a halmazból. Viszont az NGC 2808, amely mintegy egymillió csillagot tartalmaz, a Tejútrendszer 150 ismert gömbhalmaza közül az egyik legnagyobb tömegű objektum. Az elméletek szerint ezekben a tipikus gömbhalmazoknál legalább kétszer-háromszor nagyobb tömegű csoportosulásokban elegendően nagy lehet a halmaz gravitációs ereje ahhoz, hogy a gázanyag távozását megakadályozza. Ennek következtében a gázanyag feldúsulhat héliumban és egyéb nehéz elemekben, és belőle újabb csillagok keletkezhetnek.

Másik lehetséges magyarázat, hogy az NGC 2808 csak látszólag gömbhalmaz, valójában egy, a Tejútrendszer által befogott törpegalaxis, amelynek anyagát a befogás során lezajlott gravitációs kölcsönhatások eltávolították. Ezt látszik alátámasztani az a

tény, hogy az  $\omega$  Centauri, a jelenleg ismert egyetlen másik gömbhalmaz több csillaggenerációval, valószínűsíthetően szintén egy törpegalaxis maradványa.

(HST PR 2007.05.02. – Mpt)

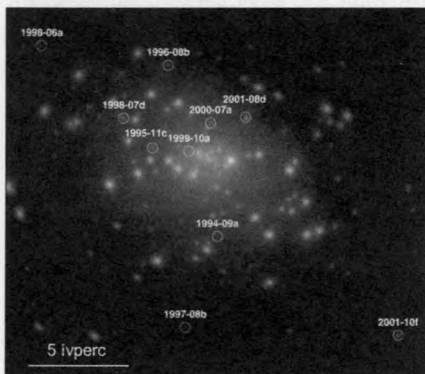
## Röntgenóvák az Andromeda-ködben

Az ESA XMM-Newton és a NASA Chandra űrtávcsöve a mintegy 2,5 millió fényévre levő Andromeda-ködben (M31) robbantóvákát észlelt 8 hónapon keresztül, és ez idő alatt számos objektum esetében detektálták a röntgensugárzás beindulását, majd megszűnését. Szemben a klasszikus nóvarobbanások időbeli fejlődésével, ezeknél a csillagoknál a röntgenemisszió sokkal rövidebb ideig, alig egy-két hónapig volt megfigyelhető, ami alapján új típusú csillagrobbanásokként azonosíthatók.

A korábbi években az M31-ben összesen megfigyelt 34 nóvából 11 mutatott erős röntgenfénylést. Az ezen a hullámhossztartományon történő vizsgálódás azért fontos, mert általa a kölcsönható kataklizmikus kettős fehér törpe tagjának felszínét látjuk. Ezek a Nap tömegű, Föld méretű – ezért rendkívül sűrű – csillagok közeli társuktól, egy normál csillagtól szipkáznak el anyagot, amely a nukleáris robbanáshoz vezető kritikus sűrűség eléréséig gyűlik a felszíni rétegekben. A detonáció azonban megkíméli a fehér törpe életét – mivel valójában viszonylag kis tömeg vesz részt a fúziós reakciókban.

A nóvakitörés folyamán a rendszer fényessége akár egymilliószorosára is megnőhet az optikai tartományban, ahol a felfényesedés, majd az elhalványodás jól nyomon követhető hónapokon keresztül. A röntgensugárzás akkor válik láthatóvá, amikor a nóva által ledobott anyag elegendően átlátszóvá ritkult, és akkor szűnik meg, amikor a kitöréskor beindult heves fúziós folyamatok üzemanyaga elfogyott. Teljes időtartama arról árulkodik, hogy mennyi anyag maradt a fehér törpe felszínén a nóvajelenség után. A mellékelt képen az M31 belső régiói láthatók az XMM-Newton megfigyelései alapján, a nóvarobbanások optikai

megfelelőit körök jelzik. A Wolfgang Pietsch (Max Planck Institut für Extraterrestrische Physik) által vezetett kutatócsoport a 2004.



július és 2005. február közötti időszakban végzett rendszeres észleléseket az Andromeda-köd röntgenforrásairól. Amellett, hogy hét „idős”, azaz kitörésük után több évvel, akár egy évtizeddel járó nóvánál még mindig észleltek röntgensugárzást, néhány csillag alig pár hónap időközönbséggel kapcsolcsob, majd ki. Mindez arra utal, hogy létezhet egy olyan típus is a nóvaknál, melyeknél akár egy-két nagyságrendnyivel rövidebb idő alatt játszódnak le a fúziós folyamatok, így elképzelhető, hogy emiatt korábban elkerülték a felfedezést. Valós természetük, illetve robbanási mechanizmusuk részletei jelenleg még nem ismertek.

Ezek a friss eredmények is jól illusztrálják, hogy számos asztrofizikai folyamatnak a megértése hosszú távú megfigyelést igényel, így nem véletlen, hogy a kutatócsoport 2007 novemberétől ismét az M31 nóvái felé fordítja az XMM-Newton és a Chandra műszereit. Az észlelési program szerint hosszú hónapok során tíznaponta ellenőrzik majd ezeket a különleges robbanó csillagokat, tovább bővítve ismereteinket a röntgentartományban mutatott viselkedésükről.

(ESA PR, 2007.05. – Spe)

## Mennyi az élet egy fekete lyuk belsejében?

Tudományos-fantasztikus regények és filmek gyakori fordulata, hogy egy közel fénysebességgel mozgó űrhajó, esetleg éppen a hipertérből (akármi is legyen az) kilépő csillagközi jármű túlságosan közel kerül valamilyen veszélyes objektumhoz. Szerencsés esetben ez csak egy mezői csillag, s az űrhajó szuper védőburkolata megvédi az utazókat az óriási hőmérséklettől; izgalmasabb forgatókönyvek esetén egy éppen robbanó szupernóva vagy egyenesen egy fekete lyuk jelzi az út végét. Az utóbbi helyzetbe kerültek számára kínál némi vigaszt a University of Sydney két kutatójának (G. Lewis és J. Kwan) új eredménye, amely szerint bár egy adott határ átlépése után a vég elkerülhetetlen, ha elég nagy fekete lyukkal találkozunk, s jó stratégiát választunk, marad még némi időnk arra, hogy újra számba vegyük életünk legfontosabb mozzanatait.

Az elméleti határ, aminek átlépése után már nincs visszaut, a fekete lyuk ún. eseményhorizontja, vagy más néven Schwarzschild-sugara. Az ezen történő áthaladás után már elkerülhetetlen a téridő-szingularitással történő találkozás, s így a teljes megsemmisülés, mégpedig a szerencsétlen (vagy merész) űrutazó sajátidejében mérve mindenképpen véges idő alatt. Ha az űrutas közvetlenül az eseményhorizont előtt nyugalomban van, majd innen indulva lépi át azt, akkor az „időhúzásra” a legjobb stratégia a semmittevés, azaz az egyszerű szabadesés a szingularitás felé. Ezen kiindulási feltételek azonban valószínűleg a legritkább esetben fognak majd előállni, a fekete lyuk megközelítése általában távolabbról kezdődik majd. Az új eredmények szerint ilyen esetekben (de még mindig nyugalmi helyzetből indulva) a sima szabadesés csak a Schwarzschild-sugár eléréséig jó taktika, a fekete lyuk eseményhorizontja alatt más a hosszú élet titka.

Mivel az eseményhorizont átlépése és a szingularitás elérése közötti maximális idő egy szabadon eső testre a fekete lyuk töme-

gével egyenesen arányos, ha az utazó egy csillag összeomlása után keletkezett fekete lyukba zuhan, a Schwarzschild-sugár átlépése után mindössze a másodperc töredéke marad számára, ha azonban sorsa egy nagyon nagy tömegű fekete lyukkal hozza össze, néhány órája is lehet hátra. Sajnos ez az idő semmiképpen nem telik majd kellemesen, ugyanis az óriási árapályerők miatt az ún. spagetti-hatás mindenképpen fellép: a láb és a fej között olyan óriási a különbség a gravitációs tér erősségében, hogy ez a differencia valósággal megnyújtja az űrutazót, s három térbeli dimenzióját egyre akarja csökkenteni.

Mivel abból indultunk ki, hogy képzeletbeli hőseinknek olyan űrhajójuk van, ami képes a csillagok közötti tér átszelésére, a hajtómű segítségével minden bizonytalanság jelentős energiákat képesek mozgósítani a zuhanás befolyásolására. Először próbálkozzanak tehát (Han Solo nyomán) a következővel: fordítsák űrhajójuk orrát a vonzócentrummal ellentétes irányba, s kapcsoljanak minden energiát a hajtóművekre, egészen addig, míg el nem érik a szingularitást. Ne felejtsek azonban el, hogy egy fekete lyuk belsejében vannak, egy közel fénysebességre képes űrhajóban, így az Einstein-féle relativitáselmélet hatásaival is számolniuk kell. A fekete lyukak elméletéből eddig is ismert volt, hogy ez a stratégia éppen a vég bekövetkeztét sietteti, minél jobban igyekeznek menekülni valaki egy fekete lyuk belsejében, annál gyorsabban zuhan a szingularitás felé. A szerzők szerint azonban van olyan gyorsításos stratégia, ami az előzőekkel ellentétben majdnem mindenki számára jelent némi pluszt, ennek lényege pedig az, hogy a hajtóműveket csak egy adott ideig kell bekapcsolni, majd azután szabadeséssel zuhanni a fekete lyuk centruma felé.

A kérdés ezután már csak az, hogy mennyi is a hajtóművek működtetésének optimális időtartama. Lewis és Kwan a viszonylag egyszerű számolást igénylő példájukban figyelembe veszik a fekete lyuk tömegét, az űrhajó hajtóműveinek teljesítményét, illetve

azt, hogy a jármű milyen gyorsan haladt át az eseményhorizonton. Az itt természetesen nem részletezhető számításokból kiderül, hogy van egy maximális gyorsulás, amivel még sajátidőt lehet nyerni a sima szabad-eséshez képest a lyuk belsejében, ezt a gyorsulást túllépve azonban ismét csökken a szingularitás eléréséig rendelkezésre álló idő.

Összefoglalva tehát a következő a helyes stratégia. Ha az utazó az eseményhorizontról nyugalomból indul, akkor ne csináljon semmit, csak zuhanjon szabadon. Ha azonban az eseményhorizont fölött lévő pontból indul el, de még mindig nyugalomból, akkor az eseményhorizontot átlépve az erre alkalmas rakétájával próbáljon kifele mutató gyorsulást produkálni, ezt viszont ne vigye túlzásba. Ha mindezt sikerül megcselekednie, akkor nyugodtan nyújtózkodhat egyet...

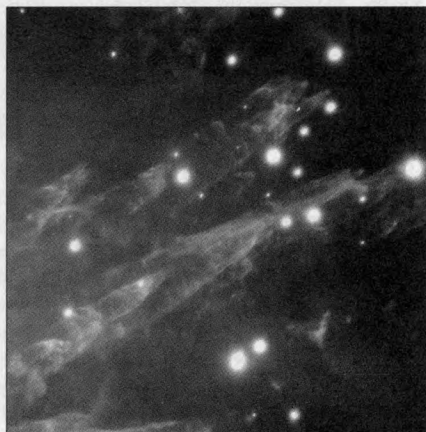
*(Universe Today, arXiv:0705.1029v2*

*– Kovács József)*

## Gázlövedékek az Orion-ködben

A téli égbolt kisebb műszerekkel is elérhető látványossága az Orion-köd. A nagy kiterjedésű ködösség egy viszonylag közeli, alig 1500 fényévnnyire található csillagkeletkezési régió, melynek sűrű gáz- és poranyagát a belsejében található, nagy tömegű csillagok módosítják. Már 1983-ban, a látható fény tartományában készített képeken is sikerült azonosítani néhány érdekes kozmikus „lövedéket”, amelyek a központból kifelé haladnak. Közel tíz évig tartott, mire fény derült a természetükre: ezek valójában olyan gázcsomók, amelyeket a ködösség belsejében a nagy tömegű csillagok keletkezésekor lezajlott, nagy energiájú folyamatok dobtak ki, és jelenleg is akár 400 km/s sebességgel, vagyis körülbelül a lokális hangsebesség tízszeresével haladnak kifelé. Az érdekes szuperszonikus képződmények, valamint a ködösségben hagyott nyomaik finom részleteit azonban a földi légkör folyamatosan változó torzító hatása elmosta a felvételeken. A valóságban igen nagy kiterjedésű, tetejüknel a Plútó átlagos naptávolságánál akár tízszer

nagyobb átmérőjű struktúrák részletesebb tanulmányozását teszik lehetővé a 8,1 m-es északi Gemini-teleszkóp új felvételei. Elkészítésüket lézerrel előállított műcsillag és adaptív optikás kamera tette lehetővé. A rendszerben működő szilárdtestlézer keskeny nyalábja a földi légkörben kb. 90 km-es magasságban lévő nátriumréteget gerjeszti, és a műszer az így kialakuló világító referencia-műcsillagot használja fel a légkör pillanatnyi torzításának meghatározására. Ezt ismerve az éppen felvett égtérület eredeti, torzításmentes képe is visszaállítható.



*A vizsgált területet ábrázoló nagy felbontású felvétel mintegy 50×50 ívmásodperces területet ábrázol, a kép eredetijének felbontása mintegy egytized ívmásodperc. A kép a 8,1 m-es Gemini-teleszkóp NIRI kamerájával, az ALTAIR adaptív optikás rendszer és lézeres műcsillag felhasználásával készült*

A közeli infravörös tartományban készített képekből összeállított felvételen jól látszik, amint az ütközések következtében mintegy 5000 fokra felhevülő vasatomok világítanak az egyes „lövedékek” csúcsaiban. A kölcsönhatások során mind a lövedékeket, mind pedig a felhő anyagát alkotó molekuláris hidrogén 2000 fokra hevül fel. A csőszerű nyomok narancssárga színben fénylő tartományokként jelennek meg a képen – egy-egy ilyen nyom hosszúsága mintegy fényévnyi. A számítások szerint a lövedékek viszonylag fiatalok, kidobódásuk óta még ezer esztendő sem telt el. Az elkészített képek

rendkívüli felbontása és részletgazdagsága pedig lehetővé teszi, hogy az elkövetkező időszakban a lövedékek haladása miatt évről évre bekövetkező változások is nyomon követhetők legyenek.

(Gemini Observatory, 2007.03.22. – Mpt)

## Ahol az év csak 31 óra

Egy nemzetközi kutatócsoport a TrES (Trans-atlantic Exoplanet Survey) keretében felfedezte a projekt harmadik exobolygóját, ami a TrES-3 jelzést kapta. Az új bolygót három, fedési exobolygók keresésére specializálódott, kis távcsövekből álló hálózat is azonosította, köztük a Bakos Gáspár vezetésével Arizonában működő HATNet (Hungarian Automated Telescope Network). Emellett természetesen nagy távcsövekkel, köztük a 10 méteres Keck teleszkóppal végzett megfigyelésekkel is megerősítették.

Az új planéta azért különleges, mert csupán 31 óra alatt kerüli meg csillagát, azaz a bolygó egy éve rövidebb, mint másfél földi nap! Ezzel az egyik legrövidebb keringési idejű exobolygó. Tömege a Jupiterének körülbelül kétszerese, mérete pedig mintegy 30 százalékkal nagyobb. Mivel nagyon közel kering napjához, hőmérséklete is magas, eléri az 1500 K-t. A TrES-3 tőlünk 800 fényévre a Herkules csillagképben található, csillaga alig 10 foknyira látszik a Vegától.

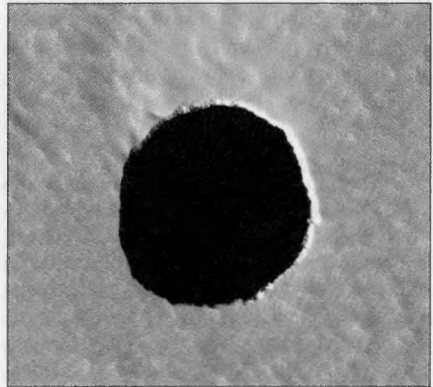
A bolygó keringése kötött, amely jó lehetőséget biztosít a bolygó által visszavert fény detektálására a keringés különböző fázisaiban, ezáltal az atmoszféra reflexiós képességének tanulmányozására. A fedési exobolygók azonosítása általában nehéz feladat, mert csak nagyon kicsiny fényességcsökkenést okoznak csillaguk előtti áthaladásukkal: pl. a TrES-3 által okozott intenzitáscsökkenés mindössze 2,5 százalék.

(Lowell Observatory News 2007.05.31.

– Kovács József)

## Fekete lyuk a Marson

A vörös bolygó körül keringő Mars Reconnaissance Orbiter marskutató szonda HiRISE műszerével nagyfelbontású képeket készített az eredetileg a Mars Odyssey felvételein felfedezett furcsa fekete foltok egyikéről. Az alábbi fotón látható kb. futballpálya nagyságú sötét lyuk az Arsia Mons vulkán oldalában található, és olyan mély, hogy a Nap fénye sem tudja bevilágítani. A mellékelt 25 cm/pixel felbontású kép 2007. május 7-én készült a Mars Reconnaissance Orbiter HiRISE műszerével, és az Arsia Mons oldalában található sötét foltot ábrázolja. A szép kör alakú lyuk pereme viszonylag egyenetlen, csipkézett, és belsejéről még szélsőséges képfeldolgozás sem mutat meg részleteket.



A nagyfelbontású kép alapján kizárható, hogy a folt valamilyen becsapódástól keletkezett volna, mivel hiányoznak az arra utaló egyéb nyomok. A legkézenfekvőbb magyarázat szerint a sötét lyukak mély barlangok bejáratai, nagy valószínűséggel beomlott üregek, amelyek falait nem láthatjuk, mivel azok vagy közel függőlegesek vagy túlnyúlnak az üregen. Egyes elképzelések szerint akár kedvező feltételeket is biztosíthatnak a marsi élet számára is – feltéve, ha létezik valamilyen életforma a bolygón.

(NASA JPL Image Release,  
2007.05.23. – Der)

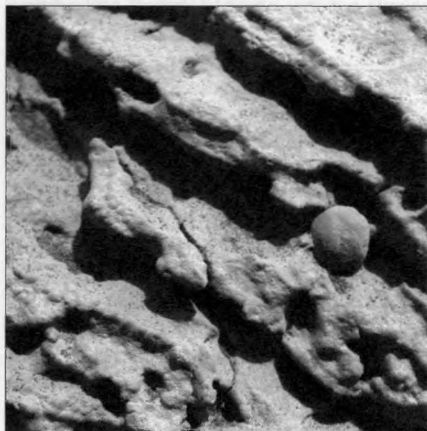
## Forrányomok a Marson

Az Opportunity-szonda leszállóhelyét, a Meridiani-síkságot 200–800 méter vastagságú üledékes rétegek borítják. A kőzetek egykori vizes közegben jöttek létre, de pontos eredetük még nem ismert. Feltehetőleg bepárlódó vizekben képződtek, amikor egyes szulfátok koncentrációja akkorára nőtt, hogy tovább nem tudtak oldott állapotban maradni, és kiváltak. A terület azonban nem zárt medence, amely a vizet felfogta volna. A vidék erősen lejt, ezért nehéz elképzelni, hogy ennyi üledék miként vált ki, miközben a víz gyorsan lefolyt róla. Ha pedig feltételezzük, hogy az üledék az ősi északi óceán erre húzódó partján képződött, akkor más-hol is meg kellene találnunk a nyomait.

Jeffrey Andrews-Hanna (MIT) és kollégái egy új modellel magyarázzák az üledékek kialakulását. Számítógépes szimulációjukban a fiatal és nedves Marsból indultak ki, majd ennek változását követték a 4,5 és 3,7 milliárd év közötti időszakban. A lehulló esőből vagy a megolvadó jégből beszivárgó folyadék felszín alatti vizeket alkotott. A bolygó globálisan észak felé lejtő domborzata miatt ezek észak felé áramlottak, emellett a hatalmas Tharsis-hátság kiemelkedése is befolyásolta a szivárgó mozgást. Ebben a környezetben becsülték meg, hol bukkan ki a víz a felszín alól.

A modell alapján, a fent említett áramlási trend miatt, a Meridiani-síkság az egyik ilyen terület. Eszerint egykor számtalan forrás öntötte vasban gazdag, savas kémhatású vizét itt a felszínre. Minderre főleg ott került sor, ahol a felszín lejtése enyhült – a mélységi vizek áramlása lassult, és könnyebben bukkantak fel. Ezután párologt/szublimált a folyadék, és sok olyan anyag vált ki belőle, amelyeket még korábban oldott ki a felszín alól. A Meridiani-síkság ebben az időszakban sós-homokos dűnékből és köztük lévő kisebb állóvizekből, átmeneti tócsák és tavak váltakozásából állhatott. A folyamat a korai meleg időszakból a későbbi hidegebb állapotba történő átmenet alatt, kb. 4,0–3,5 milliárd év között volt a legintenzívebb. A Meridiani-síkság ekkor, akár

több százmillió éven keresztül forrásvizek hatalmas bepárlódó vidéke lehetett.



A fenti képen a területen található szulfátos üledékes rétegek egyik kibukkanása látható, apró hematitgolyókkal. A jelenség részben ahhoz hasonló, mint amikor a Földön az elzáródó parti lagúnák párologó vizéből marad vissza az üledék, avagy karsztos területeken a kibukkanó források építenek mésztufagátakat, de a Marson minderre geológiai időskálán keresztül került sor, ráadásul több száz méteres vastagságban.

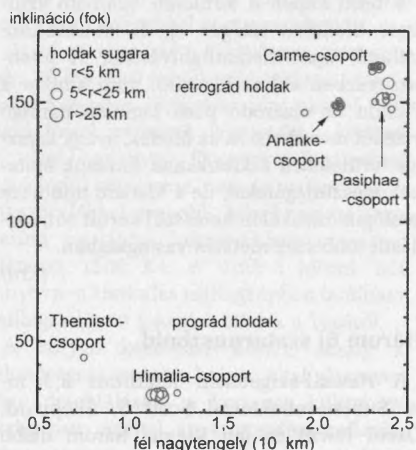
(Kru)

## Három új szaturnuszhold

A Hawaii-szigeteken felállított 8,3 m-es Subaru-reflektorral Scott S. Sheppard, David Jewitt és Jan Kleyna három újabb kísérőt fedezett fel a Szaturnusz körül. Ezzel a gyűrűs bolygó ismert holdjainak száma 59-re emelkedett, így már csak négyvel van lemaradva a 63 holdat számláló Jupiter mögött. A most talált kísérők több millió km távolságban keringenek az óriásbolygótól, ezért nem akadhatott rájuk az ennél közelebb keringő Cassini szonda. Az amerikai csillagászok több éve folyó kutatásaik során összesen 63 távoli, irregulárisnak mondott kísérőt fedeztek fel a négy óriásbolygó körül. Míg a reguláris holdak együtt keletkeztek anyabolygójukkal, ezeket a kísérőket csak

később fogták be. Jól megfigyelhető, hogy hasonló pályán keringő családokat alkotnak, vagyis egy-egy nagyobb égitest szétesésével keletkeztek, amelyeket minden bizonnyal a befogás során ébredő árapályerők darabol-  
tak fel.

A mostani felfedezések a tavaly megtalált nyolc szaturnuszhold keresése és követése közben történtek. A 24 magnitúdós S/2007 S1 január 16-ai és 17-ei felvételeken mutatkozott először, majd miután februárban és márciusban is megfigyelték, kiderült, hogy tavaly négy éjszakán is sikerült már lefotózni, csak az akkori megfigyeléseket a pályaszámítók nem tudták összeilleszteni. A 7 km átmérőjű hold a két direkt irányban keringő család egyikébe tartozik, annak ötödik ismert tagja. Keringési ideje 895 nap (2,45 év), pályahajlása 49,9 fok.



A rendre 24,5 és 25 magnitúdós S/2007 S2 és S/2007 S3 január 18-án került rá a felvételekre. Az 5–6 km átmérőjű égitestek a legnépesebb, majdnem húsz tagot számláló, 170–175 fok körüli pályahajlást mutató családba tartoznak. Ez azt jelenti, hogy majdnem pontosan a Szaturnusz egyenlítői síkjában keringenek, de a bolygó forgási irányával ellentétes, retrograd irányban. A három ismert retrograd családból ez a legátalabbi, tagjai átlagosan 20 millió km-re járnak a gyűrűs bolygótól, keringési

idejük 3–4 földi év. A Földről nézve másfél foknál messzebbre is eltávolodhatnak a Szaturnusztól, ami elengedhetetlen feltétele annak, hogy a tizmilliárdszor (!) fényesebb bolygó mellett észrevegyük őket.

Jupiter XLIX Kore = S/2003 J 14

Saturn XXXVI Aegir = S/2004 S 10

Saturn XXXVII Bebhionn = S/2004 S 11

Saturn XXXVIII Bergelmir = S/2004 S 15

Saturn XXXIX Bestla = S/2004 S 18

Saturn XL Farbauti = S/2004 S 9

Saturn XLI Fenrir = S/2004 S 16

Saturn XLII Fornjot = S/2004 S 8

Saturn XLIII Hati = S/2004 S 14

Saturn XLIV Hyrokkin = S/2004 S 19

Saturn XLV Kari = S/2006 S 2

Saturn XLVI Loge = S/2006 S 5

Saturn XLVII Skoll = S/2006 S 8

Saturn XLVIII Surtur = S/2006 S 7

Ide kapcsolódó hír, hogy az IAU Planetary System Nomenclature nevű munkacsoportja áprilisban egy jupiterhold és 13 szaturnuszhold nevét és jelölését véglegesítette, lásd fentebb.

(Sry)

## A kaposfüredi meteorithullás

A Kárpát-medencében, a Magyar Királyság akkori területén aránylag nagyszámú meteorit hullását és fellelését jegyezték fel. Ehhez képest a XX. században meglepően kevés a hullott meteoritok száma nem csak Magyarországon mai területén, de az egész Kárpát-térségben is. Nem is egyszer felpanaszoltuk, hogy a Somogy megyei Miken, 1944-ben hullott meteoritok óta nincsen újabb hiteles adat. Éppen ezért kissé meghökkentő, hogy csillagász körökben nem vettek tudomást az 1995. évi kaposfüredi (Somogy megye, 1973-ban Kaposvárhoz csatolt község) vasmeteorit hullásáról. Habár jelentős késéssel, de mégis érdemes az eseményt ismertetni.

Kaposfüred község Kaposvártól északra a Balatonlellére tartó autótól mellett fekszik. 1995. május 7-én hajnalban Török Marcell

kaposzerdahelyi rk. plébános – aki aznap egyébként is korán akart felkelni kaposfüredi otthonában –, valamilyen erős fényesre riadt fel, és szobájának ajtaját kinyitva azt látta, hogy északkelet felől egy fényes tárgy, csóvát húzva suhan, és tőle 7–8 méterre csapódik be. A fénycsóvát húzó tárgy meleg légáramlást is keltett. Órájára nézve látta, hogy hajnali 3 óra van. Akkor dült a boszniai háború, ezért arra gondolt, hogy valamilyen lövedék vágódott be, és gyorsan becsukta az ajtót, és lefeküdt aludni.

Két órával később felkelt, és megnézte a becsapódott tárgyat. Egy 1,5 m átmérőjű, 1,1 m mély hosszúkas gödörré (kráterre) bukkant, amelynek tengelye és a kidobott föld kb. nyugat felé irányult, megfelelően a fényes objektum északkeletről érkező mozgásának. Észrevette, hogy az érkezés irányából egy fenyőfa ága letört, és – közlése szerint – megolvadt a ruhaszártásra kifejlesztett alumínium-drót. A földbe fúródott tárgyat megpróbálta ásóval kiemelni, az először (állítása szerint) megolvasztotta a fémlapot! A „kétökölnyi” súlyos darabot végül kiemelte, és egy vödör vízbe dobta, amelyet a forró tárgy elpárologtatott!

A meteorithullást okozó tűzgömbnek a Földhöz viszonyított sebessége csekély volt, mivel az észlelőnek a felébredéstől, a fénylés megpillantásától kezdve elég ideje volt a lakásajtó kinyitására, és a becsapódás megpillantására.

A kaposfüredi meteorit előzetes vizsgálati eredményeiről Kubovics Imre, Bérczi Szaniszló és munkatársaik a szegedi „Acta Minerologica-Petrographica” 36. kötetében (1997) számolt be először. A fellelt meteorit tömege 2,2 kg, sűrűsége 8,14 g/cm<sup>3</sup>. Alakja szabályos, felületét számos kisebb-nagyobb bemélyedés borítja. A szerzők szerint ezeket a Nap körül keringő meteoroidot érő kozmikus ionáramlás hozta létre.

A vizsgálatok szerint a vas-nikkel meteorit simára vágott felületét savval maratva szépen mutatkoznak a finom Widmannstetten-féle vonalak hálózata. Ennek alapján a meteorit finomvonalú oktahedritekhez tartozik. (A „finom”, „közepes” és „durva” a

vonalak vastagságára utal.) Az elemzések alapján a meteorit tömegének 88 %-a vas, 7,8 %-a nikkell, 0,4 %-a kobalt. Mineralógiailag a vas-nikkel meteoritok IV.A osztályába tartozik.

A kaposfüredi hullás Magyarország mai területén a második, a Kárpát-medencében (a Magyar királyság területén) az ötödik vasmeteorit. Időrendben első a hrasznai (Hrašina, Horvátország) 1751. május 26-án történt hullása (közepes-finomságú oktahedrit, II.D oszt.), majd 1814-ben a szlovákiai Lenartov mellett bukkantak egy ismeretlen időpontban hullott vastömegre (közepes oktahedrit, III.A típus, jelenleg 108,5 kg-os darabját őrzik). 1840-ben ugyancsak fellelt példány az Árva-Magura (Magura, Szlovákia) durva oktahedritje (kb. 150 kg ismert, I.A típus). 1890-ben Nagyvázsonyban találtak egy 2 kg-os durva oktahedritre (I.A típus). A statisztika szerint az egész Földön a jelenleg megvizsgált meteorit példányoknak nem egészen 5 százaléka vas (1,2 százaléka pedig kő-vas). A Kárpát-medencéből ismert példányok többségének hullását nem látták, azokat később találták meg. A lénártói nagy vastömeg pl. a helyi lakosok előtt régóta ismert volt, és abból a falusi kovács jó minőségű lópatkókat készített.

*Bartha Lajos*

## Meade mySky: célpont az égbolt

2006-ban a Celestron SkyScout elnevezésű kézi készüléke vonta magára az amatőr csillagász társadalom figyelmét világszerte. A SkyScout nem kevesebbet ígért, minthogy segítségével az égbolttal csak most ismerkedő kezdők is pillanatok alatt beazonosíthatják, megkereshetik az égitesteket, és ezzel egy időben számos érdekes, hasznos ismeretekkel is gazdagodhatnak. Amolyan személyes planetárium került ezzel a kezdő amatőrök és az érdeklődők kezébe. Gyorsabb, eredményesebb és nem utolsósorban, szórakoztatóbb így megismerkedni az égbolttal, mint csillagterképekkel babrálni – állította a Celestron. Bár sokan skeptikusan vélekedtek az új eszközről, a Sky-

Scout számos pozitív visszajelzést kapott, elsősorban a tengerentúlon.

Ezek után csak idő kérdése volt, hogy a legfőbb rivális, a Meade is előálljon saját kézi planetáriumával, és erre nem is kellett sokat várni. A készülék mySky néven kerül forgalomba cikkünk megjelenésének idején az Egyesült Államokban. Ha már az ötletgazda megtisztelő cím nem nekünk jutott, és az elnevezés is kissé fantáziátlanra sikeredett, legalább a kivitelezés legyen egyedi – gondolhatták a Meade mérnökei. Nos, bárki, aki egy futó pillantást vet a mySky-ra, megerősítheti, hogy ez utóbbi elhatározásnak sikerült maradéktalanul eleget tenniük. A Meade mySky, nem tévedés, egy kézi lőfegyvert formáz: markolat, ravasz, cső. Megjelenése alapján mintha egy olcsó sci-fi filmből vagy egy bővíjárás polcáról került volna a Meade tervezőinek kezébe.



Scott Roberts bemutatja a mySky használatát Casey Dee-nek  
([www.astroshorts.com](http://www.astroshorts.com))

Ám a lényeg mégiscsak a belbecs. A mySky mindazt tudja, amit a rivális SkyScout, sőt még annál is többet. Használata, mondhatni gyerekjáték. Célba vesszük az azonosítani kívánt égitestet, majd meghúzzuk a ravaszt. Ezután igazi multimédia élményben lesz részünk: a „pisztoly” hátulján lévő 480x234 pixel felbontású színes kijelzőn máris olvashatjuk, láthatjuk (képek és videók formájában), valamint hallhatjuk (angol nyelven) a célpontunkkal kapcsolatos fizikai jellemzőket, történeti érdekességeket, mitológiai hátteret, és egyéb hasznos tudnivalókat. Amennyiben van elképzelésünk arról,



A mySky hirdetése a Meade honlapján

hogy mit szeretnénk megfigyelni, de nem tudjuk hol keressük azt az égbolton, a mySky tudására ekkor is bizton számíthatunk. A markolaton található gombok segítségével válasszuk ki a kijelzőn megjelenő listából a kívánt objektumot, majd a képernyőn felvillanó nyilak által megszabott irányt követve addig mozgassuk a készüléket, míg elérjük célpontunkat. Ezt a minden irányba egyszerre felvillanó nyilak jelzik majd. Érdekes és kényelmes a beépített túra funkció, melynek segítségével a mySky végigkalauzol bennünket az aktuális éjszaka legszebb látnivalóin.

A helymeghatározást, akár csak SkyScout, a mySky is teljesen automatikusan, GPS technológián alapulva végzi. Talán a legpraktikusabb tulajdonsága konkurensével szemben, hogy a mySky csatlakoztatható a Meade GoTo távcsöveihez, ezáltal felvértezve azokat teljes GPS képességekkel. A mySky beépített adatbázisa 30000 egyedi objektum azonosítását teszi lehetővé: naprendszerbeli égitestekét, csillagokét, mély-ég objektumokét, sőt még olyan kuriózumok is szerepelnek a választékban, mint a műholdak vagy akár a Nemzetközi Űrállomás.

A készülék 4 db AA méretű elemmel működik, maximum 6 órás üzemidővel. Kiskereskedelmi ára Amerikában 400 dollár.

([www.meade.com](http://www.meade.com) – Sao)

# Galaxisunk felmérése

Az utóbbi időben egyre többet hallani olyan újdonságokról, amelyeket nem specifikus programok, hanem „mindent megfigyelő” égboltfelmérések fedeztek fel. Valóban ennyire hatékonyá váltak az égboltfelmérések? Mi ennek a titka? A sorok írója a választ egy korábbi cikkben taglalta (Fizikai Szemle, 2006/12, 403.), illetve részletesen kifejtve visszatér rá majd a Meteor csillagászati évkönyv 2008-as kötetében. Nyilvánvaló, hogy a megfigyelő-módszerek és a számítástechnika fejlődése megsokszorozta az égboltfelmérési technikát. Bár az említett cikkekben ennek taglalására nem nyílt lehetőség, azt is látnunk kell, hogy korábban sem volt ez a megközelítés teljesen ismeretlen a csillagászatban. Jelen cikk ezeket a történelmi előzményeket mutatja be saját Galaxisunk megismerésével kapcsolatban; majd a második részben arra keresi a választ, hogy a Galaxis szerkezetéről miket tudtunk meg a legutóbbi időben az égboltfelmérések segítségével.

## Történelmi megfigyelések

A csillagászat „klasszikus” vizsgálati módszere az egyedi objektumok minden részletre kiterjedő vizsgálatát jelenti. Ezzel szemben áll az égboltfelmérés, amikor nagyon nagy mennyiségű anyag egyidejű vizsgálatával nem csak megsokszorozzuk a kiértékelhető mérések számát, ami miatt pontosabb átlagokat kaphatunk, hanem az adatok egymással való összevetése minőségileg új lehetőségeket nyit meg, és addig még nem megfigyelhető jelenségek felismerését teszi lehetővé.

Ezt néhány csillagászat-történelmi példán keresztül lehet a legkönnyebben illusztrálni. Már a legkorábbi csillagászati megfigyelések is tartalmaztak olyan katalógusokat, amelyek a valamilyen szempont alapján kiválasztott égi objektumok teljes körű összefoglalására

vállalkozott. Az első jelentős, még szabad-szemés „égboltfelmérés” Hipparkhosz görög csillagász (Kr. e. 190–125) nevéhez köthető, aki az Alexandriából látható égbolton 850 csillag fényességét és pozícióját gyűjtötte össze. Katalógusát majdnem kétezer éven keresztül használták. Hipparkhosz a csillagok pozícióját korábbi mérésekkel összevetve azt tapasztalta, hogy hosszú idő alatt a tavaszpont – ami az Egyenlítő és a Föld pályásíkja égi vetületeinek egyik metszéspontja – kelet felé mozgott az ekliptikán. Ez a megfigyelés helyes, mivel a Föld precessziójából adódóan a forgástengely lassan elfordul, amit Hipparkhosz ezzel a felméréssel kísérletileg felfedezett.

A távcső feltalálásával kiderült, hogy a Galaxis számtalan csillagból áll. A Galaxis méretének és alakjának eldöntése céljából a XVIII. század végén William Herschel 684 égiterrületen számlálta meg a csillagokat. Majd feltételezve, hogy minden csillag egyforma fényességű, és „eltekintve” a csillagközi fényelnyeléstől, elkészítette a Galaxis térképét. Természetesen ez a térkép a Nap közeli környezetéből vett adatokra épül, és a csillagközi fényelnyelés miatt értelmezni sem könnyű: ám a rajzolt alakzaton jól azonosítható a Galaxis korong alakja. A Napot Herschel hibásan majdnem a Galaxis centrumába helyezte, de az a megfigyelés alapján véve helyes, hogy a Nap nem pontosan a Tejútrendszer középpontjában foglal helyet.

A XVIII–XIX. században egyre több vizuális technikával összeállított csillagkatalógus született. Ezek közül a legkiemelkedőbb a fotográfia elterjedése előtti utolsó nagy vizuális katalógus, az 1859–1862 között összeállított Bonner Durchmusterung, amely az északi égbolt 324 188 csillagát tartalmazza 9 magnitúdó fényességtartományig. Ezen katalógus alapján született meg az első jelentős fotografikus égboltfelmérés, a csillagok szín-

képi vizsgálatára vállalkozó Henry Draper katalógus. Ebben a felmérésben több mint 225 000 csillag spektrumát vették fel több műszerrel. A teljes katalógus 1924-ben jelent meg, 1949-ig két újabb kiegészítéssel. A felmérés legfontosabb eredménye a csillagok színképosztályozásának megalkotása volt, ami egyenesen vezetett a csillagok modern asztrofizikai elméletéhez. A XX. század első felét tekintve meg kell még emlékezni a Hubble-törvény felfedezéséről, amely szerint a galaxisok által mutatott vöröseltolódás arányos a távolságukkal; vagyis az Univerzum „egyenletesen tágul”. Ez az eredmény Vesto Slipher vöröseltolódás-katalógusának és Hubble saját méréseinek összevetésével, vagyis részben égboltfelmérési technikával született meg.

Az égboltfelmérések szempontjából minden színképtartomány egyformán fontos, ám a vizuális (pontosabban a látható fény hullámhosszához közel eső, nagyjából 300–1000 nm közötti) tartomány, hosszú történeti előzménye és könnyű elérhetősége miatt kiemelkedő jelentőségű. A csillagok legnagyobb része ebben a tartományban a legfényesebb. A kozmológia szempontjából azonban legalább ugyanennyire fontos a mikrohullámú háttérugárzás megfigyelése is.

## Napjaink égboltfelmérései

A XX. század második felének első kiemelkedő jelentőségű felmérése a Palomar Observatórium Égboltfelmérés (POSS), amely az akkori idők legnagyobb, 122 cm-es Schmidt-távcsövével készült. Az első fotografikus felmérést 1950–1957 között végezték, amely a nyolcvanas évek közepén kiegészült egy jobb (változó, jellemzően 20,5 magnitúdó körüli) határfényességű, „kék” és „vörös” hullámhossztartományt lefedő felméréssel. A felvételek digitalizálva szabadon elérhetők; számos égtérületen máig ez a felmérés szolgáltatja a legjobb határfényességű referenciát.

A kilencvenes években indult, és – elsődleges programját tekintve – napjaink-

ban fejeződött be a Sloan Digitális Égboltfelmérés (SDSS). Az elsősorban kozmológiai célú felmérés 2,5 méteres távcsővel dolgozott; az Arizonából látható teljes égbolt mintegy harmadrészét számos alkalommal végigmérte, 120 megapixeles kamerája 22 magnitúdós határfényességig mindent megörökített. Ötszín-fotometriai katalógusában mintegy félmilliárd forrás szerepel, amihez százezer csillag, százezer kvazár és egymillió galaxis spektroszkópiai vizsgálata is társul. Az SDSS-sel nagyjából egy időben váltak publikussá a Két Mikronos Égboltfelmérés (2MASS) adatai a közeli infravörös hullámhossztartományon; a felmérés adatai az egész eget lefedik. Határfényessége megközelíti az SDSS-t, ami jelentős teljesítmény, hiszen az éjszakai égbolt természetes, rekombinációs eredetű fénylése ebben a hullámhossztartományban minden további közvilágítási tevékenység nélkül is egy természetes nagyváros fényszennyezésével vetekszik. Ugyanekkor publikálták a 2dF galaxispektroszkópiai felmérés (205 ezer galaxis és kvazár radiális sebessége) adatait is, amely az Angol-Ausztrál Távcső (AAT) adataira épült.

Napjainkra az optikai tartományon kívül eső égboltfelmérések egyre inkább az űrbe helyeződnek át, aminek oka az eddig nehezen elérhető hullámhossztartományok előtérbe kerülése (pl. az éppen működő AKARI infravörös és GALEX ultrabolya égboltfelmérés). Két fontos spektroszkópiai felmérésről kell még megemlékeznünk, a Radiális Sebesség Kísérlet (RAVE) földi bázisú felmérés már üzemel, amely a galaktikus fősík kivételével lefedi az eget és ötvenmillió csillagról szolgáltat majd radiális sebesség adatokat. Az ESA GAIA műholdja előrehaladott állapotban lévő, tervezett űrtávcsöves program, amely nagyon pontos asztrometriát és fotometriát szolgáltat majd kb. 20 magnitúdós határfényességig az egész égboltról. A belátható jövőben több földi bázisú, nagy-távcsöves vagy óriástávcsöves kategóriába sorolható optikai program is indul: ezek közül a legígéretesebbek a Pan-STARRS és a Nagy Szinoptikus Égboltfelmérés (LSST),

amelyek az elkövetkező 15 év csillagászatában meghatározó szerepet tölthetnek be.

## A Galaxis szerkezete

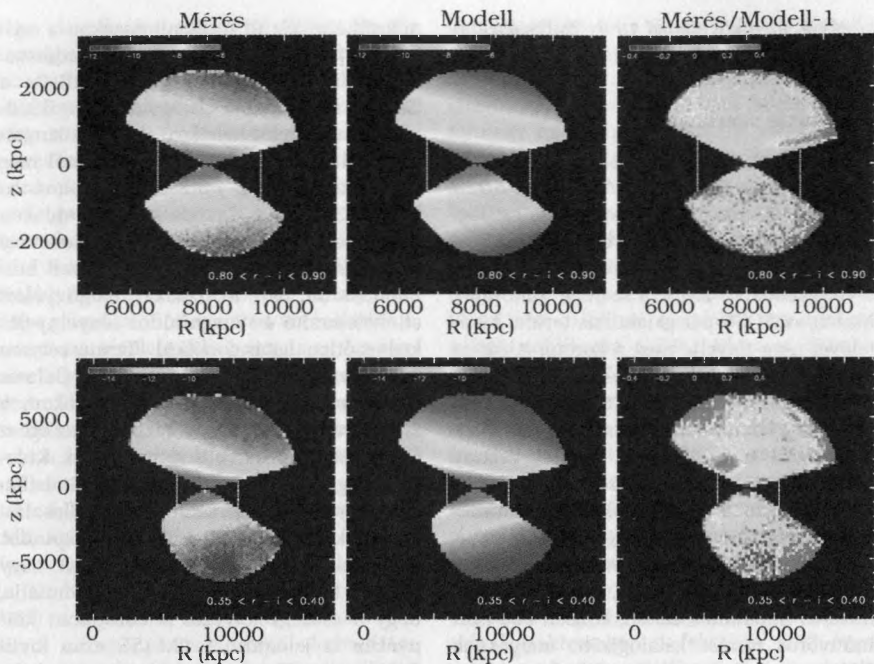
Galaxisunk nagy léptékű szerkezetét elsősorban az IRAS, a 2MASS és az SDSS tárta fel. A korong komponenseit csillagszámlálással, vagyis elsősorban az SDSS és a 2MASS adataival lehet feltérképezni. Ebben a vizsgálatban a 2MASS szerepe fontosabb, hiszen az SDSS pár galaktikus terület kivételével nem figyelte meg a korong síkjához egészen közeli tartományokat. Az eredmények megerősítették, hogy a Galaxis három fő korong-komponenst tartalmaz, a csillagkeletkezési területek által kijelölt vékony korongot, a csillagok nagy részét adó vastag korongot, illetve a csillagok környezetünkben mintegy 4%-át adó öreg korongot.

1983-ban az IRAS térképezte fel először a csillagközi anyagot a 15, 25, 60 és 100 mikrométeres hullámhosszakon, közben 500 ezer infravörös forrást katalogizált, melyeknek fele „saját felfedezés”. A csillagközi anyag különböző formáinak eloszlását jellemző skálamagasságokat meghatározva kiderült, hogy a csillagkeletkezési területek, illetve a hideg felhőmagok rajzolják ki a korong „leglaposabb”, mintegy 200 fényév magasságú komponensét. Ezzel megerősítést nyert, hogy a csillagok a Galaxisban – és minden bizonnyal a spirálgalaxisokban általában – a fősíkhoz közel jönnek létre, és csak később, különféle dinamikai hatások (csillag-csillag kölcsönhatás, csillag-spirálkar kölcsönhatás, galaxis-ütkezések stb.) következtében szóródnak ki a csillagok alkotta vastag korong komponenseibe. A másik jelentős felfedezés a galaktikus cirrus: a nagy galaktikus szélességeken megfigyelhető, nagy sebességgel mozgó meleg gázfelhők szövete. Ezek többsége valószínűleg szupernóva-robbanások környezetéből, a korongból dobódott ki. Az IRAS jelentőségét mutatja, hogy bár huszoneg éves adatok, nagyon sok megfigyelési területen ezek az adatok a mai napig a legfontosabb infravörös referenciát jelentik!

A közeli infravörös tartományban, a 2

mikrométer körüli hullámhosszakon a csillagközi por már majdnem teljesen átlátszó. Így a 2MASS felmérés megmutathatta a Galaxis legfiatalabb, „beágyazott” nyúlthalmazait, amelyek a keletkezésükben közrejátszó csillagközi anyag fényelnyelésétől még nem látszanak az optikai hullámhosszakon. A 2MASS a Galaxis középső vidékén megmutatta az egyedi csillagokat, lehetővé téve vizsgálatukat az optikaihoz közeli hullámhosszon, ám az optikai megfigyelést ellehetetlenítő 40 magnitúdós fényelnyelés kedvezőtlen hatásai nélkül. Természetesen már korábban is megfigyelték a Galaxis centrumát infravörös hullámhosszakon, a 2MASS adatai azonban a központot az egész Galaxisba illeszkedve is megmutatták. Kiderült, hogy a Galaxis központjában a csillagok nagyjából hengersizmetrikus eloszlást követnek, azaz Galaxisunk küllős spirális. A Galaxis középpontjában több fiatal, nagy tömegű halmazt fedeztek fel, ami mutatja, hogy a csillagkeletkezés a középpont környékén is jelentős. A 2MASS ezen kívül felfedezett több gömbhalmazt és a Lokális galaxishalmazhoz tartozó galaxisokat, amelyeket a látóirányba eső porfelhők addig eltakartak tőlünk.

A Galaxis halóját a horizontális ági csillagok segítségével lehet a legkönnyebben vizsgálni. Ezek II. populációs óriás csillagok, az RR Lyrae változók is e csoportból kerülnek ki. Szerencsés, hogy e csillagok színindexei kissé eltérnek az I. populációs óriáscsillagok színétől (az  $u-g$  szín a felszíni gravitációra érzékeny, a  $g-r$  a hőmérsékletre), így egyszeri fotometriai vizsgálattal is nagy hatékonysággal azonosíthatók. Ha ilyen változócsillagot találunk, az nyilvánvalóan RR Lyrae változó, vagyis abszolút fényességét elég pontosan ismerni lehet. Már az SDSS első adataiban sikerrel alkalmazták ezt az eljárást, több mint 3500 RR Lyrae jelöltet azonosítva az 500 négyzetfokos területen. Nyilvánvalóvá vált, hogy ezzel a technikával 250 ezer fényévig feltérképezhető a Tejútrendszer halója, ide értve a kísérőgalaxisokhoz vezető hidak szerkezetét is. Az eddigi eredmények alapján a halóban a csillagsűrűség a távolság



A galaktikus halóban a modell levonása után jól láthatóvá válnak az elnyelt törpegalaxisok

harmadik hatványával fordított arányban változik, ám a lokális szubstruktúrák hatása igen nagy, mintegy 40%. A szerkezet tökéletes értelmezése még várat magára, ám nagyon valószínű, hogy a nagy mértékű inhomogenitások korábban elnyelt törpegalaxisok szétszórt csillagaiból származnak – azaz a Tejútrendszer halója nagyrészt akkréciós eredetű. Ez azt is jelenti, hogy valójában a Galaxis számos tartományában vannak olyan lokális inhomogenitások, amiket az elnyelt törpegalaxisok szétszórt csillagai okoznak. Így tehát a „galaktikus kannibalizmus” valójában nem elszigetelt jelenség, hanem inkább olyan folyamat, amely a nagy tömegű galaxisok kialakulásában kulcsfontosságú lehet.

A galaxisok kialakulása kétféle módon mehetett végbe: vagy nagyobb formák lebomlásával, vagy kisebb építőkövek (törpegalaxisok) összeolvadásával. A kozmológiai fejlődés elmélete alapján a struktúraformálódás kezdeti szakaszában egy nagy

„homogén massa” széttöredezéséből alakultak ki kisebb alkotóelemek, a galaktikus kannibalizmus megfigyelt számos példája alapján a csillagászati közelmúltban viszont a „lentől fel” építkezés, a kisebb szerkezetek nagyobbá összeállása a jellemző.

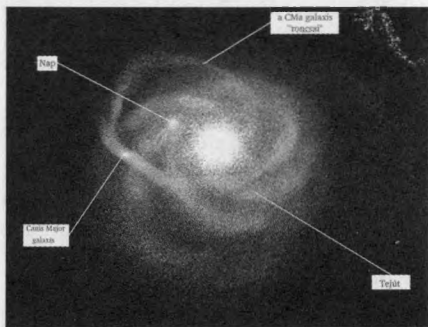
## A Galaxis környezete

A Galaxis nagy tömege miatt számos törpegalaxis kering körülötte: a Tejútrendszer a környezetével a Lokális galaxishalmazon belül saját alrendszeret alkot. A mai napig 15 kísérőgalaxist ismerünk, melyek közül a legkorábban felfedezett kettő a két Magellán-felhő, melyeket 1519-ben fedeztek fel a Magellán-expedíció során, a két legutóbbi pedig 2006-os felfedezés. Figyelemre méltó, hogy ezek majdnem mindegyikét égbolttelmérésekkel találták meg. A már említett Magellán-felhőkön kívül a Sculptor és a Fornax törpegalaxisok jelentenek kivételt: ezeket Shapley 1938-ban egy dél-afrikai expedíció

során fedezte fel. 1950-ben és 1954-ben a Palomar Observatóriumban fedték fel a Leo I, Leo II, Draco és Ursa Minor törpegalaxisokat, melyek abszolút fényessége  $-9$  és  $-12$  magnitúdó közötti. Érdekes, hogy ezek a galaxisok többé-kevésbé kisebb távcsövekkel is látszanak, mégis elkerültek a vizuális mélyég-vadászok figyelmét. Bár ez nem kivételes példa: a Palomar Égboltfelméréshez 12 gömbhalmaz felfedezése is köthető, melyek legfényesebbjei szintén könnyű távcsöves célpontok. A második Palomar-felmérés segítségével találták meg a Carina törpegalaxist 1977-ben. Az UK Schmidt távcsővel végzett égboltfelmérés, az UKST az 1990-es évek elején két kísérőgalaxis felfedezéséhez vezetett. A Sextans törpegalaxist tőlünk 320 ezer fényévre 1990-ben találták meg, ez már az előzőeknél halványabb,  $-8$  magnitúdó abszolút fényességű objektum. 1994-ben került sor aztán a harmadik legfényesebb kísérőgalaxis, a Sagittarius-törpe felfedezésére. Az UKST alapján kiválasztott vörös óriáscsillagok radiálissebesség-mérését végezték az Angol-Ausztrál Távcsővel, amikor nyilvánvalóvá vált, hogy a Tejút korongjába „fűrődő” alakzatban a csillagok jellegzetesen együtt mozognak. A területet a csillagközi fényelnyelés és a Tejút korongja miatt nehéz tanulmányozni; pedig kár, hiszen egy  $-15$  magnitúdó abszolút fényességű galaxist láthatnánk arrafelé, a Galaxis korongjának túlsó „peremén”.

Egy évtized szünet után, 2003-ban kapott új lendületet a kísérőgalaxisok felfedezése. Ekkor a 2MASS adataiban találtak egy jellegzetes csillagpopulációt, amely egy kisebb, a CMa területén található csomóból és az ebből kinyúló nagyon hosszú csápkából áll. Itt egy, a korong körül keringő galaxisroncs szétszóródásának lehetünk szemtanúi; az árapálysavok valójában több rotációra lemaradva is követhetőek a Canis Major irreguláris törpegalaxis mögött. 2005-ben egy újabb galaxist fedeztek fel: a tőlünk 360 ezer fényévre keringő, mindössze  $-6,8$  magnitúdó abszolút fényességű Ursa Major törpegalaxist. Ez a felfedezés egyben az SDSS első törpegalaxisát jelenti.

2006-ban aztán két újabb kísérőgalaxissal „lettünk gazdagabbak”, szintén az SDSS-nek köszönhetően. Mindkét galaxis rekorder: az egyik esetben a legtávolabbi, a másikban viszont a legközelebbi kísérőgalaxisról van szó! A Canes Venatici törpe tőlünk 720 ezer fényévre kering, abszolút fényessége  $-7,9$  magnitúdó. A legközelebbi galaxis, a Bootes törpe mindössze  $-5,8$  magnitúdóval, azaz egy elég szerény gömbhalmaz fényteltjesítményével „ragyog”, tőlünk nem egészen 200 ezer fényévre.



A Canis Major törpegalaxis történetét jól mutatja a leszakadó roncsok nyomvonala

Láthatjuk, hogy a Galaxis komponenseinek megismerésében és a kísérőgalaxisok felfedezésében milyen fontos szerepet játszottak és játszanak az égboltfelmérések. A közeljövőben még várható, hogy a frissen befejezett programok (2MASS, SDSS) adataiból előkerül egy-két kiemelkedő újdonosság. Ezután kb. 2009-ig kell majd várni, hogy a következő, új generációs égboltfelmérések, a Pan-STARRS és (2012 után) az LSST működésbe lépjenek, és általuk az elődeikhez hasonló fontosságú eredményekkel legyünk ismét gazdagabbak.

Szabó M. Gyula

(A cikk a Magyar Zoltán Felsőoktatási Közalapítvány támogatásával készült.)

# A félméteres óriástávcső

A nyolcvanas évek óta csodálattal vegyes irigységgel figyeltük a nagy távcsövekről szóló híreket. Hazánkban már a hatvanas, hetvenes években is kerültek 30–40 cm-es távcsövek bemutató csillagvizsgálókba, azonban ezek a műszerek nehezen használhatóak és nem kielégítő képalkotásúak voltak. Nem is nagyon érkeztek hírek pl. vizuális határmagnitúdó-rekordokról vagy különösen halvány objektumok megfigyeléséről. Az amatőrök zöme legfeljebb 20–25 cm-es tükrös távcsöveket használt. Aztán a kilencvenes évek elején néhány külföldről érkezett nagy Dobson-távcső nyitotta meg az utat, melyek közül amatőr körökben legendássá vált pl. a Szentaskó-féle 33,4 cm-es Odyssey-1 (Meteor 1991/12., 32. o.) vagy a Szitkay-féle 44,5 cm-es Odyssey-2.



*Megérkezett az üvegkorong!*

E sorok íróinak csillagútja már régen összekapcsolódott. Szabó Sándor egy 10 cm-es Uránia Newtonnal kezdte, majd egy 34 cm-es Jávorka Ágoston készítette Newton lett a főműszere. Tóth Zoltán is Jávorka-féle távcsővel kezdte, először egy 20 cm-es, majd sok éven át egy 27 cm-es Newtonnal végezte megfigyeléseit. Mivel mindketten az MCSE Soproni Csoportjához tartozunk, rendszeresen megtárgyaljuk az aktuális halvány üstökösöket és földközeli kisbolygókat. Sok éven át beszélgettünk azon, hogyan lehetne

egy nagyobb távcsövet beszerezni. Sajnos az átmérő növelésével az ár hatványozottan növekszik, ezért kezdetekben szóba sem jöhetett egy gyári távcső megvásárlása. A használt távcsövek piacán az USA-ban többször feltűnt nagy méretű műszer, de erre barátaink azt tanácsolták, hogy ilyet nem érdemes megvenni, mert a jó minőségű távcső helyben elkel, ami az óceánon át ide érne, az már valószínűleg selejtes lesz. Ugyanilyen hírek keringtek a többi Sky and Telescope-ban hirdető tükörgyárosról: mi a garancia arra, hogy a megrendelt tükör olyan lesz, amit vállaltak, és ha nem, mit kezdünk vele? Ilyen méretben a garancia érvényesítése még európai cégekkel is nehézkes, erre is láttunk már több példát.

Így maradt a saját projekt, az üveganyag beszerzésétől a távcső megépítéséig. Mekkora legyen az átmérő? Legalább 40 cm-es, ebben megállapodtunk, de jobb lenne egy 45 vagy egy kerek 50-es. Az már 20 hüvelyk, kerek szám mindkét mértékrendszerben. Persze az anyagi lehetőségeket is figyelembe kell venni, a közös finanszírozásból az 50-es még kihozhatóknak tűnt. Persze a felhasznált anyagokon nem szabad takarékoskodni, mindenképp a legjobbat igyekeztünk beszerezni: az üvegkorong Németországból származó Pyrex lett, melyet Szlovákiában csiszoltattunk. A szlovákok csiszológépet építettek, egyszerre 4 db korongot készítenek, így a beszerzés és a csiszolás is olcsóbb lett. Kikötöttük, hogy csak akkor fizetünk a csiszolásért, ha a bevonat nélküli korongot Magyarországon Schné Attila interferogramon letesztelheti. Az első, 2005. augusztusi teszt alapján a felület pontossága megfelelő volt, de asztigmatikus. Ezt okozhatta a tükör saját súlya alatti elhajlása is, de az asztigmatizmus együtt forgott a koronggal, így valószínűleg csiszoláskor keletkezhetett a hiba. Mindegy, visszaküldtük javításra. A hónapok nehezen teltek, de novemberre

## Távcsövünk adatai

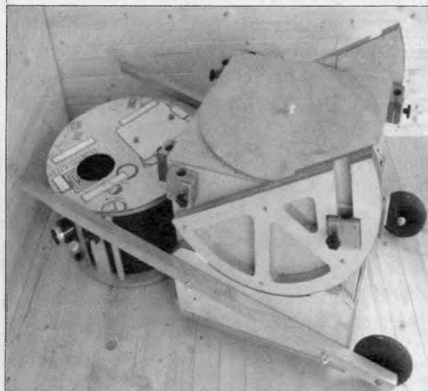
D: 508 mm  
 F: 2500 mm ( $\pm$  50 mm)  
 Össztömeg: kb. 85 kg  
 Okulármagasság zenitben: 235 cm  
 Teljes magasság: 252 cm  
 Nagy átmérő  
 Emelt reflexiójú bevonatok (96% és 98%)  
 Kiváló képalkotás (Strehl: 90%)  
 Egyszerű, gyors szét- és összeszerelhetőség  
 Juszírtartó  
 Egyszemélyes mozgathatóság  
 Szállításhoz kompakt méret  
 A legjobb anyagokból  
 Igényes minőségi kivitelezés  
 Stabil szerelés

## Alapfelszereltség

8x50-es keresőtávcső vagy Telrad  
 2"-os, alacsony profilú Crayford-kihuzat  
 Talicska szerkezet  
 12 V-os ventilátor  
 Okulárfűtés  
 Segédtkör páramentesítő  
 12 V-os zselés akkumulátor, tartóval  
**Fényvédő lepel**

kaptunk ismét egy kész tükröt az eredeti négyből, melynek definíciós fényessége 87–90% lett, ami ekkora tükörnél nagyon jó érték. A csillagteszteken is nagyon jól bizonyított azóta. Az interferogram után a korongra Csehországban 97%-os alumínium bevonat került és egy lambda/16-os felületű Antares segédtkör is be kellett szerezni.

2005/2006 fordulója azzal telt, hogy Zoli megépítette a távcsövet. Ehhez egy angol nyelvű könyvet használtunk, Kriege-Berry: The Dobsonian Telescope, melyben szintén egy 20 hüvelykes távcső építése van leírva. Gond csak speciális alkatrészeknél volt, melyeket a szerző megadott: menj be az XY shopping mallba, vegyél egy 0123456789. számú csavart, persze ez idehaza ismeretlen. Kaptunk árajánlatot pl. 8 csavarra 40 ezer forint értékben. Nagyon sok futkosást, utánajárást igényelt mindennek a beszerzése és elkészítése, de csak így volt lehetséges, hogy a 85 kg összsúlyú távcső könnyen pozicionálható legyen, többszöri szét- és összeszerelés után a jusztírozás megmarad-



*Kis helyen is elfér a nagy távcső*



*A talicska-megoldásnak köszönhetően egy ember is könnyen mozgatja a monstrumot*

jon, és a tükrök horizontközeli észlelésnél se deformálódjon. A kihuzat egy alacsony GSO Crayford, a kereső 8x50-es Amici-prizmás Skywatcher, tehát valóban „nemzetközi” távcsövet sikerült összehozni.

Az olvasóban bizonyára felmerül a kérdés: mi végre kell egy ilyen nagy monstrum, melyet szállítani és kezelni is viszonylag nehézkes, ráadásul legtöbbször csak azimutális Dobson-zsámolyra lehet feltenni, és nincs órágepe? Halvány objektumoknál egyértelmű az előny, hiszen az átmérő növelésével egyre halványabb objektumokat pillanthatunk meg. Fényes objektumokon is többször összehasonlítottunk különböző műszereket, míg egy fényes (szabad szemes) üstökös pompázatos látvány egy 10 cm-es refraktorban, fényes kómával és hosszú

csóvával, addig 30 cm körül már jetek látszanak a kómában, szálak a csóvában és a csillagszerű hamis mag is sokszor megpillantható. Ugyanez a helyzet a mélyég-objektumokkal: míg kis műszerekkel megpillantható a galaxis foltja, nagyobb távcsővel csomóként látszanak a csillagkeletkezési régiók a spirálkarokban. A nagyobb átmérő még városi égbolton is sokat javít a látványon, de ide valóban jó felületű optika kell a nagy nagyítás miatt.



*A segédtükör fűtése*

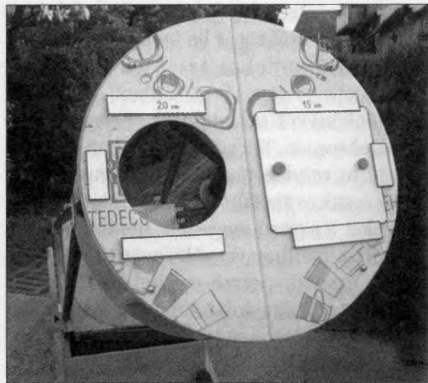
Bolygók megfigyelése esetén használhatjuk a 15 vagy 20 cm-es blendét. A segédtükör mellett eltolt szabad területen kitarakásmentesen élvezhetjük a színi hiba mentes képet, melynek felületi pontossága több mint kétszerese a tükör átlagos felületi pontosságának (azaz egy lamda/16 felületi pontosságú apokromatikus refraktort szimulál).

Alapvető szempont, hogy ha nagy távcsővünk van, azt is egy ember tudja szállítani, kezelni. Így szóba sem jöhetett zárt tubus 60 centis átmérővel és 2,5 méteres csőhosszal... Szét- és összeszerelhető távcsövet kellett építeni, amihez nem kell semmi eszköz, az éj sötétjében is gyorsan összeállítható, és a jusztirozás is megmarad. Fel volt adva a lecke.

Az építést csak a főtükör paramétereinek ismeretében lehetett elkezdni, amit a szlovákok közöltek is, mihelyt megkapták a korongot. Első lépés a tükör foglalatának az elkészítése volt, amit teljes egészében

rozsdamentes acélból oldottunk meg. Ehhez először argonhegesztőt kellett találni, az anyag átfűrésáról nem is beszélve, ami hat titánfűrészt megevevett. A tükör 25 kg-os tömege 18 ponton nyugszik, és egy biztonsági övből készített szíj tartja a pereme mentén, ezért horizont közeli észleléskor is minimális a torzulás. A jusztirozásavarakra ellenanyát esztergáltattunk, hogy még véletlenül se „mászhasanak el”. A nyitott tükörtartó valóban nagy előnye, hogy miután kiviszük az ég alá a távcsövet, a ventilátor segítségével nagyon hamar áthűl. Ráadásul szállításkor biztonságban van, sőt könnyen le is mosható.

Amikor ez kész volt, következhetett a távcső felső része, a kör alakú kalap. 15 mm vastagságú rétegelt nyírfalemezből felsőmaróval fokozatosan mélyítve két karikát vágtunk, amiket 4 alumíniumcsővel kötöttünk össze. Már amikor a gyűrűket kivágtuk, látszott, hogy nem akármilyen méretű műszer fog születni. Minden apróságra kínosan ügyeltünk, pl. az élek lekerekítése, az egyik segédtükörtartó láb két éle mentén futó segédtükörfűtés vezetéke, stb. Kívül fényes, belül mattfekete esztétikus plasztikkal béleltük. Ez ellenálló műanyag, amit villanymotorok tömítésére használnak. A kalap mérete 62,5 cm x 33 cm, mégis könnyű és stabil lett.



*A 20 és a 15 cm-es blende*

A tükörbox építése volt talán a leglátványosabb fázis. Szintén 15 mm vastagságú



*Amatőrtársaink számára is vállaljuk hasonló nagy Dobsonok építését (40-50 cm-es méretben)*

rétegelt nyírfalemezből készítettük, mivel ez nagy szilárdságot biztosít viszonylag kis tömeg mellett. Miután az asztalosnál levágtott, tökéletesen derékszögű oldalakat összcsovaroztuk, minden külső részt kétszeresen pácoltunk, és három réteg lakkot kapott. Belül kétszeres sarokmerevítéssel láttuk el, így ellenáll minden deformációnak. A szemre is tetszetős oldalkerekek szintén nyírből készültek, 3,6 cm vastagságúak. Mivel ilyen vastagságú anyagot nem lehet kapni, két réteget kellett összeragasztani. Elég kimerítő munka volt dekopírfűrésszel a háromszög alakú lyukakat belevágni. A könyv azt ajánlotta, vegyük meg készen, alumíniumból. Csak nekünk nem volt erre 70 ezerünk, és fából talán még esztétikusabb is. Élére EbonyStar lemezt kerítettünk, ezt Németországból meg is kaptuk a hozzá való teflonokkal. Kis számolgatással meghatároztuk, mekkora teflonpárnákat kell használnunk, a finom, de még nem túl könnyű mozgatás-

hoz. Sőt azt is figyelembe vettük, hogy a két irányban való mozgatás közel azonos erő igényeljen. Ez persze függ a horizont feletti magasságtól, ezért az átlagosnak mondható 60 fokos horizont feletti magasságot választottuk. Számításaink bejöttek, a követés még 546-szoros nagyítással sem gond.

Az alumíniumcsövek alsó foglalatjai, a fűrt kockák a box külső sarkain kaptak helyet, ehhez finom szövetű fa ajánlatos, hogy el ne repedjen szorításkor. Ilyen csak méregdrága cseresznyefa volt kéznél, mit volt mit tenni, ebből készült. A szorító műanyagfejű csavart végül is megúsztuk 40 ezer forint helyett pár ezerből. Kész megkönnyebbülés...az pedig különösen, hogy az alumíniumcsövek minden összeszereléskor ugyanabban a pozícióban tartják a kalapot.

A zselés akkumulátor szintén a boxon kapott helyet, egy mozdulattal feltehető illetve levehető a tartójával együtt, ami ugyancsak koracél. A belőle származó 12

V táplálja a tükör alatti ventilátort, az okulár- és a segédtükrőfűtést. Áramát az egyik alucső belsejében lévő vezetéken jutattuk fel a zenitben 235 cm magasságban lévő kihuzathoz.

A rácsokhoz összesen 16 méter alumíniumcsövet kellett vásárolni, beszerzésük meglepően könnyen ment. Már a harmadik cég tudott a kért átmérőjűt és falvastagságút rendelni. Mattfekete csőhéjjal borítottuk, hogy ne csillogjon, és a kezünk se fagyjon hozzá télen. A csövek alsó csatlakozása megoldott, a felső csatlakozásuk a kalaphoz a könyvben gondosan le van írva: vegyél gyári szorítókat. Persze nem olcsók. Helyette olyat terveztünk, ami lehetővé teszi, hogy 8 cső helyett csak 4 párral kelljen bajlódni, ráadásul a kalap is biztonságosan rátehető és rögzíthető. Több méretben is legyártottuk, és a legjobbat kiválasztottuk. Az egész építést végigkísérte, hogy minden alkatrészből a legjobbat akartuk, és amíg valami nem tűnt tökéletesnek, addig újratervezés méretarányosan, majd újragyártás következett. Közben bíztunk abban, hogy a tükrünket is ugyanilyen gondnal csiszolják.

Következhetett a több mint 3 cm vastag oldalfalakkal és aljjal rendelkező zsámoly, amelynek kiképzése alacsony, kompakt méretű, így könnyen szállítható és nagyon stabil. Még nagy nagyításnál is rezgésmentes képet biztosít. Először 3 teflonon csúszott, de így elég durva volt a mozgathatósága, ezért kapott egy átfúrtat is a forgócsap köré, így mozgatása finom lett. A zsámoly magasságának meghatározásához is számolgatni kellett, még a jó öreg Pitagorasz-tételt is be kellett vetni.

A zsámoly oldalára lehet kézzel rögzíteni a talicskafogantyúkat, amelyekkel valóban egyemberes feladat akár az egész monstrum odábbgördítése, illetve könnyűszerrel feltolhatjuk rámpán utánfutónkra az egész alsórészt. A maximális kényelem érdekében, két állásban is használhatóak. Anyaguknak elsőrendű tölgypallót tudtunk keríteni – hála a szomszéd erdősznek. Ki hinné, de a kerekek beszerzése volt az egész építés egyik Achilles-sarka. A fél országot lejártuk felfúj-

ható, csapágymentes kerékért, mire valahol nagy nehezen tudtak rendelni. Röpké két hónap alatt meg is jött.



*Zenit táján észlelve elkél a létra!*

Amikor már a kész távcső, a szobában plafonig ért, nekiállhattunk a kiegészítő dolgok legyártásának. Ilyen a fényvédő lepel a rácsokra, takaró az egész távcsőre, segédtükrő- és okulárfűtés, fordulatszám-szabályozó a ventilátorhoz, blende gyenge seeing esetén bolygózásra, rámpa az utánfutóhoz, párosodás elleni kis fűtés nappalra a főtükör alá.

A lepelhez rögtön már Fertőszentmiklóson kaptunk mattfekete, nagyon erős vízlepergető anyagot, ráadásul nem is drágán. Valóságos csoda! Nem úgy a varrás! A könyv figyelmeztetett, hogy ezt a legnehezebb elkészíteni az egész műszeren. Mondanánk, hogy biztos csak a férfiaknak, de a varró is megszenvedett vele, míg sikerült olyan alakot öltenie, hogy szinte ráöntötték a távcsőre. Előlről rábújtatjuk a tubusra, felül zsineggel meghúzzuk, alul a gumikat beakasztjuk, és máris védi a tükröt a portól, a szórt fényektől, a párától, az aláhulló tárgyaktól (pl. mobiltelefon, okulár és még ki tudja,

hányféle veszélyes tárgy) és kiküszöböléstünk zavaró hőjét.

A takarót könnyű volt elkészíteni. Természetesen ehhez is csak vízálló, lehetőleg világos anyag jöhetett szóba.

Sok remek észlelést hagytunk már abba a pára miatt. Ezt nem szeretttük volna az 50-essel is átélni. Mivel a párát nem eltávolítani kell, hanem megelőzni, hogy lecsapódjon optikáinkon, ezért ellenállások összeforrasztásával készült fűtésekkel melegítjük némileg a 89 mm kistengelyű segédtükört és az okulárt. Eddig nagyon jól bevált, a képminőséget pedig nem rontja annyira, mintha bepakolnánk a műszert és hazamennénk.

A fordulatszám-szabályozó extraként került a tükör alá, nagy jelentősége nincs. A blendének annál inkább. A cső elejére helyezett erős kartonpapírra két lyukat vágtunk, az egyik 15 cm, a másik 20 cm átmérőjű. Egy csúszkával lehet elfedni valamelyiket. Ha a nyugodtság gyenge, 15 cm-rel bolygászunk illetve kettősözünk. Egy párás éjjel 20 cm-en is borotvaéles képet kaptunk: szépen látszott az Encke-rés és egy 0,6"-es kettős megnyúlt, nyolcas alakú volt.

Az egyemberes szállításhoz elengedhetetlen volt a rámpa, amin felgördíthető a tükörbox számolyostól az utánfutóra. Mellétolni nem lehet, mert pereme van, összehajtható, hogy elférjen a rövid utánfutón. Használatával valóban nem kell nagyobb erőfeszítést tennünk, mint ha egy EQ 6-ost emelgetnénk lábaival együtt.

Egy ilyen nagy átmérőjű, 5 cm vastag üvegkorong nappal is őrzi az éjszaka hidegét, miközben a tároló helyiség levegője felmelegszik. Ennek következménye, hogy drága tükrünk felületét nappal pára borítja, ami a szennyeződések is vonzza. A tükör alá tett 10 wattos szofita izzó tökéletes megoldást nyújt ennek megelőzésére.

A távcső használata a gyakorlatban úgy néz ki, hogy az alsó részt kitoljuk, a négy pár alumíniumcsövet az alsó foglatba csúsztatjuk, csavarjait kézzel meghúzzuk. Majd szélesfokú létrán állva a csövekbe a kalapot felhelyezzük. Itt 4 csavart kell megszoríta-

nunk, szintén szerszám használata nélkül. Ráhúzzuk a leplet, rögzítjük, feltesszük a keresőt, és már észlelhetünk is. Mivel a konstrukció juszttartó, még utánállítanunk is csak ritkán kell. Az egész folyamat 8–10 percig tart.

És mit tud egy félméteres távcső vizuálisan? A legjellemzőbb talán, hogy nagy nagyításnál sem halványulnak el az objektumok, akkor tárulkoznak ki igazán. Egy év alatt annyi élményt nyújtott, hogy felsorolni is nehéz lenne. Pár szóban: eddigi legjobb hmg: 17,3 (6,6-os égen). A Gyűrűs-köd belsejében 3 csillag látszott és két fényszál. A fényes gömbhalmazok szinte kicsordulnak a látómezőből, legfényesebb tagjainak vöröses színe is látszik. Az M51 bámulatosan szép spirál, tele csomókkal. Neveincs NGC galaxisok néha meglepően szépen spirálokká válnak, de láttunk már 14,1<sup>m</sup>-s galaxisban is porsávot. Az Orion-köd kékeszöld belseje olyan fodros, mint a háborgó tenger, míg széle vörösbe hajlik. A Súlyzó-köd füleiben is részletek jönnek. Az Ikerkvazár 17 magnitúdó körüli komponensei réssel bomlanak (6"), míg a híres 3C-273 valóban ibolyakék színű. A Coma-galaxishalmazban hatvanvalahány galaxist láttunk teleholdnyi területen. A planetárisok meglepően színesek, rikító zöldek vagy éppen mélykékek, és tele vannak részlettel. Űstököst általában 5–10-et látni vele egyetlen éjjelen. Szupernóvát egy évben 21-et észleltünk. Félholdas égen az ember kvazárészlelésre adhatja a fejét, és lemehet majd' 16<sup>m</sup>-ig. Eddig elérhetetlen kuriózumok megpillanthatók. Az Andromeda-ködben több gömbhalmazt lehetne vele megkeresni, mint ahányat a Tejútban ismernek. De talán a Fátyol-köd a legszebb OIII szűrővel: lerajzolni lehetetlen azt a sok csomót és filamentet, ami összekuszálja ámuló tekintetünket.

Egy ekkora távcső valóban közel hozza az Univerzumot, és teljesen más dimenziót nyit, mint kisebb testvérei. Ha rajtunk múlik, sok ember élheti át ezt az örömet!

*Tóth Zoltán, Szabó Sándor*

# A jó öreg Brachy-távcső

Mottó:

- Ajándékot hoztam néked, malájok nagy fejedelme!
- Nem baj fiam, csak szép legyen.

(Rejtő Jenő: Vesztegzár a Grand Hotelben)

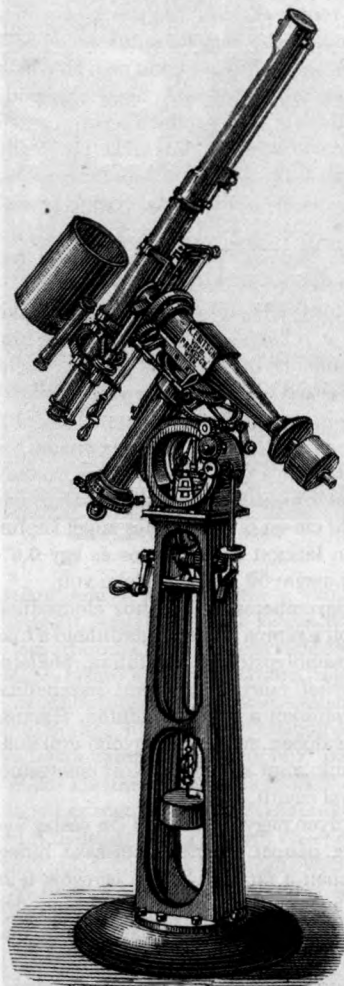
Ajándékot hozott egy kedves ismerősöm a minap: egy szögletes hangszertokra hasonlító, szépen lakkozott fadobozt. Izgatottan kinyitottam a tokot, és nagy meglepetésemre Stradivarius helyett egy kb. százéves csillagászati távcsövet találtam benne. A távcső fekete okulártubusán K. Fritsch & J. Forster Wien felirat olvasható, a doboz belsejébe ragasztott német nyelvű kezelési útmutató szerint pedig a rézállványra szerelt, és recézett rézcsavarokkal beállítható műszer egy „Brachy-Teleskop”. Ez a távcső több budapesti padláson és pincében bujkálva, szinte a csodával határos módon, sérülés nélkül átvészelte a huszadik század világégeit.

Gyorsan lekaptam a polcról fél tucat nagyobb terjedelmű csillagászati könyvet, hátha találok valamiféle utalást a különleges régiségre, ám sem az Akadémiai Kiadó Csillagászati enciklopédiája, vagy az AmatőrCsillagászok kézikönyve, sem az egyébként kitűnő ABC der Astronomie, sem mások nem említik egyetlen szóval sem. A távcső világa régebbi kiadásai éppen csak megemlítik.

Nem adtam fel egyhamar, elővettem hát kedvenc internetes keresőmet, és pillanatok múlva már olvastam is a világhálón lelt – félkézen összeszámálható – találatot. Ezekből állítottam össze az alábbi kis ismertetőt.

## A Brachy-teleszkóp története

1876-ban két bécsi optikusmester: Karl Fritsch és J. Forster egy érdekes megoldású távcsövet szabadalmaztatott. Az általuk készített távcsőnek találóan a „Brachy-teleszkóp” nevet adták. A görög eredetű βραχυς szó (ejtsd: brahüsz) jelentése: „rövid”. A



A Fritsch cég obszervatóriumi Brachy-teleszkópja

Brachy-teleszkóp szóösszetétel előtagjaként pedig arra utal, hogy a távcső főtükre az átmérőjével nagyjából megegyező hosszúságú, leginkább egy fazékra emlékeztető rövid csődarab alján van.

Magával a Brachy-teleszkóp névvel is gyakran találkozhatunk rövidített alakban, úgymint: „Brachyt”. (Jómagam ezt az alakot nem tartom szerencsésnek, mert ugyanolyan logikai bukfcenccel – azaz a szóösszetétel jelzett szavának elhagyásával, és a jelző megtartásával – alakult ki, mint ahogyan az automobil szó autóvá rövidült).

A szokatlan elrendezésű eszköz tulajdonképpen egy olyan Cassegrain-rendszerű távcső, melyben a főtükör a fénysugarat nem a beeső fénysugárral azonos irányban veri vissza, hanem attól kismértékben eltérően, ha úgy tetszik ferdén. A mai ferdetükros Yolo-tubusokon edződött amatőrtársaim a főtükör ferde beállításában valószínűleg semmi kivétnivalót nem találnak.

A tervezés fő célkitűzése a Cassegrain rendszerű távcsövek két alapvető tervezési-illetve gyártási gondjának kikerülése volt, nevezetesen az, hogy a főtükör közepét ne kelljen átfúrni, és a segédtükör ne csökkentse a főtükör fénygyűjtő felületét. Bár az elgondolás jó, azonban a Brachy-távcső sem tökéletesen kitakarásmentes, ugyanis a segédtükör és az arra szerelt csőtoldalék kismértékben keresztelzi a főtükörrre eső fénysugár útját. Fritsch és Forster mind főtükörként, mind segédtükörként gömbi



*Talán ezen a képen látható legjobban a műszer „lehetetlen” fénymenete*

csiszolású üvegfelületet alkalmazott.

Fritsch megvásárolta egy bécsi optikus – W. Prokesch – műhelyét, amit azután Brachy-távcsövek gyártására rendezett be. Kezdetben kétféle méretben gyártotta a Brachy-távcsövet: a kisebbik változat főtükör-átmérője 106 mm (4 hüvelyk), míg a nagyobbiké 160 mm (6,3 hüvelyk) volt. Megjegyezzük, hogy a műhelyben az egyébként sem nagyszámú 4 és 6,3 hüvelykes távcsövön kívül néhány darab 8 hüvelykest, és a források szerint legalább egy darab 32 cm-es (12,6 inch) Brachy-távcsövet is készítettek. (Ez utóbbit 1880-ban a Pólai Tengerészeti Obszervatórium megrendelésére gyártották). Noha Fritsch 35 éven keresztül, egészen 1912-ig folyamatosan gyártott Brachy-teleszkópot, a típus soha nem terjedt el széleskörűen.

A Brachy-távcső kapcsán érdemes megjegyezni, hogy Konkoly Thege Miklós ismerte és kedvelte ezt a finom bécsi műszert, 1883-as műszertechnikai könyvében (Praktische Anleitung...) be is mutatja.



*Az azimutális kialakítású asztali állvánnyal viszonylag kis horizont feletti magasságban kényelmes csak az észlelés. A nappali vizsgálódáshoz eredeti teresztrikus okulárt is rejt a műszer ládája*

## A Brachy-távcső reneszánsza

Anton Kutter (1903–1985) 12 évesen építette első tükrös távcsövet, melynek főbb részeit egy játék mozigép optikai elemeiből és szemüveglencséből barkácsolta. Az ezt követő két évtizedben is állandóan kereste az amatőr csillagász optimális távcsövet. Próbálkozásaihoz jelentős lökést kapott a Hold-észleléssel foglalkozó Anton Staustól, akinek egyik könyvében Forster és Fritsch „Brachy-teleszkópjáról” olvasott. A leírás nyomán 1936-ban tervbe vette egy teljesen kitarásmentes „Neo-Brachyt” építését. A működőkész távcsövet négy év szívós munkájával sikerült elkészítenie. E távcsövérről írta a *Der Schiefspiegler. Ein Spiegelteleskop für hohe Bilddefinition* (A ferdetükrös. Egy nagy pontosságú tükröstávcső) című könyvet.



Anton Kutter ferdetükrös távcsőről szóló könyvének címlapja

A Brachy-távcső egyik – első ránézésre ijesztő – tulajdonsága magából a főtükör és az okulár optikai tengelye közötti szögeltérésből adódik: miközben a „dióverő” határozottan a Holdra mutat, az okulárba nézve nem valamelyik holdkráter fog feltűnni, hanem valamelyik csillagocska a holdperemen túl.

Végezetül hálás köszönetet mondok Groh Rudolf úrnak nagylelkű ajándékáért, ezért a kitűnő állapotban megőrzött értékes távcsőritkaságért.

Degrell László

## A „kancsal” távcső égi próbája

Május 14-én este távcsőmustrára voltam hivatalos Degrell László barátom solymári házába: lássuk, mit tud a Brachy! Érdekelnek a régi távcsövek, érdekel használhatóságuk, optikai produkciójuk épp úgy, mint az a különös, megmagyarázhatatlan „aura”, ami ezeket az ósdi eszközöket körülveszi. Érdekes megtapasztalni, hogyan láthatták az eget eleink a régi rézcsövűekkel, az akkori okulárokkal egy olyan korszakban, amikor még csak sejtések voltak az Andromeda-köd távolságára, amikor még nem léteztek a maiakhoz hasonló teljesítményű óriási látómezejű okulárok, és amikor a reflexiógátló réteget hírből sem ismerték.

Ez a fantasztikus Brachy-távcső imponáló jelenség, már aládája is az, mely fából készült, finom, precíz munka, kofferként is jól funkcionál. Szinte kedvem lenne felszállni vele az első fiúmei gyorsra, persze sok-sok más egyéb poggyással, ami egy kéthónapos kurta nyaraláshoz szükséges – két hordár cipelné utánam a hatalmas bőröndöket egészen a hálókocsiig, másnap hajnalban már tengeri szél ébresztene. A szép réztávcsövet frissen épült lauranói vil-lan teraszán állítanám fel – szíveségből tervezte jó barátom, Lechner Ödön –, nappal a Quarnero hajóforgalmát ellenőrizném a bécsi teleszkóppal, éjszakánként pedig a csillagokat faggatnám titkaik felől. És persze váltooznák is! Könnyű lenne a dolgom, hiszen még csak 413 darab változó-kony fényhatályosságú ilyes csillagot ismer a tudomány! De ez csak álom, 1907-ből. Ma, 2007-ben a nyaraló Lovranban épp úgy álom, mint a kéthónapos vakáció – mondjuk idehaza, Budapesten.

Házigazdammal meghallgatjuk Aaron Copland Fanfare for the Common Man c. művét: a fanfárok a kis távcső tesztelésének tisztelőre harsannak fel – megérdemli a műszer, hiszen teljes épségben vészelte át a XX. századot, melynek közepén például volt egy világháború is, amikor rengeteg érték elpusztult – a bécsi Fritsch-cég Brachy-távcsövei közül is sok odaveszett. (Copland műve a II. világháborúban elesett átlagem-

bernek állít emléket, akiről a mindenkori hivatalos hatóságok igen hajlamosak megfeledkezni.)

A távcső ládája is mintha valamiféle rézfűvös hangszer tokjára emlékeztetne. Boldog békeidők! Amikor még olyan távcsőládákat gyártottak Bécsben, amelyek rézfűvös hangszer tokjára emlékeztettek! A műszer meglepően jó állapotban van. Úgy látszik, magánkézben sokkal több esélyük van a távcsöveknek a fennmaradásra, sőt, a jó állapotban való fennmaradásra. (Miközben felnyílik a ládikó teteje, egy budai öregúr jut eszembe, akinél egy hasonlóan jó állapotú, 7 centis forma refraktort volt alkalmam megvizsgálni pár évvel ezelőtt. A ritka szép régi műszer zsákba tekerve vészelt át Budapest ostromát, a szenespincében. De az már a második nagy „átvészelése” lehetett, hiszen a távcső már Buda 1849-es ostromakor is régi műszernek számított: az Utschneider-Fraunhofer cég refraktora olyan álomszép állapotban volt, mintha épp most hozták volna ki a műhelyből.)



*A tubus függőleges rögzítését és finommozgatását a távcső és az állványoszlop közötti rudazat teszi lehetővé. Közvetlenül a lábak fölött látható a vízszintes finommozgatás csavarja*

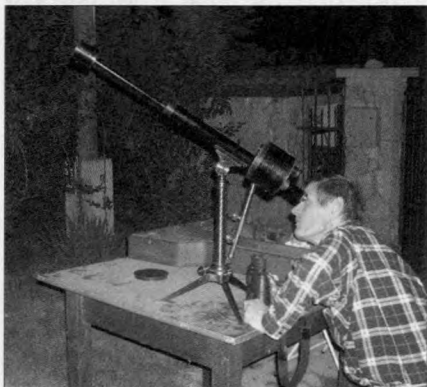
A Brachy lábaival együtt fekszik helyén: kiveszi az ember, széthajtogatja, kinyitja a

lábakat, és már lehet is használni a műszert. Csak egy asztal kell hozzá, mert asztali állvánnyal gyártották, valamikor száz évvel ezelőtt. Az asztalt azonban először ki kell vinni az utcára, mert csak onnan látható a Vénusz és a Szaturnusz, a hátsó udvar az északi égre „nyílik”. Érdekes és meglehetősen szokatlan a rudazatos-finommozgatásos megoldás, mely a függőleges mozgatást és rögzítést teszi lehetővé. A tubus és a rövid kis oszlop van vele összekötve (a kapcsolatot könnyen oldható, csapos, csavaros megoldással). A meglehetősen hosszú tubus miatt szükség is van erre a „támasztékra”. A két tükör védőkupakja természetesen megvan, mindkettő eredetinek látszik. A bevonatok viszonylag jó állapotúak, nem lehet tudni, mikor készültek, mindenesetre a főtükörön látható némi maszatolásra utaló nyom. Valaki tisztogathatta, de nem sűrített levegővel... A műszer két eredeti okulárja még megvan, az egyikkel kb. 60x-os a nagyítás („alapnagyítás”), a másikkal talán 100x-os, de azzal már élvezhetetlen a kép.

A kiszemelt égitest beállítása nem is olyan egyszerű ezzel a „kanyartávcsővel”. Némi kinlódás után sikerült csak párhuzamosítani az apró keresőtávcsövet a főműszerrel (a justírozócsavarok tökéletesen működtek!). Amennyire sikerült megfigyelnem, ezt minden egyes alkalommal meg kell csinálni, ugyanis párhuzamosított keresővel nem lehet rácsukni a láda fedelét a műszerre, csak úgy, ha a kereső ki van lazítva.

A szálkeresztes keresővel becéllozzuk a Vénuszt! A bolygó fázisa jól látszik, de csak az avatott szemnek, mert körülötte valami egészen furcsa halót lehet látni (talán az okulár belseje sem makulátlanul tiszta, ezt a sötétben nem lehet megállapítani). A következő célpont a Szaturnusz! Érthető okokból csak fényes égitestekkel próbálkozunk, az apró keresőben nem túl sok csillag mutatkozik. Igen, ez a gyűrűs bolygó! Sárgás, sápadt fényű ezzel a távcsővel, kis jóindulattal 3–4 holdja is látszik. A látómező igen szűk, olyan a kép, mintha egy XIX. század végi csillagászati könyv „A Szaturnusz és kísérői” c. illusztrációját nézegetnénk. A

bolygón természetesen nyoma sincs részletnek, a Cassini-résről még csak ne is álmadjunk!



*Célpont: a Szaturnusz! De már ettől is majdnem kitérik a nyakunk...*

A csendes, illatos tavaszi estén járókelők állnak meg mellettünk: apa fiával. A kislány boldogan néz bele a különös teleszkópba, életében először látja a Szaturnuszt, rendkívül elégedett a látvánnyal. Szóba elegyedünk az apával is, akit Balassa Bálintnak hívnak, és természetesen magyartanárral. Magyarázom a csillagképeket: nem is kell sokat magyarázni, bámulatosan könnyen tájékozódik útmutatásaim alapján. Alkalmi vendégeink megköszönik a távcsövezést, és ismét kettesben maradunk. A ferdetükrös távcsöbe ferde nyakkal és ferde derékkal lehet csak belenézni. Használata annyira keserves, hogy meg se próbálunk magasabban fekvő égi célpontokat „belőni”. Öreg csontjaink csikorognak, derekunk tiltakozik még a „zenit” szó gondolatára is. Ezért aztán a Praesepe közepét próbálgatjuk, majd elkalandozunk az R Leo vidékére. Az X Leo 123-as összehasonlítóját éppen meg tudom pillantani, ami eléggé meglep – nem vártam volna ezt az eredményt.

Újabb látogatók érkeznek, anya leányával. Az ötödikes kislánynak, Lulunak is tetszik a Szaturnusz, de szeretne mást is látni. A Hold csak hajnalban kel, a Jupiterre is várni kell, elkezdem hát magyarázni a csillagképeket neki is. Szép, tiszta az éjszaka, a

csillagkép-magyarázat könnyen megy, még a Kisgöncölt is meg lehet mutatni. Jé, milyen halvány a Nagyöncökhöz képest! Valahogy szóba kerül, hogy milyen sok arab csillagnév van az égen, magyarázom a Hattyút, a Denebet, az Albireót, és hogy milyen sok arab eredetű csillagnevet használunk még ma is. Igen, tudom, mondja a kislány, arab vagyok. A sötétben ezt nem látni, Lulu azonban felvilágosít, hogy ő csak félig arab, édesapja szíriai... Milyen sajtóságos: a bemutatók sötétjében szinte csak a hangjuk alapján ismerjük meg az érdeklődőket, nappal idegenként mennék el egymás mellett. Lulu azonban megismer engem, hiszen ő is ott volt az április 4-i nagy bemutatonkon a Klebelsberg Kultúrkúriában. Jót beszélgetünk az ott hallottakról, műholdakról, a Világegyetemről általában. Hirtelen fényes tűzgömb száguld át a nyugati égen, nyoma megmarad vagy fél percig, figyeljük, hogyan halványodik. Végül még megnézzük a kelő Jupitert – igen, mintha lenne valami sáv rajta, és ott vannak a holdjai is, de a levegő odalent, alacsonyan már nagyon-nagyon nyugtalan.

Éjfélre jár, indulnom kell. A Brachy-távcsövet nagy-nagy szeretettel pakoljuk el, búcsúzóul megsimogatom „rézfúvós” faládáját. Nagy egyetértésben állapítjuk meg, hogy szép, szép ez a régi „kukker”, de istentelenül nehézkes a használata. Számunkra talán több élményt adott ezen az estén Laci modern, 7x50-es Olympus binokulárja, a gyerekeknek és szüleiknek pedig a szép régi távcső, amit – nézd csak! – a bolond csillagászok kiraktak az utca közepére, úgy mutogatták vele a Szaturnuszt. De hiába a Brachy-távcső hallatlanul nehézkes használata (vajon akadna-e vállalkozó, aki pontosan be tudná jusztírozni?), mégis rendkívül tanulságos volt mindez. Örökre feledhetetlen lesz ez a solymári este az átlagember fanfárjával, a közös kínlás a „kancsal” távcsővel, meg az égi kalandozás Balassa Bálinttal és Luluval, akihez „apai anyanyelvén” szólnak a csillagok.

*Mizser Attila*

# Rovatvezetői felhívás

Csillagászati programokban (észlelőtáborokban) gazdag nyár elé nézünk. Bár még általános a táborokban a vizuális észlelés, örvendetesen egyre több a saját hűtött CCD kamerával kitelepülő amatőr csillagász. Lassan halad a rovatunk megújulásával eltervezett új honlap felépítése, és szinte ezzel egyidejűleg zajló általános felmérés, amivel a rovatunk „táborát”, annak CCD-s felszereltségét szeretnénk megismerni. Annyi azonban ismereteink alapján máris bizonyos, hogy a legtöbb hazai CCD-tulajdonos nem rendelkezik standard fotometriai szűrővel, sőt néhány kivétellel még RGB-sorozattal sem. A fő ok valószínűleg a szűrők ára, valamint az, hogy a minimum 3 szűrő párhuzamos/egyidejű használata már egy újabb eszköz, a szűrőváltó egység megvételét is feltételezi, ami szintén jelentősebb kiadási tétel. Annak jelentősége kisebb, hogy mindezek további súllyal terhelik meg a távcsőmechanikáját, és néha fizikai kiterjedésük miatt is akadályokba ütközhet felszerelésük a már meglévő távcsőrendszerünkre, de néha persze ezen is megbukhat a dolog.

Ímígyen még a komolyabb, a csillagász szakma által is felhasználható mérések rendszeres végzésére vállalkozó CCD-tulajdonos is legtöbbször meg kell hogy elégedjen a szűrő nélkül végezhető feladatokkal. Leginkább a változócsillagok észlelése (mint a talán legegyszerűbben kivitelezhető amatőr megfigyelési program) igényelné a nemzetközi színrendszert megvalósító szűrők használatát.

Az ilyen irányú hazai igényeknek igyekszünk most megfelelni azzal, hogy ingyenesen kölcsönözhetővé teszünk 1 db Johnson-Bessell rendszerbe illeszkedő B, V és R szűrőt tartalmazó 1,25" (31,75 mm) átmérőjű szűrőkészletet egy manuális váltást lehetővé tevő lineáris (a szűrőket egy egyenes mentén felfogató) szűrőváltóval. Természetesen szeretnénk, ha sok értékes eredmény születne,

úgyhogy a legjobb kezekbe akarjuk adni a szűrőket. Annak nem lenne értelme, ha csak a polcra kerülnének valakinél.

Kérünk tehát minden érdeklődőt, akinek megfelelően erős távcsőmechanikája van, valamint jól működő CCD-kamerája (amivel ideje is van a rendszeres észlelésre), hogy amennyiben jól ki tudná használni észlelőmunkájához a BVR rendszert, úgy egy rövid, lényegre törő „pályázatban” küldje el ez irányú igényét a rovatvezetőnek! Főleg a műszeres környezet és az eddigi észlelési tapasztalat alapján szeretnénk eldönteni, hogy kinek adjuk oda. Természetesen az is fontos szempont, hogy legalábbis körülbelüli becsléssel bemutassák az igénylők, hogy várhatóan mennyi időt tudnak majd a teljes távcső-CCD-szűrő rendszerrel hasznos észlelésekre fordítani, és milyen módon koordinált hazai és/vagy nemzetközi megfigyelési programba kapcsolódnának be, hova küldenék el az adatsorokat? Maguk redukálnák ki az expozíciókat, vagy igényelnek külső segítséget ebben? Tisztában vannak-e a standard rendszer(ek) alkalmazásával, vagy még tovább kell képezniük magukat e téren? A tervezett észlelési program témájában már jártasak, vagy most kezdenék csak el? Ilyen és ehhez hasonló alapvető kérdésekre lenne jó még kitérni a pályázóknak.

Terveink szerint első nekifutásra az év végéig adjuk ki a legígéretesebb felhasználó-jelöltnek, és ennek letelte után csak akkor maradna a felhasználónál az eszköz, ha az ígért/elvárt aktivitással valóban kihasználta a szűrők adta lehetőségeket. Amennyiben bármilyen okból nem tekinthető megfelelőnek a hasznosítása, akkor egy következő érdeklődőnek adjuk át a szűrőkészletet. Természetesen szempont az állandóság, a hosszú időn át azonos rendszerek működtetése, ezért amennyiben elvárható szinten kihasználta az első támogatót, akkor tetszőleges számú alkalommal megújítjuk a „kikölcsönzést”,

és így akár évekig dolgozhat vele az illető. Fontos megjegyzés: klubok, helyi csoportok közösen is „pályázhatnak” a rendszerre – amennyiben az eszközparkjuk is közös, és a szűrőket egy adott távcső+CCD kombináción akarják használni. A felhívásunk eredményéről, a szűrőváltó sorsáról be fogunk számolni a rovatban, így olvasóink nyomon fogják tudni követni a remélt későbbi eredményeket.

Még egy fontos dolog: ha véletlenül valaki még nincs tisztában a részletekkel, el kell mondanunk: a színes képek elkészítésének örömteli, látványos munkájáról nem kell lemondania annak, aki BVR szűrőket akar alkalmazni a kamerájához! Ezek ugyan némiképp eltérnek az RGB színrendszer áteresztési sávjaitól, de nem nagy mértékben. Élvezhető színes képek készíthetők ezekkel is, és természetesen nincs olyan elvárásunk a szűrőváltó kikölcsonnésével,

hogy csakis és kizárólag pl. változócsillag-észleléssel kell minden, a csillagos ég alatt eltöltött percet kitöltenie a támogatottnak.

Bizunk benne, hogy a szűrőrendszer kikölcsonnésével egyrészt a hazai CCD-k komolyabb célokra történő hasznosítását is sikerül népszerűsíteniünk, másrészt valóban értékes eredmények eléréséhez segíthetünk hozzá egy-egy észlelőt. A „pályázatokat” postán a 6501 Baja, Pf. 116. címre, vagy elektronikus formában a hege@electra.bajaobs.hu E-mail címre kérjük elküldeni. Örömlénk neki, ha minél nehezebb választási feladat elé állítana bennünket a hazai CCD-s észlelői kör – azaz minél több igény érkezne. Még ez a tény sem kellene, hogy kedvét szegje az észlelőknek, mert sok igény esetén terveink szerepel (külső finanszírozás elnyerése esetén) további hasonló rendszerek közreadása is...

*Hegedüs Tibor*

## APRÓHIRDETÉSEK

**ELADÓ** hibátlan állapotban levő Bosma 200/2400 MC távcső, 2" kihuzat, 8x50 kereső, zenittükör, 42 mm-es okulár, EQ5 CAM GoTo 50 mm acéllábbal, nagyon kedvező áron 500 E Ft-ért! Külön-külön 350 E Ft, tubus 150 E Ft. Papp József, tel.: (70) 360-6990, E-mail: pappjo@monornet.hu

**ELADÓ** 250/1390-es tükör segédtükörrel (állítható segédtükörtartó + pókláb), 1 okulárral. Irányár: 60 000 Ft. Erdei József, Bogyzsóló, Honvéd u. 87. E-mail: joska33@freemail.hu, tel.: (30) 378-0157

**KERESEK** csillagászati távcsövet ingyensen. Rédei József, 5660 Csanádapáca, Rákóczi út 88., tel.: (30) 233-7785

**ELADÓ** csillagászati kupola: 2,5 m átmérőjű, csonkolt ikozaéder (futball-labda) kialakítással, széles, ajtóval zárható kupolaréssel. Anyaga UV-álló KPE, fehér műgyanta borítással, így súlya csak kb. 120 kg, azaz

faépületre is telepíthető, és akár kézzel is mozgatható! Ára 200 E Ft, töredéke a hasonló méretű hagyományos fém-, illetve a nyugati műanyag kupoláknak! Máday Attila, E-mail: a.maday@t-online.hu, tel.: (20) 260 8461

**ELADÓ** egy RR 154/1500-as kiváló képalkotású akromatikus refraktor Proxima tubusban, 2"-es Crayford kihuzattal, 2"-es William Optics zenittükörrel. Irányár 270 E Ft. Gulyás Krisztián. Tel: (20) 960 6944, E-mail: cjkrisz@freemail.hu

**MEGÚJULT A PLEIONE CSILLAGATLASZ.** A hevesen évek közepétől amatőrök generációi használták a távcső melletti munkához ezt az olcsó, „strapabíró” atlaszt, és ma is sokan használják a mélyég- és a változócsillag-észlelők közül keresőtérképként. Az eredeti térképlapok felett azonban eljárt az idő, ezért határoztuk el, hogy grafikailag megújítjuk az atlaszt, és számos kiegészítéssel tesszük praktikusabbá. Az atlasz csillagképenkénti felosztású, így a kezdő amatőr is könnyen tud tájékozódni segítségével. Az új atlasz a tarjáni találkozón már kapható lesz.

# Májusi naptevékenység

Májusról 166 megfigyelés érkezett rovatkunkhoz (mind a 31 napot lefedve) – ezek közül 10 volt fotografikus. A NOAA értékei alapján a havi átlagos napfoltszám 19,8-nak, míg az MH MDF 149,7-nek adódott. Naponta átlagosan 1,13 aktív területet lehetett felfedezni a Napon, melyek közül a NOAA 953-as és a 956-os szabad szemmel is észlelhető volt.

1-jén két csoport látható a felszínen; -12°-on a CM-en a NOAA 953-as (mágneses tere

Észelő	Észlelések	Műszer
Bartha Lajos	26/26 tá	5 L
Hadházi Csaba	19/19 v	16 T
Keszthelyi Sándor	17/17 v	sz
Keszthelyiné S. Márta	21/21 v	sz
Kiss Barna	30/29 v	20 T
Ladányi Tamás	2/2 fD	8 L
Lórincz Miklós	8/5 v, fD	9 L
Megyes István	2/2 fD	10 L
Nagy József	9/9 v, r	10,2 L
Ravasz Bálint	1/1 v	5 L
Vida Tibor	31/31 v	7 L

## MÁJUS

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	2	32	480	1	11	1	24	150	0	22	1	14	40	-
2	2	33	450	-	12	1	21	90	0	23	1	12	20	-
3	2	33	400	0	13	1	18	50	0	24	0	0	0	-
4	1	19	330	1	14	2	29	130	0	25	0	0	0	0
5	1	18	260	0,5	15	2	37	140	-	26	0	0	0	0
6	1	14	120	0	16	3	56	240	-	27	0	0	0	0
7	1	12	190	0	17	1	30	300	1	28	0	0	0	0
8	1	12	90	0	18	2	45	310	1	29	1	11	30	0
9	1	28	250	0	19	2	44	180	1	30	1	12	30	-
10	1	20	80	0	20	1	23	190	1	31	1	11	0	0
					21	1	15	90	0,5					

β-γ, típusa C) és nem sokkal mögötte, -6°-on a NOAA 954-es (B). Utóbbi folyamatosan vesztí méretéből és 4-ére elhal, míg előbbi umbrája szabálytalan, leginkább egy fordított „L”-re emlékeztet. 7–8-ai nyugvásáig mérete folyamatosan csökken.

9-én jelenik meg a DNy-i negyedben -10°-on a NOAA 955-ös AA, 11-én ér a CM-re (típusa ekkor D, kis méretű, kusza pórus és PU-mező), ez után a vezető és követő kis mértékben távolodik, majd 17-ére elhal. Eközben 14-én a K-i perem közelében +2°-

on megjelenik a NOAA 956-os terület, mágneses tere 16-ára β-γ-δ, típusa D. Közben egy pórús a DNy-i negyedben kis időre megkapja a 957-es sorszámot. A 956-os umbrák és penumbrás foltok kusza halmaza, 19-én halad át a CM-en. Ez után vesztí méretéből és 23-án még nyugvása előtt elhal (körülötte fényes fáklamező). Pár makulátlan nap után a hó végén még -13°-on befordul a korongra a 958-as A típusú monopolár...

Pápics Péter

## Nap-bemutatók a Polarisban

Az idei nyáron is rendszeres Nap-bemutatókat tartunk az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban az érdeklődő kisiskolások számára. Minden kedden 13:30 és 14:30 között várjuk az érdeklődő gyerekeket. A bemutatókat a Szabadidő Park napközisei számára tartjuk,

azonban a programhoz bárki szabadon csatlakozhat. A keddi programokon aktuális csillagászati kérdésekről beszélgetünk a gyerekekkel, majd a 20 cm-es refraktorral figyeljük meg a Napot Herschel-prizmán keresztül.

MCSE

# Szimultán holdrajzolás

Május 24-én este mint ügyeletes bemutató siettem fel szeretett csillagvizsgálónkba. Rajtam kívül még Kárpáti Ádám barátom írta be magát aznapra a Polaris naptárába. Mire felértem, Ádám már be is állította az első negyed után egy nappal járó Holdat a csillagvizsgáló nagy refraktorának a látómezéjébe. Csodálatos látvány tárult a szemünk elé. Azt mindenki tudja, hogy a Hold még a leghitványabb távcsövekben is szép, nem hogy egy kiváló leképezésű 200/2470-es refraktorban. Szóval bámultuk a Holdat és vártuk a látogatókat. De ezen az estén senki sem jött fel. Ennek oka minden bizonnyal a bolond időjárásban keresendő, hiszen míg itt Óbudán egészen tűrhető ég alatt nézegettünk, addig Pestszentlőrincen zivatar tombolt. Ha már senki sem jön fel, észleljünk! Az első negyed környékén nagyon sok érdekes alakzat látszik a Holdon, nem is olyan könnyű kiválasztani az észlelendő célpontot. Ádám választása a Triesnecker-kráterre és a tőle keletre húzódó rianásrendszerre esett. A kráter szelenografikus koordinátái a következők: északi szélesség  $4,2^\circ$ , keleti hosszúság  $3,6^\circ$ . Tehát a lerajzolni kívánt Triesnecker-kráter és a rianásrendszer nagyjából a holdkorong közepén fekszik, a Sinus Medii északkeleti részén. Az észlelés időpontjában a terminátor már több mint  $9^\circ$ -kal haladta túl ezt a területet. A légköri nyugodtság a közepesnél kicsit jobbnak tűnt, az átlátszóság úgyszintén, felhőátvonulások csak ritkán zavartak. Ádám kezdte a rajzolást és a következőképpen írta le a látottakat:

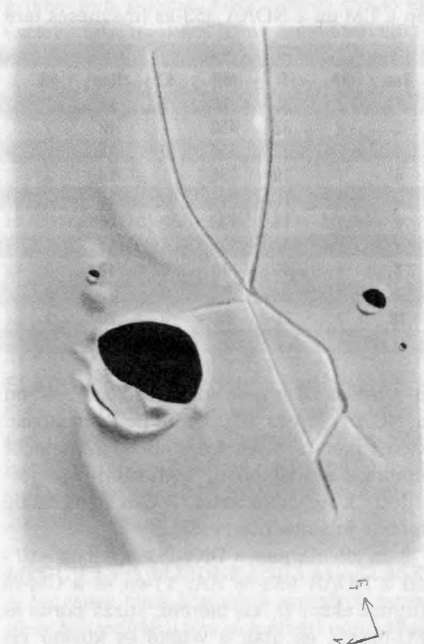
„A kráter nagyobb hányada árnyékban van, a megvilágított részén azonban több részlet is látható. A fény-árnyék határon két kiemelkedés is látszik, nem túl kontrasztosan. A belső perem ÉNy-i részén egy határozott törésvonal mutatkozik.

A krátertől É felé két kis gerincnyúlvány indul el párhuzamosan. Ugyanitt látható egy kerek, lapos kiemelkedés, ami megjele-

nésében egy dómra emlékeztet. Közvetlenül mellette egy kis kráter, ezt a Mondatlas nem kráterként jelöli.

A rianásrendszert a Triesnecker-kráter D-i peremével egy nem túl kontrasztos rianás köti össze. A rianások egy része nagyon határozottan látszik, más része kevésbé szembetűnő.

A rianásrendszertől D-re két kisebb kráter látható.”



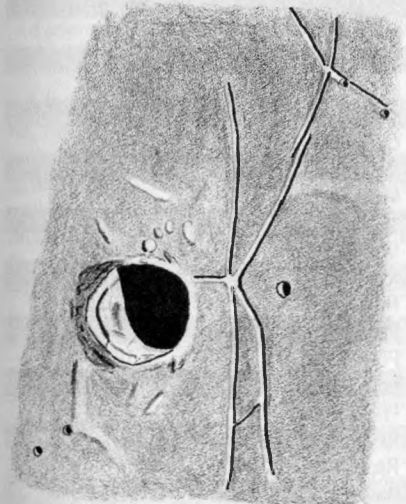
Kárpáti Ádám rajza (Polaris Csillagvizsgáló, 200/2470 refraktor, 275x, Colongitudo:  $5,09^\circ$ .)

Miután Ádám befejezte vázlatát, 18:30 UT-kor én is nekiláttam a rajzolásnak. Naplomba az alábbi leírás került. „A Triesnecker-kráter csodálatos, teraszos falszerkezetű klasszikus holdkráter. Belsejét az árnyék kb, 60%-ban fedi. Érdekes, hogy maga a kráter nem vet árnyékot nyugati irányban,

a nyugati lejtők inkább csak félárnyékban vannak. A rianások a krátertől keletre látszanak, a közepes ég ellenére meglepően jól. A rajzon csak a kráter és szűkebb környezete szerepel, az egész rianásrendszer lerajzolására nem vállalkoztam. Ennek az egymással párhuzamos és sokszor egymást keresztező vonalakkal álló rendszernek a legnagyobb csomópontja éppen a kráter közvetlen közelében található. Ebből a csomópontból egy rövid kis ág a Triesnecker-kráterhez vezet, melyet idáig még sohasem sikerült megpillantanom. A rianásrendszer legmarkánsabb ága az előbb említett csomópontból indul ki északra-keleti irányba. Érdekessége, hogy a csomóponttól kb. másfél kráterátmérőnyire, megkettőződik. A további részletek a rajzon láthatók."



A Triesnecker-kráter és rianásai, valamint a széles és feltűnő Hyginus-rianás. Ladányi Tamás felvétele (Castor Csillagvizsgáló, 250/3550 Cassegrain, 2006. február 5. 17:46 UT, Colongitudo: 358,72°)



Görgei Zoltán rajza (Polaris Csillagvizsgáló, 200/2470 refraktor, 275x Colongitudo: 5,31°)

A Rühl-féle Mondatlasszal (33. oldal) összehasonlítva a rajzokat jól látszik, hogy mennyi finom részlet maradt még rejtve szemünk előtt. Különösen a Triesnecker-krátertől északra, a K és a B jelű krátercskék közötti szakaszon. Itt nagyon sok ágra hasad a rianások rendszere, pontos megfigyelésükhöz rendkívül nyugodt légkör lenne szükséges.

Ladányi Tamás 2006. február 5-én, 17:46 UT-kor készített egy nagyon szép felvételt erről a területről 250/3550-es Cassegrain-reflektorával veszprémi magán-csillagvizsgálójából. A Hold colongitudója a felvétel készítésének idején 358,72° volt, azaz mindössze 2°-kal haladta túl a terminátor a Triesnecker-krátert. A felvétel nagyon jó felbontású, egészen apró részletek is azonosíthatók rajta.

Bár a Triesnecker-rianás nem kistávcsöves objektum, 8–10 cm-es kiváló optikájú műszerekkel már érdemes próbálkoznunk megfigyelésével. Kistávcsöves célpont viszont a Hyginus-rianás, mely a Triesnecker-krátertől északra húzódik. Ezt a rianást már egy 5 cm-es refraktor is megmutatja. Mindkettő észleléséhez sok sikert kívánunk – első negyed és utolsó negyed tájékán...

Görgei Zoltán

# Májusi fedések

Igazán izgalmas napokat élhettünk át május közepén. Sokan keresték 17-én a kora esti órákban az alig egy napos holdsarlót (és sokan jártak sikerrel!), aztán a következő napokban déli áramlással fehér nappalok és fülledt éjszakák köszöntöttek ránk, köszönhetően a levegőbe kerülő sivatagi pornak. Szokatlan fehér naplementéket láttunk, éjszaka pedig az alsó 20–30 fok használhatatlan volt, alig szűrődött át rajta a csillagok fénye. Azért esténként a langyos időben sokan figyelték a holdsarló hízását, amely napról napra 12 fokkal közelebb került a Szaturnusz–Regulus alkotta pároshoz. Az esti égen a Hold–Merkúr–Vénusz–Szaturnusz csoportosult, a látványos együttállás a Leo sarlójáig ért. Sajnos az anticiklonális időjárásban a hétvége után már délutáni felhők is gyülekeztek, ami a 22-i Szaturnusz-fedésre a fél országra kiterjedő zivatarrá nőtte ki magát. A reggel csendesen telt, de késő délutánra az ország közepe felett egy észak–déli irányú zivatargó alakult ki, ami estére tovább erősödött. Néhol az eső után kitisztult az ég, máshol pedig erősödött a felhőzet. Az időjárás még izgalmasabbá tette a jelenséget!



Ahol jól látszott a jelenség: a Szaturnusz a belépés előtt, 19:22 UT-kor, Kovács Sándor pilisvörösvári felvételén. 200/1200-as Dobson + 20 mm-es Plössl-okulár, Sony DSC-W30 fényképezőgép, 1/25 s expozíciós idő

## A májusi észlelők

Ambrus Ádám	25 T
Asztalos Tibor	30 T
Bartha Lajos	5 L
Csukás Mátyás	20 T
Dalos Endre	25 T
ifj. Gimesi András	
Gubicza László	24,5 T
Gyarmati László	
Hegyi Norbert	
Horváth Attila Róbert	
Horváth Tibor	
Illés Elek	12x50 B
Kiss Gyula	9 L
Kocsis Antal	8 L
Kósa Árpád	12,7 L
Kovács Attila	13 T
Ladányi Tamás	
Majzik Lionel	20 T
Makay Ágnes	12x50 B
Megyes István	10 L
Morvai József	20 T
Nagy Tibor	11,4 T
Nyúl Ágnes	12x50 B
Padányi Árpád	13 L
Póka Eszter	10x50 B
Póka József	10x50 B
Presits Péter	23,8 T
Ravaszh Bálint	5 L
Répás Márton	
Rosenberg Róbert	18,2 T
Somosvári Béla Márton	15,2 L
Szabó Sándor	34 T
Szarka Levente	9 L
Szoboszlai Endre	6,3 L
Szőllősi Attila	23,5 T
Szűcs László	23,5 T
Tóth Zoltán	50,8 T
Tuboly Vince	
Várhegyi Péter	9 L
Vastagh László	25x100 B
Vigh Lajos	7,2 L
Zajác György	6,3 L



A Szaturnusz kilépése a Hold mögül Padányi Árpád felvételesorozatán. 130/910-es Superapo, SPC 900NC webkamera, 1/25 s expozíciós idő. A képek Nagykovácsból készültek

A belépés még a szürkületben következett be, az ég világos volt, néhány csillag volt csak látható. A tisztább légköri körülmények mellett észlelők meg tudták pillantani szabad szemmel is a Szaturnuszt, de a legtöbb helyen a Hold körüli néhány fokos fényudvar elnyomta. Keresőkben, binokulárokban már biztosan látszott. Sajnos a rossz légkör miatt a hamuszürke fény nem volt észrevehető, még nagyobb távcsövekben sem, így a Szaturnusz a „semmibe” tűnt el a sötét oldalon. A legtisztább időt Ambrus Ádám jelentette Nyíregyházáról, ahol 25 cm-es távcsövével még a Szaturnusz négy holdját is látta, de csak a Titant tudta belépésig követni.

A gyűrű két szélének kontaktusait volt a legkönnyebb megfigyelni. A belépésnél többen megemlítik azt a néhány másodperces késést, amit a holdperem beharapása okozott. Érdekes látvány volt a csorba Szaturnusz, a nagyjából egy perces fokozatos eltűnés. A gyűrű szélének teljes eltűnését sokkal könnyebb volt észrevenni, hiszen ez azt az időpontot jelentette amikor az utolsó fény is kihuny a sötét peremnél. Sokan meglepődtek a jelenség folyásának gyorsasá-

gán, a fedés idején nem volt idő bemutatásra, mire más az okulárba nézett volna, már el is tűnt a Szaturnusz.



A belépésre várva a Polaris teraszán. Az esti programra mintegy 100 fő volt kíváncsi, az előadások internetes közvetítését pedig rekord számú, 500 főnyi tömeg figyelte a világhálón. Csak remélni tudjuk, hogy időnként távcsöbe is néztek...

A kilépéskor már országsszerte jobbaktak a körülmények. A Hold felületi fényessége természetesen többszörösen felülmúlta a Szaturnuszét, ezért a fényes holdperem mellett igencsak sápadt volt a bolygó és gyűrűje. Kilépéskor a gyűrű előbukkaszásának észlelése volt a legnehezebb feladat, itt is több másodperces tévedések lehettek az időmérésben.

A gyűrű kontaktusait többen mérték, ez volt a legegértelműbb és legbiztosabban látható jelenség. Az eltérések mutatják, milyen nehéz egy bolygófedés kontaktusait megbecsülni és mérni.

## Belépéskor

Csukás Mátyas 76 s  
Kovács Attila 60 s  
Ravasz Bálint 50 s  
Somosvári Béla Márton 66 s  
Szoboszlai Endre 47 s  
Vigh Lajos 58 s  
Zajác György 66 s

## Kilépéskor

Somosvári Béla Márton 59 s  
Szabó Sándor 61 s  
Szoboszlai Endre 45 s  
Szöllösi Attila 45 s



A fényes holdperem mögül kikandikáló Szaturnusz Vingler Béla felvételén. A fotó 300/1420 Newton-távcsővel + fókuszékszereléssel készült, 1,3 s expozíciós idővel, Canon 400D fényképezőgéppel. A műszer 200 mm-es átmérőre volt beállítva

Május 23-ára, a Regulus-fedés napjára az időjárási helyzet meglepően javult. Délután csak fátyolfelhők zavarták a megfigyelést, a Hold néha nehezen, a Regulus könnyedén látszott. A be- és kilépés is egy pillanat alatt játszódott le, csak Kiss Gyula számolt be 0,1–0,2 másodperces felfényesedésről. Meglepően fényes volt az 1,4 magnitúdós Regulus a sápadt Hold mellett, ilyen magas holdállásnál az észlelők szerint 1–1,5 magnitúdóval halványabb csillagok is biztosan

látszanának a nappali égen. Szinte minden észlelő meglepődött, aki csak próbálkozott a megfigyeléssel, hogy milyen könnyen látható a Regulus, csak tudni kell a helyét!

Presits Péter beszámolója nagyon jól illusztrálja a megfigyelés körülményeit: „Nem hittem, hogy látni fogom. Gondoltam, ki se viszem a távcsövet, mivel felhős volt az ég, és a Hold is nagyon párás, felhős égtérületen volt. Már éppen készültem vissza Pestre, amikor felhívtam Kocsis Anti barátomat, hogy látják-e a Regulust, mivel tudtam, hogy ők Királyszentistvánból észlelnek. Mikor meghallottam, hogy igen, és nagyon jól, lecsaptam a telefont. Mivel a belépésig nem sok idő volt hátra, villámgyorsan, pár perc alatt kivittem a 240/1500-as Dobsont, és előkerítettem az okulárokat. Szerencsére ekkor a Hold előtt már nem volt felhő, ha jól emlékszem. A távcsövet gyorsan ráállítottam a Holdra, élesre álltam, és legnagyobb megdöbbenésemre a Hold mellett ott volt a rendkívül jól látszó Regulus. Időpontot sajnos nem mértem, az 1,4 magnitúdós csillagot a belépésig követtem, mely a terminátor közelében, a világos oldalon történt egy nagy kráter szomszédságában. Utána bementem Anti barátomnak elújságotni, hogy sikeresen észleltem a csillagot és a fedést. Eközben egy rövid nyári zápor megáztatta a Dobsont, de szerencsére hamar felszáradtak az esőcseppek a műszeren. A kilépést is nagy izgalommal vártam, teljesen egyértelmű és nagyon látványos volt. Egy ideig követtem még az égitesteket, addig, amíg egy nagy felhő beterítette az égbolt-részt. A felhőn keresztül is lehetett látni rövid ideig a Hold–Regulus párost. Hazafelé iszonyú nagy felhőszakadást sikerült kifognom a M7-esen Pest felé, de a Regulus–Hold páros képe lebegett előttem, és mosolyogtam egy jót. Vajon mikor lesz a következő nappali fedés? A tanulság számomra: mindenképpen az észlelőhelyen kell lenni a jelenség időpontjában, és nem szabad feladni, még ha sok esetben teljesen reménytelennek tűnik is a helyzet.”

Szabó Sándor

# Üstökösök

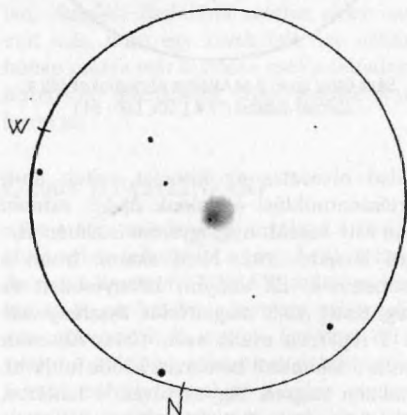
Március és április hónapokban két délről érkezett kométa tartotta lázban az észlelőket, miközben a szerencsések olyan híres rövidperiódusú üstökösöket láthattak, mint a 2P/Encke vagy a 96P/Machholz. Mivel az égitestek láthatósága áprilisra koncentráldott, a megfigyelések 90%-a ebben a hónapban készült. A két hónap alatt kerekken egy tucat kométát sikerült megfigyelnünk, a C/2007 F1-et azonban hiába kerestük. Az üstökösökről 14 észlelő 43 vizuális megfigyelést és 11 felvételt készített. Örömmel köszöntjük észlelőink sorában Baranyi Zoltánt, aki első észlelései során különböző képösszegzései technikákat is kipróbált, valamint egy látványos animációval is jelentkezett.

## C/2007 E1 (Garradd)

Az ausztrál amatőr csillagász, Gordon Garradd évek óta dolgozik a Siding Spring Observatóriumban. Eleinte az akkor még fotólemezeket használó 1,24 m-es Schmidt-teleszkóppal kellett felvételeket készítenie, melyeken számos szupernóvát fedeztek fel más csillagászok, az utóbbi években azonban már a földsúroló kisbolygókra vadászó Siding Spring Survey munkáját segíti. Az 50 cm-es, CCD-vel felszerelt Schmidt-teleszkóp felvételein számos ismeretlen üstökös is feltűnik, ám a véletlen szeszélye folytán 2006 nyaráig mindegyik akkor jelent meg, amikor a program másik észlelője, Robert McNaught volt szolgálatban a távcső mellett. A C/2006 L1 (Garradd)-üstökös 2006. június 4-ei felfedezésével azonban rá mosolygott a szerencse. Azóta már négy újabb kométát fedezett fel, melyek közül a március 13-án megtalált, fél ívperc átmérőjű, 14,6 magnitúdó fényességű kapta a C/2007 E1 jelölést. A Libra déli szegletében járó égitestről hamar kiderült, hogy még közeledig a Nap felé, amelyhez május 23-án járt legközelebb.

Észlelő	Észl.	Műsz.
Baranyi Zoltán	2C	135/3,5t
Csák Balázs	3C	40,0 T
Csukás Máttyás RO	2	20x60 B
Hadházi Csaba	1	16,0 T
Hegyí Norbert	2C	50,0 RC
Horváth Tibor	4C	50,0 RC
Majzik Lionel	3	10,0 L
Nagy Miklós	4	20,0 T
Sánta Gábor	10+3C	40,0 T
Sárneczky Krisztián	1	20x60 B
Szabó Sándor	2	50,8 T
Tóth Zoltán	22	50,8 T
Tuboly Vince	1C	50,0 RC
Vastagh László	8	25x100 B

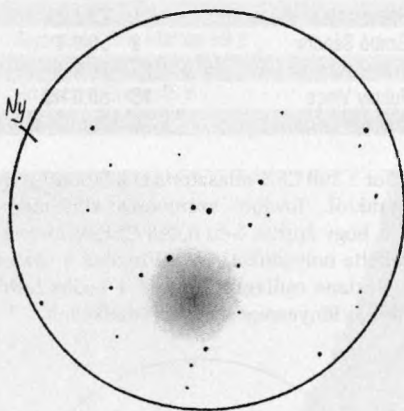
Ekkor 1,290 CSE választotta el központi csillagunktól. További szerencsés körülmény volt, hogy április 4-én 0,496 CSE-re megközelítette bolygónkat, így a Virgóból a Crater és Sextans csillagképeken át a Leóba tartó üstökös fényessége gyorsan emelkedett.



Tóth Zoltán április 5-ei rajza a Garradd-üstökösről  
(50,8 T, 273x, LM= 16')

Először Tóth Zoltán észlelte a földközelség másnapján: „123x: Azonnal látható 12,6 magnitúdós, 1,2 ívperc átmérőjű foltja.

164x: Alakja szép kerek, szélein elég diffúz, de jól sűrűsödik. Ez a kondenzáció a kóma ÉNy-i felébe tolódott, és a DC értékét 5-re emeli." A leírás egy igen szerény üstökös sejtet, ám Sánta Gábor április 8-ai megfigyelése valami másról árulkodik: „A remek, sötét, falusi égen már 10x50-es binokulárral is feltűnik. A 114/500-as reflektorban 20x-sal kómája rendkívül diffúz és hatalmas. Egy szinte teljesen homogén, 15 ívperces korongot látok, amely egészen kissé sűrűsödik, de lehetetlen megmondani, hol az üstökös határa. Erre az átmérőre vonatkoztatva 9,0 magnitúdó az összfényesség.”



Sánta Gábor április 8-án hatalmas kiterjedésűnek látta a Garrad-üstökösöt (11,4 T, 50x, LM = 64°)

Első olvasatra ez kitörést sejtet, amit fertőszentmiklósi észlelőnk újabb, szintén 8-án este készült megfigyelése is alátámasztani látszik: „70x: Nem akarok hinni a szememnek. Ez ennyire kifényesedett és meghízott? 10,5 magnitúdós összfényessége 5 ívpercen oszlik szét. 123x: Abszolút uralja a látómezőt hatalmas, ködös foltjával. Peremén nagyon lágyan olvad a háttérbe, sűrűsödése DC = 3–4. PA 200-ra mintha pár ívperces nyúlvány látszana és több kisebb 200–270 fok között.” Mindezek ellenére úgy gondoljuk, hogy nem kitörésről van szó. Egyrészt a kóma megjelenése és főleg DC értéke miatt, ami kitörések idején drasztiku-

san meg szokott növekedni, másrészt Tóth Zoltán harmadik, áprilisi 11-ei megfigyelése miatt: „123x: Amennyivel párásabb az ég, annyival kisebb és egyáltalán halványabb, mint három napja: 11,5 magnitúdó és 2 ívperc. Alakja kerek, míg kondenzáltsága 3-ast érdemel.”

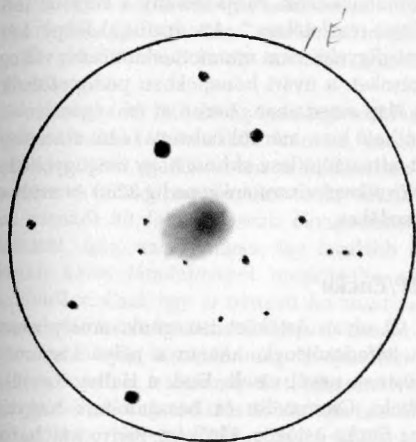
Egyszerűen ismét arról az esetről van szó, amikor egy gyenge porkibocsátású, ezért alacsony felületi fényességű üstökös jelentősen megközelíti a Földet, még jobban széthúzza a halvány kóma fényét. Ennek eredményeként a látvány rendkívüli mértékben függ az ég állapotától, illetve az alkalmazott nagyítástól. Kicsit párásabb égen, nagyobb nagyítást használva csak a legbelső részek látszanak, míg kis nagyítással, jó égen előtűnik a hatalmas, gyenge felületi fényességű kóma. Ahogy Majzik Lionel a legutóbbi hasonló kométára utalva megjegyezte: „Engem a 177P/Barnard-üstökösre emlékeztet.”

Az esti égen látszó vándorról az újhód megérkezéséig szinte minden napról van megfigyelésünk, amelyeken azonban egyre csökken a fent vázolt hatás. Ennek oka a csökkenő naptávolság miatt növekvő aktivitás és a növekvő földtávolság miatt csökkenő átmérő együttes hatásában keresendő. Mindezen túl nem volt egy világmegváltó üstökös, a kómában mutatkozó szálak és a 15 magnitúdós hamis mag csak az 50 cm-es Kisalföldi Óriással vált láthatóvá. Májusban tovább követtük a lassan halványuló, a Nap-hoz egyre közelebb látszó üstökösöt.

## C/2007 E2 (Lovejoy)

Terry Lovejoy, ausztrál amatőrcsillagász egy Canon 300D és egy 350D digitális fényképezőgéppel és két 200-as teleobjektívvel kutat üstökösök után. Korábban digitális géppel még senkinek sem sikerült üstökösöt felfedeznie, ám ez csak idő kérdése volt. Az intenzív kereséssel töltött, ám sikertelen 2006-os esztendő után Lovejoy az év elején nem nagyon foglalkozott a témával. Az üstökös vadászat ugyanis kétes sikerű vállalkozás, hiszen ebben a műfajban az elvégzett munka mellett nagyon fontos szerepe van a

szerecsénének is. Ezt jól mutatja, hogy amikor március 15-én hajnalban az egyik területen egy 4 ívperces átmérőjű, zöldes foltot pillantott meg, még csak a második éjszakát töltötte vadászattal 2007-ben. A Naptól 60 fokra,  $-51$  fokos deklinációnál látszó üstökös fényessége 10 magnitúdó körül volt, vagyis vizuálisan is könnyedén megtalálható lett volna. Az idők változását mutatja, hogy a klasszikus módszer helyett ez lett az első, digitális fényképezőgéppel felfedezett üstökös. (Május 26-án Lovejoy megtalálta második üstökösét, a C/2007 K5-öt.)



Majzik Lionel április 20-ai rajza egyértelműen mutatja a Lovejoy-üstökös gyenge csóvját (10 L, 50x, LM = 1 fok)

Az égitest ÉNy-i irányú mozgása már ekkor reményekkel töltötte el az északi félteke észlelőit, hogy talán rövidesen a mi szélességünkről is megfigyelhető lesz. Az első pályaszámítások igazolták reményeinket, ugyanis az üstökös pályahajlása 96 fok, vagyis mozgása majdnem merőleges a Föld pályasíkjára, így a déli égről csak az északira vezethet az útja. Érdekes módon ez az üstökös sem közelítette meg erősen a Napot ( $q = 1,093$  CSE,  $T = 2007$ . március 27.), ám április 25-én ez is jelentősebben megközelítette bolygónkat, mégpedig 0,443 CSE-re. Ekkor deklinációja már  $+15$  fok, Naptól mért szögtávolsága pedig 100 fok körül alakult, vagyis ez volt az időszak leg-

látványosabb, bár a hajnali láthatóság miatt kicsit alulészlelt üstököse.

A meredek észak felé törő üstököst Sánta Gábor észlelte elsőként április 14-én: „Sikerült megtalálni a Sagittarius csillagai közt. Nagyon szép látványt nyújt, sokkal jobb, mint a Garradd. Bár pontosan ugyanakkora kómája van ( $9'$ ), sűrűbb az egész ( $DC = 3$ ). Fényessége 8,1 magnitúdó, fél óra alatt remekül látszik az elmozdulása. A kóma közepén néhány ívperces sűrűsödés van.” Ezen a leíráson túl nehéz mást is elmondani az üstökös fejről. Mindenki ehhez hasonló megjelenésűnek látta, csak a nagy távcsövel észlelők egy rövid, DDNy irányú csóvát is látni véltek, bár ezt határozottan csak Hadházi Csaba és Majzik Lionel említi. A kérdést a digitális felvételek döntötték el, melyeken látható a halvány porlepel. Horváth Tibor és Baranyi Zoltán felvételein is hasonló szerkezetet mutat: egy diffúz fénylés, benne egy háromszög alakú, fényesebb tartománnyal.

Ezzel a kissé unalmas külsővel vonult a kométa észak felé, napi 3 fokot is megtéve a legnagyobb közelség idején. Amire elérkeztünk az időszak utolsó, április 27-ei megfigyeléséhez, már a Lyra és a Hercules határán járt. Szegedi észlelőnk szerint ekkor sem volt más, mint egy kerek folt, így néhány hónap múlva már biztosan csak a felfedezés történelmi jelentősége miatt fogunk emlékezni rá.

## C/2003 WT42 (LINEAR)

Ezt a nem mindennapi üstököst 8,16 CSE távolságban fedezte fel a Lincoln Near-Earth Asteroid Research (LINEAR) 2003. november 19-én. A hatalmas távolság miatt teljesen csillagszerűnek látszott, így 2003 WT42 jelölés alatt kisbolygóként vették lajstromba. Furcsa pályája azonban magára vonta a szakcsillagászok figyelmét is, és december végén Richard Binzel a 4,01 m-es Kitt Peak-i reflektorral megtalálta a kóma gyenge nyomait. Napközelségét csak 2006. áprilisában érte el 5,191 CSE távolságban, így egészen 13,5 magnitúdóig fényesedett. Sajnálhatjuk,

hogy nem jött közelebb, mivel 1 CSE nap- és földtávolságra számított abszolút fényessége +1 magnitúdó. Hosszú, jelentős porkibocsátással járó aktivitását pedig annak köszönheti, hogy a számítások szerint közvetlenül az Oort-felhőből érkezett, így még rengeteg illó anyagot tartalmaz, amely a por kibodósának hajtómotorja.

A lassan dél felé vándorló üstökösöt 2006 januárja óta követjük nyomon, így a leghosszabb láthatóságú égitestjeink közé tartozik. Fényessége most már jelentősen csökkent, de a két dunántúli 50 cm-es óriással még mindig követik. Tóth Zoltán áprilisban két éjszakán, 13-án és 17-én is megfigyelte. Az előbbi időpontban készült leírását idézzük: „273x: Igen halvány, de azért még mindig elérhető nagy távcsövekkel. 15,3 magnitúdós és 35 ívmásodperc átmérőjű, kerek folt csupán. Semmi látványosság, de még mindig »itt« van...” Bár csak a következő havi rovat része lehetne, de nagyon ide kíváncsodik Tuboly Vince május 19-ei CCD-felvételének megemlítése, amelyen még mindig több ívperces porcsóva látható az üstökös apró feje mögött. Digitális módszerekkel még hosszú évekig megfigyelhető lesz a Virgót lassan átszelő, az égen egyre kisebb hurkokat leíró üstökös. Nagy kérdés, hogy vajon meddig tudjuk majd követni?

## C/2006 XA1 (LINEAR)

Ezt az égitestet is kisbolygóként fedezte fel a LINEAR taly december 9-ei és 11-ei felvételein. Bár a 17,6 magnitúdós objektum jó 40 fokkal északra látszott az ekliptikától, eleinte mégsem keltette fel az észlelők figyelmét. Ez csak akkor történt meg, amikor január 8-án a LINEAR ismét észlelte, és az égitest felkerült a NEO Confirmation Page-re. A Minor Planet Center által üzemeltetett oldalra a frissen felfedezett érdekes, elsősorban a Földet is megközelítő égitesteket kerülnek fel. Az oldalakat látogató amatőrcsillagászok aztán hamar észrevették, hogy az égitestnek negyed ívpercnyi kómája van, így ez lett a LINEAR kilenc éves történetének 173. üstököse.

A július 21-ei napközelsége ( $q = 1,804$  CSE) felé közeledő kométát Tóth Zoltán követte nyomon március 11-e és április 17-e között négy éjszakán. Az első alkalommal még csak 15,2 magnitúdósnak látszott a Naptól és a Földtől is egyaránt 2,5 CSE-re járó, 25 ívmásodperces üstökös, de április 5-én már könnyebben megmutatta magát: „164x: A közeli kémény minduntalan erre szálló füstje elől odébbtolva a Dobsont, jól érzékelhető 50 ívmásodperces, kerek foltja. Fényessége 13,6 magnitúdó. Tisztán kivehető, hogy DC= 4-es mértékben kondenzálódik. Szép látvány a Perseus téli Tejút-részletében.” Az április közepi két megfigyelés nem mutatott jelentősebb változásokat, a nyári hónapokban pedig eltűnik a Nap sugaraiiban. Amire az év végén ismét látható lesz, már túl halvány és túl alacsony deklinációjú lesz ahhoz, hogy megfigyeljük. Következő visszatérése pedig 3250 év múlva esedékes.

## 2P/Encke

Öt olyan üstökösöt ismerünk, amely nem a felfedezőjének, hanem a pálya kiszámítójának nevét viseli. Ezek a Halley, Lexell, Biela, Crommelin és beszámolónk tárgya, az Encke-üstökös. Elsőként Pierre Méchain figyelte meg 1786. január 17-én, de miután két nappal később a nagy vetélytárs, Charles Messier is észlelte, eltűnt a fűrészszó szemek elől. Másodjára Caroline Herschel akadt a nyomára 1795. novemberében, ekkor már három hétig tudták követni, ám a két égitest összekapcsolására ilyen kevés észlelés alapján akkoriban nem volt mód. Legközelebb minden időközönként legsikeresebb üstökös vadász, Jean Louis Pons lelt rá 1805 októberében, de az egy hónapos pályáiv ismét kevés volt az azonosításhoz. Ennek oka azonban nem csak az égi mechanikai számítások fejletlenségében keresendő, hanem a fejekben is. Egyszerűen akkoriban nem ismertek rövidperiódusú üstökösöket, így nehezen tudták elképzelni, hogy a több ezer éves keringési időikkel szemben egy kométa akár néhány év alatt megkerülheti a Napot. Az akkor már

ismert Halley 76 éves keringési idejét is szokatlanul rövidnek gondolták.

Az azonosítást az 1818/19-es láthatóság tette lehetővé, amikor ismét Pons volt a szerencsés felfedező. Ekkor lépett a színre Johann Franz Encke, aki 1819-ben több lépcsőben végzett és publikált számítása alapján kimutatta a négy üstökös közti kapcsolatot. Mivel a számított 3,3 éves keringési periódus hihetetlenül rövidnek tűnt, a kétkedőket csak az 1822-es napközelséggel lehetett meggyőzni, amely Encke számításainak megfelelő időben be is következett. Azóta egyik napközelségét sem tévesztették szem elől, így a mostani már a 61. megfigyelt perihéliuma, amely az idén április 19-ére esett.

Sajnos az idej láthatóság igen kedvezőtlen volt az északi féltekén élők számára, ennek ellenére 2000 és 2004 után zsinórban harmadszor tudtuk megfigyelni. Már március elejétől 30 foknál kisebb elongációban látszott, igaz, az esti égen, így legalább a korán kelés fáradalmaitól megkímélte az észlelőket. Csak egy jó nyugati horizont és remek átlátszóság kellett, amivel szerencsére a hónap közepén meg is ajándékozott minket a természet. Ezt kihasználva Sánta Gábor, Nagy Miklós és Vastagh László vizuálisan, Horváth Tibor pedig CCD-vel észlelte a 10 foknál is alacsonyabban látszó üstökösöt. Az 1 CSE körüli távolság miatt egyébként sem túl nagy látszó méretű kóma külső tartományait a légköri fényelnyelés eltüntette, így mindenki apró, 2-3 ívperces, kompakt fejről számolt be. A fényességbecslést az alkonyipír és az állatövi fény is nehezítette, így az észlelőlapokon szereplő nyolc magnitúdó körüli értékek csak tájékoztató jellegűek. Már az is nagy eredmény volt, hogy a Naptól 21 fokra látszó üstökösöt meg tudták figyelni észlelőink!

## 96P/Machholz

Ezt az égi mechanikai szempontból rendkívüli üstökösöt napjaink egyik legsikeresebb üstökös vadásza, Donald Machholz fedezte fel 1986. május 12-én egy házi készítésű

29x130-as binokulárral. A 11 magnitúdós, diffúz égitéstről csak hetekkel később derült ki, hogy rövidperiódusú, öt és negyed éves keringési ideje pedig az egyik legrövidebb, amit akkor ismertek. A hosszú bizonytalanság oka az volt, hogy pályája rendkívül elnyúlt, pályahajlása pedig 60 fok! A rövid keringési idő és a nagy excentricitás párosítása pedig kicsi, esetünkben 0,124 CSE-s perihélium-távolságot jelent, ami a legkisebb az ismert rövidperiódusú üstökösök között. Ez a távolság ráadásul folyamatosan csökken, a száz évvel ezelőtti 0,169 CSE-s érték száz év múlva 0,093 CSE-re apad. A tendencia ezután is folytatódik, így az üstökös csillagászati léptékkal mérve hamarosan a Napba zuhanva végzi, bár valószínűleg az ötévente bekövetkező erős „sugarérhelés” hatására már korábban szétporlad.

A vizsgálatok szerint valójában a Jupiter-családba tartozó, néhány km átmérőjű földközeli kisbolygóról van szó, melynek egyetlen aktív területe van. Az anyagkibocsátás csak kis naptávolságban indul be, akkor azonban rendkívül gyorsan növekszik az aktivitás, egészen 2-3 magnitúdóig emelve az összfényességet. Ilyenkor sajnos a kis naptávolság miatt a Föld felszínéről nem lehet megfigyelni, ám a napkutató szondák 1996 óta minden alkalommal észlelik, ahogy a szép porcsóvát növesztő üstökös megkezd a Napot. A rendkívüli lehetőségeket rejtő STEREO űrszonda idej képein a hullámzó ioncsóva is megfigyelhető, vagyis a Nap közelében a gázkibocsátás is jelentős. Mindezekből kitűnik, hogy az üstökös vizuális megfigyelése nem egyszerű feladat. Csak minden negyedik napközelség alkalmával, tehát 21 évente van rá lehetőség, amikor a Naptól távolodó üstökös elegendően nagy elongációba kerül, még mielőtt az anyagkibocsátás leállna. Ilyen volt a felfedezés éve, és ebből következően az idej esztendő is.

Mivel hazánkból még sosem látták, így Sánta Gábor április 15-ei megfigyelése az első magyar észlelés: „Ismét a 20x90-es binokli van segítségemre, ami nélkül nem lenne esélyem! A világosodó égen már kissé nehéz látvány a 3 ívperces kiterjedésű,

diffúz (DC= 2) foltocska. Fényességét 8,0: magnitúdóra becsülöm. A Pegazus négy-szögén belül jár." Hat nappal később Nagy Miklós végezte a második, s eleddig utolsó megfigyelést. Szintén 3 ívperces, de már 8,5 magnitúdóra halványult kómát látott, amely ÉNy-DK irányban elnyúltnak látszott.

## Halvány üstökösök

**4P/Faye.** A várakozásoknak megfelelően halványodott, amit Tóth Zoltán március 6-ai és 11-ei, valamint április 8-ai és 14-ei megfigyelései is mutatnak. Ezalatt 12,6–13,3–14,2–14,4 magnitúdós utat járt be, miközben a kóma mérete egy ívpercről fél ívpercre csökkent. Az egyetlen szokatlan dolog áprilisban történt, amikor az első este után észlelőnk már lemondott a további megfigyelésekről, ám hat nappal később mégis sikerült távcsővégre kapni a vándort, amely mintha markánsabbnak látszott volna. Hegyi Norbert március 16-án készített egy 7 perces felvételt a halványuló égitestről, amely a csóva irányában egy kicsit elnyúltnak tűnik. Ezzel lassan véget is ért a majd' kilenc hónapos láthatóság. Mivel keringési ideje 7,5 év, a következő kedvező visszatérése 2022-ben várható.

**29P/Schwassmann–Wachmann 1.** Véget ért idei láthatósága, melynek során több kisebb kitörést is produkált. Ezek közül a tavaly októberi volt a leglátványosabb, amikor 12 magnitúdó közelébe fényesedett. Tóth Zoltán március 11-ei és április 8-ai megfigyelései nyugodtnak mutatták, bár az utóbbi időpontban kicsit kondenzáltabbnak tűnt. Az egy ívperc körüli kóma fényessége mindkét alkalommal 13,5 magnitúdó körül volt.

**87P/Bus.** Az 1981-ben Schelte Bus által felfedezett, 6,51 éves keringési idejű üstökösnek eddig mindegyik napközelségét észlelték, ám nincs tudomásunk arról, hogy vizuálisan is megfigyelték volna. Ez sajnos Tóth Zoltánnak sem sikerült április 17-én, amikor a 16,8 magnitúdóra előrejelzett üstökösről annyit tudott megállapítani, hogy fél ívperces méretet feltételezve nem lehet

fényesebb 15,8 magnitúdónál. A kométa érdekessége, hogy még két alkalommal próbálkoztunk, utána egy 0,182 CSE-s Jupiterközelség hatására a jelenlegi 2,1 CSE-s napközelsége 3,7 CSE-re növekszik majd.

**185P/Petrew.** Vance Petrew fedezte fel véletlenül 2001. augusztus 18-án a Rák-köd közelében. Bár napközpontja 0,94 CSE, alacsony abszolút fényessége miatt nem lehet igazán látványos. A visszatérő üstököst egy Filip Fratev által vezetett bolgár csillagászcsoporthoz találta meg újra január 11-én a Zvezdno Obtestvo Obszervatórium 25 cm-es reflektorával. Az esti égen látszó, 16,5 magnitúdós üstökös február 24-én érte el napközpontját, ám folyamatosan igen rossz láthatósági viszonyok jellemezték. Amikor március 11-én Tóth Zoltán elcsípte, alig 10 fokkal állt a horizont felett: „A  $\mu$  Psc mellett halad, egy LM-ben a fényes csillaggal. Már látható a gyenge égen is, mint nehéz, 12,3 magnitúdós, 1,0 ívperces folt.”

**P/2006 HR30 (Siding Spring).** Hegyi Norbert és Tuboly Vince készített róla egy öt perces felvételt a Hegyháti Obszervatórium-ból március 15-én, de az égitest továbbra is teljesen csillagszerűnek látszik.

**C/2006 V1 (Catalina).** A halvány és gyenge láthatóságú kométát Tóth Zoltán észlelte elsőként április 13-án este. A Perseus és az Auriga határánál látszó fél ívperces üstökös csak nehezen látszott, fényessége 15,5 magnitúdó volt. Négy nappal később Horváth Tibor készített felvételeket róla, amelyek 7 perces összegén mintha egy halvány, legyezőszerű csóva is látszana. Májusban és júniusban még volt esély megpillantására, de később sajnos délnek vette útját, ráadásul hosszú hónapokra eltűnt a Nap sugaraiban, így november 26-ai napközelsége ( $q = 2,675$  CSE) idején sem lesz látható.

Sárnecky Krisztián

## Internet-ajánlat

A Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány honlapja: [www.observatory.hu](http://www.observatory.hu)

# Őszi meteorok

**2006. szeptember és október** hónap folyamán 2 észlelő végzett vizuális megfigyelést és egy észlelő rádiósan tevékenykedett. Kernya János Gábor szeptemberben, Farkas Ernő pedig mindkét hónapban észlelt. Utóbbi észlelőnk szeptemberben 8 nap alatt 16,5 órát észlelt és ez idő alatt 53 db meteort látott, októberben pedig 9 nap alatt 22,2 órát észlelt és összesen 87 db meteort jegyzett fel. Szeptemberben Farkas 2,5 órát fényképezett is.

Észlelő	Óra
Farkas Ernő (Fót)	38,7 + 2,5f
Kernya János Gábor (Sükösd)	6,6
Tepliczky István (Tata)	233r

Kernya szeptember 30/október 1-jén észlelt. A 6,6 óra észlelési idő alatt 27 meteort figyelt meg. Minimális fátyolfelhőzet zavarta a munkáját, de az égbolt páramentes volt. Később ezek a felhők is eltűntek, így zavartalan, 6,4-es határmagnitúdójú ég alatt észlelhetett tovább. 00:40 és 02:15 UT között nagyon lecsökkent a meteorok száma. 00:19:16 UT-kor egy érdekes párost vett észre. Két Taurida egymástól jó néhány foknyira párhuzamosan haladt egy időben. Mindkettő 2 magnitúdós, viszonylag gyors rajtag volt.

Farkas Ernő az alábbi napokon észlelt (az éjszakák során 5,4–5,9-es határmagnitúdójú ég fogadta szorgos észlelőnket):

Nap	Óra/meteor
Augusztus 30/szeptember 1	2,1/10
Szeptember 1/2	2,5/13
Szeptember 2/3	2,5/10
Szeptember 4/5	1,7/3
Szeptember 14/15	2,2/6
Szeptember 22/23	3,4/6
Szeptember 26/27	0,5/1
Szeptember 29/30	1,6/4
Október 17/18	3/7

Október 18/19	3,4/14
Október 19/20	4,7/23
Október 20/21	0,3/2
Október 24/25	1/7
Október 26/27	4,5/12
Október 27/28	0,7/5
Október 29/30	1,6/8
Október 30/31	3/9

A rajmegoszlás a következő volt: Pegasida 1 db, Szeptemberi Perseida 6 db, Cetida 2 db, Piscida 12 db, Eridanida 2 db, Geminida 2 db, Taurida 24 db, Orionida 29 db és sporadikus 62 db. Nyomot összesen 25 meteor hagyott, ebből 11 volt Orionida, 8 sporadikus, 4 Taurida, 2 pedig Perseida. Észlelőnk általában csendes, néha kissé párás ég alatt végezte megfigyeléseit. A meteorok általában halványak voltak, a legfényesebbek is csak –1 magnitúdóig fényesedtek. Ezek letöbbje Orionida volt, de akadt köztük Taurida és sporadikus is.

Csizmadia Szilárd és társai a Zala megyei Kavason távcsöveztek október 21/22-én. A kb. fél órás derült ég alatt sok Orionidát láttak. A legfényesebb egy –2 magnitúdós volt, mely 2,5 másodpercig látszó nyomot hagyott. Másnap kiváló ég mellett (6,6-os határmagnitúdó!) szintén távcsövezés közben éjjel után mintegy két tucatnyi Orionidát láttak. Számos fényes is volt köztük. Külföldi észlelések is megerősítik, hogy nagyon magas volt az Orionidák aktivitása, a ZHR a szokásosnak kb. kétszerese volt.

## Tűzgömbök

Szeptember 9-én Nagy Zsófia és Csizmadia Szilárd 18:17 UT-kor Pizskés-tetőn az 1 méteres távcső körkerékén sétálva vette észre a Cygnus szárnyából feltűnt +3 magnitúdós meteort. 0,5 másodperc múlva már –2 magnitúdós volt. Majdnem függőlegesen lefelé haladt, 20–25 fok magasan hunyt ki.

A -2 magnitúdós fényesség elérése után eltűnt, majd -4 magnitúdóra fényesedett ismét. Alul piros, felette kicsit sárga és fehéres, legfeljül pedig neonzöld, neonkék és türkizkék színekben pompázott. Kicsi, halvány, 2 fokos csóvát húzott maga mögött. Ezután elhalványodott, majd -6 magnitúdóra felfényesedett. Az egész jelenség 2-2,5 másodpercig tartott. Átmérője 4 ívperc lehetett, és haladási irányában megnyúlt alakja volt.

Ezt a tűzgömböt Kereszturi Ákos is látta. Ő -4 magnitúdósra becsülte.

Gyórfy Ákos Budapesten a Denebtől látta megindulni a meteort. Fényessége 0 magnitúdóról indult, és 20 fok megtétele után fényesedett fel -4, -5 magnitúdóra. Erős kék színt figyelt meg. A Cassiopeia mellett elhaladva türkizbe váltott a színe, pályája kicsit fodros lett, felfényesedett -6 magnitúdóra, színe zöldre váltott. A horizont felett 10-15 fokkal tűnt el, rövid csóvát húzott maga után. Az egész jelenség 2-3 másodpercig tartott.

Molnár Vilmos Hajdúböszörményből rádiós módszerrel észlelte 18:17 UT-kor ezt a jelenséget. 108 MHz-en 0,14 másodperc hosszú visszhangot hallott.

Szeptember 13-án Kiss Szabolcs Tápiószecsőről 02:53:20 UT-kor látott egy -5 magnitúdós meteort. Nem a fényessége, inkább a színe volt különleges. Teljesen zöld volt, egy kis acélkék árnyalattal. 2 másodpercig látszódott. Kezdeti magassága 16-18 fok volt, útja végén 6-8 fok magasan tűnt el. Nyugatról délre haladt.

Ezt a tűzgömböt is valószínűleg hallotta Molnár Vilmos 108 MHz-en. 02:55 és 02:56 UT-kor is hallott egy-egy visszhangot, mindkettő elég rövid volt.

Október 17-én 03:28 UT-kor Dr. Jámber Áron budapesti lakásának ablakából a délkeleti égen a Holdnál fényesebb kékes színű tűzgömböt vett észre. Függetlenül lefelé kb. 3 másodperc alatt tette meg a kb. 40 foknyi utat a horizontig.

Október 18-án 20:10 UT-kor Földi Attila vett észre egy -9 magnitúdós tűzgömböt. A Cet csillagképen haladt keresztül és a Taurusban esett szét. A jelenség elejét nem

látta, a megfigyelt pályahossz 30 fok volt. Színe acélkék, mely a végén zöldbe hajlott. A széteséskor narancssárga-vörös színekben pompázott. Határozott árnyékot vetett. Nagy Richárd Egerből látta ezt a jelenséget a keleti-délkeleti horizont felett, kb. 40 fok magasan. Nagyon lassan mozgott. Sajnos csak a végét látta. Ő is -9 magnitúdónak becsülte. Csák Balázs Szeged déli részén látta ugyanezt a tűzgömböt 20:07 UT-kor távcsövezés közben társaival, -5 magnitúdónak becsülte fényességét. A Taurusból indult a jelenség, és az Auriga belsejében érte el maximális fényességét. A Lynxbe érve 5-6 darabra robbant szét. Színe narancsos-vöröses volt, de volt aki kékes árnyalatokat is látni vélt. Mizser Attila Budapestről, a Várbazár mellől látta autózévezetés közben, a kocsiját szerint 20:06 UT-kor. A pesti oldal felett húzott el kb. 25-30 fok magasan. Csak a legvégét figyelhette meg, ekkor már zöld a tűzgömb színe.

### Perseida-tábor Palén

A Süllyápi AmatőrCsillagász Egyesület és az MCSE Meteorészlelő Szakcsoportja az idén ismét megrendezi nyári észlelőtáborát. A tábor a holdfázis miatt augusztus 10. és 20. közé esik. A helyszín a tavalyi, a Sásd közelében található kis Baranya megyei falu, Palé. Ez a hangulatos kis falu Sásdtól 5 km-re nyugatra fekszik a Kaposvár felé vezető főút mentén, a Zselic keleti csücskében.

Az észlelőtábor önköltséges és ingyenes. Egy óriási, teljesen sík rét várja az érdeklődőket sátorozásra. A magasabbban fekvő, teljes körpanorámás észlelőréte az idén is rendelkezésre fog állni. Tavaly ezt nem használtuk ki a kisebb létszám miatt. Házigazdánk Nagy Illés, aki a pincéjét rendelkezésünkre bocsátja. A pince hűvösében el lehet helyezni az élelmiszereket, italokat. Nappal lehetőség van közös főzésre, valamint a helyiek jóvoltából pincelátogatásokra is. Jelentkezés: [gyarmati@mcse.hu](mailto:gyarmati@mcse.hu)

Gyarmati László

# EU Delphini 1969–2006

Jó másfél év kihagyással folytatjuk legészleltebb csillagaink feldolgozását (I. AF Cygni (1992–2005) a Meteor 2006. januári számában). Az MCSE VCSSZ számítógépes adatbankjának jelenlegi állása szerint a nyolcadik legtöbb észlelést kiváltó programcsillagunk az EU Delphini, amely a nyári észlelőtáborok talán legnépszerűbb változós célpontjaként valószínűleg a valaha legtöbb magyar amatőr által megbecsült változócsillag. 1969. június 3. (Ibq) és 2007. január 15. (Kka) között 9645 db fénybecslése született, összesen 393 (!) megfigyelő által – emellett még az R CrB 370, vagy a g Her 327 észlelője is elmarad, ami valószínűleg könnyű azonosíthatóságának és szinte szabadszemes fényességének köszönhető. Mint azonban később rámutatunk, ez egyáltalán nem jelenti azt, hogy az EU Del triviálisan könnyű célpont lenne...

Fényváltozását a 19. sz. végén Espin és Mrs. Fleming egymástól függetlenül fedezte fel, amiről E.C. Pickering 1895. december 13-i keltezéssel számolt be az *Astrophysical Journal* 3. kötetében. Átlagosan 6 magnitúdós vörös óriáscsillagként a kis amplitúdójú félszabályos változók közé tartozik (SRb altípus). Fényváltozását ismétlődő kitágulási és összehúzódásai, azaz a csillag pulzációja okozza, ami azonban korántsem olyan szabályos, mint pl. a nagy amplitúdójú mirák esetében.

Fényváltozását legrészletesebben a Torontói Egyetem csillagásza, John Percy tanulmányozta, aki az elmúlt 20 évben több cikkben is foglalkozott az EU Del fénygörbe-analízisével. Az általa kezdeményezett AAVSO fotoelektromos észlelési program immáron közel 20 éve követi több tucat kis amplitúdójú félszabályos csillag (Small Amplitude Red Variable, SARV) változásait elsődlegesen észak-amerikai amatőrcsillagászok műszeres fotometriai méréseivel, emellett pedig a Tennessee-i Egyetem robotátvcsöve is mérte

## Az EU Del legfontosabb katalógusadatai

RA =  $20^{\text{h}}37^{\text{m}}54,7287^{\text{s}}$  D =  $+18^{\circ}16'06,888''$  (2000)  
galaktikus koordináták: l = 62,0563°, b = -13,6342°  
sajátmozgás:  $\mu_{\text{RA}} = 36,23$  mas/év  $\mu_{\text{D}} = 61,18$  mas/év  
radiális sebesség: -66,2 km/s (közeledik)  
parallaxis:  $9,16 \pm 0,99$  mas (azaz távolsága 109 parszek)  
Spektráltípus: M6III, B-V = 1,15<sup>m</sup>

### Egyéb azonosítók (26 db)

V* EU Del	GEN# +1.00196610
IRC +20474	TYC 1637-2033-1
AG+18 2063	GSC 01637-02033
2MASS J20375472+1816068	UBV M 25025
BD+17 4370	HD 196610 PPM 138735
YZ 18 8297 CSV 5236	HIC 101810
RAFGL 2618	[DS98] 292
DO 19200 HIP 101810	SAO 106329
AAVSO 2033+17B	GC 28720 HR 7886
SKY# 39069	GCRV 12911
IRAS 20356+1805 SV* Z1 1930	

szűk másfél évtizeden keresztül. A kirajzoló kép 0,8–0,9 magnitúdós teljes fényváltozási amplitúdót mutat, míg a változások karakterisztikus ismétlődési ideje kb. 60 nap. Az egyes fénygörbe-ciklusok hossza azonban 50 és 70 nap között bárhova eshet, míg amplitúdójuk is széles tartományon belül bármi lehet. Mindezt a csillag feltehetően radiális pulzációja okozza, a periódus, amplitúdó és abszolút fényesség alapján alacsony rendű felhangú rezgés formájában (azaz a csillag belsejében akár több csomófelület is létezhet, melyek különböző oldalain a gáz mozgása ellentétes irányú). Az EU Delphinivel és fénygörbéjével egyébként a Meteor majd' 20 évvel ezelőtt már egyszer foglalkozott az akkor elérhető PVH-adatokat feldolgozva (Szatmáry–Mizser: *U Del, EU Del 1969–1986, Meteor, 1988/2, 42–45. o.*)

A csillag fejlődési állapota viszonylag bizonytalanul ismert, bár valószínűsíthetően még nem jutott el a szénből és oxigénből álló csillagmagú aszimptotikus óriásági (AGB) objektumok közé. Spektrumában az AGB-

## Az EU Del észlelői (1969–2006)

Too 689, Kka 372, Stz 367, Pps 304, Mzs 284, Ksl 248, Psk 242, Fid 190, Szu 186, I bq 181, Hdh 178, Ric 175, Bli 165, Fkj 137, Pir 133, Mez 130, Mpt 127, Rek 125, Tik 120, Tey 119, Tuv 110, Bhd 109, Kvd 108, Hen 107, Smd 98, Lil 96, Erd 96, Kvi 94, Csg 93, Hev 90, Nyz 87, Dan 82, Ffe 72, Rei 70, Sry 69, Koc 68, Ckm 68, Wst 65, Men 65, Frs 65, Msz 64, Azo 63, Hag 62, Slv 60, Zag 59, Sch 58, Vic 56, Vii 53, Snt 53, Nbg 53, Bgh 50, Tim 48, Uha 47, Ile 44, Szn 43, Sed 43, Kid 43, Nma 42, Szg 41, Rlr 41, Mhj 41, Fny 41, Sic 39, Jht 39, Hog 39, Bar 39, Kat 38, Sz b 37, Sgi 37, Son 36, Khm 36, Sur 35, Ppp 35, Szm 33, Fja 33, Siv 31, Blp 31, Sbt 30, Her 30, Cti 28, Nba 27, Peb 26, Ksf 26, Kru 26, Ser 24, Kcn 23, Pzz 22, Jzs 22, Jmm 22, Hop 22, Zal 21, Ujv 21, Tol 21, Jan 21, Tch 20, Srb 20, Moh 20, Bag 20, Tta 19, Ggz 19, Gen 19, Vaz 18, Sac 18, Osi 18, Klz 18, Cas 18, Srt 17, Sri 17, Hoi 17, Stp 16, Tis 15, Mur 15, Kai 15, Fod 15, Csk 15, Vow 14, Smi 14, Nlb 14, Lmi 14, Ksz 14, Bil 14, Adm 14, Koi 13, Sao 12, Rez 12, Kol 12, Tth 11, Ptk 11, Ost 11, Jat 11, Dru 11, Tdb 10, Pzs 10, Krz 10, Kll 10, Hvi 10, Foa 10 + további 256 észlelő 10 megfigyelésnél kevesebbel.

csillagokban lejátszódó héliumhélium-fellobbanás eredményeként jelentkező radioaktív technéciumot nem sikerült egyértelműen kimutatni, míg a periódus–fényesség síkon elfoglalt helyzete az első vörösóriás-ágon (RGB) tartózkodó csillagokra jellemző. Utóbbi esetben héliumból álló magját energiatermelő hidrogénhélium veszi körül, s egyelőre még hosszú út áll előtte a Hertzsprung–Russell-diagram bugyrain keresztül.

Az elméleti ismeretek összefoglalása után tekintsük át az EU Del változékonyságát a magyar amatőrök észleléseit felhasználva. A 38 éven átívelő, közel 10 ezer észlelésből álló adatsor nagyon szépen illusztrálja a csillag legjellemzőbb tulajdonságait. A közel 400 észlelésből majdnem 150 kereste fel legalább tíz alkalommal, mint arról a részletes észlelőlista tanulmányozásával bárki meggyőződhet (a névkódok mögött rejtlő nevek a Változócsillag Szakcsoport honlapján található meg: <http://vcssz.mcse.hu>).

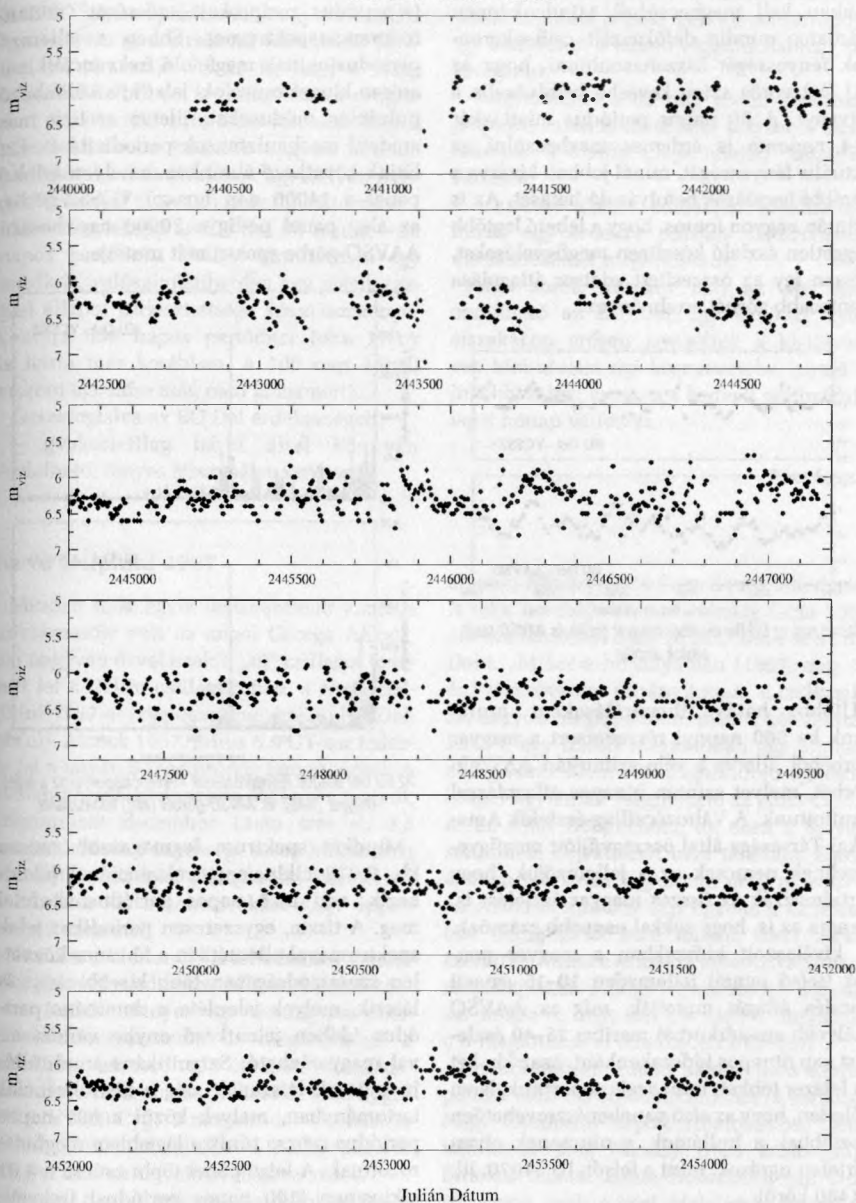
A teljes fénygörbét mellékelt ábránkon mutatjuk be (l. a következő oldalon), ahol az észlelési zaj hatásainak csökkentése érdekében 5 napos átlagpontokat tüntettünk fel. A hat panel mindegyike 2400 napnyi részadatsort mutat be, s rajtuk jól tanulmányozható az évtizedek során tapasztalható javulás a fénygörbe lefedettségében és a „vastagságával” jellemezhető minőségében (ti. egyre keskenyebb sávban szórnak észleléseink, míg az egyedi fénygörbe-hullámok egyre egyértelműbben azonosíthatók).

A figyelmes szemlélő a csillag viselkedésének minden jellemzőjét leolvashatja a teljes fénygörbéről. A változások átlagos amplitúdója mindössze 0,5 magnitúdó, s a pontok túlnyomó többsége 6,0 és 6,5 magnitúdó közé esik. Ritkán fényesedik fel 6,0<sup>m</sup> fölé, bár előfordul, illetve ritkán, de megközelíti a 6,8–7,0 magnitúdós „halványaságot” is. Ennek megfelelően teljes fényváltozásának végigkötéséhez a legkisebb binokulárok és legfényeszebb városi eget is megfelelnek – ez nagyrészt magyarázza a majd' 400 magyar észlelő részvételét az elmúlt 4 évtized megfigyeléseiben.

Az is jól látszik, hogy a pulzációt jelző parányi hullámok időnként egészen tisztán kivehetők (pl. JD 2447000–2447500 között, vagy 2450000 környékén), néha viszont szinte teljesen eltűnnek, a görbe kisimul – az SRb típusal tökéletes összhangban. A jelenséget részben magyarázhatja több pulzációs módus egyidejű gerjesztettség (l. később), amelyek eredőjeként bonyolult alakú görbét kapunk, de egy-egy rezgési állapot sem marad időben stabil, feltehetően a csillag anyagát folyamatosan felkavaró konvekció miatt.

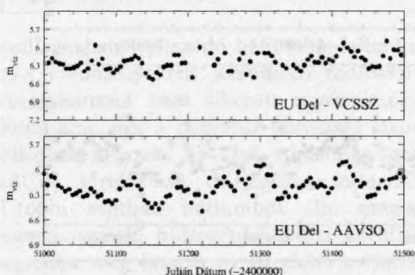
A mirákével és kataklizmikus változócsillagokéval ellentétesen parányinak minősíthető amplitúdó, az alig fél magnitúdónyi változás fontos és viszonylag ritkán megfogalmazott következménye, hogy bármennyire is könnyű a csillag égi azonosítása (téeképét a Jelenségnaptárban

## EU Del 1969 - 2006



*Az EU Del magyar adatokon alapuló fénygörbéje 1968 és 2006 vége között*

közölkük), fényességét a lehető leggyorsabban kell megbecsülni! Mindenképpen ajánlatos mindig defókuszált csillagkorongok fényességét összehasonlítani, hogy az EU Del vörös színe kevésbé befolyásolja a látványt. A 60 napos periódus miatt akár 3-4 naponta is érdemes megbecsülni az aktuális fényességét, minél jobban kizárva a korábbi becslések befolyásoló hatását. Az is szintén nagyon fontos, hogy a lehető legtöbb független észlelő készítsen megfigyeléseket, hiszen így az összesített adatsor átlagolása pontosabb görbét eredményez.

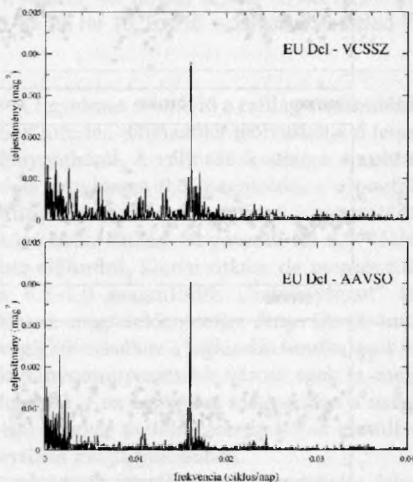


Öt száz nap az EU Del életéből magyar (felül) és AAVSO (alul) adatok alapján

Utóbbi hatás illusztrálásaként mutatunk be 500 napnyi részadatsort a magyar görbéből, illetve a vele szimultán AAVSO-görbét, melyet szintén ötnapos átlagolással simítottunk. A Változócsillag-észlelők Amerikai Társasága által összegyűjtött megfigyeléseknek nemcsak az a jellemzőjük, hogy tartalmazzák az összes magyar észlelést is, hanem az is, hogy sokkal nagyobb számúak. A kiválasztott időszakban a magyar pontok (felső panel) jellemzően 10-15 egyedi becslés átlagát mutatják, míg az AAVSO mélyebb amatőrökben merítve 25-40 észlelést kap ötnapos időszakonként, azaz kb. két és félszer többet, mint szakcsoportunk. Nem véletlen, hogy az alsó panelen észrevehetően tisztábbak a hullámok, s nincsenek olyan hirtelen ugrások, mint a felsőn JD 51070, ill. 51480 körül.

A fénygörbe periódusait megbecsülhetjük a hagyományos Fourier-analízissel, amely egy egyszerű matematikai transzformá-

cióval előállítja a különböző frekvenciák (=periódus reciproka) „erősségét” mutató frekvenciaspektrumot. Ebben a jellemző periódus(ok)nak megfelelő frekvenciá(k)nál erősen kiugró csúcs(ok) jelzi(k) a különböző pulzációs módusokat, illetve esetleg más eredetű mechanizmusok periodicitását. Ezt látjuk következő ábránkon, amelyen a felső panel a 14000 nap hosszú VCSSZ-görbe, az alsó panel pedig a 20000 nap hosszú AAVSO-görbe spektrumát mutatja.



Az EU Del átlagolt fénygörbéjének frekvenciaspektruma a teljes magyar (felül), ill. AAVSO-görbét (alul) felhasználva

Mindkét spektrum legmagasabb csúcsa kb. 0,016 ciklus/nap frekvenciánál jelentkezik, ami 62,5 napos periódusnak felel meg. A tiszta, egyszerűen periodikus jelek spektrumával ellentétben a fő csúcs közvetlen szomszédságában több kisebb csúcs is látszik, melyek jelenléte a domináns periódus időben jelentkező enyhe változásai-val magyarázható. Szignifikáns amplitúdójú csúcsok látszanak még a kisfrekvenciás tartományban, melyek közül a 600 napos periódus csúcsa tűnik a legjobban meghatározottnak. A felső panel többi csúcsa a 0,01 ciklus/nap (100 napos periódus) frekvenciától eltérően mind megmagyarázható a magyar fénygörbe évszakos szakadásai által kiváltott hamis csúcsokkal, a 100 nap

vizsont a gyakorlatilag megszakításmentes AAVSO görbe spektrumában is jól látszik, így realitása igen biztosnak tekinthető. Szintén ezt támasztja alá az is, hogy a Nagy Magellán-felhőben a mikrolencse-programok által észlelt vörös óriás változócsillagok között százszerűen találunk nagyon hasonló periódusokkal és pontosan ugyanilyen periódusarányú (1,5–1,6) pulzáló változókat.

Következésképp az EU Del jól ismert ~60 napos periódusa mellett kimutatható egy másik is, valószínűsíthetően egy másik rezgési állapot gerjesztettsége következményeként (a 600 napos periódust John Percy is leírta már korábban, a 100 nap körüli vizsont egyelőre még nem közismert).

Összefoglalva az EU Del érdekességeit:

- gyakorlatilag bárki által könnyen észlelhető, fényes félszabályos változó,

- melynek fénygörbéje a vizuális becslések pontosságához képest igen kis amplitúdójú, így észleléseit a lehető leggyorsabban kell elvégezni;

- ugyanakkor a 60 nap körüli domináns periódus miatt hetente akár kétszer is leészlelhetjük a Delfin „feje tetején” található változót,

- amivel újabb adalékkal járulhatunk hozzá egy érdekes pulzáló változócsillag viselkedésének megértéséhez.

Jelen sorok írásakor már az esti égen észlelhető az EU Del, így a rövid nyári éjszakákon erősen javasoljuk a kistávcsöves kirándulást égi környezetébe, annál is inkább, mivel most ez a kedvelt változócsillag a hónap változója.

Kiss László

## Nova Delphini 1967

Minden idők egyik legsikeresebb vizuális felfedezője volt az angol George Alcock, aki negyven évvel ezelőtt „új” csillagot fedezett fel a Delfin csillagképben, a Nova Delphini 1967-et (végleges elnevezése: HR Delphini). Alcock 1967. július 8,9 UT-kor fedezte fel a növőt, 5 magnitúdós fényességnél. A csillag hosszú hónapokon át fényes maradt, maximumát december 13-án érte el, 3,5 magnitúdónál. Fényessége lassú hullámzást mutatott, amit igen jól nyomon követtek a változósok kis binokulárokkal vagy éppen szabad szemmel.

Növőket „véletlenül” is felfedeznek amatőrök, például rendszeres változóészlelés közben. Kellően fényes égi vendég esetében akár szabad szemmel is megtörténhet a felfedezés, bár erre 1975 óta nem volt példa: abban az évben volt észlelhető a Nova Cygni 1975 (V1500 Cyg) 2 magnitúdós kitörése. A Deneb közelében feltűnt új csillag számos magyar amatőr figyelmét magára vonta.

Kevésbé ismert, hogy a Nova Delphini 1967-nek is volt független magyar felfedezője. A Föld és Ég 1967/6. számában arról adott hírt Kulin György, hogy a HR Del-t egy magyar

amatőr, Nánásy Géza függetlenül felfedezte. A cikk tanúsága szerint Nánásy Géza 1963 óta rendszeresen észlelte az U Del-t és az EU Del-t. „Mikor e hó folyamán (1967. aug. 9-én) távcsöveget ráirányítottam e csillagokra, nagyon meglepődtem, mert a két változó között, egy fokkal magasabban egy általam eddig ismeretlen, 6,3 magnitúdójú égitestre lettem figyelmes. Megnéztem az Atlas Coelit és az Atlas Eclipticalist, de ezen a helyen semmiféle objektumot nem találtam. Egész éjszaka folyamán figyeltem, nem mozdul-e el. Azóta is minden nap figyelem, és jelentést eddig azért nem tettem, mert előbb szerettem volna e csillagra jellemző adatokat megállapítani. Eddigi feljegyzéseim alapján azt találtam, hogy két hét alatt a fényesség 0,5 magnitúdóval emelkedett (6,3–5,8)...”

Amatőrtársunk adatai sajnos nem szerepelnek változós adatbankunkban (a korábbi, Nagy Sándortól kapott Adatbankban sem találhatók meg Nánásy Géza észlelései). Érdekes feladat lenne felderíteni, hol lapanganak ezek a régi észlelések! Egyetlen adatot azonban biztosan archiválhatunk: a régi cikkben szereplő első magyarországi HR Del-becslést! (Mzs)

# Változócsillag-észlelések

**2007. április–május** hónapokban 43 észlelőnk 6616 megfigyelést végzett. Két ellentétes hónapot tudhatunk magunk mögött: áprilist a kedvező időjárás és a maximumban viszonylag ritkán megfigyelhető törpenóvák (GW Lib, GY Cnc, BZ UMa, TT Boo), majd az idei hatodik nóva (Nova Sagittarii 2007) tette emlékezetessé, míg májust a szokatlan és az észlelést megnehezítő időjárási körülmények: a sivatagi por és a viharok.

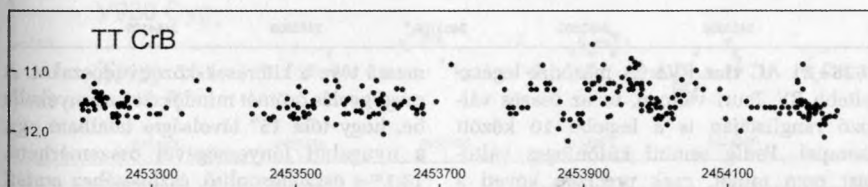
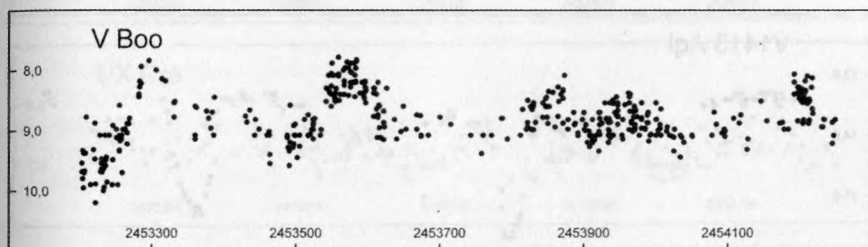
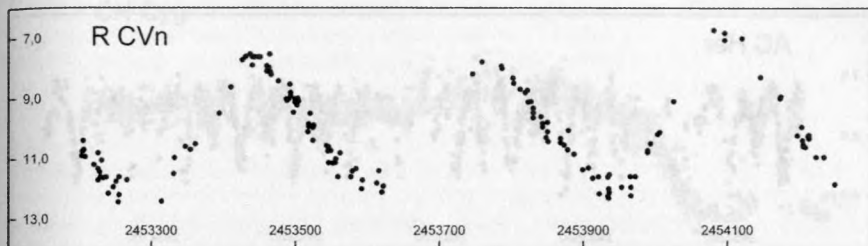
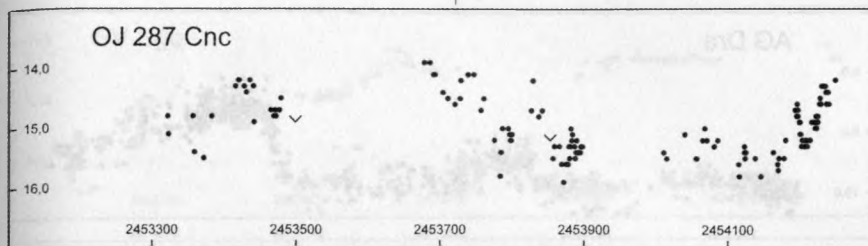
**Felhívjuk észlelőink figyelmét, hogy csak digitális formában, a [vcssz@mcse.hu](mailto:vcssz@mcse.hu) címre beküldve fogadunk el észleléseket!**

**0849+20 OJ 287 Cnc AGN.** A változó fényű galaxismagok észlelése, kevés kivétellel, halványságuk miatt, mindig komoly feladatot jelentenek a megfigyelőknek. Jelen fénygörbénk is mindössze egy külföldi észlelőnk adatait tartalmazza. Pedig a vállalkozó kedvű nagytávcsöves észlelők mintegy 2<sup>m</sup> amplitúdójú változásokat is megfigyelhetnek ennél a z=0,3 vöröseltolódású objektumnál.

**1344+40 R CVn M.** Fénygörbéjét viszonylag hosszú észlelésmentes időszakok szakítják meg, mintha valamely déli égbolton található változóról lenne szó, holott magas deklinációja miatt egész évben észlelhető lenne. Az ok feltehetően a mira változók nagy száma, mivel az észlelők inkább a könnyen elérhető változókat választják, a korán nyugvó, illetve hajnalban kelő változókra nem kerül sor.

**1425+39 V Boo SRA.** Fénymenete – többszörös periódusának köszönhetően – igen nagy változatosságot mutat. Hol a mirákéhoz hasonló szabályossággal és 3<sup>m</sup>-t meghaladó amplitúdóval változik, hol Z UMa-szerű kettős maximumot produkál, de az is gyakori, hogy fényváltozás mértéke alig éri el az egy magnitúdót. Emiatt, no meg

Észlelő	Nk.	Észl.	Műsz.
Ambrus Ádám	Amb	7	10x30 M
Asztalos Tibor	Azo	633	30 T
Balogh István	Bli	20	25 T
Csörgei Tibor SK	Csg	67	36 T
Csukás Mátvás RO	Ckm	240	20 T
Farkas Ernő	Frs	110	17 T
Fodor Antal	Fod	45	25 T
Fodor Balázs	Fob	9	25 T
Földesi Ferenc	Ffe	6	10 L
Görgei Zoltán	Ggz	71	25 T
Hadházi Csaba	Hdh	420	16 T
Illés Elek	Ile	159	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	22	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	52	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	28	20x80 B
Kiss László AU	Ksl	128	20 T
Kovács Adrián SK	Kvd	46	10x50 B
Kovács Attila	Koi	33	20x60 B
Kovács István	Kvi	149	25 T
Liziczai László	Lil	108	20x50 B
Lukács Dávid	Lud	1	20 T
Majzik Lionel	Mal	3	10 L
Makay Ágnes	Mak	2	15 T
Mizser Attila	Mzs	139	25 T
Molnár M. Péter	Mpt	269	20 T
Morvai Anikó	Moa	6	12x50 B
Papp Sándor	Pps	793	24 T
Poyner, Gary GB	Poy	2144	35 SC
Kerstin, Rätz D	Rek	101	10x50 B
Reinhard, Peter A	Rep	70	8 L
Rezsabek Nándor	Rez	7	10x50 B
Sánta Gábor	Snt	113	30 T
Sárneckzy Krisztián	Sry	37	20x60 B
Szauer Ágoston	Szu	29	10x50 B
Szegedi László	Sed	42	12x80 B
Székely Péter	Spe	39	25x100 B
Tepliczky István	Tey	114	23 SC
Timár András	Tia	40	20 T, CCD
Tuboly Vince	Tuv	81	50 RC, CCD
Tóth János	Tjs	90	8x60 B
Tóth Marietta	Ttm	6	8 L
Vizi Péter	Vzp	110	20 T
Walter Heléna	Wah	27	12x50 B

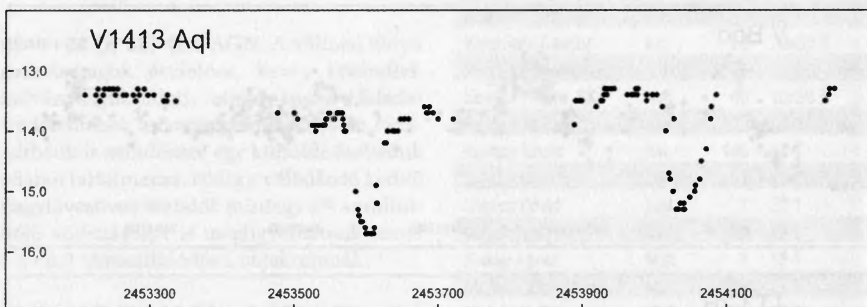
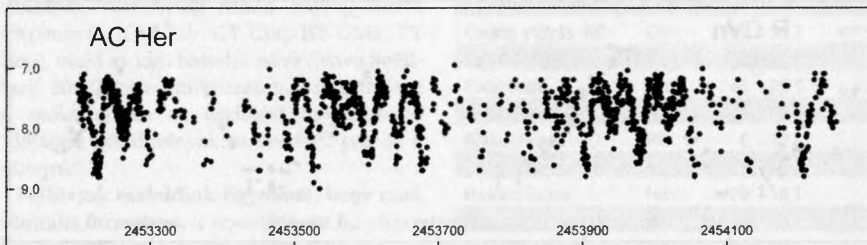
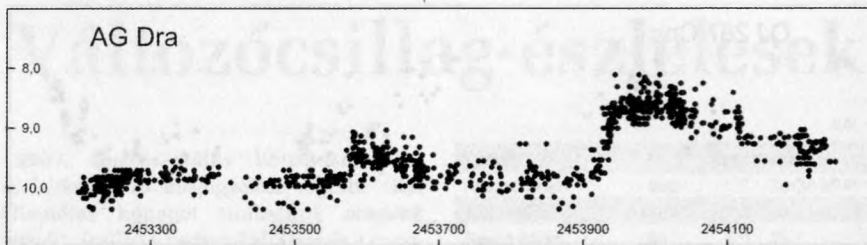


a  $\gamma$  Boo közelségének köszönhető könnyű felkereshetősége miatt az észlelők egyik legkedveltebb változócsillaga. Ezt a fénygörbe is megerősíti...

**1544+28B TT CrB SRB.** Az R Coronae Borealis közvetlen közelében található ez a félszabályos változó, ám a híres szomszéd hátrányt is jelent: amikor az R CrB megfigyeléséhez elegendő egy kisebb binokulár is, kevesen fognak nagyobb távcsövet irányítani ugyanezen égből felé. Mindazonáltal

a csekély számú megfigyelés is jól mutatja a közel egy magnitúdós változásait.

**1601+67 AG Dra ZAND.** Hosszabb időtartamú fénygörbéje azt sejteti, hogy 2–3000 nap hosszúságú nyugalmi állapotok és kitöréscsoportok váltják egymást. Jelenleg abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy egy aktív időszakát figyelhetjük meg, várhatóan még néhány éven keresztül.

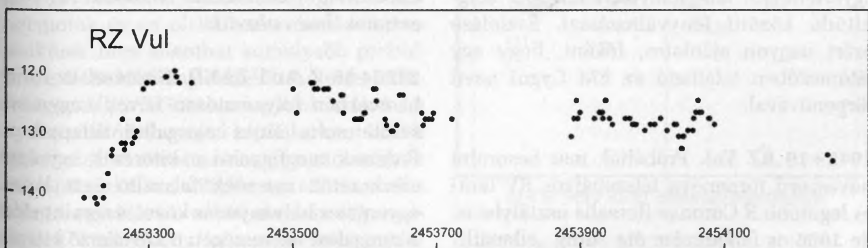
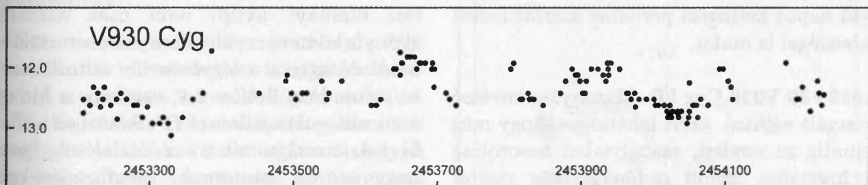
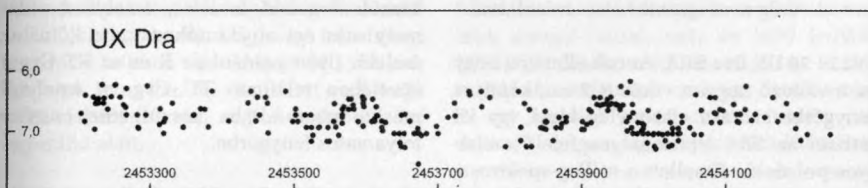
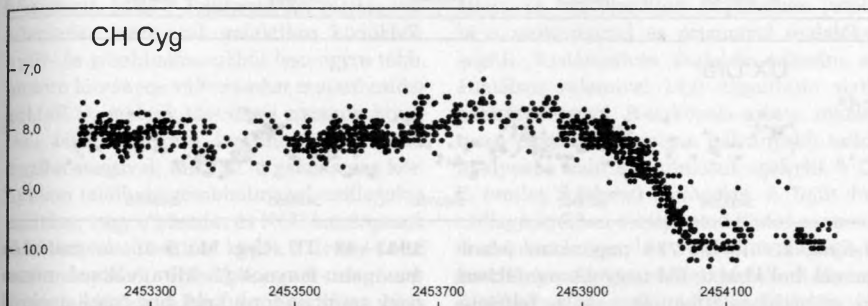
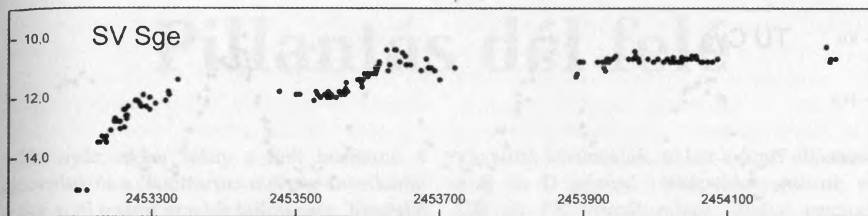


**1826+21 AC Her RVA.** A második legészleltebb RV Tauri változó, és az összes változó ranglistáján is a legjobb 10 között szerepel. Pedig semmi különleges változást nem mutat, csak precízen követi a típusára jellemző fénymenetet. Másodminimumainak mélysége ugyan néha megközelíti a főminimumokét, de a minimumok felcserélődése ezen időszak alatt mégsem következett be.

**1859+16 V1413 Aql ZAND+E.** Változós körökben általános nézet, hogy a szimbiotikus változók jó része mutat fedési jelenséget, ám legtöbbször csak sekély és hosszan elnyúló minimumot produkál. A V1413 Aql ezzel szemben igen mély és viszonylag rövid idejű fedéseket produkál, ezzel igen izgal-

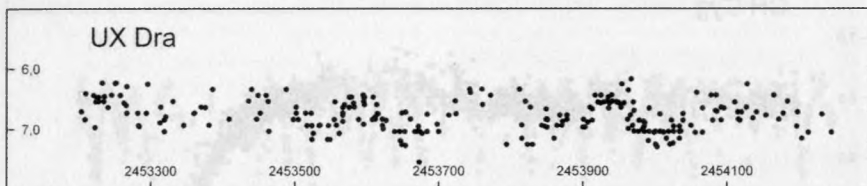
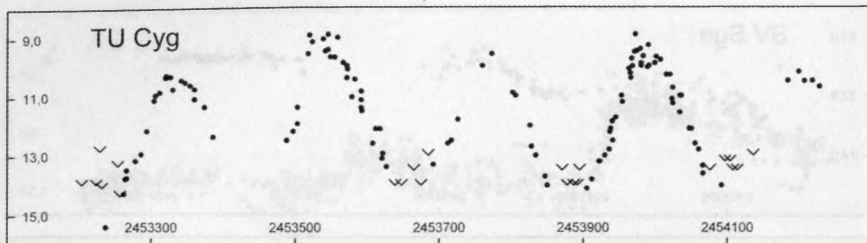
massá téve a kitörések közötti időszakot. A megfigyelés örömeit mindössze az árnyékolja be, hogy tőle 15" távolságra található egy, a nyugalmi fényességével összemérhető, 13,1<sup>m</sup>-s összehasonlító, észleléséhez emiatt nagy távcső és minél nagyobb nagyítás szükséges.

**1903+17 SV Sge RCB.** Az egyik legaktívabb R Corona Borealis változó, ritkán tartózkodik maximumban 1000 napnál tovább, és ez idő alatt is 10–12 magnitúdó között változik. Természetesen minimumait nem lehet előre jelezni, de az előző minimum óta eltelt hosszú idő azt sugallja, hogy hamarosan ismét 14–16 magnitúdós halvány csillagként észlelhetjük.



1921+50 CH Cyg ZAND. A Z Andromedae típusú változók „leg”-je mind népszerűség, mind fényesség, mind aktivitás alapján.

Előszertettel lépi át a katalógusban megadott fényességhatárokat, jelenleg éppen a halványabb irányban. Elhalványodásai,



melyek körülbelül 725 naponként jelentkeznek hol kisebb, hol nagyobb mértékben, összefüggésben állhatnak a csillag feltételezett, de még nem igazolt fedési mivoltával.

**1925+76 UX Dra SRA.** Annak ellenére, hogy ez a változó nagyon vörös (C7 színképű), a fénygörbe szórása viszonylag kicsi, így jól látható az SRA típusnak megfelelő szabályos pulzáció. Emellett a csillag spektroszkopikus kettős is, és elképzelhető, hogy a 340 napos keringési periódus szerint fedési jelenséget is mutat.

**1935+30 V930 Cyg LB.** Viszonylag kevésbé vizsgált változó, ezért lehetséges, hogy még mindig az eredeti, szabálytalan besorolása a hivatalos, holott a fénygörbéje szerint egyértelműen félszabályos, 11,5–13,5 magnitúdó közötti fényváltozással. Észlelése ezért nagyon ajánlatos, főként, hogy egy látómezőben található az EM Cygni nevű törpenóvával.

**1942+19 RZ Vul.** Próbálták már besorolni nóvaszerű, törpenóva, félszabályos, RV Tauri és legutóbb R Coronae Borealis osztályba is, de 1906-os felfedezése óta eddig „ellenállt” minden ilyen kísérletnek. A fénygömbén látható mély, fedéshez hasonlós elhalványulásai csak az utóbbi időben jelentek meg, és jelenleg is egy ilyen veszi kezdetét.

**1943+48 TU Cyg M.** 9–10 magnitúdós maximum-fényességű Mira változó olyan nagy számban fordul elő, hogy csak azokról készül elegendő észlelés, amelyiket valamely más égi objektumhoz tudja kötni az észlelő. Ilyen például az R és az RT Cygni közelében található TU Cyg is, amelyről máskülönben aligha készülhetne ennyire folyamatos fénygörbe.

**2009+38 RS Cyg SRA.** Kellemes észlelési élményt nyújt: nem csak szemet gyönyörködtető csillagkörnyezetben található, de egyike a legvörösebb változóknak is, színindexe  $B-V = 2,9$ , színképe a hideg szénscillagokra jellemző C7. Sajnos ez utóbbi tulajdonsága miatt az észlelések igen nagy szórást mutatnak. Megfigyelésekor csak rövid pillantásokat vessünk rá, vagy extrafokálisan nézzük!

**2328+48 Z And ZAND.** Kitérései az utóbbi években folyamatosan követik egymást, szinte soha sincs nyugalmi állapotban. Érdemes megfigyelni a kitérések egységes szerkezetét: meredek felszálló ágat lassú, egyenletes halványodás követ, és amint eléri a nyugalmi fényességet, a következő kitérés máris kezdetét veszi.

*Kovács István, Reiczigel Zsófia*

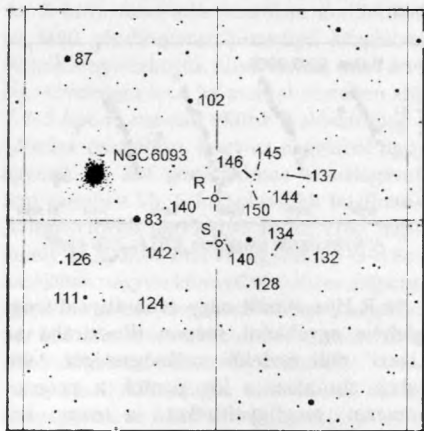
# Pillantás dél felé

Ha nyár, akkor irány a déli horizont, a Scorpíus és a Sagittárius mélyég-kavalkádjá – így a jól ismert amatőr bölcsesség. Kevésbé közismert, hogy a Tejútrendszer fősíkja felé közeledve nem csak galaktikus ködökből, nyílt- és gömbhalmazokból lesz egyre több, hanem látványos változásokat mutató csillagokból is, melyek távcsöves nyomon követése legalább olyan izgalmas pillanatokat hozhat magával, mint pl. a galaxismag környékén található gömbhalmazok csillagokra bontása, vagy a Messier és NGC katalógusok ékköveit jelentő diffúz ködök halvány külső tartományaiból érkező fotonok idegrendszeri jelekké alakítása az elfordított látás technikájának legszélsőségesebb alkalmazásaival. Jelen cikk célja a figyelem felkeltése a nagyrészt teljesen elhanyagolt déli változócsillagok irányába, ill. rámutatni arra, hogy változóként is van mit keresni az égi egyenlítő alatt.

## Észleljünk!

Mint minden észlelési programhoz, a délies változók felkereséséhez is nélkülözhetetlenek a részletes keresőtérképek. A Változócsillag Atlasz (VA) sorozatában nem sok térképet találunk az alábbiakban tárgyalt csillagokról, de szerencsére a rohamosan terjedő szélessávú internet, az ingyenes wifi hotspotok és az olcsó netkávézók korában senkinek nem jelenthet komolyabb problémát a Változócsillag-észlelők Amerikai Társaságának (AAVSO) honlapjáról letölteni a nyomtatható felbontású képfájlokként közölt térképeket. A [www.aavso.org](http://www.aavso.org) nyitólapjának bal felső sarkában, a Pick a star alatti mezőbe beírjuk egy változó nevét, majd az alapértelmezett Find charts kapcsolót nem módosítva a GO gombra klikkeltve érhetjük el a különböző felbontású és határfényességű térképeket. Például ha az M80 gömbhalmaz látómezejében található R Sco csillagra

vagyunk kíváncsiak, akkor a fenti eljárással a B és D jelzésű térképekhez jutunk el, GIF és PS formátumban, illetve egyenes állású és tükörfordított változatban (utóbbi a zenittükörrel és prizmával észlelőket segíti). Kistávcsöves észlelők számára az általában valamivel 11,0 magnitúdó alatti határfényességű B-térképek szinte tökéletesen elegendők, míg a halványabb tartományokba való kirándulások igénylik a D, E, esetleg F jelzésű térképeket. A Tejút dús csillagmezőiben a célpontok biztos azonosítása sokszor igényli a 16,0–17,0 magnitúdó határfényességű keresőket. Mellékelt ábránk a példában szereplő AAVSO D-térkép fél fokos látómezejű kivágását mutatja (észak lent, nyugat balra), rajta az M80 (=NGC 6093) gömbhalmazzal és az R és S Sco mirákkal – innen már csak egy derült estére és egy legalább 10–15 cm-es távcsőre van szükség a megfigyelések elindításához!



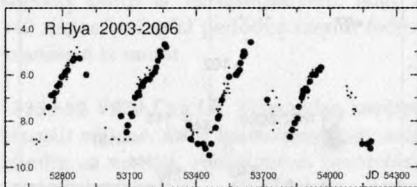
Az R és S Sco 30x30' látómezejű észlelőtérképe

Érdeemes megjegyezni, hogy változócsillag-észlelések tervezéséhez soha ne használjuk a más célokra kiváló csillagtérképrajzoló programokat (pl. Guide), mivel nem

garantált, hogy az adott csillagkatalógusban szereplő fényességértékek megegyeznek a más észlelők által használt összehasonlító-sorozatokkal. Kizárólag a kimondottan változós térképekre alapozzunk, azok közül is az AAVSO által készítettek az ajánlottak.

## A Hidrától a Mérlegig

Kezdjük égi sétánkat tíz fokkal délre a Spicától! Itt található az R Hya mira, mely három évszázada ismert fényváltozásaival egyike a legelsőként felfedezett változóknak. Jelen sorok írásakor (június eleje) még egészen könnyű célpont, míg július közepén kis szerencsével talán még megkereshetjük a szürkület végén a délnyugati horizont felett pár fokkal. Várhatóan maximumközeli fényességével (4-6 magnitúdó között) kiváló kistávcsöves célpont lehet az amúgy átlagosan 10 és 4 magnitúdó között majd' 400 napos periódussal pulzáló vörös óriáscsillag. Megkeresését nagyban megkönnyíti a  $\gamma$  és  $\psi$  Hya párosa, melyekkel egy egyenesbe esve a legkeletibb csillagként ragyog maximumában.



Az R Hya vizuális fénygörbéje 2003 és 2006 között

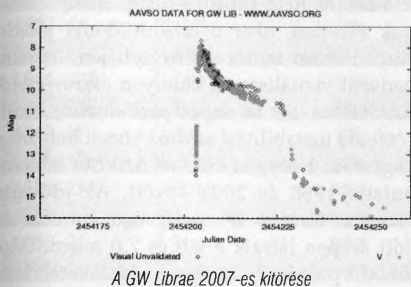
Az R Hya elmúlt négy éven átívelő fénygörbéje egyébként szépen illusztrálja az „igazi” déli észlelők szükségességét. Mellékelt ábránkon a kis pontok a magyarországi megfigyeléseket, a nagy körök pedig az általam Ausztráliából végzett észleléseket jelzik – jól láthatóan minden évben kb. 100 nappal tovább látszik a csillag a déli szélesség 33. fokáról, mint a közepes északi szélességekről. Általában szeptember végéig, október elejéig észlelhető délről a csillag, így alig 2-3 hóna-

posra összehúzható a fénygörbe évszakos megszakadása. Egy-egy egzotikus nyaraláson részt vevő amatőrtársunk meglepően hasznos becsléseket készíthet jól megválasztott változók észlelésével!

Továbblépve kelet felé jutunk az ekliptikán a Libra (Mérleg) csillagképbe, ami az égi egyenlítőről a -30 fokos deklinációs körig terjed. Noha a Virgo felé eső oldalán néhány NGC-galaxis díszleg, emellett pedig néhány érdekesebb kettőscsillagot is találunk benne, nem kimondottan gyakori észlelői célpont. Pedig kiváló változók kereshetők meg a halvány konstellációban. A változós ábécé elején egyből kilenc mira, az R, S, T, U, V, W, X, Y és Z Lib, mindegyik jól használható AAVSO-térképpel, tizediként pedig az RU említhető. Nem kimondottan binoklis objektumok, bár minden második 10,0 magnitúdónál fényesebb maximumban, az S, Y és RU pedig 8,0 magnitúdó fölé is fényesedik. Mivel kettő kivételével mindegyik periódusa rövidebb 300 napnál, az S és X pedig 200 napnál is rövidebb idő alatt járja végig 5-6 magnitúdós útját, hetente egyszer végigfutva rajtuk gyorsan észrevehetjük a Libra-mirák változásait. Ráadásul ezek a csillagok még az AAVSO adatbázisában is alulészlelt objektumok, így folyamatos nyomon követésük bárki által nemzetközi szinten kívánatos.

Idén tavasszal az 1983-ban Nova Librae-ként felfedezett GW Lib irányította errefelé az amatőrök figyelmét. Mint az a mellékelt AAVSO-görbén látható, 24 évvel első kitörése után ismét maximumban járt a csillag, amely a minimumában 18,5 magnitúdós állapotból 10 magnitúdós amplitúdójú, viszonylag hosszan tartó kitöréssel hálálta meg a türelmes észlelők várakozását. A GW Lib valójában „csak” szélsőségesen nagy amplitúdójú törpenóva, de erre az 1983-as kitöréskor el sem készített spektrumok akkor még nem hívták fel a figyelmet. Másik érdekessége, hogy a katalizmikus rendszer fehér törpéje éppen beleesik a ZZ Ceti típusú pulzáló fehér törpék insta-

bilitási sávjába, azaz nemradiális rezegéseket végez két kitörés között. Április 12-én fedezte fel idei kitörését Rod Stubbings ausztrál amatőr (hiába, a déli észlelők...), ám a Mira listán megjelent emailek alapján nagyon gyorsan okulárvégre került magyar észlelők által is. Közel egy hónapig tartott a lassú halványodás, amit hirtelen fényességzuhanás zárt le május közepén. Lehetséges, hogy most újabb 20–25 évre



elfelejtethetjük a GW Lib-et, de az is lehet, hogy váratlan visszafényesedések, kisebb amplitúdójú másodkitörések tarkíthatják viselkedését – folyamatos észlelések nélkül soha nem tudhatjuk meg. Éppen ezért a GW Lib vizuális megfigyelései mellett CCD kamerás képek készítése nagyon hasznos tevékenység lehet.

## A Skorpió csillagai

Július végén teljes besötétedéskor már éppen túl jár a delelésen a Skorpió, benne idén a Jupiterrel és Vesta kisbolygóval. Ha végigkottáztuk a Libra mira-kórusát (vagy ha egyből a Bököly ollói közé ugrunk), katalizmikus tájakra visz minket az U Sco, ill. helyének észlelése. Utoljára 1999-ben volt kitörésben ez a visszatérő nóva, melyben valódi termonukleáris robbanások történnének átlagosan 8-10 évenként (az elmúlt 40 évben: 1969, 1979, 1987, 1999). Immáron 8 évvel a legutóbbi nóvakitörés után egyre aktuálisabbá válik a következő esemény, ami az időközben Föld körüli pályára állított űrbiszatöriumoknak feltehetően kedvelt célpontja lesz. A 4 magnitúdós  $\chi$  Oph (!)

közvetlen szomszédságában viszonylag egyszerű megtalálni, de a jó határfényesség eléréséhez minél nagyobb nagyítással kell észlelni, ami megnehezítheti az összehasonlító és a változó egyidejű összevetését. Mivel már valószínűleg közeledik felénk a következő robbanás fénye, minden derült éjszakán leészlelhetjük, célszerűen 20 cm-es vagy nagyobb távcsövekkel.

2007 első felében két nóvát fedeztek fel a Sco-ban, melyek a V1280 és V1281 Sco végső elnevezést kapták. Mint a számok is mutatják, a több mint száz tucat ismert Sco-változó mellett szükségszerű erősen megrostálni a lehetséges észlelési célpontokat. A Libra-ajánlattal rezonálva a Scorpiusból is egy marék mirára hívnám fel a figyelmet. Az R, S, W, X, Y, Z, RR, RW és RZ Sco közül különféle érdekességek emelhetők ki. Legfényesebb az RR, mely elvben szabad szemmel is megpillantható 5,0 magnitúdós maximumaiban – feltéve, ha a  $-30$  fokos deklinációhoz találunk alkalmas kilátást nyújtó déli horizontot. Alig másfél fokra látszik tőle az M62 gömbhalmaz, így a változós éltapot mélyeges fűszerekkel ízesíthetjük. Az R és S, mint a bevezetőben említettem, az M80 gömbhalmaz közvetlen közelében látszik – egyéb közülük nincs hozzá, mert a 10 kpc távolságra levő halmazzal szemben alig 1,5–2 kpc-re vannak tőlünk (valószínűleg a véletlen összjátéka, hogy ez nagyjából megegyezik az M4 gömbhalmaz távolságával, ami azonban kb. 5 fokkal odébb található). A legrövidebb periódusú az RZ (157 nap), amely az X, Z, W Sco-val együtt a  $\beta$ - $\delta$ - $\pi$  Sco karéjában nagyon könnyű távcsöves célpont. Hetente egyszer megbecsülve fényességeiket pár hét után már ráérezhetünk a mira változók valóban csodálatos természetére!

Az égbolt látszólagos elfordulása tálcán hozza eléink az újabb objektumokat. Mielőtt áttérnénk a Sagittarius csillagmezejére, az Ophiuchus csillagkép déli vidékeiről ajánlanék egy változót. Ez a mira típusú R Oph, amely a 2,4 magnitúdós  $\eta$  Oph-tól bő egy fokra enyhén délnyugatra nagyon könnyen beazonosítható, kezdő észlelőknek is nagyszerű objektum. 7,0 magnitúdó körü-

lire várt ideai maximuma a nyár során fog bekövetkezni. A maximum fényessége eléggé ingadozik, 6,8 és 8,0 magnitúdó között bárhol tetőzhet pulzációja során.

## A Sagittarius ösvényein

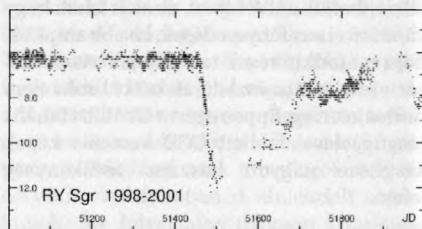
Az égbolt legzsúfoltabb területe a Sagittarius csillagkép. Ezt nemcsak az szemlélteti, hogy benne találjuk a teljes Messier-katalógus egyhetedét, hanem az is, hogy egy tipikus Sagittarius-csillagmezőben egy 1,5 ívmásodperces korongban 25 magnitúdós határfényességig átlagosan 36 (!) db csillag található. Nem véletlen hát az sem, hogy 2007 elejéig több mint 5000 végleges változóelnevezést osztottak ki a csillagképben (Nova Sgr 2007 = V5558 Sgr), azaz bármilyen válogatás közülük csak a jéghegy csúcsának a legkisebb kidudorodása.

A „rend kedvéért” négy mirával és egy félszabályos változóval indítanék, az R, S, T, és RX, illetve az RW Sgr-vel. Összeköti őket az égi közelség, minthogy négy fokon belül megtalálható mindegyikük a  $p^1-p^2$  Sgr közelében. Közülük az R 7,0 magnitúdó fölé is fényesedhet, a többiek pedig kényelmes célpontok 10–20 cm-es távcsövekkel. Vörös csillagokra kiéhezett észlelők a Lib és Sco mira-tűráját itt fejezhetik be egy rövid nyári éjszaka vége felé. Mélyég-objektumokra is vadászóknak az M28-tól egyenesen északra található GU Sgr ajánlható, amely R Coronae Borealis (RCB) típusú, szabálytalan változócsillag. 11<sup>m</sup> körüli maximumából az elmúlt tízezer napban kétszer halványodott 15–16 magnitúdó közé a körülötte hirtelen kialakuló sűrű porfelhők miatt; jelenleg éppen felépülni látszik legutóbbi minimumából.

Két nagyon aktív változóra külön is kitérnék. Egyikük az FN Sgr, amely az M25-től szűk 6 fokkal keletre azonosítható. Ez egy ZAND típusú szimbiotikus változócsillag, amelyben egy vörös óriás és egy fehér törpe kering egymás körül. Utóbbi befogja a vörös óriásból távozó anyag nagy részét, ami robbanásszerű kitörésekhez vezet. Emellett a rendszer fedési kettőscsillag is: 568,3 naponta 1–3 magnitúdós mélységű elhal-

ványodások történnek. Az utóbbi években hosszan elhúzódó kitörése miatt 11,0 magnitúdó körül volt észlelhető a minimumban 13,0 magnitúdós csillag, és erre rakódtak rá a fedési változások.

A másik csillag a Sagittarius változós szempontból egyik legnagyobb inycncfalata, a sajnos –33 fokos deklinációjú RY Sgr. 25–30 fokkal északabbra valószínűleg a szakcsoport egyik legészleltebb változója lenne ez a fényes RCB típusú csillag, amely nemcsak váratlan, akár 8 magnitúdónyi elhalványodásokat mutat a fénygörbéjén, hanem ráadásul vizuálisan is könnyen észrevehető pulzációkat (kb. 60 napos periódussal), amit a cefeida instabilitási sávhoz közeli helyzete magyaráz. Fénygörbének az AAVSO adatait mutatja 1998 és 2001 között. Az időszak közepén történt 6<sup>m</sup> mélységű minimum előtt szépen látszik a 6,0 és 7,0 magnitúdó közötti pulzáció, melynek észrevételéhez elegendő 2–3 hónapig észlelni a csillagot.



Az RY Sgr vizuális fénygörbéje

A déli-déliés változók sorát a számomra legkedvesebb, ugyanakkor Magyarországról csak a legjobb átlátszóságú éjszakákon, évente egy-két alkalommal felkereshető kvartettel zárnám. A Corona Australis csillagkép a Sgr Teaskanna alakzatától jó tíz fokkal még tovább délebbre található, s a  $\beta-\delta-\alpha-\gamma-\epsilon$  CrA íve kissé torz másolatként, de jól láthatóan hasonlít a Corona Borealis alakjához (még a R CrB íven belüli megfelelője is a helyén van...). A csillagkép egy hatalmas csillagkeletkezési régiónak is otthont ad, ami miatt az  $\alpha-\gamma-\epsilon$  területét több fokos halvány ködösség fogja át, benne markáns sötét köddel, illetve a látómezőt véletlenül diszító NGC 6723 gömbhalmazzal, utóbbi már a Sgr területén

Harvard-szám	Név	Típus	max.	min.	P (nap)	Térkép
1324-22	R Hya	mira	3,5	10,0	389	VA11
1547-15	R Lib	mira	9,8	15,9	242	AAVSO
1515-20	S Lib	mira	7,5	13,0	193	AAVSO
1505-19	T Lib	mira	10,2	15,6	238	AAVSO
1536-20A	U Lib	mira	9,0	15,0	227	AAVSO
1434-17	V Lib	mira	9,0	16,0	256	AAVSO
1532-15	W Lib	mira	10,5	15,5	206	VA12
1530-20	X Lib	mira	10,5	15,0	164	AAVSO
1506-05	Y Lib	mira	7,6	14,7	276	AAVSO
1540-20	Z Lib	mira	11,0	16,0	302	AAVSO
1527-14	RU Lib	mira	7,2	14,4	317	VA12
1514-24	GW Lib	UGWZ	8	18,5	--	AAVSO
1611-22A	R Sco	mira	9,8	15,5	225	AAVSO
1611-22B	S Sco	mira	9,5	15,5	178	AAVSO
1616-17	U Sco	NR	8,7	19,3	--	AAVSO
1605-19	W Sco	mira	11,0	16,0	221	AAVSO
1602-21A	X Sco	mira	10,5	15,5	199	AAVSO
1623-19	Y Sco	mira	11,0	16,0	352	AAVSO
1600-21	Z Sco	mira	8,7	13,4	343	AAVSO
1650-30	RR Sco	mira	5,0	12,4	281	AAVSO
1708-33	RW Sco	mira	9,0	15,0	390	AAVSO
1558-23	RZ Sco	mira	8,0	12,8	157	AAVSO
1702-15	R Oph	mira	7,0	13,8	307	VA2/AAVSO
1910-19	R Sgr	mira	6,7	12,8	270	VA3
1913-19	S Sgr	mira	9,5	16,0	231	VA3
1910-17	T Sgr	mira	7,1	12,9	395	VA15
1908-18A	RW Sgr	SR	9,0	11,7	187	AAVSO
1908-18	RX Sgr	mira	9,0	14,4	335	AAVSO
1910-33	RY Sgr	RCB	5,8	14,0	--	AAVSO
1848-19	FN Sgr	ZAND	11,0	14,5	(568,3)	AAVSO
1818-24	GU Sgr	RCB	11,3	15,0	--	AAVSO
1855-37A	R CrA	INSA	11,0	13,8	--	AAVSO
1854-37A	S CrA	INT	11,1	12,8	--	AAVSO
1855-37B	T CrA	INSB	11,7	14,5	--	AAVSO
1854-37B	TY CrA	EA	9,39	9,81	2,888	AAVSO

(az NGC 6726 és 6727-ként ismert területről készült fotót l. a képmellékletben).

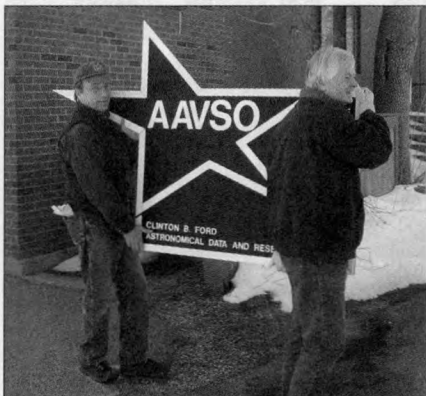
A csillagkeletkezési régió közepén fél fokok körül belül találjuk az R, T, S és TY CrA változókat, melyek közül az R, T és S Orion-köd típusú objektum, a TY pedig 2,88 napos periódusú fedési kettős. Az R változásai a leglátványosabbak, a 11,0 és 13,8 magnitúdó közötti gyors hullámzás az RR Tau hirtelen elhalványodásaira és visszafényesedéseire emlékeztet. Mellette a T és S kevésbé szabályos, egyik napról a másikra

akár 1-1,5 magnitúdót „zökkenő” csillagok. Sydney-ből 20 cm-es Dobsonommal minden derült éjszakán igyekszem végignézni őket, mivel a közeli gömbhalmaz és az egész látómezőben terjedő ködösség fantasztikus látvány még holdfény által bevilágított estén is. Budapest szélességéről legfeljebb 5-6 fok magasra emelkednek, így Magyarországról valószínűleg már az éjterület távcsöves megpillantása is nagyon jó eredménynek számít.

*Kiss László*

## Az AAVSO új székházba költözött

Már több mint 20 éve, hogy a Változócsillag-észlelők Amerikai Társasága, az AAVSO, elfoglalta saját önálló intézetét, a Clinton B. Ford Csillagászati Adatfeldolgozó és Kutató Központot. Az azt megelőző 30 évben bérlelményként belakott iroda méretei nem voltak összeegyeztethetők az AAVSO dinamikus fejlődésével, így az 1980-as évek közepén az AAVSO vezetősége, élén Janet Mattei igazgatóval, eldöntötte egy saját székház kiépítését. Mindezt Clinton B. Ford, az AAVSO akkori titkára tette lehetővé, aki megvásárolta a 2006 végéig a világ legnagyobb amatőr csillagász szervezetének helyet adó irodaépületet (melyet több magyar amatőr is meglátogatott az elmúlt 20 évben).



Arne Henden (jobbra) az „AAVSO-cégérrel” a vállán, egy költöztető társaságában...

Arne Henden, az AAVSO új igazgatója 2005 elején azonnal szembesült a folyamatos bővülés problémáival, hiszen a ma már közel 14 millió egyedi változóészlelést gondozó szervezet elérte az 1986 óta birtokolt kétszintes épület fizikai korlátait. Egy ideig talogatták egy harmadik szint ráhúzását, ez azonban túl költséges és időigényes megoldás lett volna.

Ezzel párhuzamosan a Sky and Telescope magazin kiadó Sky Publishing Corporation bejelentette, hogy irodáit átköltözteti az AAVSO székház közvetlen szomszédságából egy távolabbi helyszínre, addigi épü-



Az AAVSO új, 840 négyzetméteres székháza a Boston melletti Cambridge-ben

leteit pedig eladja. 2006 végén az AAVSO tanácsa döntött a Sky Publishing épületének megvételéről, így 2007 februárjában a költözés rendben lezajlott. Ezzel az AAVSO mintegy 840 négyzetméternyi irodaterülethez jutott, amivel megduplázza a Clinton B. Ford-központ nyújtotta lehetőségeket, és legalább a következő néhány évtizedre biztosítja a szervezet gördülékeny tevékenységét.

Ks!

## Változós találkozó a Polaris Csillagvizsgálóban

2007. szeptember 22-én, szombaton délelőtt 10 órai kezdettel újra várjuk a változócsillagok és a csillagászat újdonságai iránt érdeklődőket az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban! Az egész napos program gerincét színvonalas szakmai előadások adják, melyek témái várhatóan lefedik a modern fotometria úrobszervatóriumok legújabb felfedezéseit, a 100 évvel ezelőtti magyarországi nóvaészleléseket, a kataklizmikus változócsillagok újdonságait, az egymilliomodik észlelés felé haladó szakcsoporti adatbázis rejtelmeit, illetve az infravörös csillagászat és az exobolygó-kutatások változós vonzatait. Derült idő esetén a szünetekben Nap-észlelés a Polaris műszereivel, este pedig vizuális változózással zárjuk a nap eseményeit. Mindenkit szeretettel várunk, a részvétel díjtalan! Részletes programmal szeptemberi számunkban, illetve elektronikus körleveleinkben jelentkezünk.

Ks!

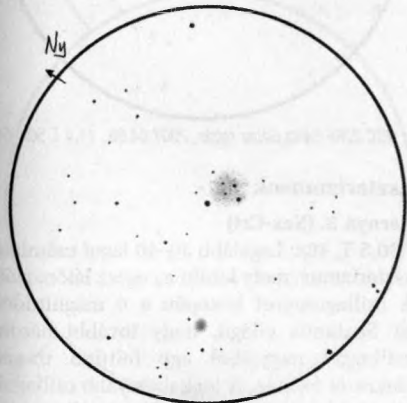
# Mélyég-észlelések

Április és május mélyeges terméséből sze-  
meztetünk rovatunkban. A nyári duplászám  
adta tágabb lehetőségeknek köszönhetően  
sok észlelő találkozhat ismét észleléseivel  
a következő oldalakon. Sajnos a sok májusi  
csapadék – a mezőgazdasággal ellentétben  
– nekünk nem kedvezett, ami a beérkezett  
májusi megfigyelések erősen megcsappant  
számán is meglátszik. Szerencsére az azt  
megelőző időszak sok derültet hozott. Külön  
nevek kiemelése nélkül szeretném minden-  
kinek megköszönni a nagyszámú, és ami  
talán fontosabb, az egyre emelkedő színvo-  
nalú észleléseket!

## Nyílthalmazok

### ESO 436-02 és NGC 3175 GX (Ant)

**11,4 T, 50x:** Szép halmaz, bár nagyon  
délén van. 8 csillaga 5'-es kerek, szem-  
csés ködösségbe ágyazódik. A halmaztól  
északra alig 20'-re egy roppant halvány,  
nagyon nehezen észrevehető extragalaxis,  
az NGC 3175 árválkodik. Kereknek tűnő 1'-  
es foltocskája csupán EL-sal ugrik be néha.  
Nagyszerű élmény mégis egy NY-t és GX-t  
egy látómezőben észlelni. (Sánta Gábor)



Az ESO 436-02 NY és az NGC 3175 GX párosa Sánta Gábor  
rajzán, 2007.04.08., 11,4 T, 50x, 64'

Észlelő	Észl.	Műsz.
Ambrus Ádám	4	24,5 T
Bereczky Ákos	1df	-
Csuti István	3	15 T
Gyarmathy István	6	28 SC
Hegedűs Gergely	9	20 T
Horváth Tibor	3df	50 RC
Kárpáti Ádám	15	10 T
Kernya János Gábor	10	30,5 T
Látos Tamás	42	20 T
Plesa Dániel	2	7,6 T
Sánta Gábor	30	11,4 T
Szalma Zsolt	12	20 T
Szendrői Gábor	1df	36 T
Tóth János	52	15 T
Tóth Zoltán	10	50,8 T
Vastagh László	29	25x100 B

### NGC 2129 (Gem)

**11,4 T, 50x:** Nagyon szép halmaz,  
rettentően sűrű csillagkörnyezetben. A kis  
nagyítás ellenére is bontja, bár még némi  
ködösség érezhető. 11–12 csillag látható  
elkülönülten. Nem kimondottan gazdag hal-  
maz, de kis mérete (6') és közel 6 magnitű-  
dős összfényessége miatt szikrázó kis ékkő.  
Egy nagyon szoros kettős is azonosítható  
benné, a tagok két fényesebb csillag köré  
rendeződnek. (Sánta Gábor)

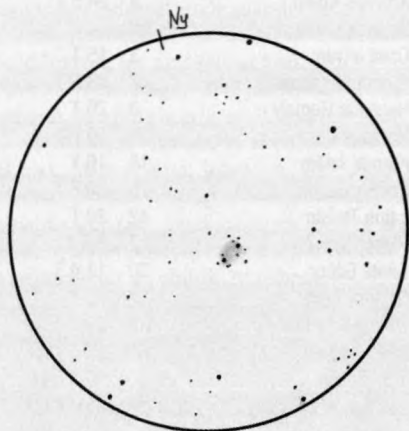
### NGC 2169 (Ori)

**7,6 T, 35x:** Érdekes pici NY trapézhoz  
hasonló alakkal. A négy főcsillag között, a  
trapéz belsejében halvány ködösség látható,  
ami a trapéz két „lábánál” sűrűbbnek tűnik.  
EL-sal itt enyhe grízesség érezhető, néhol  
előtűnik a NY többi tagja is. (Plesa Dániel)

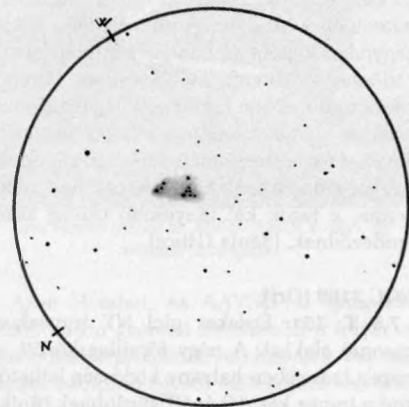
### NGC 2266 (Gem)

**11,4 T, 50x:** Gyönyörű objektum! Nem is  
gondoltam volna, hogy ennyire. Régebben  
láttam már és rajzoltam is, de ennek ellenére  
meglep! Rajzolhatatlan csillagkörnyezetben  
látható, egy fényes csillag vetül a halmazra,

mely háromszögletű, ezüstös, csillagokkal teleszórt ragyogó foltocska. Nagyon sűrűnek érzem, csupán 2–3 tagja bontott, ezek 11–12 magnitúdó körüliek. Gyémántos, grízes, csillagokkal teleszórt felszíne még igényelné a nagyítást. (Sánta Gábor)



NGC 2129 Sánta Gábor rajzán, 2007.04.06., 11,4 T, 50x, 64'

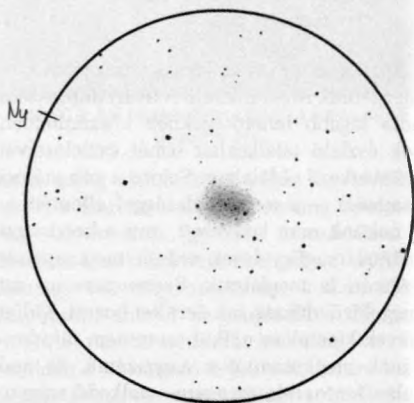


Az NGC 2169 Plesa Dániel rajzán, 2007.04.07., 7,6 T, 35x, 1 fok 30'

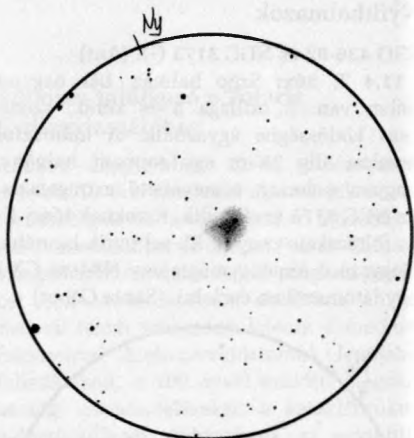
## NGC 2627 (Pyx)

11,4 T, 50x: A csodálatosan tiszta, sötét égen szenzációs látványt nyújt ez a 7–8 magnitúdós nyílthalmaz. A rendkívül csillagzadag, tejtus látómezőben 14x10'-es, csillagporos, ezüstös folt, benne féltucat

felbontott csillaggal, igényelné a nagyítást. (Sánta Gábor)



Az NGC 2627 Sánta Gábor rajzán, 2007.04.08., 11,4 T, 50x, 64'



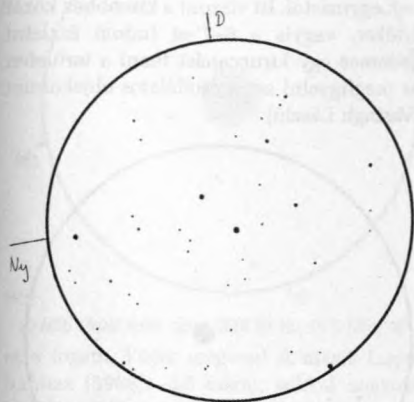
Az NGC 2266 Sánta Gábor rajzán, 2007.04.06., 11,4 T, 50x, 64'

## Aszterizmusok

### Kernya 3. (Sex-Crt)

30,5 T, 48x: Legalább 30–40 tagot számláló aszterizmus, mely kitölti az egész látómezőt. A csillagcsoport közepén a 6 magnitúdós 41 Sextantis világít, mely további három csillaggal nagyjából egy feltűnő trapéz alakzatot formáz. A leghalványabb csillagok kb. 13,5 magnitúdósa. Néhány csillaga már a szomszédos Serleg csillagkép területéhez

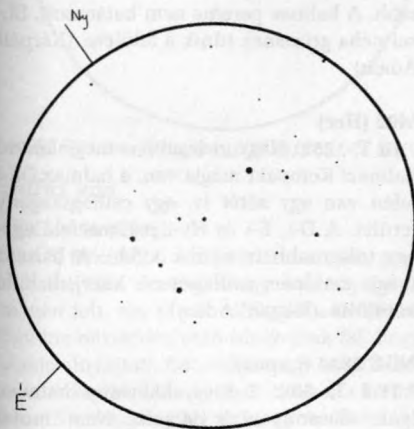
tartozik. A 41 Sex csillagcsoport méretének köszönhetően kiváló binoklis célpont. (Kernya János Gábor)



A Kerynia 3. aszterizmus Kernya János Gábor rajzán, 2007.03.25., 30,5 T, 48x, 52'

## Kerynia 2. (Leo)

**30,5 T, 61x:** Látványos, a nagy görög szigma ( $\Sigma$ ) jelre hasonlító aszterizmus. 2007-ben a csillagcsoport vidékén látható a Szaturnusz, ennek köszönhetően nyilván sok amatőr csillagász észrevehette ezt a csillagcsoportot. A szigma formát 10–13 darab, 8–14<sup>m</sup>-s csillag rajzolja ki. Az aszterizmus látszó mérete kb. 20'. (Kernya János Gábor)

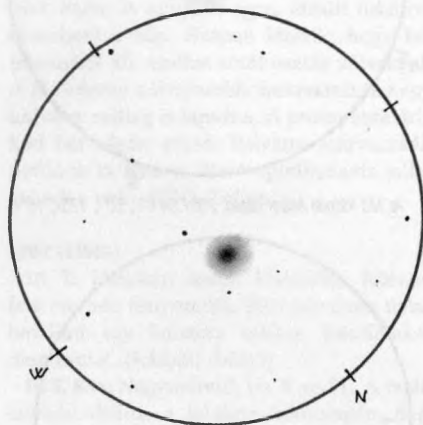


A Kerynia 2. aszterizmus Kernya János Gábor rajzán, 2004. tavaszán, 30,5 T, 61x, kb. 40'

## Gömbhalmazok

### M3 (CVn)

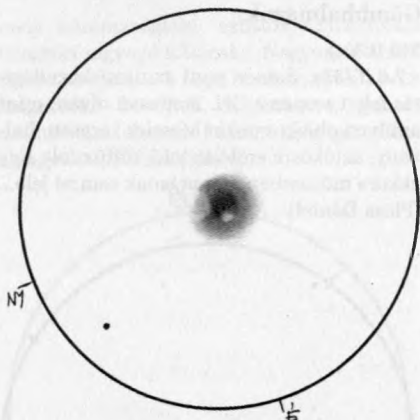
**7,6 T, 35x:** Sajnos pont az utcai közvilágítás felett van ez a GH. Pontosan olyan, mint amilyen objektumokat Messier keresett: halvány, üstökösre emlékeztető, diffúz folt. Egy ekkora műszerben a bontásnak semmi jele... (Plesa Dániel)



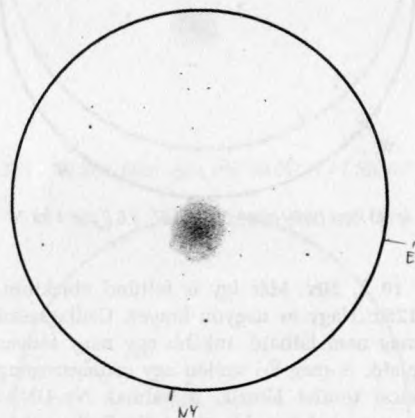
Az M3 Plesa Dániel rajzán, 2007.04.07., 7,6 T, 35x, 1 fok 30'

**10 T, 20x:** Már így is feltűnő objektum. 125x: Nagy és nagyon fényes. Csillagszerű mag nem látható, inkább egy nagy fényes plató. A mag É-i szélén egy csillagszegény kicsi terület látszik, a halmaz Ny–DNy-i pereme halványabbnak tűnik. Ezek a részletek csak időnként villannak be, a rajzon erősen eltúlzottan ábrázoltam őket. Bontásnak nyoma nem látszik. (Kárpáti Ádám)

**20 T, 38x:** A GH mint fényes, diffúz folt jelenik meg a LM-ben, bontás még nem tapasztalható. 80x: Fantasztikus látvány! A GH belső magterülete grízes, kifelé haladva csillagsomók láthatók, különösen EL-sal. Egy feltűnő kinyúlás látható kb. PA 300° irányban. Ezen területeket derengő haló veszi körül, EL-sal kissé aszimmetrikusnak látom, D-i irányban nagyobbak tűnik. Összességében a GH mérete kb. 5–6'. (Hege-düs Gergely)



Az M3 Kárpáti Ádám rajzán, 2007.04.08., 10 T, 125x, 18'



Az M3 Hegedűs Gergely rajzán, 2007.04.16., 20 T, 80x, 32'

## M19 (Oph)

**25x100 B:** Szép GH az Oph-ban! Bár csak 15 fok magasan tartózkodik a horizont felett, mégis magával ragad a látvány. A megfigyelés idején az égbolt szinte tökéletes. Vannak ugyan zavaró fények, de ki tudom őket takarni. A különböző katalógusok nem egységesek a fényességét illetően. Én úgy tapasztaltam, hogy a legnagyobb fényerő értéke egyezik az általam látottal, tehát 6,7–6,8 magnitúdóra becsülöm. Hihetetlenül finom szerkezetű. Középe felé egyenletesen növekszik a fényessége, ezért szinte 3D-snek tűnik. Bontásnak a legcsekélyebb jele sincs. Tökéletesen szabályos korong alak, mely a

peremnél hirtelen véget ér, és nem fokozatosan olvad bele az égi háttérbe. A katalógusok a méret tekintetében még inkább eltérnek egymástól. Itt viszont a kisebbhez közelebbi értéket, vagyis a 6–7'-et tudom észlelni. Érdeemes egy kiruccanást tenni a területen, és megfigyelni ezt a csodálatos objektumot. (Vastagh László)



Az M19 Vastagh László rajzán, 2007.04.20., 25x100B, 2,5 fok

## M56 (Lyr)

**10 T, 125x:** Nagyon diffúz és eléggé halvány. Alakja kerek, az objektumon belül egy fényesebb tengely figyelhető meg nagyjából ÉD-i irányban. Az É-i vége kicsivel fényesebb. A halmaz pereme nem határozott, EL-sal néha grízeseknek tűnik a felülete. (Kárpáti Ádám)

## M92 (Her)

**10 T, 125x:** Nagyon izgalmas megjelenésű halmaz! Kompakt magja van, a halmaz DK-i felén van egy sötét ív, egy csillagszegény terület. A D-i, É-i és Ny-i pereme felé egy-egy világosabb ív nyúlik kifelé. A halmaz magja majdnem csillagszerű, kiterjedt haló körülötte. (Kárpáti Ádám)

## NGC 5824 (Lupus)

**11,4 T, 50x:** 2–3'-es, halvány halmaz, igaz, alacsonyan is látszik. Nem mutat számottevő sűrűsödést, kissé lazának tűnik. Nagy élmény megtalálni, már régen fenem

## Planetáris ködök

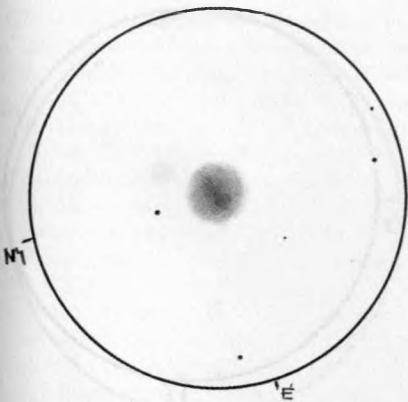
**IRAS 09371+1212 = Frosty Leo ProtoPl (Leo)**

**50,8 T, 123x:** Nagyon fényes, 11<sup>m</sup> körüli köd, ami még majdnem csillagszerű. Pár ípercre van a 12,5<sup>m</sup>-s GSC 824 1600-tól. **273x:** 15"×10"-es elnyúlt, magas felületi fényességű köd. Struktúrárt mutat, de még kicsi. **818x:** A nyugodt égen, áthúlt tükörrel élvezhető a kép. Szépen látszik, hogy két lebenyből áll, amiket sötét osztás választ el. A K-i lebeny a fényesebb, benne mintha egy halvány csillag is lapulna. A protoplanetáris köd két végén rövid, halvány szarvacskák nyúlnak ki ívesen, kissé spirálgalaxis jelleget adva neki. (Tóth Zoltán)

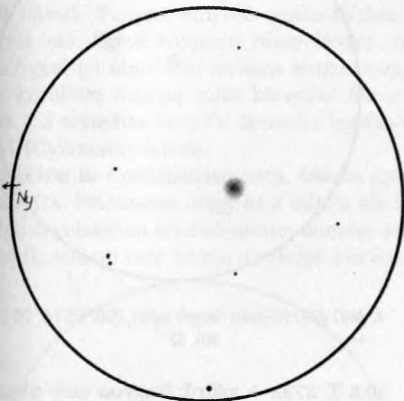
### M97 (UMa)

**10 T:** Halvány, kerek ködösség. Középe felé enyhén fényesedik. ÉK-i peremén néha bevillan egy halvány csillag. Részleteket nem mutat. (Kárpáti Ádám)

**15 T, 83x:** Nagyméretű, kb. 3'-es PL. A széle enyhén diffúz, a felülete inhomogén. Sajnos a „szemeit” nem láttam egyértelműen! (Csuti István)



Az M56 Kárpáti Ádám rajzán, 2007.05.15., 10 T, 125x, 18' rá a fogam. Végre megvan! A másik Lupus halmaz (5986), -38 fokon, sokkal nagyobb kihívás. Talán majd egy sötét nyári éjjelen. (Sánta Gábor)

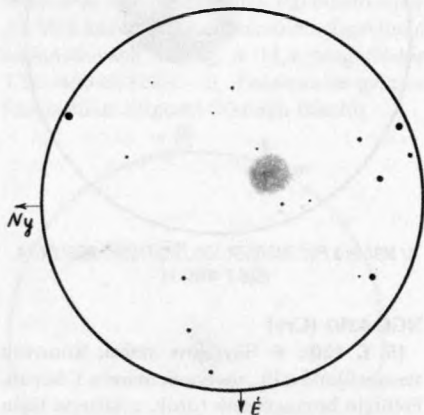


Az NGC 5824 Sánta Gábor rajzán, 2007.04.08., 11,4 T, 50x, 64'

### Diffúz köd

#### NGC 2359 (CMa)

**15 T, 60x:** Több részletet mutat, mint gondoltam. Első ránézésre egy halvány inhomogén folt, egy jó pár csillaggal a felületén. Egy kis nézelődés után tűnik csak fel, hogy alakja elnyújtott. Sőt, inkább egy homokóra-ra emlékeztet. Mérete kb. 7'. EL-sal a ködtől kb. 15'-re egy újabb halvány ködfoszlány tűnik fel, az IC 468. (Tóth János)

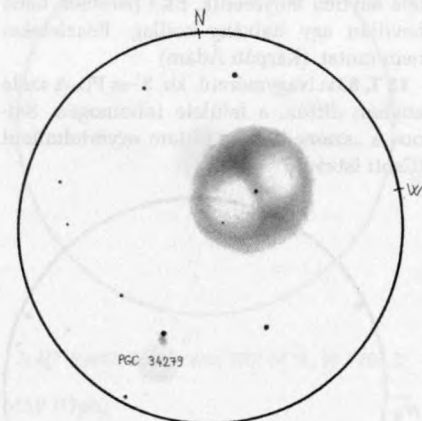


Az M97 Csuti István rajzán, 2007.04.06., 15 T, 83x, 36'

**20 T, 31x:** Az M108-cal egy látómezőben csak sejtethető ez a rendkívül halvány objektum. 66x-os nagyításnál, elfordított látással válik egyértelművé, hogy megtaláltuk, amit kerestünk. Ez a 12 magnitúdós planetáris

köd már műszerünk teljesítőképességének határát súrolja, éppen ezért részletet nem is lehet kivenni belőle, éppen csak látszanak körvonalai. (Látos Tamás)

**50,8 T, 123x:** Szép, kerek korong, már látszanak a Bagoly szemei. Elég tekintélyes méretű: 3'. 409x: Hatalmas, lapult korongként bambul velem szembe. A szemei sem teljesen sötétek, csak a fényes ködösséghez képest. A K-i szem picit határozottabb megjelenésű, szélén halvány csillaggal. Az igazi központi csillag azonban a két szem között ül, és kényelmesen látszik. Maga a PL homogén, csupán a „homloka” fényesebb valamelyest. É-i és D-i széle elhalványodó, míg másutt határozott körvonalú. A nehéz PGC 34279 látszik még EL-sal egy zavaró csillaggal egybemosódva, 15–16<sup>m</sup> lehet. (Tóth Zoltán)

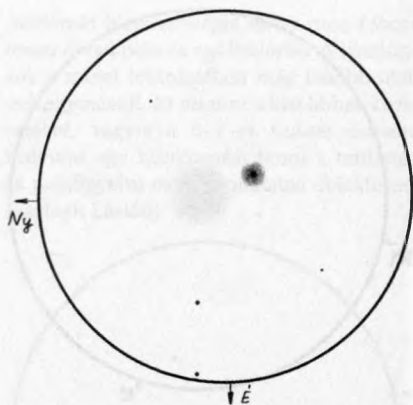


Az M97 és a PGC 34279 GX Tóth Zoltán rajzán, 2007.04.14., 50,8 T, 409x, 11'

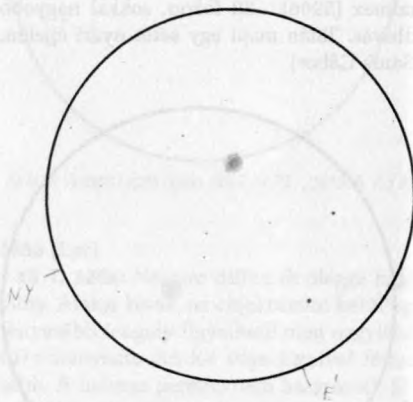
## NGC 4361 (Crv)

**15 T, 150x + SkyGlow szűrő:** Könnyen azonosítható a PL, melynek mérete 1' körüli. Felülete homogénnek tűnik, a közepe táján viszont látható egy halvány csillag (talán a központi). (Csuti István)

**20 T, 38x:** Apró foltként azonosítható a kissé világos LM-ben. 80x: Diffúz, EL-sal kb. 1,5'-es méretű objektum, belső része fényesebb, a peremvidék már igen halvány, egyenetlen megjelenésű. (Hegedűs Gergely)

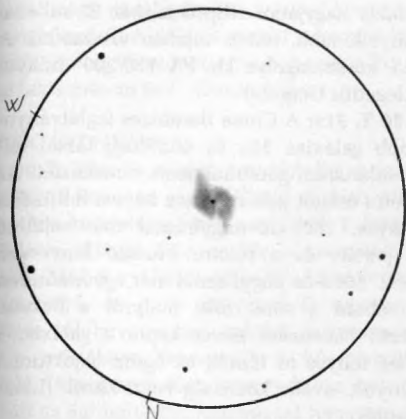


Az NGC 4361 Csuti István rajzán, 2007.04.06., 15 T, 150x, 18'

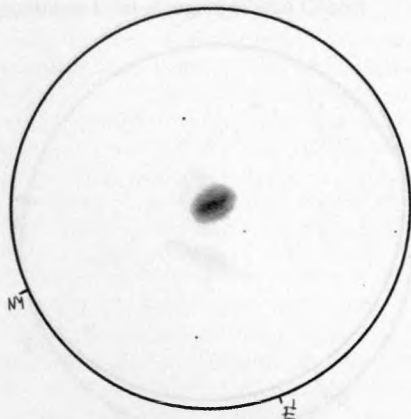


Az NGC 4361 Hegedűs Gergely rajzán, 2007.05.14., 20 T, 80x, 32'

**50,8 T, 273x + szűrő:** Nagyon szép planetáris köd, kár, hogy ilyen mélyen van. Mérete legalább 2'-es, és fényessége is elérheti a 10<sup>m</sup>-t. Ennek megfelelően méretes szürke ködösség látható, közepében a fényes, 13<sup>m</sup>-s központi csillaggal. A PL négyyszögletes, EL-sal pedig két kinyúlás látszik, mint két spirálkar. Ezek elég halványak. A ködben sötét részek érezhetőek, egyik a D-i kinyúlás tövében, a másik pedig a középponti csillag „alatt” látható. Ez utóbbtól É-ra még egy sötét beharapás látható. (Tóth Zoltán)



Az NGC 4361 Tóth Zoltán rajzán, 2007.04.14., 50,8 T, 273x + szűrő, 16'



Az M64 Kárpáti Ádám rajzán, 2007.04.08., 10 T, 50x, 1 fok

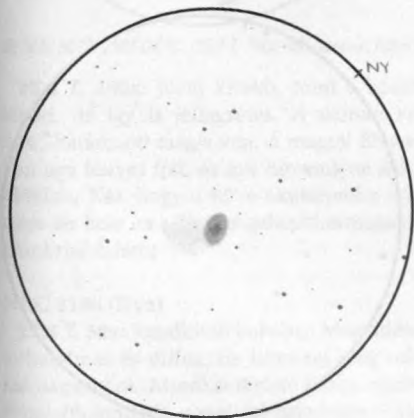
## Galaxisok

### M64 (Com)

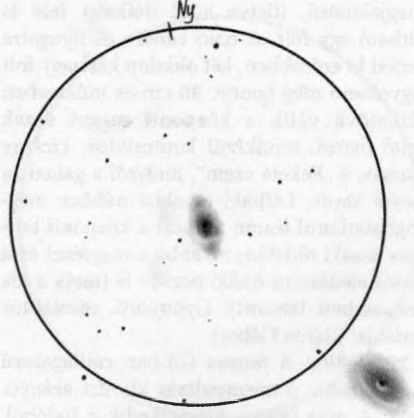
**8 L, 30x:** Még a 80/600-as refraktorban is jól látszik. Fényes, elnyúlt, ovális foltként tűnik elő. Egész központi része fényes. A C11-gyel jól elkülönül az igen fényes mag, és körülötte mintha sötét körvonal lenne. Kb. 1:3 arányban elnyúlt, átmérője legalább 10'. (Gyarmathy István)

**25x100 B:** Csodálatosan szép, fényes spirális GX. Félelmetes, hogy ez a tőlünk kb. 9 Mpc távolságban lévő objektum ennyire jól megfigyelhető már 10 cm átmérőjű binoku-

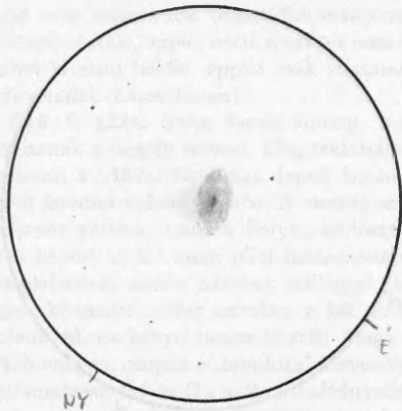
lárral is! Átmérője 10'x5', én kicsit kisebbnek látom, kb. 7'x3'-nek. Fényessége 8,5 magnitúdó. Alakja 2:1 arányú ellipszis. A magvidék nagyon fényes, több fényességátmenettel halványul a periféria felé. A GX DK-i része mintha egy picivel szétterülőbb lenne mint az ÉNy-i, de ezt csak bizonytalanul tudom megfigyelni. A mag közelében, attól kissé K-re egy csomósodás figyelhető meg. Az M64 közelében az általam megfigyelhető leghalványabb csillag a 11,4 magnitúdós TYC1455-01125-1. A Feketeszem-galaxis fantasztikus célpont! (Vastagh László)



Az M64 Vastagh László rajzán, 2007.04.11., 25x100 B, 2,5 fok



Az M64 Sánta Gábor öttömösi rajzán, 2007.04.14., 11,4 T, 50x, 64'. A részletrajz 30 T, 100x-al készült



Az M64 Hegedűs Gergely rajzán, 2007.04.05., 20 T, 80x, 32'

**10 T, 20x:** Már ezzel a nagyítással is látható. **50x:** Nagy és fényes, KNy-i irányban erősen megnyúlt. Mintha egy fényes sáv húzódná végig. Csillagszerű mag, fokozatosan olvad a pereme a háttérbe. A „Fekete szem” nem látható. (Kárpáti Ádám)

**11,4 T, 50x, 30 T, 100x:** A galaxis már a kis távcsővel is feledhetetlen látványt nyújt. **10x5'**-es foltja nyugat-kelet irányban elnyúlt (kissé eltér É és D felé). Központi korongja erősen elkülönül a halótól. Mérete **4x2'**, csillagszerű magot tartalmaz, északi szélén leheletfinom porsáv látható. A központi dudor felülete erősen rögös, szemcsés megjelenésű, illetve attól délkelet felé is látható egy folt. A haló keletre és nyugatra terjed ki erősebben, két oldalon két nagy folt figyelhető meg benne. **30 cm-es** műszerben láthatóvá válik a központi magot észak felől övező, rendkívül kontrasztos, kicsiny porsáv, a „Fekete szem”, melyről a galaxis a nevét kapta. Látható továbbá néhány megfoghatatlanul finom porszál a központi bulbus északi oldalán, továbbá a magrészt és a halót elválasztó újabb porsáv is (mely a kis műszerben látszott). Gyönyörű, részletdús galaxis! (Sánta Gábor)

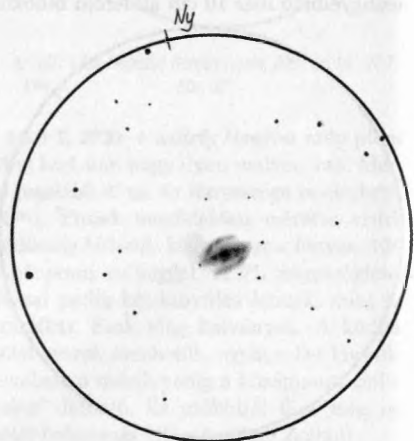
**20 T, 38x:** A fényes GX-ban csillagszerű mag látszik, a megnyúltság kb. **2:1** arányú. **80x:** A mag erősen kiemelkedik a halóból, fényes, kissé megnyúlt. EL-sal megnövekszik a GX halója, eléri a kb. **3x6'** méretet.

Alakja nagyjából elliptikus, bár EL-sal szabálytalanabb, nehéz rajzban visszaadni. A GX hosszstengelye kb. PA **120/300°** irányú. (Hegedűs Gergely)

**20 T, 31x:** A Coma Berenices leglátványosabb galaxisa **31x** és **66x** nagyítással felbonthatatlan gömbhalmazra emlékeztet. Az előtte észlelt galaxisokhoz képest feltűnően fényes. **100x-os** nagyításnál már sejthető a porsáv és a fölötté húzódnó fényesebb rész. **166x-os** nagyításnál már egyértelműen kivehető a sötét folt, melyről a Fekete szem becenevet nevet kapta a galaxis, a mag fényes és tömör, az egész objektumot elnyúlt, ovális ködösség veszi körül. (Látos Tamás)

## NGC 2903 (Leo)

**11,4 T, 83x:** Régóta kedvencem az Oroszlán eme galaxisa. Az öttömösi Messiermaraton éjszakáján **83x-os** nagyítással a kis Bresser-távcsővemben is meglepően részletgazdagnak mutatkozik. Megfigyelhető egy középső rész, mely pár ívmásodperces, illetve látható a központi küllő, amely É-D-i irányú, és rengeteg inhomogenitást tartalmaz (rajzolhatatlanok). A déli oldal sokkal kiterjedtebb és rögösebb. A két spirálkar a küllő északi végéből nyugatra, illetve a déliből keletre kanyarodik ki, a nyugatiban rögök

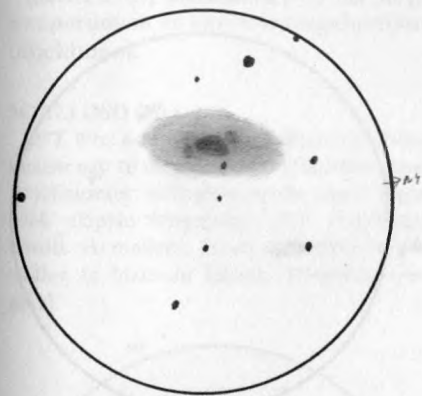


Az NGC 2903 Sánta Gábor öttömösi rajzán, 2007.04.14., 11,4 T, 83x, 55'

is láthatók, ezzel szemben a keleti homogén megjelenésű. A galaxis északi peremén látható csillag fényessége 13,7 magnitúdó. A galaxis mérete 6x4'. (Sánta Gábor)

## NGC 3077 (UMa)

**20 T, 80x:** Ez a szép szabálytalan galaxis nagyon könnyen megtalálható az M81 közvetlen közelében, attól nagyjából 1 fokkal keletre. Elég fényes, bár a szomszédos M81/M82 árnyékában eltölpül. Kb. 3 ívperc átmérőjű, és picit elnyúlt É-D irányban. Nem túl látványosan, inkább fokozatosan, kis mértékben fényesedik a középpontja felé. Határa nem éles, hanem diffúz, beleolvad az égi háttérbe. Részleteket nem mutat. (Szalma Zsolt)



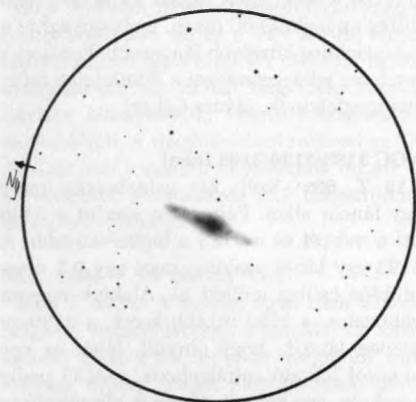
Az NGC 3077: 2007.04.13., 25,4 T, 190x, 16' (Ambrus Ádám)

**25,4 T, 190x:** Jóval kisebb, mint a közeli társai, de így is jellegzetes. A mérete kb. 6x4', határozott magja van. A magtól ÉNy-ra van egy fényes folt, és egy ugyanilyen a K-i oldalon. Kár, hogy a 65'-s okuláromba már nem fér bele ez a tagja a galaxishármasnak. (Ambrus Ádám)

## NGC 3109 (Hya)

**11,4 T, 50x:** Rendkívül halvány. Magvidéke is hatalmas és diffúz, de lebenyei még sokkal nagyobbak. Mindkét terület foltos, rögös. Nagyobb átmérőt, nagyítást igényelne. Csillagkörnyezete dús, gyönyörű. Az egész GX rettentően diffúz. Mérete 20x6', elnyúltsága

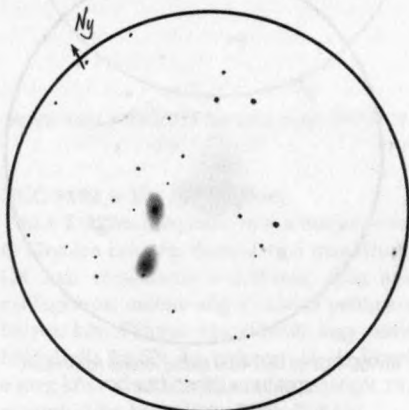
pontosan kelet-nyugati. (Sánta Gábor)



Az NGC 3109: 2007.04.08., 11,4 T, 50x, 64' (Sánta Gábor)

## NGC 3166-69 GX-pár (Sex)

**11,4 T, 50x:** Nagyszerű látvány a galaxisok kettőse. A remek égen kitűnően láthatóak, de fényességük egyébként is nagy. A 3169 galaxis egy csillag mellett látható, középső része korongszerű, melyben igen halvány, 13 magnitúdó körüli csillagszerű mag villog. Halója társa felé kiterjedtebb. A 3166 közel egyenletes fényességű foltocska, melyben egy nagyon ragyogó csillagszerű mag ül, kis központi magba ágyazódva. Ez a galaxis is elnyúlt, méghozzá kb. 1:2 arányban



Az NGC 3166-69 galaxis páros Sánta Gábor rajzán, 2007.04.08., 11,4 T, 50x, 64'

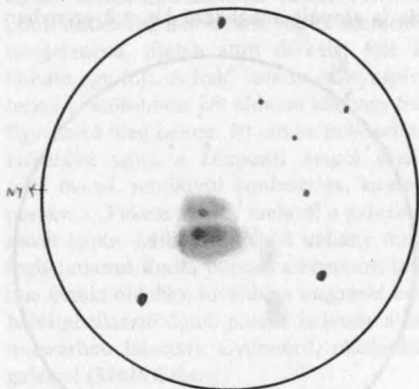
a társa felé. Ami igazán döbbenetes: a két galaxist a sötét égen EL-sal jól érzékelhető diffúz anyaghíd köti össze, mely anyaghíd a galaxisokhoz közelebb fényesebb. Fotókon a rendszer jellegzetességei a látottaknak teljesen megfelelnek. (Sánta Gábor)

## NGC 3193/3190/3185 (Leo)

**15 T, 60x:** Szép kis galaxis-trió, mely egy láncot alkot. Fényesség szerint a 3190 üti a mércét és a 3185 a leghalványabb. A 3193 egy kicsit csalóka, mert egy 9,5 magnitúdós csillag mellett ül. Alakjuk nagyon változatos: a 3192 inkább kerek, a 3190-en szépen látszik, hogy elnyúlt, tehát ez egy oldalról látható spirálgalaxis, a 3185 pedig kerek és egy-két alkalommal elnyújtottság érzékelhető a 2'-es foltján. (Tóth János)

## NGC 4038 és NGC 4039 (Crv)

**15 T, 20x:** Nem hittem volna, hogy valamikor is megpillantom ezt az ütköző galaxispárt, vagy legalábbis mind a kettőt nem! De mégis! Itt van a pompás duó szinte egymásban! Nehéz megkülönböztetni egymástól, de szépen látszik, hogy az NGC 4039 ott csücsül az NGC 4038 sarkában! Egy kis szemtornáztatással mintha látszanának a 4038-ban a spirálkarok! Nagyon látványos! (Tóth János)



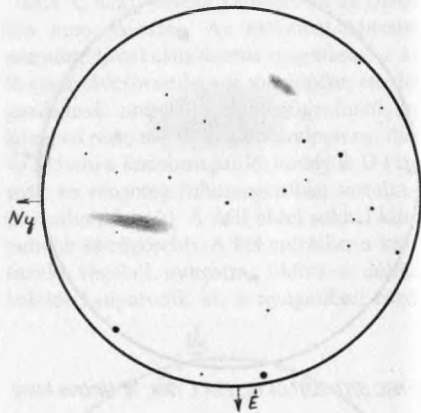
Az NGC 4038 és NGC 4039 kettőse Ambrus Ádám rajzán, 2007.04.13., 25,4 T, 120x, 26'

**25,4 T, 120x:** Az NGC 4038 nagy, fényes folt, a 4039 halványabb és kisebb. Keletre a

4038 magjától, egy fényesebb régió terül el, és a Ny-i oldalon is látható halványan egy ívdarab. A 4039-nek csak a magja feltűnő. Utólag belegondolva hiba volt a planetárium programba belenézni, majdnem az előrevárás hibájába estem. (Ambrus Ádám)

## NGC 4631 és 4656 (CVn)

**15 T, 50x:** Az 1 fokos LM-ben két GX látszik, az NGC 4631 és 4656. Az NGC 4631 nagyméretű (12' körüli), erősen megnyúlt GX, mely viszonylag könnyen látszik. Nagyjából K-Ny-i irányban megnyúlt, és van benne egy 5-6'-es fényesebb rész, ami nem középen van, inkább K felé eltolódva. Az NGC 4656 kicsit halványabb, mint az NGC 4631, de még könnyen látszik. Ez is megnyúlt, kb. 1/3-a a másiknak. (Csuti István)



Az NGC 4631 és 4656 párosa Csuti István rajzán, 2007.04.06., 15 T, 50x, 1 fok

## NGC 4631 és 4627 (CVn)

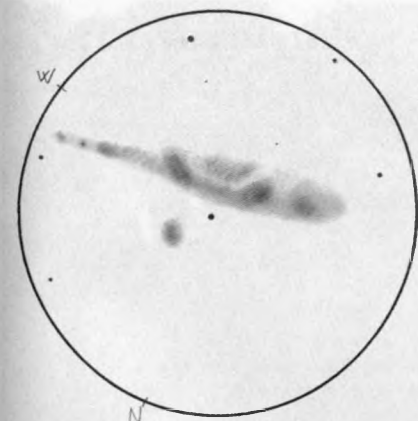
**50,8 T, 273x:** Közvetlen látással is kiterül a LM-ben, és zsúfolva van csomókkal. Az É-ra lévő 4627 13<sup>m</sup>-s jellegtelen foltja szóra sem érdemes ehhez képest. A 4631 Ny-i vége hegyes, a K-i fele viszont kiszélesedő. É-i határa viszonylag homogén, ellenben D-i peremén mindenhol porfoltok hasítják fel, köztük fényesebb-halványabb csomókkal. A két legfényesebb egyben a legnagyobb is és olyan könnyűek, hogy szinte kiugranak a LM-ből. (Tóth Zoltán)

## NGC 3279 + SN 2007av (Leo)

**50,8 T, 409x:** Sajnos magasan van még a hízott holdsarló, de ez a 14<sup>m</sup> körüli, éléről látható galaxis így is szép. PA 150/330°-ra, 5:1 arányban elnyúlt. EL-sal magvidéke nagyon enyhén kifényesedik, végein kihegyesedik az objektum. A maghoz közel robbant az SN 2007av, ami a vonuló fátyolfelhők dacára is elő-előtűnik, fényességét 15,7 magnitúdóra becsülöm. (Tóth Zoltán)

## NGC 5584 + SN 2007af (Vir)

**50,8 T, 273x:** A gyenge égen nem valami magával ragadó látvány a galaxis, de azért látható mint 2'-es, enyhén megnyúlt folt. Nagyon diffúz, magot nem észlelek, peremén lágyan beleolvad a háttérbe. Az SN 2007af 15,0 magnitúdós és viszonylag jól látható a ködösségen kívül, DK-re. (Tóth Zoltán)

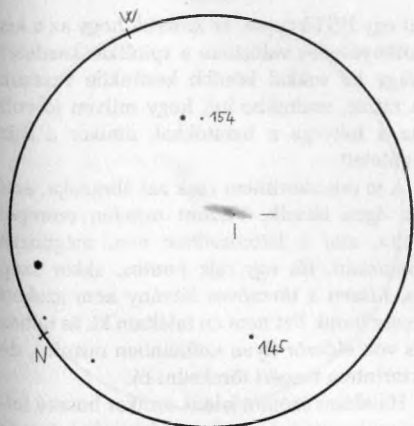


Az NGC 4631 és 4627 Tóth Zoltán rajzán, 2007.04.13.,  
50,8 T, 273x, 16'

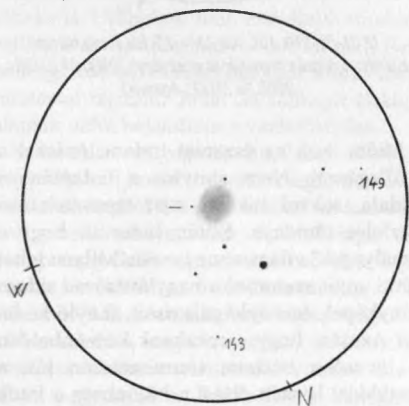
## Supernóvák és egyéb extragalaktikus objektumok

### 3C-273 QSO (Vir)

**20 T, 80x:** Könnyen megtalálható ez a híres kvazár egy 10 magnitúdós csillag közelében. A jellegzetes csillagháromszög egyik tagja, ezek alapján fényessége 12,5 magnitúdó körüli. A mellette fekvő 13,5 magnitúdós csillag is biztosan látszik. (Hegedüs Gergely)



Az NGC 3279 + SN 2007av Tóth Zoltán rajzán, 2007.04.21.,  
50,8 T, 409x, 11'



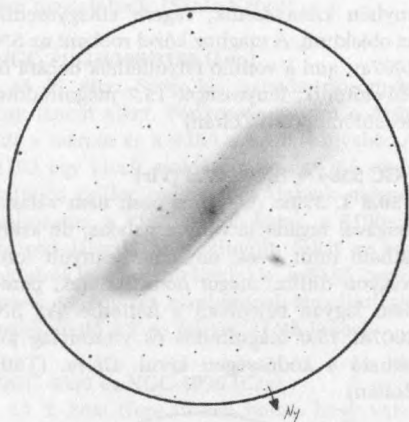
Az NGC 5584 + SN 2007af Tóth Zoltán rajzán, 2007.04.21.,  
50,8 T, 273x, 16'

## NGC 6172 + SN 2007bj (Ser)

**50,8 T, 273x:** Még csak 18 fok magasan van és fátyolos is az ég, de ez a 13,5 magnitúdós GX már megjelenik a LM-ben. Elég apró csillagváros, mérete alig 1', alakja pedig szabályos kör. Fényes magvidékét lágy fényű haló öleli. Az SN, ha nehezen is, de látszik a mag közvetlen közelében, fényességét 15,2 magnitúdóra becsülöm. (Tóth Zoltán)

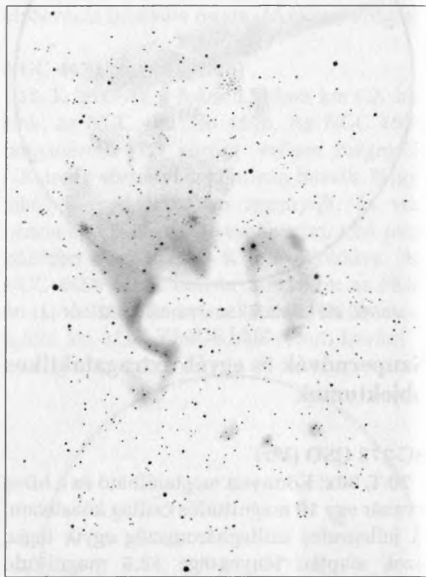
Székely Péter

# Gondolatok a mélyegezésről



M 31-32-110, 10T, 16x, LM=2,9 fok. A rajz három különböző éjszaka munkájának eredménye (2000.07.27/28-2000.10.21/22., Ágasvár)

Mióta csak az eszemet tudom, érdekel a csillagászat. Nem annyira a tudományos oldala, sokkal inkább saját tapasztalat az észlelés élménye. Korán kiderült, hogy a „mélyegek” világa vonz igazán. Milyen lehet látni *saját szemmel* a nagytávcsöves színes fényképek örvénylő galaxisait, fénylő ködeit? Azután, hogy – sokaknak köszönhetően – távcsőbe néztem, természetesen jött a csalódás. Hiszen óriási a különbség a fotók és a „valódi”, a vizuális látvány között. Viszont ahogy teltek-múltak az évek, egyre jobban megtanultam látni. Ez a rajzolásnak köszönhető, hiszen ilyenkor az ember órákon keresztül az adott objektumra koncentrálni. Nem csak arról van szó, hogy egyre finomabb részletek tűnnek fel, hanem ezeket meg is kell fogalmazni, értelmezni kell, hogy le lehessen rajzolni. A tanulás mellett a rajz lényege, hogy az élményt valahogy megörökítsük. Azt, hogy a galaxisból nem csak egy halvány foltcskát láttunk, hanem pl. az egyik felén keskenyebb, és picit fényesebb. Mekkora öröm, ha ezt össze lehet hasonlítani



Az Észak-Amerika-köd rajzolása igen nehéz feladat. Ez a rajz a 100/400-as Newtonnal készült, 16x-os nagyítással, 2003.06.29/30-2004.07.18/19. között, hat különböző ágasvári éjszakán

ni egy HST-képpel, és kiderül, hogy az a kis kifényesedés valójában a spirálkar kezdete? Vagy ha sokkal később kezünkbe vesszük a rajzot, eszünkbe jut, hogy milyen jó volt az a hétvége a barátokkal, amikor a rajz született.

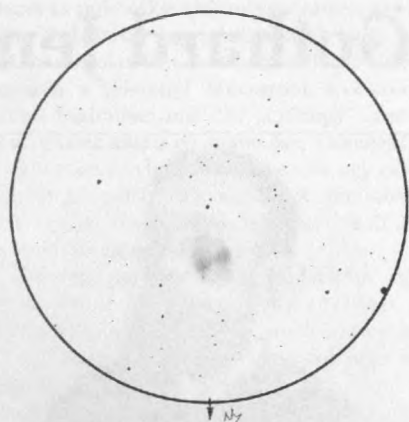
A jó rajz szerintem csak azt ábrázolja, ami az égen látszik. Viszont minden szerepel rajta, ami a látómezőben van, méghozzá pontosan. Ha egy rajz pontos, akkor szép is, hiszen a távcsöves látvány nem szokott rossz lenni. Ezt nem én találtam ki, és nehéz is volt először ilyen szellemben rajzolni, de szerintem megéri törekedni rá.

Hatalmas örömet jelent, amikor hosszú felkészülés után megpillantunk egy halvány és különleges objektumot vagy részletet, amit rajtunk kívül lehet, hogy csak kevesen láttak saját szemükkel. Vagy amikor sikerül lerajz-



Szerzőnk saját készítésű, ultrakönnyű, hiperhordozható 100/400-as Newton-reflektora az ágasvári észlelőréten, a 2006-os ifjúsági táboron

zolni valamit, amit minden derült éjszakán rengetegen megnéznek, mégis alig van róla érdemi rajz a borzasztó sok részlet és a Tejút milliő csillaga miatt. Ilyen például az egyik kedvenc nyári csillagmezőm, a  $\gamma$  Cygni kör-

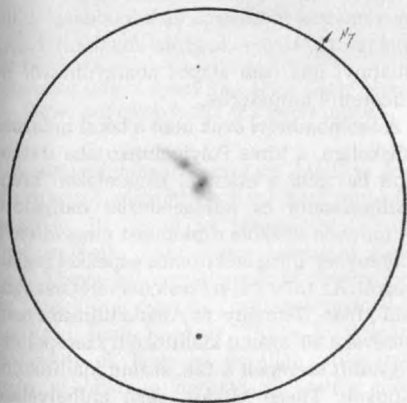


A Súlyzó-köd, az M27. 10 T, 48x, 58', 2005.07.07/08., Ágasvár

nyéke az NGC 6910-zel, az M29-cel és a Pílangó-köddel. Ilyen az Észak-Amerika-köd vidéke is. Utóbbinál nem rajzoltam minden csillagot az ég után, mert a terület nem fért bele egy LM-be, és ezért lehetetlen lett volna pontosan rajzolni. Tehát 28 csillagot térkép alapján előre bejelöltem a vázlatfüzetbe.

A vizuális mélyezés hatalmas előnye, hogy alig kell hozzá valami. A legfontosabb, mint mindenhol, itt is az ember, az észlelő. Kell persze ceruza, radír, észlelőlámpa, és pár apróság. Szinte minden távcsővel (a legkisebb binoklitól az óriás Dobsonokig), sőt távcső nélkül is találhatunk olyan célpontokat, amelyek nagyon szépek, és komoly észlelési feladatot jelentenek. Viszont általában nagyon jó ég szükséges a kielégítő eredményhez. Ez még előny is lehet, hiszen így fantasztikus helyekre juthatunk el: szinte kötelező a világ végére elzarándokolni, minél messzebb a városoktól, a fényszennyezéstől.

Sok szép élménnyel gazdagodtam a mélyezés révén. A mai, egyre digitálisabb világunkban nagyon is érdemes saját szemmel, nem pedig detektorral a távcsőbe nézni, és elkalandozni az égen. Nézzünk meg bármit, ami szép, és ha kedvünk van hozzá, rajzoljuk le!



Az NGC 4676 A-B (Egerek) kölcsönható galaxispár 445/2020-as Newton-reflektorral, 235x-os nagyítással, 17'-es látómezővel. A rajz 2003.05.30/31-én készült, Vasadról

Kiss Péter

# Gothard Jenő emlékezete



A 19. sz. második felében, a gyorsan kialakuló asztrofizika úttörői között három magyar tudós neve emelkedik ki, nem csak a hazai, de a nemzetközi tudománytörténetben is: a sokoldalú, csillagda-alapító Konkoly Thege Miklósé, a fáradhatatlan napészlelő Fényi Gyuláé, valamint a műszerszerkesztésben és alkalmazásban egyaránt kitűnő Gothard Jenő – akinek most emlékezünk meg születése másfél évszázados évfordulójáról.

A három kitűnő természetkutató jóvoltából Magyarország újra bekapcsolódott – több évtizedes hallgatás után – a csillagászat nemzetközi tevékenységébe, és annak is az akkor legfiatalabb ágába, az asztrofizika kialakításába. Az égitestek fizikai természetének kutatásához nagy lendületet adott a pontos fényérés elveinek és eszközeinek kidolgozása a 19. sz. derekán, valamint a tudományos színképelemzés alkalmazása. A mérések pontosságát nagymértékben fokozta a fényképezés alkalmazása, amely – a spektroszkópiával együtt – az 1870-es évektől vált a csillagászat fontos segédeszközévé.

Herényi Gothard Jenő szinte egykorú a tudományos spektroszkópiával: 1857. május

31-én született a Vas vármegyei Herényben, ahol apja tehetőس földbirtokos volt. Két testvére, a két évvel ifjabb Sándor (1859–1939) és a tíz esztendővel fiatalabb István – bátyjukhoz hasonlóan – széles szellemi horizonttal és tehetséggel rendelkeztek.

A Vas vármegyei Gothard család az ismert nemesi familiák közt foglalt helyet, de 4–500 holddal középbirtokosnak számított. A birtok kezelése – amely apjuk halála után főleg a középső fiú, Sándor feladata volt –, megoszlott a testvérek között. Erről nem feledkezhetünk meg, ha Gothard Jenő életútján végigtekintve látjuk a természet-tudománytól eltérő különféle műszaki tevékenységeit. Szerencsének mondható, hogy a Premontrei Főgimnázium tanárai közül a nagy tudású Kunc Adolf hamar felfigyelt diákja képességeire. Érettségi után (1875) támogatta, biztatta munkáját, bevonta saját kísérleteibe.

Már középszintű diákként összeállított egy rövid, de alapos tanulmányt a szombathelyi Főgimnázium „Bimbófűzerek” elnevezésű kéziratos emlékkönyvébe „A fényképezés föltalálása és kifejlődése” címmel (az 1874/75. évre szóló kötetben). Ez az ötlapnyi írás igen alapos adatgyűjtésről és ismeretről tanúskodik.

A szombathelyi évek után a bécsi műszaki főiskolára, a híres Polytechnikumba iratkozott be, ahol a mérnöki ismereteken kívül csillagászatot és felsőgeodéziát hallgatott. A műszaki főiskola diplomáját megszerelve Herényben főleg elektromos gépekkel foglalkozott. Az 1879. évi székesfehérvári Országos Mű-, Ipar-, Termény- és Állatkiállításra testvérével a 80. számú kiállítóként szerepeltek. Ugyanitt szerepelt a 128. számú kiállítóként Konkoly Thege Miklós, saját műhelyében készült csillagászati eszközökkel, továbbá a XII. (tanügyi) csoportban Kunc Adolf is. A következő esztendőben Szombathelyen tartották a Magyar Orvosok és Természet-

vizsgálók Vándorgyűlését. Ez alkalommal ismételte meg Kunc Adolf a nevezetes Foucault-inga kísérletet, a szombathelyi székesegyházban felfüggesztett, 30 méter hosszú ingával. Egy nap múlva, augusztus 26-án a Vándorgyűlés szakosztályi elnöke, Jedlik Ányos által aláírt jegyzőkönyv tanúsága szerint Kunc és a Gothard testvérek újabb látványos bemutatót tartottak: a Szombathely és Herény közti 2 kilométeres távolságon telefonkapcsolatot létesítettek.



Történelünk szereplői: Konkoly Thege Miklós, Gothard Sándor, Gothard Jenő (állnak) és Kunc Adolf (kezében papírlap)

A székesfehérvári országos kiállítás fordulópontot jelentett Gothard Jenő munkásságában. Itt figyelt fel tehetségére a minden műszaki újdonságért lelkesedő Konkoly Thege, aki meglátogatta őt Herényben, és meghívta ógyallai csillagvizsgálójába. Gothard Jenő Konkoly Thege biztatására határozta el, hogy az ógyallai csillagvizsgáló példájára a herényi új kastély mellett tervezett műhelyt és laboratóriumot csillagdával kiegészíti. A terveket a jeles építész, Hauszmann Alajos készítette el. Kezdetben csak egy fizikai-kémiai laborató-

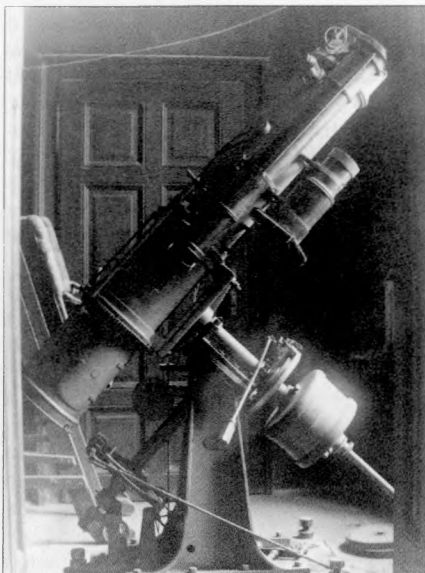
rium és műszerkészítő műhely terve merült fel. Testvérével jegyzéket állított össze az akkor birtokukban levő eszközökről. 1880 nyarán a „Herényi Múcsarnok Évkönyv” című kéziratban már 331 „műtárgy” szerepel (többek közt a gramofon őse, a fonográf). A következő évben azonban a terv egy csillagvizsgálóval bővült, amelynek főműszere a Konkoly Thege Miklóstól megvásárolt 26 cm-es Browning-reflektor volt.

Valószínűleg már korábban felépült egy fából emelt kis csillagda, és 1881-ben a laboratóriumépület sarkán emelt torony is. Tény, hogy 1881 végétől Gothard Jenő és Sándor már nagy lendülettel láttak hozzá a rendszeres megfigyelésekhez. Úgy látszik, Gothard Jenő az asztrofizika (és általában a gyakorlati csillagászat) minden akkoriban használatos vizsgálati módszerét – amelyet európai körutazása során, és főleg Konkoly Thege ógyallai intézetében is láthatott – végig próbálgatta. Elsősorban azonban a színképvizsgálatok felé fordult a figyelme.

Az észlelőműszereket nagyrészt saját műhelyében állította elő – az optikai alkatrészeket kivéve –, és ezek megoldásairól igen részletes levelezést folytatott Konkoly Thegével. Műszertervezői és -készítői munkájáról Konkoly igen nagy elismeréssel írt:

„Gothard Jenőről sohasem tudtuk meg, még legjobb barátai sem, hogy mikor dolgozik, mikor konstruálja ezt, vagy azt, egyszer csak megvolt. Ebből is látható, hogy milyen könnyen dolgozott”. (Az Időjárás, 17. évf. 5. sz. 1909.)

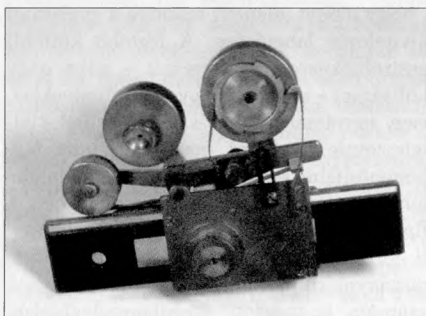
Nagy előnyt jelentett számára a gyakorlati kivitelezés lehetősége. A legtöbb külföldi asztrofizikusnak új terveiket – néha nagy költséggel – a kisebb-nagyobb műhelyekkel, vagy egyetemi műszerészekkel kellett kiviteltetnie. Gothard maga készítette legbonyolultabb eszközeit, és ha nem találta jónak, változtathatott a szerkezeteken. A finommechanikai műhely azonban kereseti forrásnak is számított. Nem csak saját obszervatóriuma, hanem külföldi intézetek számára is gyártott segédberendezéseket. Szily Kálmán fizikus éles szemmel figyelt fel a herényi műhely országos jelentőségére.



Gothard főműszere, a 26 cm-es Browning-reflektor

A csillagvizsgáló alapításáról írva ekként biztatta Gothard Jenőt és Sándort:

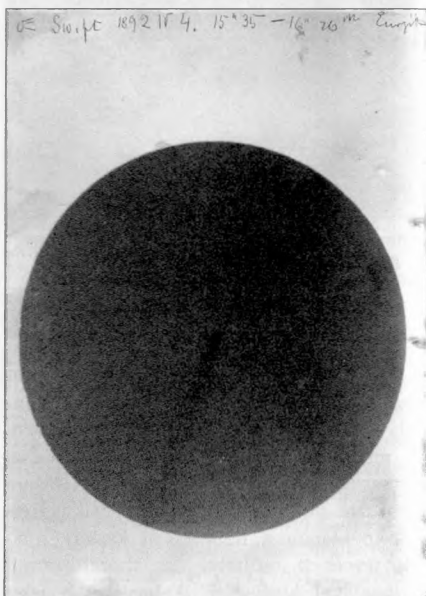
„Ha jól tudom, ők még elég fiatalok arra, hogy a műszertan terén, mely iránt korán megnyilvánuló hajlamot és tehetséget tanúsítottak... egyfelől kitűnő műszerek szerkesztésével, másfelől pedig azzal örökítsék meg nevüket, hogy – ami még nincs – ők legyenek a magyar mechanikusok iskolájának megalapítói”. (Természettudományi Közöny, 14. köt. 75. old. 1882.)



Steinheil-féle ékfotométer, melynek kiirószerkezetét Gothard Jenő készítette

Bár a herényi műhelyben több szép eszköz készült, és ezzel némileg hozzájárult a csillagvizsgáló fenntartásához, sajnos a magyar műszeripar nem ebből a kezdeményezésből sarjadt ki. Érdekes, hogy a műszertan Gothard egy aránylag kisebb jelentőségű elgondolását tartja számon ma is: a vizuális fénymérőnél alkalmazott „nyomtatót”, amely lehetővé teszi, hogy ne kelljen a műszerskálát lámpával leolvasni, hanem azt egy írógépszerű rendszer papírszalagra rögzíti, miközben a leolvasó fény nem csökkenti a szem érzékenységét.

Gothard Jenő, bár kitűnő észleléseket végzett, elsősorban nem csillagász volt, hanem műszertervező, fotográfus és elektromérnök. A csillagvizsgáló felépülésétől kezdve – eleinte testvérével együttműködve – szinte végig próbálta az akkoriban alkalmazott asztrofizikai módszereket. Figyelme mindinkább a fényképezés felé fordult. A csillagászati fotográfiával, ill. a színeképek fényképezésével érte el legjelentősebb, külföldön is elismert eredményeit.



A Swift-üstökös 1892. április 4-én. A felvétel 51 perc expozíciós idővel készült, Voigtländer-féle euriskóppal

Kevésbé ismert, hogy Konkoly Thege, Kunc Adolf és Gothard Jenő voltak az elsők, akik földrajzi hosszúságkülönbség meghatározására telefont alkalmaztak, és ezzel a mérési pontosságot megkétszerezték. Az első sikeres kísérleteket az Ógyalla–Szombathely–Herény közti 180 km-es vonalon nem csak a geodézia, de a telefonteknika történetében is jelentősek. (A kapcsolatot az éjszaka nem üzemeltetett távíró vonalon létesítették.)

A vizuális csillagászati színképvizsgálatok terén különösen figyelmet érdemel két változó fényű csillag megfigyelése. A  $\beta$  Lyrae fedési kettőscsillag spektrumában néha feltűnő fényes kibocsátási vonalakat már 1870 körül P. Angelo Secchi S.J. (1818–1878) észrevette, majd Konkoly Thege és H. K. Vogel megerősítették a jelenség realitását. Gothard Jenő volt az aki, az 1882–84. évi észlelések alapján kimutatta, hogy az emisszió kb. 7 napos periódussal jelentkezik, ami éppen fele a fényváltozás időtartamának (13,9 nap). Csak hét évtizeddel utóbb O. Struve (1897–1963) találta meg a magyarától e jelenségre az egymás körül keringő két csillag közti anyagáramlással.

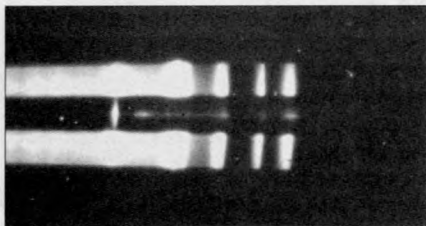
Aránylag rövid idő alatt meglepően sok üstökös spektrumát is megfigyelte Gothard. Még csillagászati munkája kezdetén nagy feltűnést keltett a Napot erősen megközelítő 1882. évi nagy üstökös [C/1882 R1] magjában a nátrium sugárzása. Gothard Jenő bizonyította be, hogy a nátrium fényes sárga vonalai nem a földi légkörtől, hanem az üstököstől származnak.

A fényképezés már diákkorától érdekelt, és jó kapcsolatot tartott Knebel Ferenc szombathelyi fotográfussal, aki kis tételekben fényképlemezeket is gyártott. A fényképezés csillagászati alkalmazásával az 1880-as években kezdett kísérletezni, utóbb a fotográfia és a spektroszkópia összekapcsolása révén a színképfényképezés egyik úttörőjévé vált. A fényképezéshez a 26 cm nyílású, 198 cm gyújtótávolságú nagy távcsövén kívül kisebb-nagyobb fotóobjektíveket használt, amelyekkel az égboltnak aránylag nagyobb területet tudta élesen

leképezni. (Elsősorban a fényerős Petzval-féle portréobjektíveket alkalmazta sikerrel.) Igazán nagy, nemzetközi ismertséget jelentő eredményeit is fényképeivel érte el.

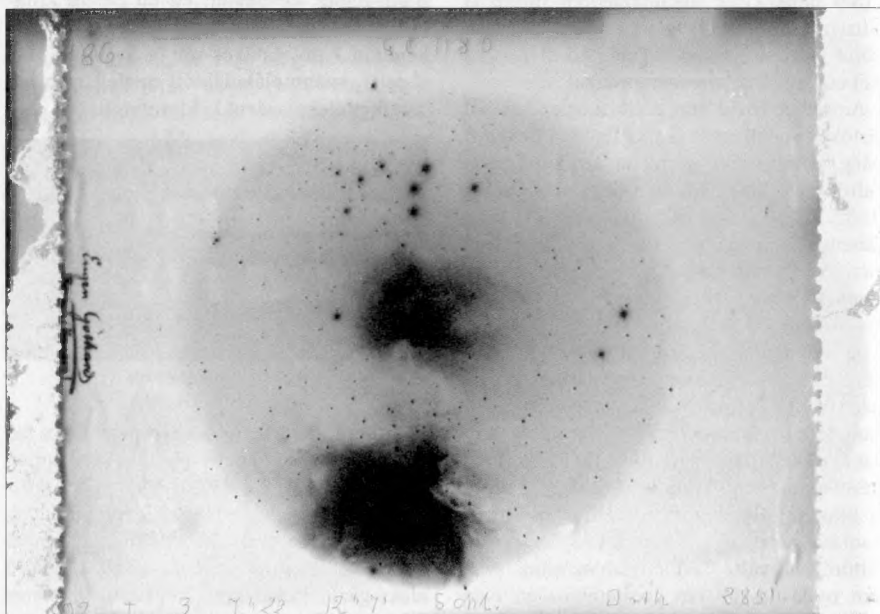
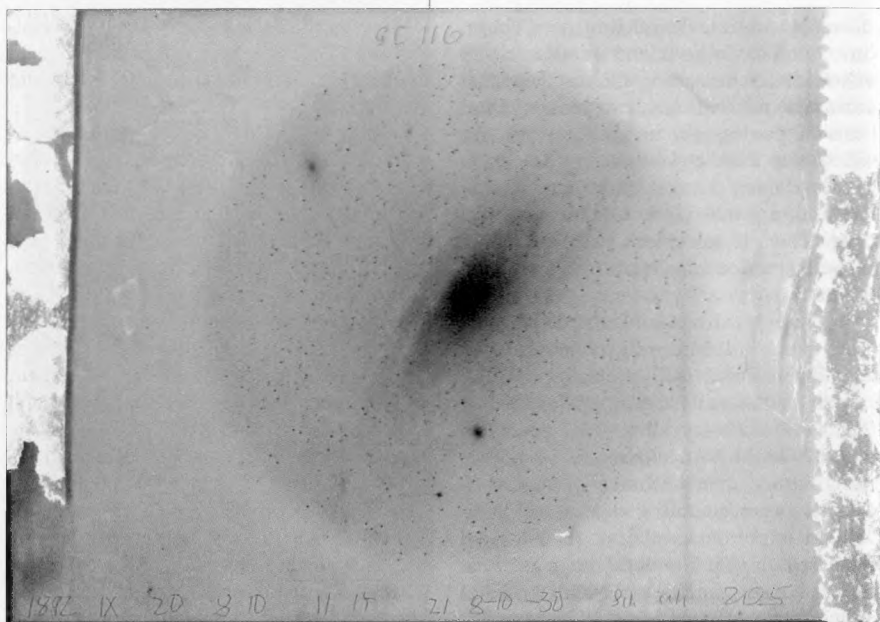
Üstökös fotografikus megörökítése először a francia P. J. C. Janssennek (1824–1907) sikerült 1881-ben (C/1881 K1). Pusztán szemmel nem észlelhető, teleszkopikus üstökös, 25 perces felvételen azonban Gothard Jenő fényképezett le elsőként, 1886. október 29-én. A Barnard–Hartwig (C/1886 T1)-üstökösnek még legnagyobb fényessége sem érte el a 8 magnitúdót. A következő napokban az üstökös kettős csóváját is kimutatta, amikor az jóformán a legnagyobb távcsövekkel volt csak észrevehető. Max Wolf Heidelbergben, 1892-ben az előző tíz év üstökösfényképezési próbálkozásaira visszatekintve megállapította, hogy Gothard fényképei a legjobbak.

1886-tól már az üstökösszínképek fényképezésével foglalkozott. Az 1892. évi Swift [C/1892 E1] üstökösről 4 órás expozícióval készített felvételt, amelyen három egymás utáni napot, egyenként 80–80 perces kinn tartást fotográfált egyazon lemezre. Ezen a képen a 7 ún. üstökös-sáv (a Swan-sávok a C és C<sub>2</sub> szénmolekuláktól) mellett még hét másik molekulásávot is kimutatott.

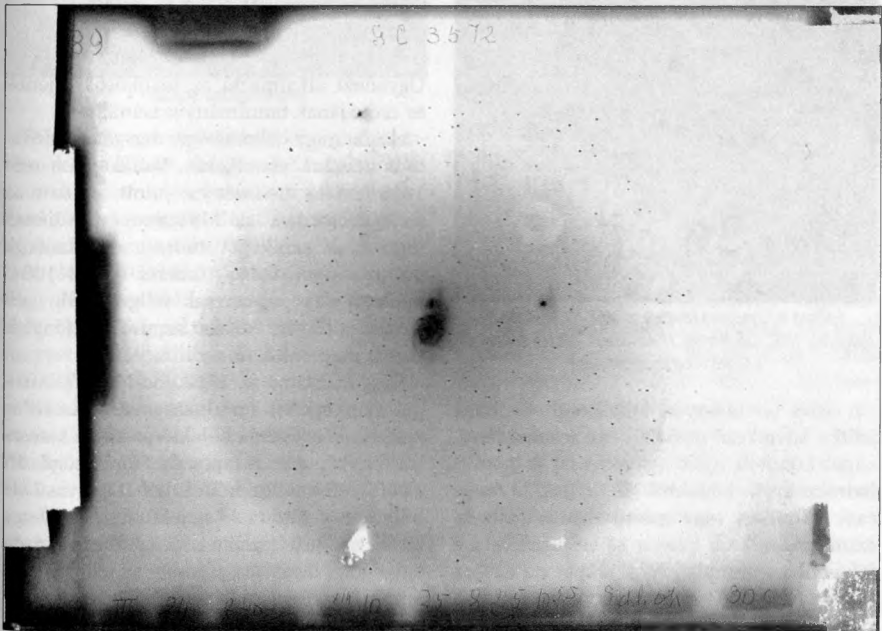
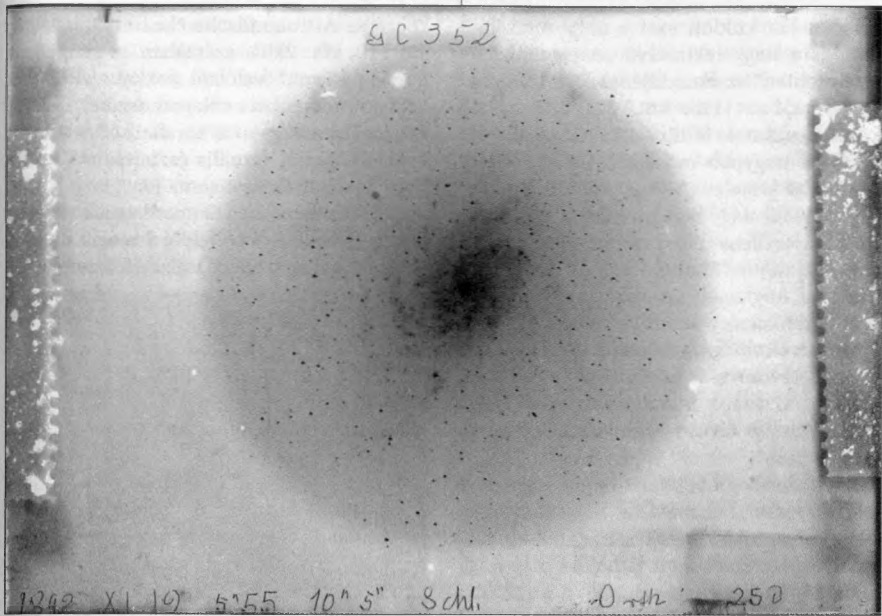


*A Swift-üstökös spektruma*

Gothard legismertebb eredményei az égi fényképezéshez kapcsolódnak. Voltaképpen a Lyra-gyűrűsköd (M57 = NGC 6720) központi csillagának fényképe hívta fel a figyelmet a magyar észlelőre. 1886. szeptember 1-jén fél óras felvételt készített a gyűrű alakú gázködőről. A nem is egészen 2 méteres fókuszú reflektorral a ködösség fokális képe alig 1,5 mm, de mégis feltűnt, hogy a gyűrű közepén egy fényesebb sűrűsödés látható.



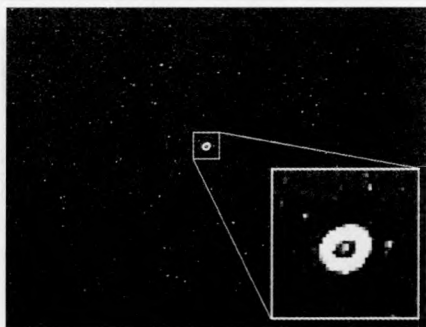
Gothard Jenő 9x6,5 cm-es üveglemezre fotografálta az itt bemutatott felvételeket, melyeken közismert mélyég-objektumokat láthatunk. Fent: Andromeda-galaxis (1892.09.20., 21., 205 perc), lent: Orion-köd (1892.01.03, 285 perc)



Fent: a Triangulum-galaxis (1892.11.19., 250 perc), lent: Az Örvény-köd (1892.03.24., 25., 300 perc). Az itt látható négy felvétel a 26 cm-es Browning-reflektorral készült

Másolatokat küldött szét a nagy intézeteknek, és a nagy tekintélyű „Astronomische Nachrichten” szerkesztőjének. Az 1886. évi 2749. sz.-ban (115. köt. 221–222. hasáb) közölt beszámoló feltűnést keltett, de eleinte a sokkal nagyobb műszerek sem igazolták Gothard felvételét. A bécsi Rudolf Spitaler (1859–1946) nagy hangon kijelentette, hogy Gothard csillaga „kosz a lemezen” (es ist ein Klex auf der Platte). Konkoly ironikusan írja le a folytatást: „A sors az elhamarkodott nyilatkozatot azzal büntette meg, hogy éppen az a csillagász volt azután az első, aki vizuális távcsővel is meglátta azt a csillagot, amelyet Gothard hónapokkal azelőtt egy sokkal kisebb távcsővel fedezett fel, fotografikus úton”.

A felfedezés többek közt éppen azért volt jelentős, mert megmutatta, hogy fényképezéssel olyan objektumok is megörökíthetők, amelyek szemmel nem láthatók, még nagy teleszkópon át sem.



Gothard itt bemutatott felvétele az M57-ről és központi csillagáról 1892. szeptember 17-én készült. Jobbra lent látható a Gyűrűs-köd kinagyított képe

A szép eredményen fellelkesült Gothard Jenő a következő években egy sorozat fényképet készített nyílt- (galaktikus) és gömbhalmazokról, ködökről és az akkor még csak elliptikus vagy spirális ködnek ismert extragalaxisokról. Ezek a 26 cm-es reflektor fókuszában aránylag kicsi képet adtak (az M51 = NGC 5194 és 5295 ikerköd a Vadászkutyákban pl. 11 mm-es). Ezért a potsdami csillagvizsgálóban H. K. Vogel erős nagyító alatt lerajzoltatta a képeket és ezeket tette

közzé az Astronomische Nachrichten 1888. évi 119. köt. 2854. számában. A „nagyított fénykép-rajzok” valóban sokkal valóságosabban mutatják a csillagrendszer alakját és szerkezetét, mint a korabeli óriástávcsövekkel végzett vizuális észlelések. Vogel a következő tanulságot vonta le:

„...a következőkben Gothard úrnak nemrég készített ködfolt felvételeivel megmutatom, hogy aránylag szerény műszerfelszereléssel is a fényképezés útján oly tudományos eredmények birtokába juthatunk, amelyek messze felülmúlják mindazt, amit magukkal a legnagyobb műszerekkel okulár megfigyelések révén elérhetünk”. (Ueber die Bedeutung der Photographie zur Beobachtungen von Nebelflecke.)

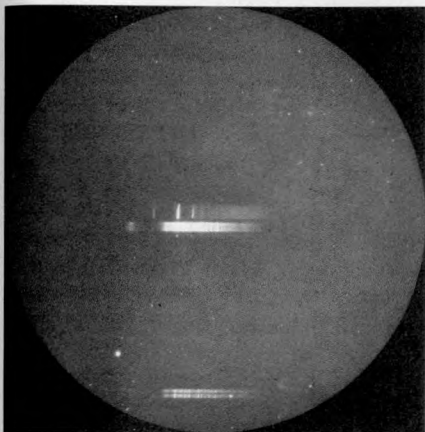
Ugyanez a megállapítás érvényes a szabálytalan alakú gáz- és porködök fotóira is. Gothard számára nagy gondot jelentett, hogy a fényesebb ködök esetében a rövid expozíció csak a belső részeket mutatja meg, a hosszú kinttartás alatt viszont a fényesebb részek összefolynak. Ezért pl. az Orion-ködöt (M42-43) két felvétellel örökítette meg: egy 5 perces és egy fél óras megvilágítású képpel. Ugyanezt alkalmazta az üstökösök fejének és csóvájának tanulmányozásánál is.

Másik nagy jelentőségű vizsgálat-sorozata a növőakra vonatkozik. Voltaképpen már 1885-ben jó eredményre jutott, amikor az S Andromedae, az M31 szupernóvájának nem csak színképét tudta megpillantani, de az angol Isaac Roberts (1829–1904) mellett – aki ugyancsak félig-meddig volt észlelőcsillagász – ő volt az első, aki fényképen is megörökítette a csillagot.

Nagyon fontos az 1892. évi Nova T Aurigae színképének tanulmányozása. A csillag spektrumát részben objektívprizmán keresztül fényképezte. A lapos (kis törésszögű, 5°-os élű), 25 cm átmérőjű prizmat a távcső elé helyezve a látómező objektumáról egy-egy rövid, csak a jellegzetességeket feltüntető, de egymással összehasonlítható színkép jelentkezik. Így készített képeket gázködről, és az Auriga növőjáról is, annak már halványodó szakaszában. Feltűnt számára, hogy mind a nóva, mind a gyűrűs ködök színképében

egyazon hullámhossznál (a hidrogén, és – mint ma már tudjuk – a hélium sugárzásánál) jelennek meg fényes kibocsátási vonalak. Amint az *Astronomische Nachrichten* számára írta, az 1892. szeptember 15-én készült képen:

„A legnagyobb meglepetésemre a [nóva] színképe teljesen egybe esik a gyűrűsködével, csak az intenzitások különbözök”. (AN. 1893. évi 131. köt 3122. sz.)



*A T Aurigae színképfelvétele*

Több ismert planetáris köddel összehasonlítva kimondhatta, hogy a fellángolás után a nóva spektruma „átalakult” a ködökéhez hasonló jeliséggé. Erre a megállapításra jutott az amerikai William W. Campbell (1862–1935) is – Gothardénál négyszer nagyobb távcsövet használva –, de eredményét egy hónappal később közölte, mint a magyar kutató. A nóva és kilenc planetáris köd összehasonlító színképe az MTA Értekezések a Matematikai Tudományok Köréből 14. köt. 2. füzetében („A Nova Aurigae spectruma...”) 1892-ben jelent meg.

Ezzel a fontos megállapítással Gothard Jenő hosszú időre lezárta a rendszeres csillagászati megfigyelések sorozatát. Csak 1901-ben fordult ismét az égitestek megfigyelése felé, amikor a Perseusban fellángolt nóvát (a GK Perseid) hasonló módon észlelte, mint a T Aurigae-t. Ezt a megfigyelési sorozatát ugyancsak közölte az *Astronomische*

*Nachrichten*ben, megerősítve ezzel a kilenc esztendővel korábbi következtetéseit. Ezzel kapcsolatos Gothard Jenő utolsó csillagászati tanulmánya, amelyet az AN. 3738. sz.-ban (156. köt. 1901) közölt. Néhány csillagász egy táguló gázhéjat vélt észlelni. Gondos kísérletekkel kimutatta, hogy a fénylés csupán optikai hatás, amely a lencsés távcsövekben jön létre. Ezt a fotográfikus aureolának nevezett jelenséget Max Wolf is igazolta.

A természet jelenségeivel gyakran foglalkozott a csillagászati tanulmányokon kívül is. Egyik érdekes cikke a fényképező lemezen az elektromos kisülések okozta „szikrarajzokkal” foglalkozik. Élete végéig végezte a rendszeres meteorológiai észleléseket, műhelyében az 1900-as évek elején nagy érdeklődést kiváltó zivatarjelzőket is készített. (Egyszerű felfogók a nagyon hosszú rádióhullámok érzékelésére.) 1884-ben beszámolt a nyugati égbolt napnyugta utáni fénytűneményéről (a Krakatau-vulkán kitörésének porán szóródó napfény).

Gothard Jenőt egész életében foglalkoztatta a csillagászat, de tevékeny és folyamatos munkát csak 1881–1892 és 1901–2 közt végzett. Életrajzírói többnyire sajnálkoznak azon, hogy a rendszeres jövedelemszerző elfoglaltság gátolta csillagászati tevékenységét. Valójában azonban saját magát inkább tervezőnek, műszerkészítőnek, elektromérnöknek és amatőr fényképésznek tartotta.

De azt is látnunk kell, hogy Gothard Jenő nagy örömmel és lelkesedéssel foglalkozott a műszaki munkálatokkal, és azok hivatott művelőjének érezte magát. Mint műszertervező és -építő, kivívta kortársainak elismerését, itthon és külföldön is. 1902-ben a jénai Carl Zeiss Művek, a csillagászati részlegének vezetőjéül hívta meg. A kinevezést (feltehetően súlyosbodó betegsége miatt) nem fogadta el.

Mivel műhelye nem bizonyult eléggé jövedelmezőnek, 1895-ben elfogadta a Vasvármegyei Elektromos Művek RT műszaki igazgatóságát. A következő évben üzembe helyezték az ikervári vízierőművet – Magyarországon első turbina-erőművét –, amelynek

elektromos szerelését Gothard dolgozta ki. 1902-től haláláig a szombathelyi Mayer Motorgyár igazgatósági tagja volt.

A fényképezésnek nem csak szakértője, de tehetséges művelője is volt. Egyik fényképezőgép-típusát szabadalmaztatta. Komolyan támogatta Knebel Ferenc fotográfus színes fényképezési kísérleteit. Maga is készített Knebel módszerével fényképet a Nap színekéről. Fotográfiai eredményeiért választotta a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává 1890-ben.

A fényképezésről – ma már tudománytörténeti dokumentum értékű – könyvet is kiadott 1890-ben „A fotográfia” címmel. Foglalkoztatta a röntgenfényképezés is, és fennmaradt egy felvétele Konkoly Thege Miklós kezének röntgenképéről. Fényképeit a kiállításokon első helyen jutalmazták.

Mérnöki tevékenysége azonban mai napig nem kapta meg azt az elismerést, amelyet kiérdemelt. Az ikervári erőmű, a sokféle elektromos kísérlet, a telefon – amelyről a maga korában az érdeklődők részletesen tudtak – olyan munkái, amelyekkel hozzájárult hazánk műszaki fellendítéséhez. Ilyen irányú munkásságával jelent meg a chicagói világhiállításán.

Hozzájárult a tudomány népszerűsítéséhez is. Sokirányú érdeklődése és elfoglaltsága miatt ritkán jelent meg nagyobb hallgatóság előtt, de két előadás-sorozata a Kir. Magyar Természettudományi Társulat előadó estélyeire a nagy sikerre való tekintettel nyomtatásban is napvilágot látott (Az újabkori csillagászat módszerei és megfigyelés-módjai. Népszerű Természettudományi Előadások gyűjteménye, 58. füz. 1888.) Önálló kiadvány a csillagvizsgálóról csak egy alkalommal, 1884-ben jelent meg (Publikationen des astrophysikalischen Observatorium zu Herény in Ungarn, H. 1. 1884.)

Bár visszahúzó, csendes ember volt, a jelentős szakemberek közt számos barátja talált. Egyik legközelebbi barátja, Konkoly Thege Miklós ezeket írja róla:

„...ha valahol ez a szó: testvér megfelelő valódi értelmének, úgy ez megtaláljuk ... mert hiszen ő rajongva szerette két testvé-

rét, és Sándor öccsének két fiát... Nyugodt, higgadt természetével sokszor mérsékelte a nálánál kissé hevesebbeket.”

A hírneves Hermann Karl Vogel, „mein lieber Freund der Gothard”-nak (az én kedves Gothard barátom) emlegette, és mint életrajzában olvashatjuk: „...Vogel a legkényesebb tudományos titkait is megmutatta befejezés előtt, sőt a dolgot vele megtanácskozta”.

Az utókor elsősorban csillagásként tartja számon. Talán egyik csillagászunkat sem méltányolták annyira a kortársai, mint Gothard Jenőt. Több szép album, ismeretterjesztő- és kézikönyv illusztrációja Gothardtól származik (de csak külföldön). Julius Scheiner nevezetes „Népszerű Asztrofiziká”-ja (németül 1907-ben) a GK peroit említve rá hivatkozik: „Az április 6-i fényesség minimum idején észlelte Gothard először a ködvonalat a Nova színeképében”. A nóva-színkép vizsgálatainak bekezdéseket szentel. A „fény-echóval” kapcsolatban még 1989-ben is említik a nevét a német szakirodalomban.

Szívbetege miatt is egyre visszahúzóbb életet élt, de nem érhetett meg magas kort. Konkoly Thege ezekkel a sorokkal búcsúztatta 1909-ben bekövetkezett váratlan halálakor: „Május 29-én délután 3–4 óra között kidőlt a magyar tudósok egyik elsőrangú csillaga...”

Nevét ma az ELTE szombathelyi Gothard Asztrofizikai Observatóriuma és a megyei csillagászati egyesület is őrzi. 1981-ben szép ünnepségen emlékeztek meg Szombathelyen a herényi obszervatórium alapításának 100. évfordulójáról, ez alkalommal a Vasi Szemle Gothard-számot jelentetett meg. Egy kisbolygót és a Vas megyei csillagászati egyesület emlékmét is róla neveztek el, Gothard Jenő részletes életrajza azonban még várat magára.

*Bartha Lajos*

Cikkünk illusztrációi az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatóriuma archívumából származnak. A képek rendelkezésre bocsátásáért szerkesztőségünk ez úton is köszönetet mond Dr. Kovács Józsefnek.

# A csillagászat történetéért



Lassan a csillagásztörténet.csillagaszat.hu is történelemmé válik... Az asztronómia történiájával foglalkozó első magyar nyelvű internetoldal (<http://csillagaszattortenet.csillagaszat.hu>) története 2003 év végén kezdődött. Ekkor indult meg Balaton László és Rezsabek Nándor kezdeményezésére és vezetésével a hivatalosan a Magyar Csillagászati Egyesület Csillagásztörténelmi Szakcsoportjának és az MCSE Meteor című lapja csillagásztörténelmi rovatának hivatalos oldalaként működő – de hangsúlyosan az önálló média szerepét is felvállaló – honlaponak a fejlesztése. A weboldal létrehozásának ötlete azonban nem volt új – az ezt megelőző esztendőkből több megkezdett, azonban sajnálatos módon félbemaradt kísérlet is történt erre. A végső verzió – részben a már elvégzett munkára és humán erőforrásra alapozva – egy merőben új koncepció jegyében, úttörő tartalmi és technikai megoldásokkal öltött testet. A Magyar Csillagászati Egyesület csillagásztörténelmi honlapja 2004. április 24-én – stilszerűen az azévi MCSE Közgyűlés 10:00 órás kezdési dátumára időzítve, ott élőszavas és vetítettképes előadásban bemutatva – kezdte meg működését, sőt mintául szolgált az elmúlt időszak több egyesületi honlapjának indításaihoz (hitek.csillagaszat.hu, kulin.mcse.hu) és átstrukturálásához (www.mcse.hu) mind design, mind szerkesztési elvek tekintetében.

A weboldal a két fenntartó „intézmény” hivatalos oldalaként egyrészt alapinformációkat közöl a Szakcsoportról és a Rovatról (Szakcsoport és Rovat menüpont). Megismerhetjük a MCSE – illetve a még a CSBK éra alatt folyó – csillagásztörténelmi aktivitás történetét és szervezeti kereteit

(Történet menüpont). Végigbongészhetjük a Meteorban megjelent csillagásztörténelmi cikkek bibliográfiai adatait (Bibliográfia menüpont). Életrajzú beszámolókkal segítségével újra átélhetjük a Szakcsoport elmúlt esztendei legfontosabb programjait (Rendkívények menüpont). Ajánló segítségével tájékozódhatunk az ország aktuális csillagásztörténelmi programjairól (Programajánló). Megismerhetjük és kapcsolatba léphetünk a honlap készítőivel (Kapcsolatfelvétel menüpont).

A csillagásztörténet.csillagaszat.hu igazi vonzerejét a kiváló szerzőknek köszönhető asztronómia-történelmi cikkek és tanulmányok adják. A csillagásztörténelmi foglalkozó szakcsillagászok, a társtudományok területén dolgozó kutatók és képzett műkedvelő csillagászok által jegyzett anyagok az elmúlt esztendőkből közel egymillió látogatót vonzottak, és számtalan pozitív visszajelzést indukáltak. Az írások két nagy kategóriát képeznek: magyar és egyetemes csillagászatot (Csillagásztörténet, Magyar csillagászat és Egyetemes csillagászat menüpontok). Ezen belül az olvasnivalók alapvetően kronológiai sorrendben kerültek alkategóriákba (Magyar csillagászat: Középkor, 17–18. század, 18–19. század, 19–20. század, 20. sz. amatőrmozgalma; Egyetemes csillagászat: Ókor, Kora középkor, Késő középkor, Újkor, 19–20. század menüpontok). Emellett tematikus gyűjtők is léteznek (Magyar csillagászat: Népi csillagnevek, Általános; Egyetemes csillagászat: Csillagképek, csillagnevek, Naptártörténet, kronológia, Napórak, Asztrológia-kritika, Általános menüpontok). Jelenleg többszáz anyag érhető el: csak itt olvasható tanulmányok és összeállítások, valamint korábban már megjelent cikkek, könyvfejezetek utánközlései. Valamennyi jogtisza formában, mivel minden anyag – melyek szöveges, táblázatos és képi elemeket egyaránt tartalmaznak – vagy

a szerző, vagy az azt eredetileg közlő folyóirat vagy könyvkiadó előzetes engedélyével kerülnek feltöltésre. A portál tartalma nem kereskedelmi céllal a forrás megjelölésével ingyenesen felhasználható; üzleti célú átvétel, felhasználás azonban csak a főszerkesztő jóváhagyása mellett történhet.



A portál egyik aktuális újdonsága: az új Gothard-bibliográfia, Sragner Márta bevezetőjével (a tévémal kapcsolatban l. cikkünket a Meteor 2007/6. számának 54. oldalán)

Az adattartalom keresésére három lehetősége is van a látogatóknak. Egy archívum segítségével évre, hónapra, napra, témakörre, szerzőre vagy kulcsszóra adhatunk meg keresőkérdéseket (Archívum menüpont). Rendelkezésre áll egy szabadszavas keresőfelület is, ahol az adott témára akár az MCSE más oldalain vagy az összes magyar nyelvű weboldalon is rákereshetünk (Részletes keresés menüpont). Harmadikként pedig magyar és egyetemes vonatkozású csillagásztörténeti linkek között válogathatunk (Linkgyűjtemény menüpont).

A honlap működtetését – hasonlóan más MCSE-aktivitásokhoz – társadalmi munkában dolgozó szerkesztőség végzi. A szakmai koncepció kialakítása, a munka összefogása, az anyaggyűjtés és a szerzőkkel való kapcsolattartás a főszerkesztő (Rezsabek Nándor) feladata. A beérkező anyagokat a tartalom szerkesztők (Kovács Sándor, Répás Márton, Ronecz Tamás, Rosenberg Róbert) egy internet alapú kezelői felületen (Mambo) töltik fel a számítógépes rendszerbe. Az elkészült anyagokat tartalmi és külső tekintetében a főszerkesztő-

helyettesek (Bakonyi Ferenc, Somosvári Béla) lektorálják, majd publikálják a weben. Mindennemű műszaki kérdés, illetve az oldal design-jának a kialakítása a technikai szerkesztő (Balaton László) hatáskörébe tartozik. A honlap működtetéséhez mind tartalmi elemekkel, mind a koncepciót meghatározó tanácsokkal nagyban hozzájárul a szakcsoport (Bartha Lajos) és a rovat (Keszthelyi Sándor) vezetője.

A csillagásztörténet.csillagaszat.hu szerkesztői remélik, hogy immáron többéves erőfeszítéseik nem voltak hiábavalóak, és bíznak abban, hogy a kiváló szerzőknek köszönhető cikkek és tanulmányok, illetve a számos háttéradat és dokumentum egy helyen összegyűjtve, minden érdeklődő számára elérhető módon történő közzététele hozzájárul a szakterület művelőinek „kiszolgáláshoz”, a csillagásztörténet szélesebb körű megismertetéséhez és sokak számára történő megkedveltetéséhez. És ne feledkezzünk meg a honlap beindításának egyik fő motívumáról, arról, hogy az MCSE-tagok által írt – természetesen megfelelő színvonalú – csillagásztörténeti vonatkozású anyagoknak helyt adjon. Így ha a Meteor olvasóinak van bármilyen közlésre szánt csillagásztörténeti anyaga, amibe hangsúlyosan beletartozik a hazai amatőrmozgalmak története magánembereken, csillagvizsgálókon, csillagászati klubokon, szakkörökön, egyesületeken, csillagvizsgálókon át, az keressen meg bennünket, hogy ezeket az írásokat és illusztrációkat – akár „ösbemutatóként”, akár másodközlésként – a szélesebb nyilvánosság elé tudjuk tárni. És aki csak bön-gészni szeretne anyagaink között, az többek között megtudhatja, hogy mi volt az 1595-ös rejtélyes csillag, hogy hogyan kell kiejteni a Betelgeuze csillag nevét, és hogy tényleg járt-e Kepler Magyarországon...

Rezsabek Nándor

Szerzőnk a rezsabek@mcse.hu címen várja a csillagásztörténettel foglalkozó elektronikus leveleket.

# Szakköri találkozó a Polarisban

Régi hagyományt kívántunk feleleveníteni akkor, amikor meghirdettük a Csillagászati Szakkörök Országos Találkozóját. Az utolsó hasonló eseményt épp húsz éve rendezték, de az 1987-es, egyébként nagyon sikeres, Győrben megrendezett, VIII. Csillagászati Szakköri Vetélkedő és Szakkörvezetői Találkozó után az egykori szakköri hálózat hamar feloszlott. A gellérthegyi Uránia az Országos Pedagógiai Intézettel közösen ugyan még meghirdetett egy hároméves csillagászati távoktatási tanfolyamot, ám a szakköri hálózatot ez nem helyettesíthette.

Ismét hagyományt szeretnénk teremteni ezekkel a találkozókkal. Ám feladatunk ennél nagyobb lehet: előadásokat, gyakorlati segítséget adni a szakkörvezetőknek, nagyobb érdeklődésre számot tartó égi eseményre felhívni figyelmüket, előzetesen részletesen tájékoztatni őket, egyeztetni a programokról. Úgy gondoltuk, a mindennapi kapcsolattartásra létrehoznánk egy email-listát, a későbbi találkozókra a tapasztalatokat összegeznék.

Április 21-ére igyekeztünk, hogy valamennyi „szakkörtípus” képviselve legyen. Hiszen csillagászati szakkörök működnek általános és középiskolákban, művelődési és kultúrházakban, csillagvizsgálókban, helyi csoportok által rendezett klubdelutának formájában, határon innen és túl. Ezek felmérése hosszú folyamatnak ígérkezik.

A Csillagászati Szakkörök I. (vagy IX.?) Országos Találkozója 2007. április 21-én, 10 órakor kezdődött, a rendezvénynek az óbudai Polaris Csillagvizsgáló adott otthont.

Az előadások és beszámolók érdekesekek, tanulságosak voltak, e sorok írói úgy látják, a jövőben mindenképpen ki kell alakítani egy aktív működő szakköri hálózatot. Egy jól működő hálózat elsődleges feladata lehetne, hogy segítse a szakkörvezetőket a felkészülésben, előadások biztosításában stb., rajtuk keresztül a diákokat, végső soron pedig a

magyar csillagászati ismeretterjesztést.

Sik András az AKG szakkörének gazdag programjairól számolt be, akik alkalmanként a szakkörön belül is tartanak házi vetélkedőket. Az észlelőéjszakák mellett ún. fesztivál esteket is szerveznek, amikor a diákok, illetve külső előadók tartanak beszámolókat. A fesztivál estek kb. este 10-ig nyilvánosak, majd szűkebb körben, oldottabb hangulatban töltik az éjszaka további részét az iskolában. A diákokat mindig tájékoztatják a hazai és külföldi pályázati lehetőségekről, amelyeken már többször sikeresen szerepeltek. Fontos, hogy a diákok jegyet kapnak a szakköri munkáért, ami beleszámít az átlagukba – ez persze alapban csak négyes, az ötösért aktív munka kell a szakkörben. Kirándulásaik között a legsikeresebb a gánti „Mars-expedíció” volt, ahol a fiatalok marsi körülményeket szimulálva dolgoztak. Végül a szakkörösöket a ballagáskor külön el is búcsúztatják.

Csaba György Gábor a Veres Péter Gimnáziumban tartott szakköréről és régebbi élményeiről beszélt. Kiemelte, hogy a szakkör folyamatos működtetése, a változatoság fenntartása az egyik komoly nehézség. Legsikeresebbek az észlelő kirándulásaik voltak, emellett jó visszhangra találnak a diákok egymásnak tartott kiselőadásai. Horányi Gábor beszámolt a játékosabb jellegű szakköri összejövetelekről, amelyek során a szakmai témák oldottabban kerülnek napirendre. Emellett beszélt a KÖMAL-ban ajánlatos módon véget ért, újjáélesztésre váró csillagászati rovatról, a működését szintén beszüntető A távol közelében nevű csillagászati hálózatról – továbbá arról a kecskeméti próbálkozásról, amelynek keretében a csillagászatot megpróbálják a választható érettségi tárgyak közé bejuttatni. Kereszturi Ákos a csillagászati ismeretterjesztés problémáiról beszélt, az internet adta lehetőségeket is bemutatva.



*Napfolt-rajzolás ötven évvel ezelőtt, a miskolci szakkörben*

Mizser Attila a szakköri mozgalom archív képeiből szemezgetett. A képek bemutatták az évtizedekkel ezelőtti szakköröket, több esetben az egyes szakkörök tagjai között helyi csoportok mai vezetőit, napjaink szakkörvezetőit vagy ismert csillagászeit fedezhették fel. Horvai Ferenc a Polaris csillagászati szakköréről tartott beszámolót. Kiemelte, hogy a szakkörösök jelentős része alkalmanként és nem rendszeresen jár. A jó társaság megteremtésében sokat segítenek a nem kifejezetten csillagászati célú összejövetelek, emellett szintén segítik a munka változatos jellegének fenntartását, ha külső előadókat is meghívunk. A szakkör története kapcsán elmondta, a Polarisban három szakkör-nemzedék működött, az első 1979-től, a második a '90-es években, a harmadik 2001-től. Utóbbi első vezetője Kereszturi Ákos volt.

Várhegyi Péter a Kassa Csillagászati Szakkört mutatta be, amely egy iskolai pincében porosodó távcsőtől indult, és megszületésében sokat segített az iskola vezetőjének kedvező hozzáállása. A távcsöves bemutatók itt is sok embert, gyakran a szakkörnél is szélesebb kört mozdítottak meg. Mint arra már mások is utaltak, kimondta, hogy az alacsony érdeklődés tipikusan budapesti jelenség is, mivel a fiatalok itt igen széles körből választhatnak a szabadidejük eltöltését illetően. Sokat segítene a szakköri mun-

kában, ha lennének az interneten elérhető tematikák és egyéb segédanyagok.

Somosvári Béla a miskolci 5. és 6. osztályosoknak tartott szakköréről számolt be, valamint arról a kísérletről, amelynek keretében egy planetológiai speciális kolégiumot indítottak a miskolci egyetemen Zajzó Norbert geológussal. Az egyetemmel és a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóval való együttműködés példaértékű, sok helyen lenne érdemes a helyi csillagászati „erőket” hasonló módon egyesíteni. Szakköröseik érdeklődésének felkeltésében és önálló munkára bírásában hatékony módszer, hogy gyakran beszélgetnek a médiában elhangzott aktuális csillagászati hírekről – akkor is, ha esetleg téves az adott információ.

Nagy Imre a szerencsi csillagászati egyesületről beszélt. Előadásában aláhúzta, egy csillagászati egyesület alapvető feladatának látja az ismeretterjesztést, ezért megkerülhetetlennek tartják a jövőben saját szakkör indítását.



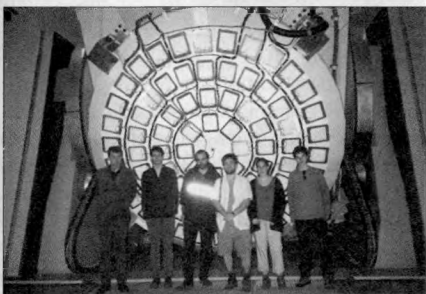
*A leninvárosi Kun Béla Gimnázium szakkörösei a hetvenes években*

Fodor Antal a süllysápi csillagászati életről és ismeretterjesztő munkájukról számolt be. Ő az 1970-es években indult süllysápi szakkör vezetését 2000-ben vette át. Munkájukhoz segítségként egy mikrobuszt kaptak, sikeresen kapcsolódtak be továbbá a Fizika Évének néhány megmozdulásába, emellett helyi csillagászati kiállítást is rendeztek. Szakkörük széles korosztályt ölel fel, ezért a legkisebbekkel külön foglalkoznak, játékos jelleggel tanítanak nekik csillagászati ismereteket. Ugyanakkor érdekes jelenség, hogy a



*Akikért érdemes csinálni: régi és mai Polaris-szakkörösök a délutáni találkozón*

környékbeli iskolák többsége még az ingyenes kihelyezett távcsöves bemutatósokra sem tartott igényt. Földi Andrásné a Bocskai István AmatőrCsillagászati Egyesületről adott áttekintést, akik kéthetente tartott összejöveteleik mellett a látványos jelenségek megfigyelésekor a távcső mellett csipkeféval is szolgálnak az érdeklődőknek.



*Napjaink egyik legsikeresebb csapata, az AGK Supernova szakköre Chilében, a 3,5 m-es NTT-nél*

Végezetül Horvai Ferenc Mórítz Adrienn soproni szakkörvezető levelét olvasta fel. A történelem-földrajz szakos tanárnő alsó tagozatosoknak tart különleges csillagászati szakkört. Nem a csillagok szerkezetéről,

nem is a mélyég-fotózás titkairól szólnak ezek a szakkörök, hanem a gyerekek érdeklődésének felkeltéséről, arról, hogy a Földön kívül vannak más bolygók is, éjszánkánként a csillagok között ezeket is megpillanthatjuk. A soproniak ismeretterjesztő albumokat is használnak segédkönyv gyanánt, de csillagászati posztereket is készítenek.

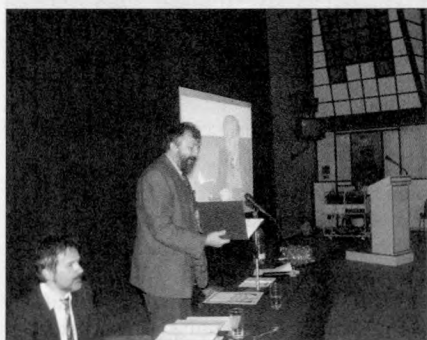
A találkozó áttekintést adott a vegyes hazai szakköri helyzetről. Kiderült, hogy fontos volna az egyes szakkörök munkájáról többet tudni, hiszen a példa értékű sikerek sok kezdő szakkörvezetőnek adhatnak lendületet és új ötleteket. A szakköri tevékenységről ezért szívesen helyezünk el híreket az [oktatas.csillagaszat.hu](http://oktatas.csillagaszat.hu) honlapon, valamint alkalmanként a Meteorban. Emellett várjuk azok jelentkezését, akik online formátumú, a csillagászat oktatásával kapcsolatos segédanyaggal rendelkeznek, és azt szeretnék közkinccsé tenni.

A találkozót követő délutánon a Polaris Csillagvizsgáló történetének szakkörösei számára szerveztünk nosztalgia-találkozót.

*Horvai Ferenc, Kereszturi Ákos*

# MCSE-közgyűlés Baján

A Magyar Csillagászati Egyesület évi rendes közgyűlését két év után ismét egy vidéki fellelgyárban, Baján rendezték meg, március 25-én. Az eseményt a helyi csoportok országos találkozójával összekötve egy igazán tartalmas hétvégét tölthettek el az érdeklődők, amelyben az adminisztratív teendők mellett a civil szervezetek problémáival éppúgy megismerkedhettünk, mint a tudományszervezés vagy a profi-amatőr



Kolláth Zoltán elnöki megnyitója

kapcsolatok aktuális helyzetével. A legfontosabb persze a találkozás volt a régen nem látott barátokkal, cimborákkal vagy éppen kollégákkal. Vendéglátónk ezúttal alelnökünk, a mindig energikus Hegedűs Tibor volt. A szokatlan módon vasárnapra eső közgyűlés helyszínéül egy irigylésre méltó oktatási intézményt, a Magyarországi Németek Általános Művelődési Központját választotta, ahol Sipos János, az intézmény igazgatója meleg szavakkal üdvözölte a – sajnos – nem túl nagy számban megjelent tagtársakat. A csekély érdeklődésben bizonyára szerepet játszott a vasárnapi időpont és a Budapesttől távoli helyszín. A 10 órára összehívott közgyűlés nem volt határozatképes, azonban a fél 11-kor kezdődő közgyűlés már a megjelentek létszámára való tekintet nélkül döntésképes volt.

## 2006. évi bevételek (E Ft)

Tagdíjak	10183
Kiadványok	1458
Rendezvények	2948
Hirdetések	575
SZJA 1%	3267
Támogatások	1606
Bankkamat	402
<b>Összesen</b>	<b>20439</b>

## 2006. évi kiadások (E Ft)

Bérelti díjak	428
Bér	2068
Bankköltség	237
Járulékok	375
NCA-támogatás visszautalása	1100
ÁFA	931
Amortizáció	916
Rendezvények	2577
Nyomdaköltségek	4702
Egyéb	564
Anyagköltség	444
Könyvvitel	761
Kommunikációs költségek	3260
<b>Összesen</b>	<b>18363</b>

Kolláth Zoltán elnöki köszöntője mindazok fontosságát hangsúlyozta, akik tagságukkal évről évre igazolják egyesületünk létjogosultságát. Már évek óta megható ceremónia a Kulin emlékérem átadása, amelyet ebben az évben a magyar csillagászat doyenje, Guman István kapott. (Tekintettel arra, hogy a kitüntetett nem tudott jelen lenni az átadáson, az emlékérmeket május 22-én nyújtottuk át Guman Istvánnak, a Polarisban szervezett nagyszabású Szaturnuszfédés-bemutató előtt.) Az MCSE-ért végzett munka elismeréseként odaítélt okleveleket idén Jakabfi Tamás az egyesület mindennapi működtetésében való jelentős szerepvállalásért, Sári Pál műszerépítői munkásságáért, Tózsér Attila sok éves, folyamatos és igen jelentős szponzorációs tevékenységéért kapta.

**2007. évi bevételek (terv, E Ft)**

Tagdíjak	10000
Kiadványok	1500
Rendezvények	3000
Hirdetések	600
SZJA 1%	3000
Támogatások	1500
Bankkamat	400
Összesen	20000

**2007. évi kiadások (terv, E Ft)**

Bérelti díjak	680
Bér	2000
Bankköltségek	250
Járulékok	400
Rendezvények	3000
Nyomdaköltségek	7000
Könyvvitel	650
Kommunikáció	4000
Polaris-felújítás, fejlesztés	900
Egyéb	1000
Összesen	19880



A közgyűlés résztvevői

Mizser Attila főtisztviselő beszámolójából kiderült, hogy egyesületünk társadalmi elismertsége folyamatosan nő, a jelentős csillagászati események idején rendszeresen az országos bemutatók, táboraink, találkozóink évről évre nagy sikerrel zajlanak, versenyek és pályázatok formájában az ifjabb korosztályt is igyekszünk a csillagászat felé terelni.

Az elmúlt év igen gazdag volt égi eseményekben épp úgy, mint rendezvényekben. Számos ritka, érdekes jelenséget figyelhetünk meg 2006 folyamán, és ezen jelenségek kapcsán több, sokak által figyelemmel kísért ismeretterjesztő programot szerveztek tagjaink. Az év egyik legfontosabb eseményének

ígérkezett a március 29-i teljes napfogyatkozás, mely hazánkból csak részlegesnek látszott, azonban így is több mint hatvan helyszínen várták a jelenség iránt érdeklődő nagyközönséget helyi csoportjaink és társ-szervezeteink. Tekintettel arra, hogy a jelenség sávja hazánkhoz viszonylag közel húzódott, több száz amatőrcsillagász utazott szervezett expedíciók keretében az esemény megfigyelésére: ez volt a hazai amatőrök eddigi legnagyobb léptékű „kirajzása” egy csillagászati jelenség megfigyelésére.

Hamarosan jelentősen megújul az egyesület két legfontosabb kiadványa, a Meteor és a Csillagászati évkönyv. Folyamatosan keressük azokat a tagtársakat, munkatársakat, akik rohanó és gyorsan változó világunkban tudnak időt szakítani arra, hogy részt vegyenek az egyesület mindennapi működtetésében. Mivel munka van bőven, ezúton is tudatjuk tagtársainkkal, hogy jelentkezőkből sosem elég.

A számvizsgáló bizottság jelentése szerint az egyesület megfelelő működése hosszú időre biztosítja van, az éves költségvetés rendre egysúlyban van, tartalékaink nyugodt gazdálkodást tesznek lehetővé. A közgyűlés mind a titkársági beszámolót (közhasznúsági jelentést), mind a számvizsgáló bizottság jelentését egyhangúlag elfogadta.

Következtek a hozzászólások, ahol Hegedűs Tibor megköszönte a művelődési központnak a szíves vendéglátást, majd a Nemzetközi Heliófizikai Évhez kapcsolódó június 10-ei napbemutató fontosságára hívta fel a figyelmet. Kereszturi Ákos az év másik igen jelentős eseményével, a május 22-ei Szaturnusz-fedéssel kapcsolatban megkérte a résztvevőket, hogy lehetőség szerint minél több helyen szervezzenek bemutatókat.

A közgyűlés zárásaként a szokásoknak megfelelően előadásokat hallgathattunk. Előbb Kolláth Zoltán a Zselicben kialakítandó sötét-ég rezervátumról beszélt – igen biztató híreket hallhattunk –, majd Bartha Lajos a százötven éve született Gothard Jenőre emlékezett áttekintő előadásában.

Sárnecky Krisztián

## A 2007-es GLOBE at Night felmérés eredményei

Idén már másodszer rendezték meg a „GLOBE at Night” (GaN, „A Glóbusz éjszaka”) felmérést, március 8. és 21. között. Az időszakot az Orion csillagkép holdmentes esti megfigyelhetőségéhez illesztették. A beérkezett adatok június közepén váltak nyilvánossá, miután azokat az egyértelműen hibás észlelésektől megtisztították. Ebben az évben 60 országból 8491 megfigyelés érkezett az amerikai GaN központba, ami több mint kétszerese a 2006-os termésnek. A megfigyelések eloszlása hasonló a tavalyihoz: a közreműködők többsége 3 vagy 4 magnitúdós határfényességet jelzett.

Az előző évhez képest a hazai megfigyelések száma jelentősen növekedett, amihez nagyban hozzájárult, hogy az MCSE fényszennyezés-honlapján keresztül az adatokat magyarul is beküldhették a résztvevők. A hazai GaN honlap és a beküldési lehetőség fejlesztését Balaton László és Nyerges Gyula végezte. Ezúton is köszönjük munkájukat! (Csak egy érdekesség: az amerikai GaN honlapról négy „világnyelven” tölthető le a tanároknak szóló információs füzet: angolul, spanyolul, lengyelül és magyarul.) A beküldött adatok mennyisége szerint is előkelő helyen állunk: 264 hazai megfigyelés érkezett. Mindössze az Egyesült Államok (ahol az adatok zömét „termelték”: 5586 megfigyelést), Lengyelország (421) és Kanada (266) előz meg minket a megfigyelések számában. Ha figyelembe vesszük, hogy a hazai honlapon keresztül sok határon túli magyar is küldött adatokat, bronzérmesek vagyunk. Természetesen hivatalos ranglista nem létezik, és nem is az a fontos, hanem az, hogy a GaN kampány jóvoltából sokan hallottak a fényszennyezésről, s talán egy kicsivel többen feltekintettek a csillagos égboltra az akció idején. Köszönjük minden résztvevő közreműködését! A részletes adatbázis elérhető és megtekinthető a <http://fenyyszennyezés.csillagaszat.hu> honlapon.

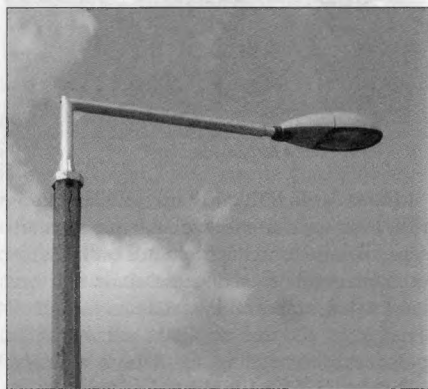
Kolláth Zoltán

## Európai fényszennyezés konferencia

2007. október 5–6. között a szlovéniai Bledben rendezik az idei európai fényszennyezés konferenciát. A rendezvényre magyar amatőr csillagászokat és természetvédőket is várnak. A konferenciáról bővebb információ található a honlapon. Igyekszünk a magyar résztvevők utazását és szállását koordinálni. Kérjük, hogy aki tervezi a részvételét ezen a rendezvényen, jelentkezzen a [kollath@konkoly.hu](mailto:kollath@konkoly.hu) e-mail címen.

## Új lámpatestek a Polarisnál

A főváros fényszennyezésének egyik fő forrása a mintegy negyedmillió közvilágítási lámpatest, melyek többsége a fényszennyezés szempontjából nem megfelelő kialakítású. Nemrégiben a Polaris szomszédságában, a külső Bécsi úton a képen látható lapos burás típusú világítótesteket helyeztek el. Az „első fecskék” nem tettek csodát, a Polaris erősen fényszennyezett ege ettől a cserétől nem javult számottevően – maradt még bőven fényforrás közel s távol –, azonban az új lámpatestek elhelyezése mindenképp üdvözlendő.



A lapos burás megoldás azért előnyös a csillagászat számára, mert egy megfelelően elhelyezett ilyen lámpatestből nem juthat közvetlen fény a horizont fölé, így kisebb az égboltra jutó többletfény.

Mzs

# Könyvismertetések

## A Nagy Bumm

Az utóbbi évek csillagászati témájú könyveit átnézve az a kép alakult ki bennem, hogy tulajdonképpen háromféle könyv jelenik meg mostanában. Az első a képeskönyvek kategóriája, amelyben csodaszép fényképek kiváló papírra nyomtatva jelennek meg, de különösebben érdekes tartalom nélkül.

A második típusba lehet sorolni a kezdőknek ajánlható kiadványokat, amelyek szintén szép fényképeket tartalmaznak, fényes papírra vannak nyomtatva, és lehetetlen mesterséges fénynél olvasni őket. Jellemzőjük még, hogy sok esetben a fordítás igencsak sok kívánnivalót hagy maga után, és a lektorálást is kispórolták belőlük.

A harmadikba tartoznak a kozmológiai témájú könyvek. Fénykép nem sok van bennük, inkább csak illusztrációk. Rangos kiadók adnak ki ilyen könyveket. Általában kiváló a fordítás és neves szaktekin-tély a lektor. Csak hát, ebből is pontosan tizenkettő egy tucat. Sajnos olyan kiadvány, amely megdobogtatná egy lelkes amatőr szívét, igazi amatőr-sillagászati témákkal, nem nagyon lelhető fel a könyvpiacon. Még szerencse, hogy van MCSE, amelynek van évkönyve, kézikönyve, illetve egy Sárnecky Krisztiánja, aki két könyvet is jegyez az utóbbi időben.

Simon Singh könyve a harmadik kategóriába sorolandó. Igazából szemezgettem már vele egy ideje, de nem vitt rá a lélek, hogy kozmológiai tárgyú könyveim számát szaporítsam, mert nagyjából mindegyikben ugyanaz található. Aztán az egyik Csillában melegen ajánlotta Dávid Gyula egy hozzászólónak, így hagytam magam befolyásolni.

A csomagot kibontva igencsak meglepődtem a kötet súlyán. Nyom másfél kilót ez a 600 oldalas könyv. Kicsit el is borzadtam tőle. A borítóról megtudjuk, hogy bestsellerrel van dolgunk. Az első dologom ilyenkor

a fordító és lektor személyének kiderítése szokott lenni. A fordító Dr. Szécsényi-Nagy Gábor. Ennek megörültem, mert van tőle egy réges-régi, a Gondolat kiadó által megjelentett könyve (Az M45, azaz a Fiastyúk), amelyet annak idején rongyosra olvastam. A lektor Dr. Kolláth Zoltán, ővele pedig Szentléleken találkoztam, egy MTT táborban, ahol a fényszennyezésről tartott előadást. Egyszóval a magyar változaton avatott kezek munkálkodtak.

A könyv öt fejezetre tagolódik, plusz az epilógus. Minden fejezet előtt idézeteket olvashatunk, amelyek utalnak a fejezet tartalmára. A fejezet végén magyarázó ábrákkal összefoglalják az adott fejezet tartalmát. Ezek az ábrák elég elnagyoltak, de jó ötletnek tartom, mert lényegretörőek, akárcsak a magyarázó szövegek. A könyv a kezdetektől, a teremtésmítoszoktól egészen a COBE műhold által, a kozmikus háttérsugárzásban található inhomogenitásokat feltáró méréséig követi a Nagy Bumm elmélet kialakulását. A mondanivaló néha bő lére lett eresztve, de mindvégig élvezetes stílusban és könnyen érthetően, világosan fogalmazva ismertet meg bennünket az aktuális mondanivalóval, amibe igen gyakran humor is keveredik.

Nagy erénye, hogy a különböző csillagászatsorsokat, életutakat is megjelöljük benne. A tragikus sorsú tudósoktól (Galilei, d'Aueterroche, Friedmann, Goodricke, Leavitt) kezdve azokig a kutatókig, akik már életükben megkapták az elismerést (Newton, Einstein, Hubble). A különböző világnézeti vitákat (Shapley-Curtis; Gamow-Hoyle) is részletesen tárgyalja, amelyben azért megjelenik a másik fél magasztalása is, amikor az akaratlanul is bizonyítékot szolgáltat a rivális elmélet mellett. Mint ahogyan Gamow megörökítette Hoyle névét az általa írt Genezisben. Vagy olvashatjuk azt a tudománytörténelmi epizódot is, mikor Hoyle először használja a Big Bang nevet a

dinamikusan fejlődő univerzumra utalva.

Egy szó mint száz, ezt a kiadványt mind-azoknak meleg szívvel tudom ajánlani, akik még nem kaptak csömört a kozmológia témában eddig megjelent könyvárادتól.

*Mónich László*

## A Kozmosz

Caius Plinius Secundus természettudományának 2. könyve. Fordítás és feldolgozás: Gábli Cecilia. (Bibliotheca Pliniana 2. 169. o., Lomart Bt., Pécs, 2005.)

Szinte nem is vehetünk kézbe átfogó vagy leíró csillagászati munkát, amely ne hivatkozna Caius Plinius Secundus nagy természetismereti enciklopédiájára. Plinius (Kr. u. 23–79), aki katonai pályán futott be sikeres életpályát, 37 „könyvben” – mai értelemben főfejezetben – dolgozta fel korának természettudományi ismereteit. Hatalmas munkával gyűjtötte össze mindazokat az akkor elérhető forrásokat, amelyeket a természet jelenségeiről és azok magyarázatáról leírtak. Ezekből válogatta és állította össze 37 fejezetből álló nagy enciklopédiáját, a „Naturalis historia”-t (a cím szószerint természetstoriát, mai értelemben természetrajzot jelent), amelynek 2. része a Földdel és jelenségeivel, továbbá a világmindenséggel foglalkozik. Plinius, bár nem volt a tudomány aktív művelője, mohó kíváncsisággal fordult minden természeti jelenség felé. Halálát is az ismeretszerzés kívánsága okozta: a Vezúv Kr. u. 79. évi – Pompeit, Herculaneumot és Stabiit elpusztító – nagy kitérésekor nem menekült el időben, és a vulkáni gázok megölték.

A Természethistória nem tudományos kézikönyv, hanem a tudomány ismereteit összegező, népszerűsítő enciklopédia, amely tartalmazza mindazt, amit (összeállítójának megítélése szerint) a kor „művelt emberének” tudni kell vagy érdemes. Plinius tájékozottsága és adatgyűjtése máig tiszteletet érdemel. Szemléletében szerencsésen egyesül a görög műveltség és a római gyakorlatiasság. Bár leírásában felbukkannak a mito-

lógiai elemek, felfogásában felismerhető a racionalításra való törekvés.

Művének 2. könyvében, amelyet a fordító-kiadó kozmológiának nevez, bár inkább kozmográfia címmel jelölnénk, először a Világmindenségre, az égboltra, az égitestekre és azok jelenségeire vonatkozó ismereteket összegezi. Beszél a bolygók mozgásáról, a nap- és holdfogyatkozásokról és azok periódusairól, a csillagok és csillagképek láthatóságáról a földrajzi helyzettől függően. Azt követi a földleírás, voltaképpen természeti földrajz. Itt esik szó a légköri jelenségekről, szelekről, zivatarokról, egyes vidékek időjárási, éghajlati jellegzetességeiről, majd a folyók, tavak, tengerek kutak vizeiről. Ahol az akkori megismerés lehetőségei határt szabtak, röviden lezárja a tárgyalást. Olykor kritikusan szól az okoskodásokról. Már bevezető soraiban is ezeket írja: „A világegyetem kiterjedésén értelmetlen elmélkedni, pedig írni is merészelték erről néhányan.”

Igen sok érdekes részadatot ismer, amelyek ma is felkeltik figyelmünket. A Vénuszról tudja, hogy erős fénylése olykor árnyékot vethet. Arisztotelészről eltérően úgy véli, hogy az üstökösök is égitestek. A földközponitú világkép szellemében, de geometriailag helyesen magyarázza, miért nem távolodhat el a Merkúr és a Vénusz 20, ill. 46 foknál távolabb a Naptól.

A könyv további részeiben áttér a sarki fényre, a légköroptikai, majd az időjárási és a hidrológiai jelenségekre. Helyenként érezhető, hogy nem hagyomány vagy írott szöveg, hanem saját tapasztalat (esetleg első kézből kapott értesülés) a közlés forrása.

Plinius művére gyakran hivatkoznak, egyikét mondatát magyar szövegekben is idézik, de a teljes fejezet eddig nem volt magyar nyelven hozzáférhető. (Csupán egy szűk válogatás adott valamelyes képet.) Pedig a pliniusi természetismeret igen jó tájékoztatást nyújt a császárkori világ tudományáról. Éppen ezért Gábli Cecilia, aki a teljes mű lefordítását és magyarázatát tűzte maga elé, hálaára kötelezi a hazai tudománytörténet kutatóit, kedvelőit, és a csillagászat múltja

íránt érdeklődőket már az eddig megjelent munkákkal is. A fordítás nem csak szép, de szabatos is, és – amennyire összevettem – híven fedti az eredeti latin szöveget.

A fordító nem csak a latin szöveget ültette át, de a munka bevezetőjében rövid, átfogó képet ad az ókori csillagászat kialakulásáról és kereteiről, valamint Plinius korának kozmológiájáról. A lefordított szöveget bőséges jegyzetanyag kíséri, amelyben nem csak az egyes közlések mitológiai, filozófiai és történelmi hátterét, hanem a csillagászati és földrajzi magyarázatát – a mai ismereteket – igyekszik megvilágítani.

Ezzel kapcsolatosan azonban némi kifogást emelhetünk. Helyenként a magyarázó jegyzeteket túlzottan bőségesnek érezzük. Pl. egyik-másik csillag említésénél feleslegesnek tűnik jegyzetben közölni annak modern adatait: fényességét, színképtípusát, fizikai jellegét. A csillagászatban némileg járatos olvasónak ez kevés, az ókor- vagy művelődéstörténéssznek sok és fásaszó (emellett helyenként kissé téves). Éppen e túlzott részletezés következtében helyenként kisebb-nagyobb tévedés is becsúszott. Pl. „dupla napfogyatkozás” nem létezik, Kr. u. 71-ben sem volt ilyen, csupán egy félhónap múlva egy holdfogyatkozás következett egy napfogyatkozást, ami éppenséggel nem különleges esemény (297. sz. jegyzet). A Siriusról szólva teljesen felesleges volt a teleszkopikus Sirius-B fehér törpét említeni (kissé téves adatokkal), amelyet – a szöveggel ellentétben – sohasem neveztek Kölyökkutyának (503. sz. jegyzet). Néhány hasonló – a munka értékét nem befolyásoló! – elírás itt-ott akad még. Ugyancsak vitatható a rövid történelmi összefoglalás néhány megállapítása is. Mindez nem von le semmit a fordító érdemeiből és még kevésbé a munka értékéből. Plinius könyvének kozmológiai részét csak ajánlhatjuk mindazoknak, akik szűkebb szakmai érdeklődésükön túlmenően a megismerés és az ókori világ kultúrája iránt érdeklődnek.

*Bartha Lajos*

## **Kevin Tildsley: Az éjszakai égbolt**

Egy újabb „mindent bele” csillagászati könyvet tartok kezemben a Panemex kiadó Határozó zsebkönyvek sorozatából. Nem szeretem a mindent bele könyveket. Pongyolák, csapongóak, az ember elveszik a sok töredék információ közt, nem egyszer mint-ha tudományos paródiát olvasnánk bennük bulvár kivitelben. Az ilyen könyv hasonló egy idegen nép vendéglőjének étlapjához: sejtjük belőle, hogy mit ehetnénk, ha arra kerülne a sor, de jóllakni aligha lehet vele, ráadásul, ha az ételt valahogy mégis kihoznánk, kiderül, hogy még a színe se olyan, mint az illusztrációkon. Ugyanakkor szeretem a mindent bele könyveket. Meghosszítják az étvágyat, megmutatják egy-egy terület sokszínűségét, lehetőségeit. Eligazítják az olvasót az információ erdejében. Olyanok, mint egy tárlatvezetés: rávilágítanak a fontos és érdekes részletekre, összehasonlítási és választási lehetőséget nyújtanak, ami alapján később visszasétálhatunk némely remekműhöz, jobban elmélyedni bennük.

Ehhez hasonló zsebkönyveket számosat forgathattunk az elmúlt években. Színes, gazdagon illusztrált oldalaitak szívesen lapozza a nagyközönség is, így a kiadók nem zárkóznak el a megjelentetésük elől. Súlyos hibáktól, félrevezető adatoktól mentes viszont nehéz köztük találni, aminek oka többnyire a hozzá nem értő fordító és a szakmai lektor hiánya. Bizakodással tölt el, amikor a szóban forgó könyv első oldalain fordítóként Schalk Gyula, lektorként pedig Dr. Horváth András nevét fedeztem fel.

A 224 oldalas mű igazi keskeny zsebkönyv formátumú. Jó minőségű, fényes papírra nyomtatták, fóliázott papírkötéssel. Hihetetlen mennyiségű illusztrációt zsúfoltak az oldalakra, ami egyben azt is jelenti, hogy az ábrák, képek többsége bélyeg méretű. Nehéz megítélni, hogy a kevesebb esetleg nem lett volna több, még éppen nem zavaró ez a kavalkád.

A jól bevált „mindent bele” recept szerint már az első 30 oldal 15 fejezetre oszlik, kötelező gyakorlatként sorra véve az égi objektumok típusait, a megfigyelési módszer-

reket és műszereket. A könyv középső, legterjedelmesebb része ezután leltárba veszi a Holdat, a bolygókat és az összes csillagképet. A bőségesebben kifejett témakörök 4, a kisebb csillagképek mindössze fél oldal körüli területen terpeszkedhetnek. A kötetet a „Hónapról hónapra” fejezet zárja, melyben havi áttekintő csillagtérképek mellett néhány mondatban részletezi az az idő tájt látható dolgokat, külön az északi és déli szélességekre.

De lássuk a más művek esetében sokat kritizált tartalmat! A magyarítást szakemberek végezték, ehhez igazítva elvárásaimat kezdek hozzá a böngészéshez. Itt-ott a szövegbe olvasva, lapozgatva, minden a helyén lévőnek tűnik, talán csak a lefordíthatlan, idegenül hangzó, vagy egyszerűen magyartalan kifejezésekért neheztelek, mint amilyen a „szupermaszszív”, a „virtuálisan szférikus”, a „Saturn”, vagy a „The air pump”. Az első nagyobb megrázkódtatás akkor ér, amikor az M31 gömbhalmazról, majd a „félrefordított látás” alkalmazásáról olvasok,

végül a 23. oldal magyarázó ábráján megpillantom a Newton távcső „objektív lencsét”. Ilyeneket csillagászathoz konyító ember nem ír le. Vajon hogyan csúszhatott ki hasonló Schalk Gyula tollából és miként siklott át rajta Horváth András tekintete? Talán az történt, mint több más, szerencsétlen esetben, amikor a fordító csak a szövegtörzset kapta meg, és az ábrákat, képfeliratokat valaki más magyarította, majd azok ellenőrzés nélkül kerültek nyomtatásba. A szövegben is vannak számárságok, de a részletesebb vadászat azt mutatja, hogy az igaz csapás az illusztrációkat érte. A könyv vaskosabb, középső részében minden

oldal felső sarkában, néhol középen is szerepel egy-egy két centis bélyegkép, kisebb-nagyobb távcsővel készült fotó. Ezek felirata sok esetben köszönő viszonyban sincs a valódi tartalommal. Különösen igaz ez, ha a képecskén valamilyen csillagkép, vagy csillagmező látható. Alig sikerült olyat találni, ami valóban a leírt éterületet ábrázolja. Na de nem ebből tanulja meg az ember az égi tájékozódást. Minden csillagkép külön térképen is megjelenik.

Ha ezeket nem vágja éppen ketté a kötés, megtaláljuk rajtuk az összes szabad szemmel látható csillagot és a legtöbb, kis távcsővel felkereshető mélyég objektumot is. Az érdekesebb látnivalókat külön táblázat összegzi, felsorolva azok néhány jellemzőjét. Apró éggömbön tanulmányozhatjuk a csillagkép környezetét, elhelyezkedését, valamint egy kis világtérképen a földrajzi láthatóságát. Talán csak egyetlen adatot hiányolhatunk: nem jelenik meg sehol, hogy az év mely szakaszában érdemes próbálkozni a megkeresésével, amit persze kiböngész-

hetünk a már említett havi térképekről. A csillagtérképek ábrázolásának méretaránya ugyan különböző, de ez nem ejtethet senkit zavarba, mert ötletesen egy picike ábrán kinyújtott kezünk fejéhez viszonyítva is megjelenítik azokat. Csak hab a tortán, hogy mindezek mellett még a csillagkép elnevezéséhez kötődő eszköz vagy alak is megjelenik mindenhol a legfényesebb csillagok halma-zára vetítve.

A 2006-os kiadású mű 2010-ig nyújt keresőtérképeket a bolygók megtalálásához. Ezek a többi ábrához hasonlóan aprók, de talán a Plútó kivételével (mely itt még teljes jogú bolygóként szerepel, így megilleti az



ékezetes írásmód) nem lehetetlen segítségükkel a vánszorgó fénypötytyök felkutatása. Már ha az ember el nem hiszi, ami a szövegben írva van, hogy a Merkúr például évente csak „mintegy 12-szer figyelhető meg”. Megfigyelésre ösztönöz a 12 magnitúdós, „szabad szemmel látható szupernóva-maradvány” említése is, de azok számára, akiknek ez a könyv vélhetően készült, talán egyszerűbb célpontokat kellene ajánlani.

Mire jó hát ez a könyv? Nézegetésre, olvasgatásra. Ha nem ragaszkodunk a tárgyszerű, pontos leírásokhoz, a képek valóban szépek és sokfélék. A csillagterképek alapján tényleg meg lehet tanulni tájékozódni az égbolton, a mellékelt szöveg pedig – az említett és nem említett badarságoktól eltekintve – érthető és érdekes. Csak itt-ott nem pontos. Hogy a mű saját, szubjektív, „minden bele” könyvlistám szerint ettől még kategóriájának első harmadában végez, csak annak köszönhető, hogy sok gyengébbel találkoztam. Pedig a józan ész azt diktálná, hogy ha kevesebb energiával, kisebb költséggel akar valaki könyvet kiadni, akkor inkább kevesebbet, de nem rosszabbat készít. Minden kívánságunk sajnos nem teljesülhet...

*Heitler Gábor*

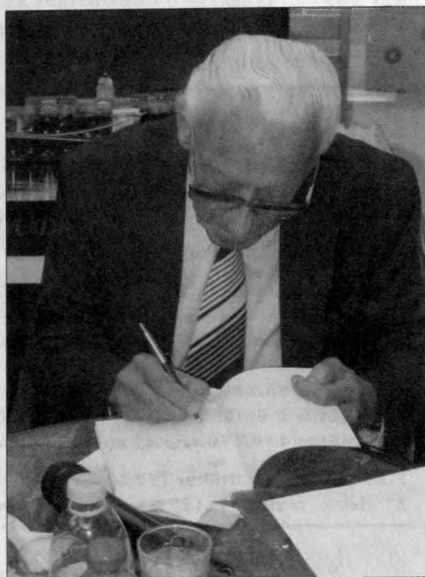
## A Nap fiai

Ponori Thewrewk Aurél: A Nap fiai. A Nap tisztelete, napisten-mítoszok uralkodóikat a Nap Fiának tartó népeknél. 128 o., Magyar Csillagászati Egyesület, 2007.

A Napról, a Föld és rajta az élet létrehozójáról és fenntartójáról nemcsak érdekes szakmai tények közölhetők. Az ismert csillagász és kronológus ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszaiából mutat be néhányat, uralkodóikat a Nap fiának tartó régi népek alkotásai közül. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közelkeleti kultúrák bölcsőjében született, Nap-pal kapcsolatos mítoszok és szertartások. Közben sok vonzó vagy taszító vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. Meg-

tudhatja például, hogy miért oroszlánfejes sok vízköpő, miért láthatók Michelangelo Mózes-szobrán szarvak, miért tépték ki az aztékok áldozataik eleven szívét – és miért igyekeztek az Újszövetség szerzői szoros kapcsolatba hozni Jézust korának kedvelt napisteneivel.

A szakmai és művelődéstörténeti szempontból elengedhetetlenül fontos ábraanyag még azt is világossá teheti, hogy miért alapvetően tévesek az „ősi tudomány”, az asztrológia állításai.



Ponori Thewrewk Aurél könyvének bemutatására június 11-én került sor a budavári Litea könyvesboltban. A Várbarátok Köre klubestjének keretében lezajlott esemény igazi kulturális csomagot jelentett a könyvesboltot megtöltő több tucatnyi érdeklődő számára. A szervezők megnyitóját követően Hankó Ildikó ismertette a könyvet és a szerző munkásságát.

A kötet megjelenését tagtársaink segítették: a borítót Vizi Péter tervezte, míg a műszaki szerkesztés Hingyi Gábor munkáját dicséri.

*MCSE*



<b>Omni XLT 150</b> (150/750 Newton)	- 105 000 Ft
<b>Omni XLT 102</b> (102/1000 refraktor)	- 115 000 Ft
<b>Omni XLT 120</b> (120/1000 refraktor)	- 130 000 Ft
<b>Omni XLT 127</b> (127/1250 SC)	- 165 000 Ft
<b>Omni CG4 mechanika</b>	- 64 000 Ft

**Csak tubus:**

<b>XLT 150</b> - 65 000 Ft	▶ egyedileg kiválasztott és kézzel befejezett optika
<b>XLT 102</b> - 75 000 Ft	▶ StarBright XLT bevonat
<b>XLT 120</b> - 99 000 Ft	▶ acéllábás (4.5 cm) CG-4 mechanika
<b>XLT 127</b> - 125 000 Ft	▶ mindkét tengelyen golyóscsapágyazott mechanika



**William Optics**

<b>Swan (72°) 9/15/20 mm</b>	- 21 000 Ft
<b>Swan (72°) 25/33/40 mm</b>	- 30 000 Ft
<b>Uwan (82°) 4/7 mm</b>	- 55 000 Ft
<b>Uwan (82°) 16 mm</b>	- 59 900 Ft
<b>8x42 semi-apo binokulár</b>	- 44 000 Ft
<b>10x42 semi-apo binokulár</b>	- 39 900 Ft
<b>8x42 triplet-apo binokulár</b>	- 69 000 Ft
<b>ZenithStar 66/388 apo</b>	- 94 900 Ft
<b>ZenithStar II 80/555 apo</b>	- 155 000 Ft
<b>ZenithStar 110/770 triplet apo</b>	- 485 000 Ft
<b>1.25" dielek. zenittükör (99%)</b>	- 24 000 Ft
<b>2" dielek. zenittükör (99%)</b>	- 45 000 Ft



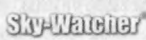
**Baader Planetarium**

<b>UHC-S szűrő 1.25"</b>	- 17 400 Ft
<b>2"</b>	- 26 000 Ft
<b>OIII szűrő 1.25"</b>	- 18 400 Ft
<b>2"</b>	- 29 500 Ft
<b>Fringe Killer 1.25"</b>	- 13 400 Ft
<b>2"</b>	- 21 000 Ft
<b>ContrastBooster 1.25"</b>	- 13 400 Ft
<b>2"</b>	- 21 000 Ft
<b>UV/IR Block 1.25"</b>	- 12 000 Ft
<b>2"</b>	- 20 000 Ft
<b>Genuine ortho okulár</b>	
<b>5/6/7/9/12.5/18 mm</b>	- 24 000 Ft
<b>Hyperion okulár</b>	
<b>3.5/5/8/13/17/21 mm</b>	34 800 Ft
<b>Kómakorrektor T2 feltéttel</b>	39 900 Ft

**Sky-Watcher**

<b>EQ-1</b>	- 18 000 Ft	<b>EQ-3 GoTo upgrade kit</b>	- 110 000 Ft
<b>EQ-2</b>	- 27 900 Ft	<b>EQ-5 GoTo upgrade kit</b>	- 110 000 Ft
<b>EQ-3</b>	- 45 000 Ft	<b>EQ-3 GoTo</b>	- 155 000 Ft
<b>EQ-5</b>	- 75 000 Ft	<b>EQ-5 GoTo</b>	- 185 000 Ft
<b>HEQ-5</b>	- 174 000 Ft	<b>HEQ-5 GoTo</b>	- 255 000 Ft
<b>EQ-6</b>	- 234 000 Ft	<b>EQ-6 GoTo</b>	- 329 000 Ft
<b>WA Plössl (Planetary) 2.5/4/5/6/7/9 mm</b>	- 12 000 Ft		
<b>6x30 kereső megvilágítással</b>	- 14 400 Ft		
<b>9x50 kereső megvilágítással</b>	- 18 900 Ft		
<b>12.5 mm vezetőokulár megvilágítással</b>	- 19 500 Ft		

<b>Circle-T Japán ortho 4/5/6/7/9 mm</b>	- 13 900 Ft
<b>Burgess/TMB Planetary 2.5/3.2/4/5/7/8/9 mm</b>	- 23 800 Ft



## Debreceni Csillagséta

Május 19-én este világszerte több mint 300 helyszínen rendezték meg amerikai mintára a Csillagsétát. Az első International Sidewalk Astronomy Night-ot hazánkban is több helyszínen megtartották, bár az időjárás alaposan beleszólt a programokba. A nálunk Csillagséta nevet kapott rendezvény célja az, hogy – John Dobson szellemében – tudományágunkat minél közelebb vigyük az érdeklődőkhöz. Elegendő egy távcsövet felállítani valamelyik forgalmas téren, utcasarkon, és máris tódulnak az érdeklődők. Debrecenből Zajác György tudósított: „Szombat este végül az időjárás megkegyelmezett a Kossuth téri Csillagsétának. A felhőkkel játszódva, négy távcsóval mutattuk meg a nagyérdeműnek a Holdat és a Vénuszt. Tíz óra után a Szaturnusz is előbújtt a felhők mögül. Az érdeklődőknek kártyanaptárainkat osztogattam. Legalább kétszázan néztek távcsőbe...”

Ilyen „csillagsétára” bármikor és szinte bárhol meghívhatjuk a járókelőket. Elegendő egy távcső, egy forgalmas utcasarok és némi lelkesedés...

Mzs

## Csillagászati hét és távcsöves bemutató Nagykőrösön

2007. április 21-én, szombat este Nagykőrösön lezárult a Csillagászati Hét az Arany János Református Gimnáziumban és az Arany János Református Gyakorló Általános Iskolában. A diákok egy héten át csillagászati és űr kutatási témájú feladatokat kaptak mindkét iskolában, és látványos kiállítást építettek az általuk készített poszterekből, naprendszer-modellből.

Az eseménysorozat utolsó napján távcsöves bemutató is volt. Sajnos az ég kicsit fátyolos, folyamatosan változó felhőzet mellett zajlott, de így is sikerült a közel 100 érdeklődő gyereknek és szüleiknek megmutatni a Holdat, Vénuszt, Szaturnuszt – néhány fényesebb kettőscsillagot és csillaghalmazt is. Az este során több fényes Lyrida meteor is feltűnt, a legszebb egy a

zenit közelében áthúzó –2 magnitúdós, nyomot hagyó rajtag volt. A bemutatón két diák a saját távcsövével, valamint Balogh Emese és e sorok írója vett részt.

Nyz

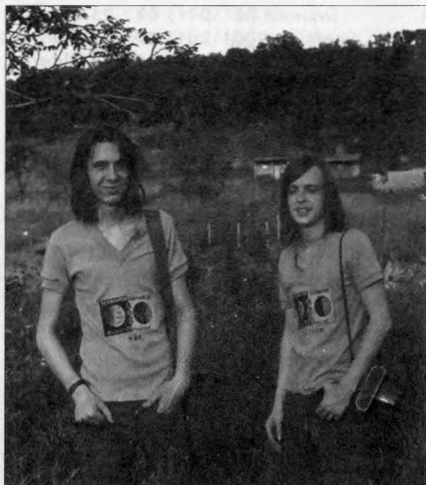
## Újra a Mizár alatt

A hetvenes évek pezsgő amatőr életének egyik üde színfoltját jelentették a székesfehérvári Mizár Astronomical Society (MAS), más néven Székesfehérvári Meteorészlelő Szakkör (SZMSZ) táborai. Mindkét szerveződés mögött Hajnáczy Sándor és Soós Zoltán állt – azon pedig senki se akadjon fenn, hogy ez a be sem jegyzett szervezet (MAS) eleve angol elnevezést használt, melynek távolról sem pontos magyar rövidítése az SZMSZ... Történetek ennél sokkal érthetlenebb dolgok is az elmúlt három évtizedben!

Fehérvári barátaink elsősorban a Vértesben szervezett táboraikkal írták be nevüket az amatőr csillagászat nagykönyvébe. A Csákberény és Gánt közötti kies völgyben, a Gránás-hegy tövében tartott táborok az akkori tizenéves amatőrök egész sora számára jelentettek életre szóló élményt. 1975 és 1978 között több különböző „turnusban” majd’ negyven amatőr fordult meg itt, és viselte el a finoman szólva is spártai viszonyokat.

Az ifjúkori lelkesedés, a közös hobbi, a jó társaság és a sötét ég mellett huszadrangú tényező volt a komfort totális hiánya. Az 1976-os nyári táborra például víz is alig jutott, úgy kellett összekotorni a kút mélyén lappangó sarat, az enyhén homokos víz emlékezetesen varcogott fogunk alatt. Túléltek, senkinek nem lett semmi baja. Fürödni a gánti bányatóra jártunk, a bauxitól vörös víz inkább hűsölésre volt alkalmas, nem pedig tisztálkodásra. Kirándultunk Csókakőre, Csákvárra és Csákberénybe, ahol e sorok írója rokoni kapcsolatai révén akkora kenyeret kaptunk a péktől, mint egy malomkő, súlyra se volt sokkal kisebb. És az ég! A Tejút szélesen hömpölygött, a határfényesség sokszor ostromolta a 7,0-t, egyszer

7,5-ös egünk is volt, el lehetett veszni a csillagok útvesztőjében. Hittük, hogy a legjobb éjszakákon még a horizont *alatt* is látszik a Tejút! Binokliztunk, meteoroztunk, és nem mellékesen rendkívül jól éreztük magun-



Hajnáczy Sándor (balra) és Soós Zoltán 1977-ben, a maguk készítette Terminátor-pólóban

kat. A hetvenes évek végén szétszéledt a csapat, volt ugyan egy nosztalgia-táborunk 1986-ban, de a fellángolás kérész életűnek bizonyult.

És aztán 2007 júniusában ismét összegyűlt a „nagy csapat”... A fő kezdeményező ezúttal Jankovics Zoltán volt, aki – milyen ismerős történet! – sok-sok év után újra elkezdett csillagászkodni, és most ismét lelkesen változozik. Immár nem egy 57 mm-es *egytagú* lencsével, hanem 20 centis Dobsonnal észlel, olyan típusú távcsővel, amiről még csak nem is hallottunk harminc éve. A Dobson határfényessége legalább 14 magnitűdő. Ezt már Kocsis Antal és Keszthelyi Sándor állapította meg, hiszen ők is eljöttek a Vértesbe az egykori táborlakók közül.

A táborhelyen mindent úgy találtunk, mint három évtizeddel ezelőtt. A fák, melyek árnyékába vertük fel egyetlen sátrunkat, most is ugyanakkorának tűnnek, a sovány talajon hogy is nőttek volna meg? A régi tűzrakás helye is ott van, ahol lennie kell, persze ki is

vitte volna el? A táj gyönyörű, abban nincs hiba. A fényszennyezés azonban sokat nőtt. Fehérvár fényudvara fehérről narancsosra váltott, és szemmel láthatóan nagyobb lett, de Mór, Fehérvárcsurgó és különösen a Gánt-Bányatelep melletti kőbánya világítása sokat hízott. A párás levegőben jó nagyok ezek a fénykupacok, de azért lehet még távcsőezni. Az R CrB most is hatvan, a Vénusz szépen sarlósodik, a Jupiteren alig látszik a SEB (ismét el akar tűnni, mint 89-ben?). Az éjszaka fő attrakciója az ISS és az Atlantis átvonulása. Kocsis Anti lelkesen követi a Nemzetközi Űrállomást a 20-as Dobsonnal, látja a napelemtáblákat, de azt már nem hisszük el neki, hogy Jurcsihin integetett is neki az ablakból. Nem valami jó az ég, de a kitaróbbak hajnalig távcsőveznek.

Beszélgünk, sörözgünk, felidézük a régi emlékeket Hajnáczy Sanyival, aki nélkül nincs és nem is lehet „MAS”. Emlékszel, amikor Holl Andris fogadásból megevett 7 (úristen, hét!) mogyorós csokit és megivott 7 (jaj, hét!) Traubisodát? (Holl Andris megérkeztekor mi mást kaphatna vendéglátónktól, mint egy mogyorós csokit és egy Traubisodát – nagy az elképedés, nagy az öröm!)



Az 1976. augusztusi tábor résztvevői

Emlékszel, amikor elhittettük Kocsis Antival, hogy ezentúl fordított lesz a magnitűdóskála, a negatív fényrend lesz a halványabb, és így is kezdtünk el észlelni, aztán persze mindenki belezavarodott? És amikor Jan (Jankovics Zoltán) azokat a szörnyű változós rigmusokat dalolta az éjszakában? Persze hogy emlékszem, mintha ma lett volna!

Emlékszünk azokra is, akik már nem lehet-

nek itt. Emlékszünk Tóth Sanyira, akinek halálhíre épp a legelső tábor kezdésekor érkezett. De fiatalon ment el! Emlékszünk Soós Zolira, a jó barátára, a meteoros, változós „Soó”-ra, aki 1998 karácsonyán hagyott itt minket. És emlékszünk Karászi Pistára is, aki Karcagon szervezte az amatőröket, és ő is itt ült a tűz mellett egy borult éjszaka, és megváltottuk a Világegyetemet. Mintha ma lenne. Alig harminc éve volt. Emlékszünk rájuk, a régi barátokra, de nem sokat beszélünk róluk, mert nem jó túl sokat beszélni azokról, akik elmentek, akik velünk nagyjából egykorúak – voltak. Itt vannak azért velünk, ezt nem kell minduntalan megerősíteni.

A vékonydongájú és vékonypéznű legények főműszere egykor egy 10x50-es binokulár volt, most meg apokromátokról folyik a társalgás, nem is akármilyenekről. Pénzünk ugyan most sincs sok, de jólesik a tizen sok centiméteres átmérőkről elábrándozni, sőt, még kimondani is jó a misztikus méreteket. Szinte mindenki autóval jött, a sátrak száma tetemes, még egy nagy katonai sátrunk is van. Engem nem hat meg a sátorbőség, most is a csillagos ég alatt alszom, mint anno. A fő fogás most nem májkrém és gyíkhús (sőt, az egykori ingyencsés, a napon olvasztott és holdfénynél fagyasztott, rovarzárványokat is magába fogadó zsír kenyérré történő kenése, majd a rovarok gondos kipiszkálása most teljes egészében elmarad). A jólét nagy, legalább is a táborban. Jankovics Zoli valami elképesztő szorgalommal süt és főz, szakértő mozdulatokkal, ráadásul nagyon finomakat. A sokfogásos menüt nem kívánom itt felsorolni, a bőséget leginkább a mákos palacsinta korábban elképzelhetetlen és indokolhatatlan luxusa jelzi. Az ingyencsés elkészítéséhez hozott mákdaralót is főszakácsunk... Hajnáczy (Hky) pedig szorgosan darál. Nagyon nagyot változott a világ!

És mégsem változott nagyot a világ, hiszen távcsöveink a második éjszakán is az ég felé fordulnak. Már nem meteorozunk, mint annak idején, nincstelen (műszertelen) ifjúkorunkban, egy-egy fényesebb hullócsillag produkcióját azonban a hagyományos ordi-

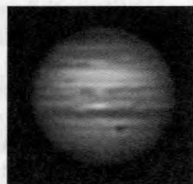
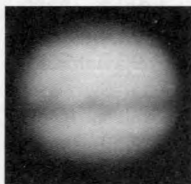
tással nyugtázzuk, mint a régi szép időkben. (Minél fényesebb egy meteor, annál nagyobb az ordítás – érdemes lenne végre egy akusztikus skálát kidolgozni erre...) A fő érdeklődés immár a változókra irányul, Jankovics Zoli a vörös mirák észlelésének szépségét eseteli, költői szavakkal. Észlelünk, tervezgetünk, ami jó jel. Tervezzük, hogy szeptemberben ismét lesz MAS, a régi helyen, a régi emberekkel – és az újakat, az ifjakat is szeretettel várjuk.

A tábori résztvevők nevében mindezt lejegyezte:

*Mizser Attila*

## Újra eltűnik a Jupiter déli egyenlítői sávja?

A Jupiter egyike a leghálásabb célpontoknak, rendszeres észlelése már akkor is rendkívül érdekes feladat, ha a felhőzet nem produkál különösebb változásokat. Június elején jelezték észlelőink, hogy valami nincs rendben a SEB-bel, a déli egyenlítői sávval: északi párjához képest jelentősen elhalványodott!



Bal oldalon: a Jupiter 1989. december 10-én, Dán András felvételén. A 15,2 cm-es Newtonnal és hagyományos fotós technikával készült képen csak egyetlen fósáv látható.

Jobbra: a Jupiter 2007. június 15-én, Berente Béla webkamerás felvételén (23 cm-es Yolo-távcső). A SEB lényegesen halványabb, mint a NEB, az NTZ-ben pedig egy feltűnően sötét folt látható

A SEB elhalványodása vizuálisan is szembevetőd. Kárpáti Ádám 2007. június 7-i leírása (20 L, 99x): „A Jupiter alacsony horizont fölötti magassága erősen rányomja bélyegét a látványra. Ennek ellenére tisztán látható, hogy a SEB lényegesen halványabb a NEB-nél. A NEB-en két kivetülés látható.”

Kérjük a Jupiter fokozott észlelését!

*Tt*

## Egy év – egy kép: a Baráti Kör (1963)

A szentendrei városi tanács szép barokk stílusú épületében 1963. szeptember 21-én reggel egy ilyen helyen szokatlan társaság zsibongott. Akadt köztük tanár, orvos, mérnök, targonca-vezető, bádogos, főiskolai hallgató és diák. Egy ponton azonban egységes volt a vegyes gyülekezet: mindenki csillagászatról beszélt, kérdezett, lelkesedett...



*Magyarország amatőrcsillagászainak első országos találkozájának résztvevői*

A Természettudományi Társulat 1949 áprilisában szó szerint egy tollvonással bekebelezte és megszüntette a Magyar Csillagászati Egyesületet, de nem adott helyette semmilyen szervezeti keretet – bár támogatta a megyei, városi kultúrházak bemutató csillagdáinak létesítését – a „mezei amatőrök”, a távcsövező műkedvelők számára. Az 1950-es évek végétől érezhetővé vált az igény a saját szervezetre. A „rég” MCSE alapítói, volt tagjai egyesületük szép napjaira emlékezve, a fiatal nemzedék pedig az „öregek” elbeszéléseitől hajtva reménykedtek egy amatőr szervezet megalapításában.

Ezt az igényt érezte át a költő Darázs Endre, amikor az 1960-as évek elejétől szinte fanatikus megszállottsággal szorgalmazta egy csillagászati társaság szervezését. Ebben, érthető módon, szövetségesre talált Kulin Györgyben, és meglepő módon Szentendre vezetőiben. A város vezetősége egy csillagászati találkozót megrendezésével akartak áldozni a város egykori hírneves lakója, Zerinváry Szilárd tanár és ismeretterjesztő (1915–1958) emlékének. A közös elhatározás nyomán 1963. szeptember 21–22-én összeülhetett az amatőrcsillagászok első

országos találkozója. A megnyitón mintegy százan jelentek meg. Szinte mindenki ott volt, aki számított a mozgalomban. Habár a program nagy része erősen ismeretterjesztő jellegű volt, az igazi esemény mégis a 79 résztvevő által aláírt „határozat” volt, amely kimondta: „...a TIT Országos titkársága által jóváhagyott keretek között meg kell alakítani a Magyar Amatőrcsillagászok Baráti Körét...”

*Bartha Lajos*

## Magyarok a csillagokért

A csillagászatot nem véletlenül tartják a legősibb tudománynak. Nyugodtan mondhatjuk, hogy az égbolt tudománya nélkül aligha alakult volna ki a mai értelemben vett civilizáció a Földön.

Honfitársaink is hozzájárultak az égbolt tudományának fejlődéséhez. A Magyar Csillagászati Egyesület különdíjára pályázókat arra kérjük, hogy válasszanak ki egyet a magyar vonatkozású eredmények közül, mutassák be, miben hozott újat a korábbi ismeretekhez képest, mit tett hozzá a világ asztronómiájához!

El lehet gondolni azon is, hogy napjaink, illetve a (közel)jövő hazai csillagászata mit tud hozzátenni a modern csillagászati kutatásokhoz. Milyen területen, milyen módszerekkel érdemes dolgoznunk.

A dolgozatban térj ki eddigi csillagászati tanulmányaidra, tagja vagy-e valamilyen szakkörnek vagy klubnak? Fontos része a pályázatnak a megfelelő forrásjegyzék és a felkészítő tanár nevének feltüntetése. A pályamunkákat – ha van rá mód – digitális formában is kérjük mellékelni, de ennek hiánya nem kizáró ok.

A pályázatnak azok a diákok indulhatnak, akik a 2007-as naptári évben még középiskolai intézménybe jártak. A további feltételek megegyeznek az általános pályázati kiírással, amely a Természet Világában, illetve a folyóirat honlapján olvasható a [www.termeszettvilaga.hu](http://www.termeszettvilaga.hu) címen. Beküldési határidő 2007. október 31.

*MCSE*

# 2007. augusztus–szeptember

## Jelenségnaptár

### HOLDFÁZISOK

Augusztus 5.	21:20 UT	Utolsó negyed
Augusztus 12.	23:02 UT	Újhold
Augusztus 20.	23:54 UT	Első negyed
Augusztus 28.	10:35 UT	Telehold
Szeptember 4.	02:32 UT	Utolsó negyed
Szeptember 11.	12:44 UT	Újhold
Szeptember 19.	16:48 UT	Első negyed
Szeptember 26.	19:45 UT	Telehold

### A bolygók láthatósága

**Merkúr.** Augusztus–szeptember folyamán nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe. Szeptember 29-én van legnagyobb keleti kitérésben, 26 fokra a Naptól, azonban csak fél órával nyugszik a Nap után.

**Vénusz.** Augusztus 18-án van első együttállásban a Nappal, e hó során lesz a legnagyobb a bolygó látszó átmérője. A hajszálvékony sarló észlelésével a nappali égen próbálkozhatunk, osztott körös és goto-s mechanikák megkönnyítik a beállítást. A Nap közelsége miatt azonban a lehető legnagyobb óvatossággal járjunk el! Szeptember elején már másfél, végén három és fél órával kel a Nap előtt. A hó folyamán látszó átmérője 55"-ről 36"-re csökken, fázisa 0,05-ről 0,31-re nő.

**Mars.** Késő éjjel kel, már kényelmesen megfigyelhető a Taurus csillagképben. Észlelhetősége egyre javul: szeptember végére eléri a 0<sup>m</sup>-s fényességet és a 9,5"-es átmérőt.

**Jupiter.** A kora esti, majd az esti órákban figyelhető meg az Ophiuchus csillagképben. Fényessége -2,2 magnitúdó, látszó átmérője 40".

**Szaturnusz.** Augusztus 22-én van együttállásban a Nappal. Szeptemberben a hajnali égen figyelhető meg, fényessége 0,7 magnitúdó, átmérője 16".

### MIRA-MAXIMUMOK

	Csillag	Max. (m)	Térkép
08.03.	T Cas	7,9	VA 10
08.11.	R UMa	7,5	VA 5
08.11.	U Per	8,1	VA 2
08.12.	U Cyg	7,2	VA 2
08.15.	VZ Cas	9,5	VA 1
08.18.	R Lep	6,8	VA 2
08.19.	R Oph	7,6	
08.20.	U Lyr	9,5	VA 3
08.21.	TU And	8,5	VA 1
08.22.	T UMa	7,7	VA 11
08.24.	CN Cyg	8,1	VA 10
08.27.	SY Her	7,8	
08.29.	S Ser	8,7	VA 4
08.31.	R Vul	8,1	VA 4
09.01.	U Her	7,5	VA 11
09.04.	T Her	8,0	VA 6
09.07.	RR Sco	5,9	
09.06.	S UMa	7,8	VA 11
09.08.	W Cas	8,8	
09.09.	S Del	8,8	VA 11
09.10.	W Lyr	7,9	VA 4
09.13.	RS Her	7,9	VA 5
09.14.	U Boo	9,9	
09.15.	S UMi	8,4	VA 3
09.17.	Z Cap	9,5	
09.15.	RS UMa	9,0	VA 11
09.19.	SS Cas	9,8	
09.22.	χ Cyg	5,2	VA 7
09.22.	R Cyg	7,5	VA 5
09.22.	X Aur	8,6	VA 3
09.22.	R Cnc	6,8	
09.23.	R Boo	7,2	VA 14
09.23.	TV Her	9,7	VA 6
09.23.	R Sgr	7,3	VA 3
09.24.	V And	9,5	
09.25.	Y And	9,2	
09.27.	RZ Cyg	10,5	
09.29.	BG Cyg	9,1	VA 10
09.29.	U Cap	11,1	
09.29.	Z Cas	10,0	VA 5

**Uránusz.** Szeptember 9-én van szembenállásban, az Aquarius csillagképben. Egyre kedvezőbb helyzete miatt a jó minőségű távcsövekkel érdemes próbálkozni a bolygó (felszíni alakzatok, peremsötétedés) és holdjainak észlelésével.

**Neptunusz.** Augusztus 13-án kerül szembenállásba. Az éjszaka nagy részében észlelhető a Capricornus csillagképben.

## Mélyég-ajánlat

Augusztusra és szeptemberre – valamelyest igazodva a változós rovat kedvcsináló cikkéhez is – délebbi fekvésű, kevésbé észlelt Messier-objektumokat ajánlunk észlelésre, főként a Sagittarius vidékére invitálva észlelőnket.

**Nyílthalmaz:** az M21 és az M25, valamint az Aqr területén lévő népszerűtlen M73.

**Gömbthalmaz:** M69, M70 és a szintén keletebbre lévő M72.

**Diffúz köd:** a hatalmas M8, a Lagúna-köd.

**Galaxis:** a halvány és nagy kiterjedésű NGC 6822, a Lokális Halmaz tagja.

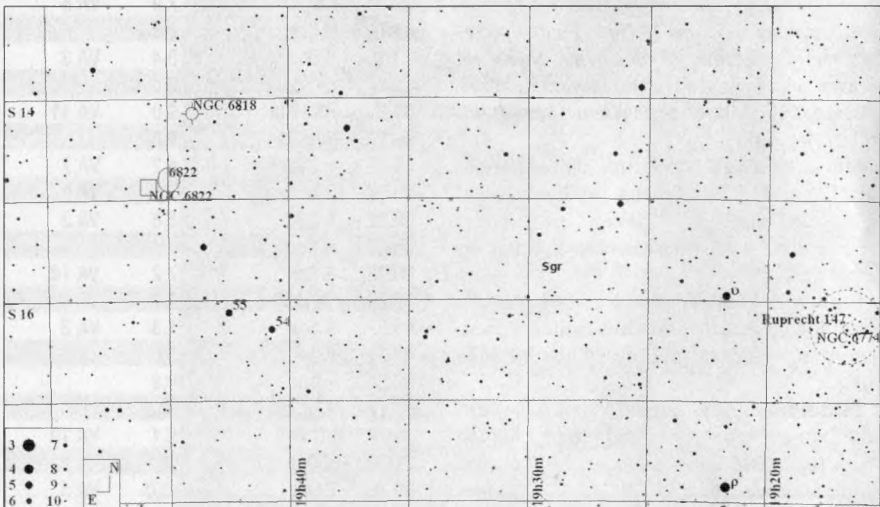
**Planetáris köd:** az aprócska, Kis Ékkő néven is ismert NGC 6818. E két utóbbi objektum egy fokon belül található, fentebbi tulajdonságaik miatt főként képrögzítők figyelmébe ajánljuk őket.

(Spe)

## A Gyűrűs-köd és központi csillaga

Derült nyári estéken szinte bizonyosan a távcső fókuszába kerül az égbolt egyik leglátványosabb planetáris köde, a Lyrában lévő M57 vagy másképpen a Gyűrűs-köd. Deklinációja, könnyű égi helyzete és nem utolsósorban hazai csillagásztörténeti vonatkozásai teszik vonzó távcsöves célponttá.

Magát a kb. 2300 fényévre lévő M57-et Antoine Darquier 1779 januárjában fedezte fel, ezzel pár nappal megelőzve a katalogizálást is végrehajtó Messiert (az első ismert hasonló objektumra, az M27-re 15 évvel korábban ráleltek). William Herschel – talán némiképp félrevezetve az általa frissen felfedezett Uránuszhoz való hasonlatosságtól – nevezte el ezeket az objektumokat planetáris ködöknek, ami megtévesztő, hiszen nincs közülük a bolygókhoz, ennek ellenére a név ragadós maradt. Az M57 egy Napunkhoz hasonló csillag életútjának késői állapotát tükrözi: a vörös óriás fázis végén a csillag külső régiói ledobódnak, a csillag pedig fehér törpévé zsugorodik. Ezt a központi csillagot egy német csillagász, Friedrich von Hahn már 1800-ban megpillantotta kb. 7 méter fókusz távolságú teleszkópjával, azonban a csillag azonosításában elévülhetetlen érdemei vannak a magyar Gothard Jenőnek,



aki 1886. szeptember elsején először fotólemezben megörökítette az M57 mindössze 14,7 magnitúdós központi csillagát, ami nem kis fegyvertény volt a fotográfia hőskorában.

Ne csak Gothard születésének 150. évfordulója kapcsán emlékezzünk meg erről: ha távcsöveinket az M57 felé fordítjuk, gondoljunk arra, hogy hazánk fiai mily sokat tettek hozzá a különböző tudományterületekhez. Minden bizonnyal idén is sokan fognak csodálkozva felsóhajtani, ha feltűnik a látómezőben a halvány kis füstkarika: bemutatók során hívjuk fel mások figyelmét is erre a tudománytörténeti érdekességre. Emellett próbáljuk meg észlelni a központi csillagot. Vizuálisan nem lesz könnyű felat,

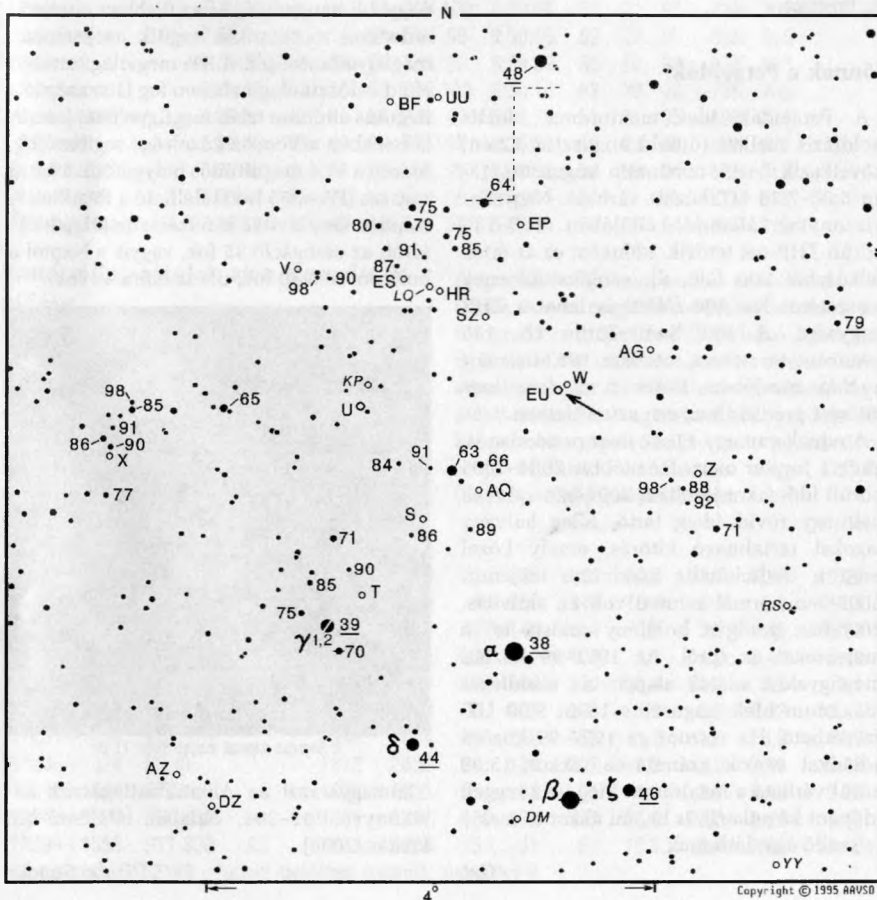
de szerencsére számos nagyobb távcső forog amatőrkézen, amellyel megkísérelhető a sikerrel kecsegtető feladat. Ezenkívül különféle detektorokkal (webkamera, CCD, filmes és digitális fényképezőgép) is próbálkozhatunk a központi fehér törpe megörökítésével.

*Székely Péter*

## A hónap változócsillaga: az EU Delphini és szomszédjai

A csillaggal kapcsolatos érdekességeket l. a változós rovatban megjelent feldolgozásban, a 65. oldalon.

*Ksl*



## A C/2006 VZ13 (LINEAR)-üstökös

Dátum	RA (2000)	D	$\Delta$ (CSE)	r	E	$m_v$
07.09.	16 <sup>h</sup> 57,3 <sup>m</sup>	+66°52'	0,603	1,157	87°	8,0
07.14.	15 03,4	+54 54	0,575	1,119	85	7,8
07.19.	14 08,0	+39 28	0,603	1,087	80	7,8
07.24.	13 38,8	+25 37	0,679	1,060	74	7,9
07.29.	13 21,2	+14 51	0,787	1,039	69	8,1
08.03.	13 09,5	+06 49	0,914	1,024	64	8,4
08.08.	13 01,0	+00 47	1,050	1,016	59	8,7
08.13.	12 54,5	-03 52	1,188	1,016	54	8,9
08.18.	12 49,3	-07 32	1,325	1,022	50	9,2
08.23.	12 45,1	-10 31	1,457	1,036	45	9,5
08.28.	12 41,5	-13 02	1,583	1,056	41	9,7

Jelmagyarázat:  $\Delta$ : földtávolság, r: naptávolság, E: elongáció,  $m_v$ : fényesség.

## Jönnek a Perseidák!

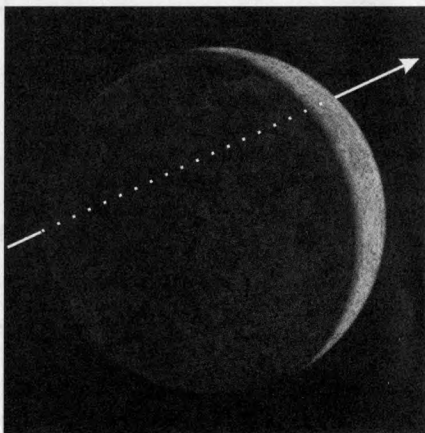
A Perseidák idei maximuma ideális holdfázis mellett (újhold augusztus 12-én) következik be. A maximum augusztus 13-án 5:00–7:30 UT között várható. Nagysága viszonylag állandó, általában 100–130 körüli ZHR-nél tetőzik. Időnként ez az érték felkúszhat 200 fölé, ill. szülőüstökösének visszatérésekor 400 fölé is lehet a ZHR nagysága. A 109P/Swift-Tuttle kb. 130 évenként tér vissza, utoljára 1992-ben járt a Nap közelében. Ekkor a raj fergeteges kitérést produkált az esti szürkületben.

A rajnak van egy 11–12 éves periódusa is, amit a Jupiter okoz. Ez utóbbit 2004–2006 körüli időszakra jóslták. 2004-ben valóban volt egy rövid ideig tartó, főleg halvány tagokat tartalmazó kitérés, amely közel esett a tradicionális maximum idejéhez. 2005-ben normál szinten volt az aktivitás, 2006-ban pedig a holdfény „mosta le” a meteorokat az égről. Az 1991–99 közötti megfigyelési adatok alapján az elsődleges maximum ideje augusztus 13-án 9:00 UT-ra várható. Ha viszont az 1997–99 közötti adatokat vesszük számításba, akkor 15:00 körül várható a maximum. Még ha a reggeli időpont következik is be, mi akkor is csak a felszálló ágat láthatjuk.

GyL

## Nappali Regulus-fedés július 17-én

A következő nappali Regulus-fedésre nem is kell olyan sokat várni. Július 17-én a reggeli órákban a Hold ismét fedi a Leo alfáját. 16-án este biztosan sokan meg fogják csodálni a Hold-Szturnusz-Vénusz-Regulus csoportosulást az esti égen. Sajnos már újhold után leszünk két és fél nappal, így reggel a Nap jóval magasabban lesz az égen, mint a Hold. A szakkönyvek szerint a nappali fedés megfigyelésének egyik kritériuma, hogy a Hold jóval magasabban legyen a horizont felett, mint a Nap, de mivel május 23-án nagyon könnyen látszott a Regulus, felhívjuk tagtársaink figyelmét erre a fedésre is. Talán a reggeli tiszta levegő, a nagyobb nyugodtság és az újabban elterjedő automata mechanikák segítik az esemény megfigyelhetőségét. A 9% megvilágítottaságú Hold valószínűleg nehezen fog látszani, de a Regulus eltűnése talán megfigyelhető lesz. A keresésben a Vénusz közelsége segíteni fog, hiszen a -4,4 magnitúdós bolygótól 2,5 fokra északra (PA=355 fok) található a Regulus. A Naphoz viszonyítva is felkereshetjük a helyszínt, az elongáció 35 fok, vagyis a Naptól a horizont felé 30 fok, utána balra 18 fok.



A Regulus nappali fedése július 17-én

Jelmagyarázat az AmatőrCsillagászok kézikönyve 293–294. oldalán található (3. kiadás, 2006).

Szabó Sándor

## Regulus-fedés július 17-én

hely	Belépés						Kilépés					
	UT h m s	Nap Alt	Hold Alt	CA Az	PA o	UT h m s	Nap Alt	Hold Alt	CA Az	PA o	PA o	
Baja	7:28:41	42	11	84	80N	100	8:29:34	52	22	95	-72N	308
Budapest	7:30:21	42	12	85	75N	95	8:29:50	51	22	96	-68N	312
Debrecen	7:30:48	44	13	87	76N	96	8:31:20	53	24	98	-68N	312
Dunaújváros	7:29:38	42	11	85	77N	97	8:29:42	52	22	96	-70N	311
Eger	7:31:05	43	13	86	74N	94	8:30:35	52	23	97	-66N	314
Győr	7:30:26	41	11	84	74N	94	8:29:05	50	21	95	-67N	313
Kaposvár	7:28:46	41	10	83	79N	99	8:28:57	51	21	94	-72N	309
Kecskemét	7:29:41	43	12	85	78N	98	8:30:07	52	22	96	-70N	310
Miskolc	7:31:25	43	13	86	74N	94	8:30:50	52	23	98	-66N	315
Nyíregyháza	7:31:23	44	14	87	75N	95	8:31:22	53	24	98	-66N	314
Pécs	7:28:28	42	11	84	80N	100	8:29:09	52	21	95	-73N	307
Salgótarján	7:31:16	43	12	86	73N	93	8:30:16	52	22	97	-66N	315
Sopron	7:30:21	41	10	83	73N	93	8:28:32	50	20	94	-67N	313
Szeged	7:28:56	43	12	85	80N	100	8:30:16	53	23	96	-72N	308
Székesfehérvár	7:29:51	42	11	84	76N	96	8:29:26	51	21	95	-69N	311
Szolnok	7:30:05	43	12	86	77N	97	8:30:26	52	23	97	-69N	311
Szombathely	7:29:45	41	10	83	75N	95	8:28:32	50	20	94	-68N	312
Tatabánya	7:30:18	41	11	84	75N	95	8:29:13	51	21	95	-67N	313
Zalaegerszeg	7:29:16	41	10	83	77N	96	8:28:34	50	20	94	-70N	310

### Kettőcsillag-ajánlat: az $\alpha$ Herculis és vidéke

A Herkules fejeként azonosíthatjuk az  $\alpha$  Herculist, más néven Ras Algethit. A rendszer főcsillaga félszabályos változó, a legnagyobb átmérőjű csillagok közé tartozik. M5 és G5 színképtípusú komponensei vörös és sárgás színűekkel látványos kontrasztot teremtenek. Felfedezése óta szögtávolsága

és pozíciószöge nagyon kis mértékben változott. Kis és nagy távcsövekkel, vizuális és fotografikus módszerrel is érdekes lehet: az egymástól 4,9"-re levő 3,5 és 5,4 magnitúdós tagok könnyen elkülönülnek egymástól legalább 50-szeres nagyítással. Fényessége és kényelmes szögtávolsága miatt egyszerűen megörökíthető webkamera vagy DSLR fényképezőgép használatával.

(Lat)

17016+1457	H4 11		1783	2003	22	239	237	19,0	18,7	6,28	10,27
17070+1213	AG 353		1893	1999	6	250	249	10,0	9,5	9,3	11,2
17139+1557	STF2137		1830	1999	42	145	144	4,0	3,9	9,15	10,03
17146+1423	STF2140	Aa-B	1779	2005	99	112	105	4,7	4,9	3,48	5,40
17146+1423	STF2140	Aa-D	1878	2002	12	39	39	85,4	79,2	3,5	11,1
17229+1628	STF2157	AB-C	1830	2000	36	202	209	3,3	3,3	8,92	10,17
17231+1454	BU 1284		1899	1964	11	180	166	1,2	1,9	8,9	11,9
17236+1324	BU 46		1872	2002	34	190	207	3,0	2,3	7,63	10,49
17246+1536	STF2160		1830	2003	35	62	65	4,1	3,7	6,40	9,28
17249+1320	STF2159		1831	1997	36	326	325	26,3	26,6	8,53	9,44
17299+1558	STT 330	AB	1843	2000	15	61	57	12,9	14,4	8,22	11,15

Megjegyzés: STF2140 =  $\alpha$  Her. Beküldési határidő: augusztus 6.

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** a Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 21 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft, MCSE-tagok számára ingyenes.

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése, tábori jelentkezések, részvételi díjak stb.

**Ifjúsági csillagászati szakkörünk** (15–19 éves korosztály) nyáron is tartó foglalkozást minden csütörtökön 18 órától.

**Szombatonként 20 órától:** gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak. Tagjaink a Polaris-teraszon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

**Kulin György és a Magyar Csillagászati Egyesület.** A kiállítás a Polaris földszinti helyiségében tekinthető meg a távcsöves bemutatók alkalmával. Csoportok ettől eltérő időpontban is látogathatják.

A Polaris honlapja (aktuális programok): <http://polaris.mcse.hu>

### Gyermekcsoportok figyelmébe!

Iskolai és gyermekcsoportok számára előre egyeztetett időpontban és témában előadást és távcsöves bemutatót tartunk a Polaris Csillagvizsgálóban, 400 Ft/fő részvételi díj ellenében. (Napközben Nap-bemutató PST-vel, Herschel-prizmával, este az aktuális látnivalók függvényében távcsöves bemutató.) A részvétel kísérő tanárok számára díjtalan.

### Helyi csoportjaink programjaiból

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

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Civil Házban (Martinovics u. 26.).

**Esztergom:** A Bajor Ágost Művelődési Ház és Kultúrmozgóban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

**Győr:** Péntekenként páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban.

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

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

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: (20) 973-1484

**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:** A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

**Szeged:** Felvilágosítás Székely Péternél, tel.: (62) 544-359, e-mail: [pierre@physx.u-szeged.hu](mailto:pierre@physx.u-szeged.hu)

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

### Küldjön egy képet!

Várjuk Olvasóink felvételeit, hosszabb-rövidebb beszámolóit távcsőépítési tevékenységükről! A beszámolókat a [meteor@mcse.hu](mailto:meteor@mcse.hu) címre kérjük eljuttatni.



# Távcső Szolgáltató Magyarország KFT



www.tavcsos.com \* tavcsos@tavcsos.com

ÚJDONSÁG:

BTC TRAVEL-PHOTO 105/1325 Makszutov-Cassegrain távcső

Akciós termékek:  
Bpest, XI. Talpas u. 4.  
Tel. (30) 340 4268

Csillagászati célra és természetmegfigyelésre egyaránt ajánljuk!

Ára: 75 000 Ft  
ajándék Napfóliával



Közelpont: 4 méter  
Beépített billenőtűkör  
25mm-es Plössl okulár  
Egyenes állású kereső  
Fotoállványcsatlakozás  
Felhelyezett M42x1 menet

AZ-3 fotofeltétel:	30 000 Ft	Amiciprizma:	7800 Ft
WDF fotoállvány:	39 000 Ft	Magellan WA okulár:	12 000 Ft
2-motoros fotoállvány:	49 800 Ft	M42-T2 adapter:	3900 Ft
EQ2 mechanika:	27 000 Ft	EOS, Nikon bajonett:	4800 Ft
EQ3 mechanika:	45 000 Ft	Fotogyűrű:	6000 Ft

Termékeinket megtalálja a Budapesti Távcső Centrumban (1122 Budapest, Városmajor u. 19/B)

Telefon/Fax: 06-1-202 5651 (Szuhács Attila vagy Éder Iván), Mobil: 06-20-432-5555 (Szánthó Lajos)  
Románia: Telescop Expert, +40 740 645 859, Szlovénia/Horvátország: Lyra Optics +386 4141 7671

# Képmelléklet

1. Éder Iván felvétele a május 22-i Szaturnusz-fedésről 130/780-as TMB-apokromáttal és Canon EOS 350D-vel készült.

2. Kiss Szabolcs a sülysápi egyesület telkéről észlelt, ott készült a mellékelt sorozatfelvétel is. „Már csak néhány perc volt a fogyatkozásig, ezért elindítottam a webkamerás felvételt a számítógépen. A monitoron jól látszott a Szaturnusz. Egyszer csak elkezdődött! Fokozatosan elkezdett eltűnni a Szaturnusz gyűrűje, ahogy a Hold mögé került. Gyorsan és megállíthatatlanul nyelte el a sötéttség a bolygót. Már csak egy kis szelet látszott a gyűrűből, de másodpercek múlva már az is eltűnt és csak a feketeség maradt. Ilyet még nem láttam! Hasonlítható a napfogyatkozás élményéhez, mert olyan gyorsan történt minden. Sokan követték az eseményt saját távcsöveikkel, de azok, akik távcső nélkül jöttek, még többször visszajátszották a webkamerás felvételt a számítógépről. Láttuk a belépést. Nagy szerencsénk volt. Már megérte kijönni!”

A kilépést pedig így látta: „Beállítottam a kilépés helyét és elindítottam a felvételt. A felhők vonulása jól látszott a képen, és egyre csak tisztult a kép, amikor valaki a monitoron meglátta a Szaturnusz Hold mögül kikandikáló gyűrűjét. Amilyen sebesen elbújt a Hold mögé, most olyan sebesen »nőtt ki« a Hold oldalából a bolygó. A kilépés végére teljesen kitisztult az ég a Hold körül és egyre csak távolodott a Szaturnusz a Holdtól. A levegő nagyon nyugtalan volt az észlelés során. Csak úgy táncolt, remegett a kép a látómezőben. Nem is tudtam nagyobb nagyítással próbálkozni. Az észlelés végén még készítettünk egy közös csoportképet és beszélgettünk, majd egyenként elindultunk hazafelé. Felejthetetlen élményben volt részünk! Jó volt végre ilyen sokan együtt észlelni leendő csillagvizsgálónk helyszínén. Éjfél után nem sokkal zártam be telkünk kapuját.”

## Simonyi Károly űrutazása

Összeállításunkban Simonyi Károly űrutazásának képeiből válogatunk. A témával kapcsolatban l. még Ismét magyar az űrben! c. cikkünket a 7. oldalon!

3. Simonyi Károly (a NASA felvétele).

4. Az űrutazás emblémáján az amerikai, az orosz és a magyar zászló is szerepel.

5. A Szojuz TMA-10 űrhajó bajkonuri startja.

6. A Szojuz TMA-10 személyzete (balról jobbra): Simonyi Károly, Oleg Kotov és Fjodor Jurcsihin.

7. Simonyi Károly a Szojuz-űrhajóban.

8. A hatalmas Szojuz-hordozórakétákat vízszintes helyzetben szállítják a kilövőhelyre.

9. A Nemzetközi Űrállomás felé közeledik a Szojuz TMA-10. ✓

10. Vidám percek: Simonyi csatlakozott az International Space Station Golf and Leisure Club elnevezésű szervezethez...

11. Az űrutazás során készült ez a felvétel az éppen füstölgő Szivelucs-vulkánról (Kamcsatka).

12. A földi légkör határán: a refrakciótól eltorzult napkorong.

13. Simonyi ünnepi vacsorával lepté meg az űrállomás személyzetét.

---

14. Az infravörös cirrusz egy 5x10 fokos darabja (IRSA-MSX). Illusztráció Szabó M. Gyula Galaxisunk felmérése c. cikkéhez (33. oldal).

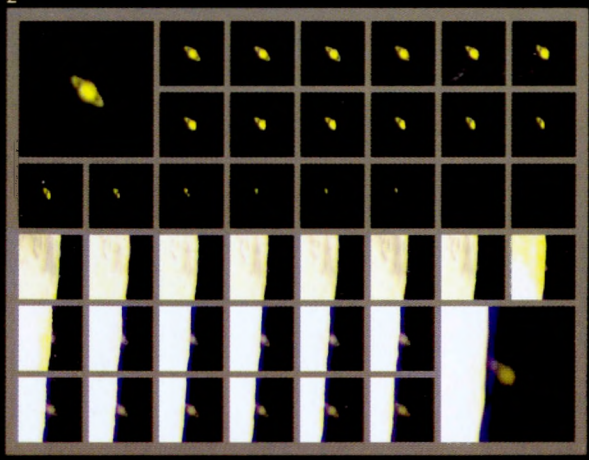
15. Az M57 (a híres Gyűrűs-köd) és csillagkörnyezete. Lázár József felvétele 13 cm-es apokromáttal készült, 2x4 perc expozíciós idővel, 2006. augusztus 20-án, ISO 400 érzékenység mellett (l. még észlelési ajánlatunkat a Jelenségnaptár 122. oldalán).



1

**Szturnusz-fedés**  
**2007. május 22.**

2





3

## Simonyi Károly űrutazása

7

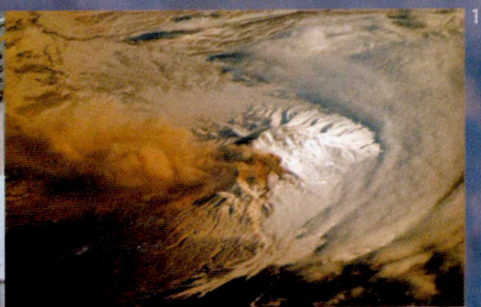
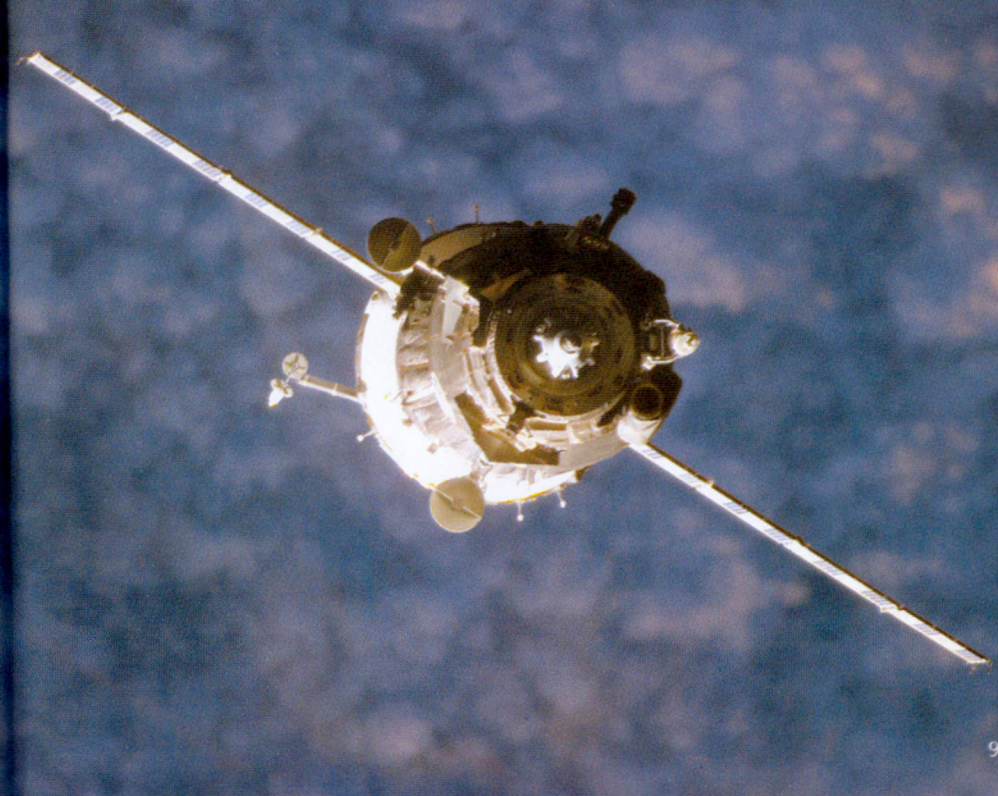
4  
5



6

8

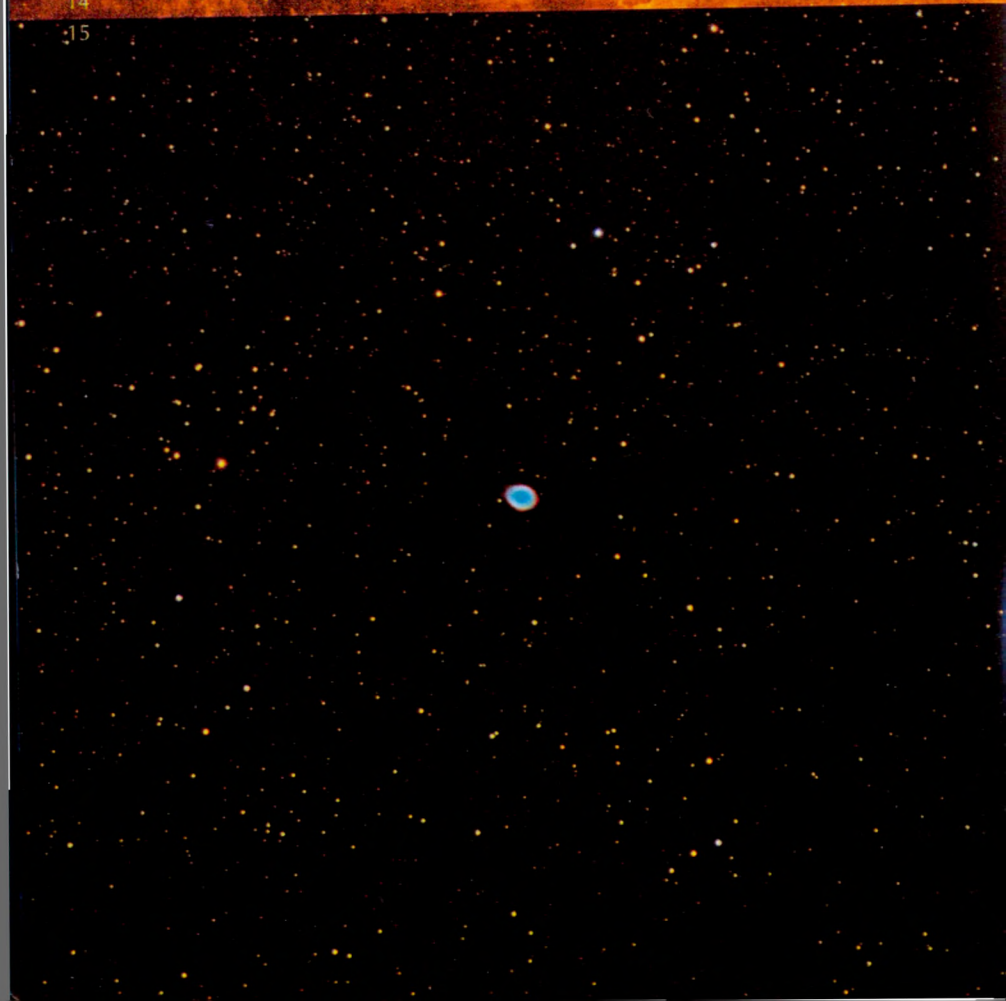






14

15





*A mintabolt ahol  
mindent  
megtalál ami  
a megfigyeléshez kell!*

*Aktuális ajánlatunk:*

*Celestron GoTo mechanika  
- 159 900Ft*

*Celestron NexStar 102 GT  
- 79 900Ft*

*TAL 100/1000 Refraktor  
- 55 000Ft*

*Árak a készlet erejéig  
érvényesek MCSE-tagok számára.*



# Budapesti Távcső Centrum



▶ A Skywatcher legújabb 70 fokalátómezőjű okulárjának nyolc lencsetagja öt csoportban helyezkedik el, így 70 fokalátómező, szépen korrigált, kontrasztos látómezőt ad. 20 mm-es pupillatávolság, minden felületen többszörös bevonat, a szemkagyló csavarosan állítható a kívánt pupillatávolságra. A majd' fél kilos okulárok évekre megbecsült tagjává válhatnak minden amatőr csillagász okulárkészletének. 3,5 mm, 5 mm, 8 mm, 13 mm, 17 mm fókusszal, 31,7/50,8 mm-es hibrid kihuzattal.

**33 000 Ft**



▶ Az új Planetary okulársorozatot a nagy nagyításokhoz tervezték: maximális kontraszt, 58 fok látómező, 20 mm-es szemlencse, 16 mm pupillatávolság, kicsavarható gumi szemkagyló a kényelmes betekintéshez. 2,5 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 9 mm fókusszal.

**bevezető áron 12 000 Ft**



▶ Az új Magellan-WA1 okulársorozat lehetne a Planetary-okulárok folytatása a hosszabb fókuszok felé. A Barlow-elem nélküli WA-1 okulárokban 4 lencse (3 csoportban) található, így 60–65 fokalátómezőt kapunk. A pupillatávolság ugyan rövidebb, de nagyon kemény a kontrasztja és ideális a közepes-kis fényerejű távcsövekhez. Minden lencsefelületen többretegű antireflexiós bevonat található a jó fényáteresztés érdekében. 8 mm, 12 mm, 17 mm fókusszal.

**12 000 Ft**



▶ 12,5 mm-es dioptriakiegyenlítéssel ellátott vezetőokulár szabályozható megvilágítású dupla-szálkereszttel.

**19 800 Ft**

## nyitva tartás

H–P | 10–18h  
SZOMBAT | 9–12h  
ebédszünet 12–12.30h

## elérhetőségünk

(1) 202 5651 | üzlet  
(20) 485 0040 | postai rendelés  
(20) 432 5555 | tanácsadás  
(99) 332 548 | fax

## e-mail

[www.tavcsobolt.hu](http://www.tavcsobolt.hu)  
[www.tavcsco.com](http://www.tavcsco.com)

[info@tavcsco.hu](mailto:info@tavcsco.hu)  
[tavcsco@tavcsco.hu](mailto:tavcsco@tavcsco.hu)

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



Sky-Watcher

