

## Budapesti Távcső Centrum

Akár **62%** kedvezmény az MCSE tagjainak

- ▶ Az 1946-ban alapított MCSE tiszteletére tagjainak olyan mértékű kedvezményt nyújtunk 2008. június 30-ig, ahány éve tagjai az Egyesületnek.
- ▶ Hozza be akár 1946-os tagsági igazolványát és az összes BTC, Skywatcher, GSO termékre megadjuk a kedvezményt.

A kedvezményt az akció időtartama alatt egyszer nyújtjuk, saját részre történő vásárlás esetén és termékeként legfeljebb 1 darabra.  
A személyazonosságot személyi igazolvánnyal vagy útlevéllel is igazolni kell.

### nyitva tartás

H-P | 10-18h  
SZOMBAT | 9-12h  
ebédszünet 12-12.30h

### telefon

(1) 202 5651 üzlet  
(20) 485 0040 postai rendelés  
(20) 432 5555 tanácsadás  
(99) 332 548 fax

### e-mail

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

[info@tavcsó.hu](mailto:info@tavcsó.hu)  
[tavcsó@tavcsó.com](mailto:tavcsó@tavcsó.com)

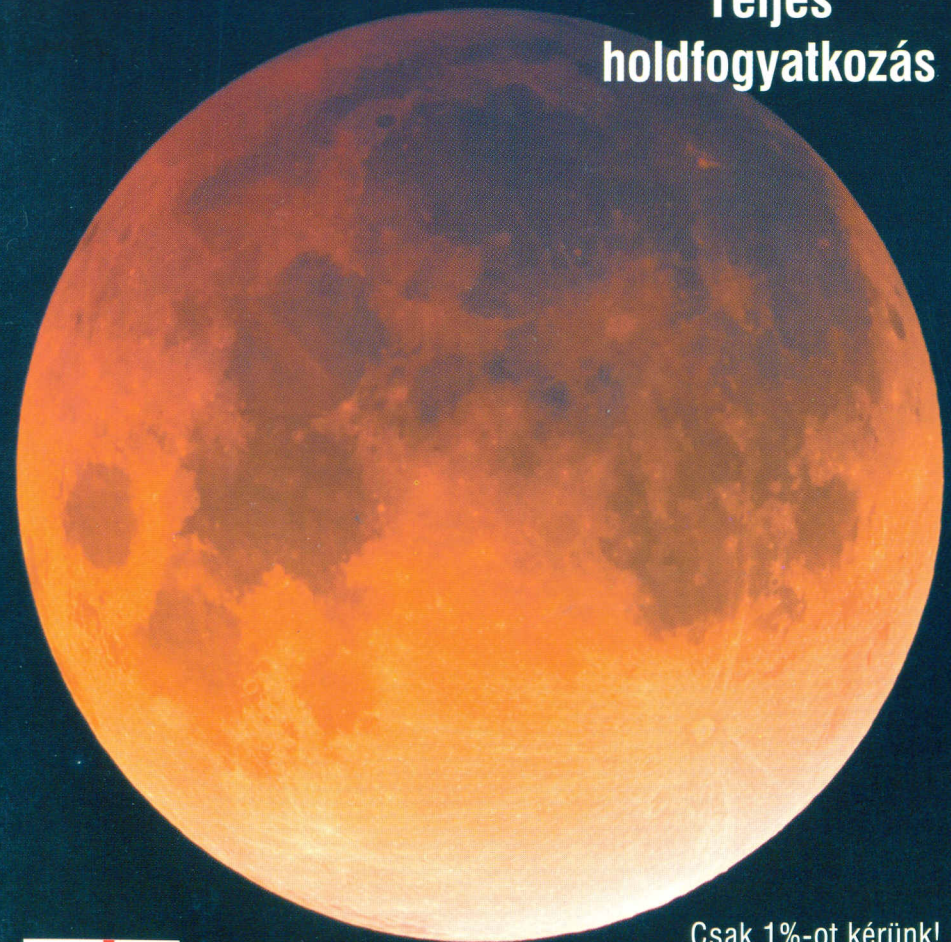
**XII. Városmajor u. 19/b**  
1 percre a Déli pályaudvartól



# 2008/5 • május

# meteor

Teljes  
holdfogyatkozás



**nka**  
Nemzeti Kulturális Alap

Csak 1%-ot kérünk!  
Az MCSE adószáma:  
19009162-2-43

A Holmes-üstökös, a Kalifornia-köd és a Fiastyúk 2008. január 26-án.  
Ladányi Tamás felvétele a Kab-hegyről készült, 1,8/50-es Canon objektívvel, f/4-es fényerőnél, 6x120s expozíciós idővel, ISO 1600 érzékenység mellett, Canon EOS 300D fényképezőgép segítségével.

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

TELEFON/FAX: (70) 548-9124

(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:

dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,  
Sárnecky Krisztián, Taracsák Gábor  
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2008-ra:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

TAGNYILVÁNTARTÁS: Tepliczky István – (1) 464-1357

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2008)**

- **rendes tagsági díj (közületek számára is!)  
(illetmény: Meteor+  
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 Alap

## TARTALOM

Emlékezzünk Szentmártoni Bélára! . . . . .	3
Csillagászati hírek . . . . .	6
A távcsövek világa Csillagászati megfigyelések és az amatőrtávcsövek . . . . .	14
Egy ollós távcső átalakul . . . . .	16
Képmelléklet . . . . .	32
Csillagásztörténet Kepler és Regensburg . . . . .	49
MCSE-hírek . . . . .	53
Egy év – egy kép: CSBK 1972. . . . .	57
Jelenségnaptár . . . . .	59

## MEGFIGYELÉSEK

Nap Végre: napfolt! . . . . .	18
Hold Ünnepi észlelések . . . . .	20
Holdészlelők maratoni találkozója . . . . .	23
Üstökösök Januári üstökösrekord . . . . .	25
Fogyatkozások Holdfogyatkozás február 21-én. . . . .	33
Változócsillagok AM Herculis 1892–2005 . . . . .	37
Változós hírek . . . . .	41
Mélyég-objektumok Télbúcsúztató. . . . .	43
A mély-ég észlelésről . . . . .	47

**XXXVIII. évfolyam 5. (383.) szám**

Lapzárta: április 25.

CÍMLAPUNKON: TELJES HOLDFOGYATKOZÁS FEBRUÁR  
21-ÉN. CSABAI ISTVÁN FELVÉTELE 100/1000-ES ZEISS  
AS REFRAKTORRAL KÉSZÜLT (CANON EOS 350D  
FÉNYKÉPEZŐGÉP, 4 s EXPOZÍCIÓS IDŐ).

## NAP

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

## HOLD

Görgei Zoltán  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
Tel.: (20) 565-9679, 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, Fő út 6.  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

## KETTŐCSILLAGOK

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

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Székely Péter  
6725 Szeged, Alföldi u. 22. II/b.  
Tel.: (62) 544-221, 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. Hegedüs 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 centrálmeridián  
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)  
U umbra (Nap)  
PU penumbra (Nap)  
DF diffúz kód  
GH gömbhalmaz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris kód  
SK sötét kód  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknel)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyság)  
m magnitúdó  
öh összehasonlítható csillag  
PA pozíciószög  
S látszó szög távolság (kettőscsillagok)

## Műszerek:

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

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

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

**Az apróhirdetések 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.

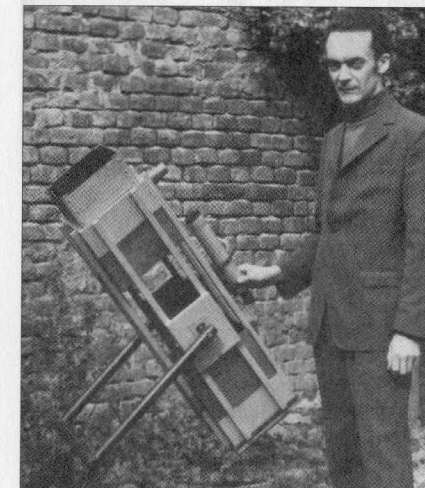
Emlékezzünk  
Szentmártoni Bélára!

Halmi Gyula, Kulin György, Szentmártoni Béla. Három név, három személyiség – egy korszak. A szubjektív felsorolás ebben az időrendi sorrendben teljes. Számomra mindhárman a XX. századi magyar amatőrcsillagászati mozgalom meghatározó alakjai. Szentmártoni Béla épp húsz évvel ezelőtt, 1988. május 28-án hunyt el.

Az hatvanas-hetvenes évek átmenetének időszakát éljük. Gagarin fényképe már megkopott az iskolai falújságokon. Lélegzet-visszafojtva (persze csak fekete-fehérben) nézzük a Holdra szállás izgalmas pillanatait. Egy hajdúnánási fizika tanár maga keré gyűjti a csillagos égbolt titkai iránt érdeklődő kiskamaszokat. Fillérekéből és óriási lelkesedésből sorra készülnek az egyszerű kistávcsövek, amelyek már többet tudnak, mint a „Galilei-élmény”. Izgatottan várjuk, mikor hozza a postás a Föld és Ég következő számát. Az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló az amatőrök szentélye. Állandó lelkesítő, támogató levelező partnerünk lesz Kulin Gyurka bácsi. Hetekig tartó tükörkészítés, fúrás-faragás, és megszületik első közös szakköri távcsövünk: egy IGAZI Newton-reflektor. Mindent látni akarunk, ami az égbolton történik... És ehhez hasonló események zajlanak az egész országban, Győrtől Szerencsig, Pécs-Vasastól Karcagig. Életre szóló amatőrcsillagász barátságok születnek. Szinte egy időben két kiadvány jelenik meg az észlelő amatőrök számára: Bartha Lajos szerkesztésében a Meteor (a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgáló kiadásában), és az Albireo (a TIT Somogy megyei Szervezete, majd a Kilián György Ifjúsági és Úttörő Művelődési Központ kiadásában) Szentmártoni Béla szerkesztésében.

„Tisztelet Szentmártoni Úr! Hajdúnánási amatőrök vagyunk és szeretnénk bekapcsolódni az Albireo Amatőrcsillagászati Klub munkájába...” – valahogy így kezdődött első kapcsolatkereső levelünk. Jött is a leterem-

tés: tessék engem tegezni, különben megharagszom! És a továbbiakban – cserében a beküldött megfigyelésekért – folyamatosan megkaptuk az Albireót, majd sorra érkeztek a vastag borítékok, Béla által lefordított cikkek, észlelési útmutatók, saját kezűleg pauszra másolt térképek, minden, ami az égbolton eligazodni kívánó amatőrök munkájához kellett.



Szentmártoni Béla (1931–1988)

Emberfeletti munkával szervezte és irányította az Albireót. Kezdetben maroknyi lelkes kaposvári észlelő amatőr (Gombás Géza, Hevesi Zoltán, Horváth László, Hudi László,) alkotta a Klubot, amely elképesztő gyorsasággal gyarapodott, és hamarosan az ország majd minden szegletében voltak tagjai. Ne feledjük, nem volt internet, e-mail, sms, fax, számítógép, csak postai küldemény, négy alapműveletes kalkulátor, mechanikus táskairógép, pauszpapír, indigó, és stenciles sokszorosítás. Ilyen körülmények között készült az Albireo. Az amatőrök elvételre jutottak gyári műszerekhez, többségük csak hírből ismerte az Atlas Coelit!

A Hunyadi u. 10. számú ház – ahol Béla egy szoba-konyhás lakrészt bérelt – rövid idő alatt az amatőrök zarándokhelyévé vált. Az első helyiségben voltak bezsúfolva a gyakran használt műszerek: 6,3 cm L f/7, 9,2 cm L f/15, 15 cm T f/3,1, 19,2 cm T f/4,9. Az észlelőhelyig, amely a zavaró fényektől mentes zárt belső udvart jelentette, csak néhány lépést kellett megtenni.



Amatőrtársakkal (balról jobbra): Szentmártoni Béla, Tóth Sándor és Hevesi Zoltán

Mi jellemezte Béla távcsöveit? Fényerős tükröit maga csiszolta és polírozta. Néhány hónapos budapesti tartózkodása alatt gyakori vendége volt az Urániának, itt sajátította el a tükrökészítés fortélyait. Ismereteim szerint több mint száz távcsőtükröt készített! (Érdeemes lenne kideríteni, hogy ezekből hány van ma is használatban)? Az általa használt távcsöveken tapasztalatom szerint nem volt semmi felesleges. A „dizájn” fő értékét az egyszerűség és a funkció határozta meg. A reflektorokat parallaktikus villás, a refraktorokat német ekvatoriális szereléssel használta. Az állványokon csak két szorítócsavar volt, amelyeket nagyon finoman lehetett rögzíteni. Olyannyira, hogy a jól kiegyensúlyozott tubust egy mozdulattal az égbolt bármely pontjára lehetett irányítani. (A GOTO-funkció Béla fejében volt).

A lakó-háló-dolgozó szoba zsúfolásig volt hazai, de főleg külföldi – angol, német, francia, orosz nyelvű – szakkönyvekkel és csillagászati folyóiratokkal. Itt készültek a fordítások, cikkek, körlevelek, észlelési felhívások, itt fogadta az ország minden részéből érkező amatőröket. Ez a kis szoba egy utánozhatat-

lan hangulatú szellemi alkotóműhely volt; szerkesztőségi ülések, baráti eszmecsere, és észlelő amatőrcsillagászok útját egyengető, sokszor éjszakába nyúló izgalmas beszélgetések helyszíne. Az atmoszférához mindig hozzátartozott a méregerős feketekáv és az Ezüst Kossuth cigaretta fanyar füstje.

Szinte irtószót a bürokráciától, nem szerettem a felesleges mellébeszélést, de kedvelte a humoros helyzeteket. Egyik alkalommal mesélte, hogy többször fölkereste egy idősebb amatőr (akit Béla már akkor is valamilyen távcsónak szólított), azzal, hogy „jó-jó ez a távcső, de mégis csak pontosítani kellene”.

Persze a távcsővel nem volt semmi baj, éppen olyan képet adott, amilyen elvárható volt az adott optikától. Miután az „öreg” sokadszor próbálkozott, Béla hamiskás mosollyal elővett egy vastag filctollat, és méreteres pontokat rajzolt a tubusra, egy szakvélemény kíséretében: no bátyám, most már be van pontosítva a távcsőve!

E rövid visszaemlékezés nem térhet ki számos eseményre; amikor szakköröket, észlelő csoportokat kerestem föl, hogy milyen „amatőr-diplomáciai” tárgyalásokat folytatott a TIT vezetőivel, hogy hány amatőrcsillagászati kiadvány megjelenését segítette, hogy a korszak olyan egyéniségeivel állt kapcsolatban, mint Walter Scott Houston (Sky & Telescope), vagy Kukarkin professzor (Sternberg Intézet), és hosszan sorolhatnánk azokat csillagászati világszervezeteket, amelyek Béla révén ismerték meg – és ismerték el – a magyar amatőrök tevékenységét.

Kulin György hitvallása nagyon egyszerű volt: igyekezz minél több emberrel megosztani az égbolt csodáiról szerzett ismereteket. Szentmártoni Béla tökéletesen azonosult ezzel. Ezt bizonyítja egész élete és munkássága.

*Újvárosy Antal*

Az évforduló kapcsán két, nagyon jellemző cikket közlünk Szentmártoni Bélától lapunk 14. és 47. oldalán.

# 19009162-2-43

Ismét beköszöntött az adóbevallás időszaka, és ismét sok minden megváltozott az egyszázalékos felajánlások körül. Az alábbiakban összefoglaljuk a fontosabb tudnivalókat a NIOK honlapján közölt információk alapján. (Az 1%-os felajánlásokról pontosabb és naprakész tájékoztatást adunk a [www.mcse.hu-n](http://www.mcse.hu-n).)

A változások eredményeként várhatóan több 1%-os felajánlás juthat el a nonprofit szervezetekhez.

## A legfontosabb tudnivalók

- Egységesítették a rendelkező nyilatkozatok benyújtási határidejét. A határidő egységesen minden adómegállapítási mód esetén az önadózó adóbevallásának benyújtására – az adózás rendjéről szóló törvényben meghatározott – határidőhöz igazodik. **Ez a jelenleg hatályos szabályok szerint május 20-a.**

- A magánszemély a rendelkező nyilatkozatot (nyilatkozatokat) az eddigiektől eltérően ezentúl lezárt, adóazonosító jelével ellátott postai borítékban személyesen vagy postán is eljuttathatja a meghatározott határidőig (május 20.) az adóhatóságnak, ha nem küldte volna el az adóbevallásával együtt.

- A borítékos rendszer mellett megjelent egy új nyilatkozási forma is: a személyi jövedelemadó bevallásával együtt a nyomtatványgarnitúra részét képező perforált íven is lehet nyilatkozni (külön-külön nyilatkozat van a két különböző 1%-nak), melyet majd az adóhatóság választ le a perforálás mentén, az adózónak nem kell letépnie és külön borítékba helyezni!

- Amennyiben a munkáltató vállalja a munkáltatói adómegállapítást, a munkavállaló az állami adóhatóság által rendszerezett nyomtatványon (vagy azzal egyező adattartalmú lapon) megtett rendelkező

nyilatkozatát lezárt, adóazonosító jelével ellátott, ragasztott felületére átnyúlóan saját kezűleg aláírt postai borítékban elhelyezve legkésőbb 10 nappal a határidő (május 20.) előtt, tehát május 10-ig eljuttathatja a munkáltatóhoz.

## Az egyszázalékos felajánlásokról

Az APEH tájékoztatása szerint az elmúlt évben az adózók 14,4 milliárd forintot ajánlottak fel 1+1%-ot személyi jövedelemadójukból. Összesen 27 426 civil szervezet, 144 egyház és 6 kiemelt költségvetési előirányzat kapott támogatást.

A Magyar Csillagászati Egyesület 2007-ben rekord összegű 1%-os felajánlást kapott tagjaitól és a csillagászati barátaitól: 4,2 millió forintot. Ez az összeg 25%-kal magasabb, mint a megelőző évben, mindenképp jól mutatja a munkánkat övező bizalmat. Nagyon jelentős segítség munkánk végzéséhez, céljaink megvalósításához. (Egyebek mellett ennek a támogatásnak köszönhetően nem emeltük a tagdíj összegét 2008-ban, holott az infláció nagyon is indokolt volna egy ilyen lépést.)

Sok helye van a felajánlott egy százalékosnak egyesületünk költségvetésében. Részben az SZJA-támogatásokból tartjuk fenn a Polaris Csillagvizsgálót, egyesületünk központját (bérleti díj, közüzemi költségek, felújítások). Ismeretterjesztő tevékenységünket is részben ebből a forrásból finanszírozzuk (Meteor, Évkönyv, egyéb kiadványok, internetes jelenlétünk). Országos jelentőségű rendezvényeink támogatása mellett pedig már most ideje gondolnunk 2009-re, mely a Csillagászat Nemzetközi Éve lesz: a hazai programok támogatásában ismét számíthatunk tagságunkra és a Magyar Csillagászati Egyesület egyre bővülő baráti körére.

**Adószámunk: 19009162-2-43**

# Csillagászati hírek

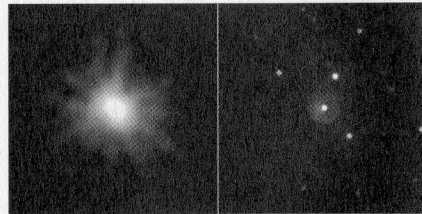
## Szabadszemes gammakitörés

A hatalmas tömegű csillagok nukleáris üzemanyaguk elhasználása után óriási szupernóva-robbanásban fejezik be életüket. A csillag magjának gyors, katasztrofális összeomlása révén a kezdeti tömegtől függően neutroncsillag, vagy fekete lyuk jön létre. A legnagyobb tömegű csillagok halálához köthető kataklizmák során ugyanakkor nagy energiájú gamma-sugárzás, illetve töltött részecskék közel fénysebességgel haladó áradata is megindul kifelé. A gamma-sugárzást a Földön gammavillanásként detektálják a műszerek. Az összeomló csillag környezetéből kifelé indult részecskeáram pedig rövidesen a környező csillagközi por- és gázfelhőkbe csapódik. A hatalmas sebességgel mozgó részecskék ütközése felhevíti a gázfelhők anyagát, amelyek így utófénylésként megfigyelhető sugárzást bocsátanak ki, ami akár a látható fény tartományában is észlelhető.

A NASA Swift űrobszervatóriumának kitérési távcsöve magyar idő szerint 2008. március 19-én 7:12-kor észlelt (azon a napon másodikként) egy rendkívül intenzív gammavillanást a Bootes csillagkép irányából. A riasztás nyomán számos űr- és földi távcsövet állítottak a jelzett éterületre. Így a Swift két másik, a röntgentartományban, illetve az ultraibolya-optikai tartományban működő műszere mellett igen sok távcső követhette figyelemmel a GRB 080319B jelzést kapott eseményt. A földi műszerek közül a lengyel Pi of the Sky projekt chilei robottávcsöve már két másodperccel a Swift riasztása előtt detektálta a jelenség optikai képét, ami pár másodperccel később mintegy 5,8 magnitúdós, vagyis a sötét égen szabad szemmel még éppen megpillantható tartományba fényesedett fel. A kutatók a chilei Very Large Telescope (VLT), illetve a texasi Hobby–Eberly teleszkóp segítségével

meghatározták az égitest vöröseltolódását is, amely alapján a robbanás Földtől mért távolsága meghatározható.

Az eredmények szerint minden korábbinál nagyobb energiakibocsátású volt a most megfigyelt gammavillanás. Az optikai tartományban is észlelhető utófénylés erősségét jól jelzi, hogy míg az általában szabad szemmel megpillantható legtávolabbi objektum, a Triangulum-galaxis tőlünk mindössze 2,9 millió fényévre van, a most észlelt gammakitörés 7500 millió fényévre, azaz közel 2500-szer távolabb történt. Jelenleg ez a jelenség a csúcstartó a legtávolabbi szabad szemmel megpillantható égi objektumok között! A kitérés valójában mintegy 7,5 milliárd évvel ezelőtt történt, amikor Univerzumunk fele olyan idős sem volt, mint napjainkban.



A kérdéses gammavillanás a SWIFT felvételén a röntgen (balra), valamint az optikai és ultraibolya (jobbra) tartományban (NASA, Swift, Stefan Immler)

A gammavillanásokért felelős nagy energiájú szupernóvák (hipernóvák) a robbanás során rövid ideig saját galaxisukat is túlragyoghathatják. A GRB 080319B azonban mintegy 2,5 milliószer fényesebb volt még az eddig valaha észlelt legfényesebb szupernóvánál is. A kutatók a jelenségről rögzített adatok segítségével jelenleg is keresik a választ a rendkívüli fényességre. A kitérés szokatlanul nagy erejéért valószínűleg a robbanást elszenvedő csillag nagyobb tömege, a kibocsátott részecske-sugárzás nagyobb intenzitása, esetleg a csillag forgási jellemzői

vagy mágneses tere lehet felelős. Ugyanakkor az is valószínű, hogy a robbanás során kibocsátott energia egy viszonylag szűk sugárban hagyta el a kitérés helyét, amely sugár véletlenül éppen a Föld irányába mutatott. Ebben az esetben a robbanás teljes energiája sok nagyságrenddel kisebb, mint az általunk megfigyelt felvillanás fényességéből és a jelenség távolságából a gömbszimmetria feltételezésével számított óriási érték.

A GRB 080319B fényességét jól szemlélteti, ha a gammavillanást gondolatban sokkal közelebb, a csillagászatban az abszolút fényesség definiálásakor használt 32,6 fényévre helyezzük el a Földtől. Míg Napunk az égbolton –26 magnitúdó fényességgel ragyog, a gammakitörés fényessége még ebből a kétszázszoros Nap–Föld távolságból is kb. –36 magnitúdó lett volna. A 10 magnitúdós fényességkülönbség pedig az jelenti, hogy a gammavillanás rövid ideig mintegy tízezer (!) Nap sugárzásával perzselte volna bolygónkat.

NASA News 08-086 – Mpt

## Egy hiperóriás kettőscsillag ütközés csillagszelei

A belga J.-C. Leyder (University of Liège) által vezetett kutatócsoport az Európai Űrügynökség (ESA) INTEGRAL nevű űrtávcsövével vizsgálta az  $\eta$  Carinae hiperóriás csillagról érkező röntgensugárzást. Az  $\eta$  Carinae az egyik legnagyobb tömegűként ismert csillag Galaxisunkban: mintegy 100 naptömegnyi a rendszer teljes tömege, amivel párhuzamosan Napunk energiakibocsátást kb. ötmilliószorosan múlja felül. Sokáig azt gondolták, hogy a déli égbolton szabad szemmel is látszó csillag magányos, azonban 1997-ben kimutatták, hogy van egy kisebb tömegű kísérője – ezt 2005-ben újabb megfigyelésekkel sikerült igazolni.

Az ilyen, óriáscsillagokból álló kettős rendszerek igen ritkák: mivel a nagytömegű csillagok adják a csillagpopuláció legkisebb részét, ezért a párban (vagy többes rendszerben) való előfordulásuk valószínűsége csekély. Ennek megfelelően mindössze néhány

tucat, ebbe az osztályba tartozó objektumot ismerünk a Tejútrendszerben, ill. a szomszédos, kisebb galaxisokban.

Bár kevés van belőlük, a kettős óriáscsillagok tanulmányozása mégis sok érdekes eredménnyel szolgálhat. Az egyik, elméletileg már korábban megjósolt jelenség a két komponens anyagkiáramlásainak kölcsönhatása, ill. ezzel együtt nagyenergiájú elektromágneses sugárzás keletkezése. A fiatal, nagytömegű csillagok erős csillagszelet bocsátanak ki. A csillagok felszínét folyamatosan hagyja el a nagy sebességű, töltött részecskékből álló áramlat – két közeli óriáscsillag esetén ezek ütközése hatalmas lökéshullámok formájában zajlik le, forró, erős mágneses terű környezetet létrehozva. Az erős mágneses térben nagy sebességre gyorsuló elektronok fotonokkal ütköznek, és energiát adnak át nekik – a hirtelen energiátöbbletet pedig a fotonok röntgensugárzás kibocsátásával adják le (ez az ún. inverz Compton-effektus).

Leyder és munkatársai mérési eredményekel is szeretnék volna megerősíteni a teóriát, ennek reményében vizsgálták meg az  $\eta$  Carinae-t, mint a legközelebbi, nagytömegű komponensekből álló kettőscsillagot. Erőfeszítéseiket siker koronázta: a kettős röntgenspektrumában közvetlenül sikerült kimutatni a kölcsönhatásra utaló emissziós vonalakat. Méréseik alapján a rendszert intenzív és gyors (mintegy 1500–2000 km/s-os) csillagszél jellemzi, az ütköző lökéshullámok környezetében lévő részecskék kinetikus hőmérséklete pedig akár a többmillió fokot is elérheti. Az  $\eta$  Carinae rendszere egy nap alatt kb. annyi anyagot veszít, mint amennyi a Föld tömege.

A múlt évben a szomszédos Kis Magellán-felhőben lévő HD 5980 jelzésű nagytömegű kettőscsillagnál is sikerült hasonló folyamatok nyomait detektálni – az ennél a csillagnál mért röntgenemisszió azonban jóval kisebb. A számítások szerint a HD 5980 esetében 140-szer kevesebb anyag hagyja el a rendszert, mint az  $\eta$  Carinae esetében.

A kutatók szerint a közeljövőben összesen mintegy 30–50 további nagytömegű kettős

röntgenszínképében van esély a csillagszél-  
kölcsonhatások kimutatására – ehhez azon-  
ban érzékenyebb műszerekre van szükség.  
A további vizsgálatok fontossága azért is  
jelentős, mert az anyagkiáramlások fontos  
szerepet játszanak a csillagok fejlődésében,  
sőt, az egész Univerzum kémiai evolúció-  
jában.

*Daily Astronomy, 2008.03.04. –  
Szalai Tamás*

## Tizenkét új bolygó: akcióban a WASP és a CoRoT

Egy új bejelentés szerint az Egyesült  
Királyság több egyetemének közös vállal-  
kozásaként üzemeltetett SuperWASP (Wide  
Area Search for Planets) projekt keretében  
az utóbbi hat hónap során 10 új fedési exo-  
bolygót fedeztek fel, így egy csapásra 15-re  
növelték az általuk talált ilyen típusú Nap-  
rendszeren kívüli planeták számát. Ezzel  
ebben a nemes versengésben megelőzték a  
Bakos Gáspár által vezetett HAT exobolygó-  
keresési projektet, ami eddig 7 „találattal”  
állt az első helyen.

A WASP projekt nagyon hasonlóan  
működik a HAT projekthez, mind az általuk  
használt eszközök, mind a módszerek tekin-  
tetében: kis átmérőjű objektívvel renge-  
teg csillag fotometriai felmérését végzik el  
automatikusan, majd a mintából szintén  
automatikusan kiszűrt „gyanús” objektu-  
mokat nagyobb távcsövekkel, célzott megfi-  
gyelésekkel vizsgálják tovább, megerősítve  
vagy elvetve a vizsgált csillag körüli bolygó  
létezését.

A SuperWASP projekt két, teljesen auto-  
matikus üzemmódban dolgozó kamerarend-  
szert használ, az egyik La Palma szigetén  
az Isaac Newton teleszkópok (Isaac New-  
ton Group of telescopes, ING) mellett, a  
másik pedig Dél-Afrikában (South African  
Astronomical Observatory, SAAO, Suther-  
land) működik, így a megfigyelésekkel az  
egész égboltot lefedik. Mindkét bázison  
nyolc darab nagylátásözög kamerából álló  
robotteleszkóp fotometrája folyamatosan a  
csillagokat, s keresi az előttük áthaladó

bolygókísérők okozta csekély, a sok mil-  
lió vizsgált naphóból csak néhány esetben  
bekövetkező fénycsökkenés nyomait.

A közel 300 jelenleg ismert exobolygó  
közül 45 a fedési, ebből a 2004-es start óta a  
SuperWASP keretében 15-öt találtak. Közü-  
lük a legkisebb fél, míg a legnagyobb 8,3  
jupiter-tömegű. Találhatók közöttük egészen  
extrém paraméterűek is, például a WASP-  
12B keringési periódusa mindössze 1,1 nap.  
A bolygó olyan közel kering csillagához,  
hogy nappali oldalának hőmérséklete eléri  
a 2300 fokot is.

Közben új hírek érkeztek a CoRoT (Con-  
vection, Rotation and planetary Transits)  
műhold háza tájáról is. A 2006 decem-  
berében felbocsátott fotometriai űrtávcső  
egyik észlelési programja szintén a fedési  
exobolygók keresése. A megfigyelések során  
eddig két exobolygót fedeztek fel.

Az első planetát egy Naphoz méretében és  
tömegében is nagyon hasonló, G0V szín-  
képtípusú csillag körül kering. A bolygó  
mérete körülbelül másfélszerese a Jupite-  
rének, tömege pedig majdnem pontosan  
akkora, mint Naprendszerünk óriásának,  
így sűrűsége mindössze 0,4 g/cm<sup>3</sup>. A CoRoT-  
Exo-1b mindössze 1,5 nap alatt kerüli meg a  
sárga törpecsillagot.

A második, CoRoT által felfedezett exo-  
bolygó központi csillaga szintén hasonló a  
Naphoz, annál kicsit kisebb és hidegebb,  
de sokkal aktívabb. A Földtől körülbelül  
800 fényévre található és a Serpens Cauda  
csillagképben figyelhető meg. A CoRoT-Exo-  
2b szintén óriásbolygó, mérete 1,4-szerese,  
tömege pedig 3,3-szerese a Jupiterének,  
így sűrűsége körülbelül 1,3 g/cm<sup>3</sup>. Szintén  
központi csillagához nagyon közeli pályán  
mozog, keringési periódusa 1,74 nap. A 140  
napot és 78 átvonulást átfogó fénygörbe  
nemcsak a bolygóról, de a csillagról és a  
felszínén jelentkező foltokról is szolgáltat  
információt. Látható benne például egy peri-  
odikus moduláció, ami valószínűleg a forgá-  
si sebesség egyenlítőitől a pólusok irányában  
történő változásról tanúskodik.

A bolygók paramétereinek meghatározá-  
sához természetesen nem csak a műhold

méréseit használták fel, hanem földi telesz-  
kópokkal végzett radiális-sebesség mérése-  
ket is, melyek az ESO La Silla Observató-  
riumában az 1,2 méteres Swiss teleszkópra  
szerelt CORALIE és a 3,6 méteres távcsövön  
üzemelő HARPS, illetve a Haute Provence  
Observatórium 1,93 méteres távcsöveg dol-  
gozó SOPHIE spektrográfokkal készültek.

*arXiv:0803.3202v1, 3207v1, 3209v1  
– Kovács József*

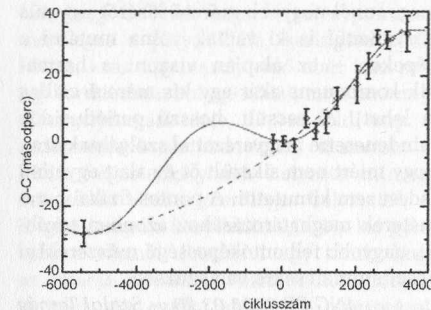
## Exobolygó kettőscsillag körül?

H. J. Deeg (Instituto de Astrofísica de Cana-  
rias, Tenerife, Spanyolország) és munkatár-  
sai csaknem másfél évtizeden keresztül vizs-  
gálták a CM Draconis nevű kettőscsillagot, a  
rendszerben lévő lehetséges exobolygó(k)  
megtalálásának reményében. A kérdéses  
csillagpáros mindkét tagja vörös törpecsil-  
lag, összetömegük még a fél naptömeget sem  
éri el. Ami a CM Draconist különösen vonzó  
célponná tette a bolygókereső szakemberek  
szemében, az a pályasík hajlásszöge: a kettős  
rendszer keringési síkja mindössze fél fokos  
szöveget zár be a látóirányunkkal, vagyis nagy  
az esély az esetleges bolygóátvonulások ész-  
lelésére. A csoport 1994 és 1999 között,  
több mint ezer órán keresztül monitorozta a  
rendszert, azonban bolygó általi fedést nem  
sikerült kimutatnia.

A kutatók nem adták fel a keresést, hanem  
egy másik módszerhez, az ún. fényidő-  
effektus vizsgálatához folyamodtak. Ez a  
metódus igen elterjedt a kettőscsillagok  
vizsgálata során. Lényege, hogy a keringési  
periódusidő (azaz a komponensek kölcsönös  
fedései között eltelt időtartam) hosszú távú  
változását követik, az ún. O-C diagram fel-  
használásával. A diagram függőleges tenge-  
lyén a megfigyelt fedésmaximum-időpontok,  
valamint egy előre meghatározott, feltételes  
periódussal számolt időpontok különbsége  
szerepel, míg a vízszintes tengelyen az eltelt  
periódusok száma (az ún. ciklusszám).

Ha a feltételezett periódus értéke pontos,  
akkor a pontok a nulla körül szórnak, míg  
rosszul meghatározott periódus esetén egy  
pozitív vagy negatív meredekségű egyenes

mentén helyezkednek el (előbbi esetben a  
periódus hosszabb, utóbbi esetben rövidebb  
a vártnál). Ha a ponthalmaz egy maga-  
sabb fokú függvénnyel írható le, akkor a  
periódusváltozás folyamatos, aminek már  
fizikai okok állnak a hátterében. Az egyik  
lehetséges ok a fényidő-effektus, mely egy  
periódikus változás, amit a kettős rendszer  
közül keringő harmadik komponens okozhat  
(a periódusidő ilyenkor folyamatos Doppler-  
eltolódást szenved).



A CM Draconis O-C diagramja, az illesztett periodikus és  
parabolikus függvénnyel (folytonos és szaggatott görbe)

A kutatócsoport összegyűjtötte az utóbbi  
30 évben készült mérési eredményeket,  
melyeket 2000 és 2007 között végzett saját  
megfigyelésekkel egészítettek ki (a mérések  
a Kanári-szigeteken található 2,5 m-es Isaac  
Newton Távcsövel, valamint több kisebb  
teleszkóppal készültek). Az adatok alap-  
ján sikerült elkészíteniük a rendszer O-C  
diagramját, melyen egy nagyon kis mértékű  
fényidő-effektust (a periodikus időpont-eltol-  
lódások értéke mindössze néhány másod-  
perc) mutattak ki – ez pedig a kettőscsillag  
közül keringő planetá jelenlétére utal.

A CM Draconis most felfedezett bolygója  
egyben az első olyan exobolygó, amely egy  
kettőscsillag mindkét tagja körül kering. Az  
eddig kettős vagy többes csillagrendszerek-  
ben talált bolygók csak az egyik komponens  
közül keringenek (van egy másik, hasonló  
jelölt, a 2005-ben talált HD 20206c, ennek  
jelenleg becsült tömege alapján azonban  
még nem sikerült eldönteni, hogy bolygóról  
vagy barna törpéről van-e szó).

A helyzet a CM Draconis kísérője esetében sem teljesen egyértelmű, az illesztések ugyanis kétféle eredményt is lehetővé tesznek. Az egyik szerint a planéta 1–2 jupitertömegű, keringési periódusa nagyjából 18,5 év. A másik megoldás szerint viszont egy ennél jóval hosszabb, több száz év keringési idejű kísérő található a rendszerben, melynek tömege legalább 1,5 jupitertömeg (a felső korlátra ebben az esetben a kutatók kb. 100 jupitertömeget adtak meg, ennél nagyobb méretű kísérőt ugyanis közvetlenül is ki tudtak volna mutatni a képeken – ez alapján viszont a harmadik komponens akár egy kis méretű csillag is lehet). A becslést, hosszú periódusidők mindenesetre magyarázattal szolgálnak arra, hogy miért nem sikerült öt év alatt egyetlen fedést sem kimutatni. A pontos fizikai paraméterek meghatározásához azonban további, nagyobb felbontóképességű műszerekkel készített mérésekre van szükség.

ING PR 2008.03.23. – Szalai Tamás

### Mágnesestér-átfordulás egy napszerű csillagnál

Régóta ismeretes, hogy központi csillagunk mágneses tere 11 évenként átfordul, így összesen kb. 22 év múlva kerül a mágneses tér ugyanolyan helyzetbe. Ez a Hale-ciklus néven ismert jelenség Napunk esetében szorosan összefügg a megfigyelhető napfoltok számával.

Jean-Francois Donati és Claire Moutou francia kutatók és munkatársaik a Manua Kea csúcsán levő Kanadai–Francia–Hawaii-i távcsővel térképezték fel csillagok mágneses terének irányát. E munka során figyeltek fel a csillagászok arra, hogy a Napunknál alig 20 százalékkal nagyobb tömegű, kissé fényesebb  $\tau$  Bootis mágneses terének iránya a megfigyelési időszak két éve alatt átfordult. Ez az első eset, hogy a Napon kívül egy csillag esetében sikerült kimutatni a mágneses tér átfordulását.

A Bootes csillagképben látható, szabad szemmel éppen megfigyelhető, tőlünk mintegy 51 fényévre levő csillagot különösen

érdekessé teszi furcsa bolygója. A megfigyelések szerint a Jupiternél mintegy 6,5-szer nagyobb óriásbolygó a Nap–Föld távolság alig huszadára kering a csillag körül. A ropant közelségtől fellépő intenzív gravitációs árapályhatás révén a bolygó kötött keringést végez.

Az a tény, hogy a mágneses tér átfordulását a megfigyelés rövid, két éves időszaka alatt sikerült észlelni, arra utalhat, hogy a  $\tau$  Bootis esetében a ciklus jóval rövidebb lehet, mint a Napnál. Erre magyarázat lehet, hogy a csillaghoz közel keringő bolygó is árapályhatást gyakorol a csillagra, aminek révén a  $\tau$  Bootis felszínének anyaga igen gyorsan áramolhat, illetve a bolygó hatással van a mágneses tér kialakulásáért felelős, a csillag belsejében zajló folyamatokra. A  $\tau$  Bootis megfigyelése tovább folytatódik, remélve, hogy rövidesen sikerül észlelni a következő mágneses átfordulást is.

ScienceDaily, 2008.02.26. – Mpt

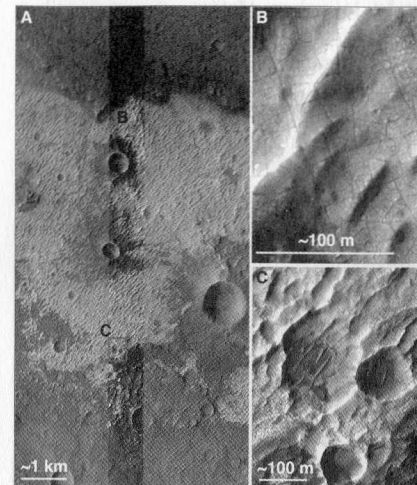
### Sós üledékek a Marson

A Mars Odyssey tíz különböző hullámhosszon vizsgálja a vörös bolygó sugárzását közel 100 méteres felbontással, amelynek segítségével a felszíni összetételre következtethetünk. Utóbbi vizsgálatok során nemrég közel 200 olyan területet azonosítottak a déli felföldeken, ahol idős, magas klórtartalmú sós üledékek vannak.

A fenti régiók területe 1 és 25 négyzetkilométer közötti, és mindegyikük közepes, valamint alacsony szélességen fordul elő. Közülük sok mélyedésekben, medencékben található, amelyekbe idős vízfolyásnyomok vezetnek. Helyzetük tehát arra utal, hogy egykori vizes környezetből kiüledett anyagokkal lehet dolgunk. Mivel a sós területek között nincs összeköttetés, nem egyetlen kiterjedt, hanem sok kisebb, lokális vizes terület nyomát képviselik.

Az egykor itt megjelent vizet a mélyedésekbe érkező vízfolyások mellett a felszín repedésein keresztül felfelé szivárgó, felszín alatti víz is pótolhatta, ugyancsak különféle sókat juttatva a felszínre. A víz később itt

elpárolgott és meg is fagyott. Míg az előbbi esetben azonnal sós üledékek maradnak vissza, a fagyással keletkezett jég idővel szublimál, de ebben az esetben később sűrűsödnek be a sós anyagok.



Klórtartalmú sós üledékek területe (balra) és annak két kinagyított részlete (jobbra) (NASA, JPL-Caltech, AU, UH)

A sós üledékek körülbelül 3,9–3,5 milliárd évvel ezelőtt képződtek, a bolygó korai, enyhe éghajlatú időszakában. A most azonosított területek az esetleges ősi élet utáni kutatásban is érdekes célpontok lehetnek. Amellett, hogy területükön egykor víz is előfordult, a vízből kiváló sók konzerválhatták a kialakulásuk idején esetleg beléjük került szervezeteket. Az egykori vízfolyások szerves molekulákat is szállíthattak a medencékbe, amelyeket szintén megőrizhettek a kivált üledékek. Ennek megfelelően a most azonosított vidékek fontos információkat őrizhetnek a bolygó egykori felszíni viszonyairól, és újabb célpontjai lehetnek az asztrobiológiai kutatásoknak.

LPSC 2009 – Kru

### Felszín alatti óceán a Titanon

A Szaturnusz rendszerét vizsgáló Cassini-szonda 2004 októbertől készült radarfel-

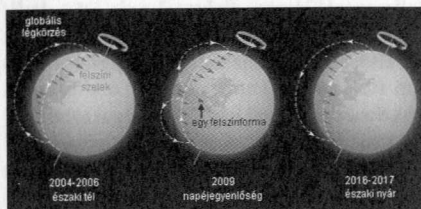
vételei segítségével lehetőség nyílt a Titan felhők és szmog által takart felszínének felmérésére. Az első találkozást követő megközelítések során készült felvételekkel azonban valami nem volt rendben. A hold jellegzetes felszíni alakzatai nem ott voltak, ahol lenniük kellett volna, néhány esetben az eltérés az előrejelzett helytől elérte a 30 km-t is.

A Szaturnuszhoz a holdjaira gyakorolt gravitációs hatása miatt a kutatók úgy gondolták, hogy a Titan forgástengelye pontosan merőleges a pályasíkjára, keringése pedig kötött, azaz ugyanannyi idő alatt tesz meg egy fordulatot a bolygó körül, mint amennyi a tengelyforgási ideje, 15,945 földi nap. A radarmérések azonban mást mutattak. A Titan forgástengelyének helyzete mintegy 0,3 fokkal eltér a merőleges helyzettől, és forgási tempója körülbelül 0,004%-kal gyorsabb a vártnál. Ráadásul úgy tűnik, hogy az eltérés növekszik, azaz a hold forgása gyorsul. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy a Titan földinél jóval sűrűbb atmoszférájában uralkodó szelek gyorsítják fel a hold forgását. Normál körülmények között ez a hatás természetesen nagyon kicsiny, a Föld esetében legfeljebb 1 milliszekundummal változtatná meg egy napunk hosszát. A Titan esetében azonban a viszonylag kis méret, valamint egy felszín alatti folyékony tartomány és a sűrű légkör együttes hatására már számottevő, jól érzékelhető változás következhet be.

A hold felépítésével kapcsolatos modellek alapján a vízjégfelszíntől a körülbelül a Merkúr méretű kőzetmagot egy ammóniával szennyezett vízóceán választja el. Az óceán tehát megszűnteti a szoros kapcsolatot a felszín és a belső részek között, így a külső réteg forgási üteme bizonyos fokig függetlenedhet az egész égitest forgásától, s a már említett légköri mozgások nagyobb hatással is lehetnek rá.

Jelenleg a Titan északi féltekéjén télutó van. A hold légköri mozgásaira vonatkozó cirkulációs modellek pedig azt jelzik, hogy ebben a fázisban a felszínközeli szelek hatása éppen gyorsítja a forgást. Néhány éven

belül azonban, mikor az északi féltekén beköszönt a nyár, a tengelyforgás újra lassulni kezd. A Cassini elvben képes lesz rá, hogy 2011 körül ezt a fordított effektust is észlelje.



Az évszakosan változó irányú szelek hatása a kérés elmozdulására (Ch. Sotin, G. Tobie, Science)

A jelenlegi anomália a forgási periódusban azonban kicsit kisebb, mint az előrejelzett. A meridián 0,36%/év sebességgel mozdul el a 0,6%/év ráta helyett. Ez pedig azt jelenti, hogy a modell paraméterein még finomítani kell. Elképzelhető, hogy a kőzetmag és a felszín között valamilyen gravitációs csatolást is figyelembe kell venni, ami hatással lehet a változás gyorsaságára. Az is lehet, hogy a felszíni réteg vastagabb a most elfogadott kb. 70 km-nél. Kétszer ekkora vastagság már magyarázhatná az előbb említett eltérést.

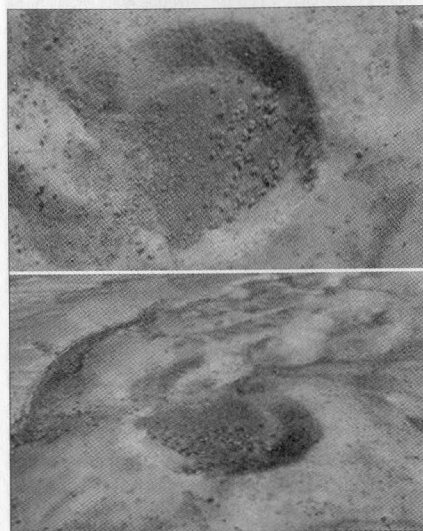
A Titan tengelyforgásában valószínűleg van egy sokkal hosszabb időskálán zajló változás is, ugyanis a forgási periódus a szinkronforgáshoz képest is eltolódik, száz évenként 0,05%/nap értékkel. Ennek egy lehetséges magyarázata a Titan kilométer magas hegyláncai mentén fellépő nyomáskülönbségek miatti forgatónyomatékban kereshető. Egy másik, további tanulmányozást igénylő lehetőség, hogy a jégkéreg és az óceán közötti súrlódás miatt az óceán is egyfajta nyomatéktárolóként funkcionál, fokozva ezzel a kérés hasonló hatását.

Sky and Telescope 2008.03.20. – Kovács József

### Meteoritkráteret találtak a Google Earth segítségével

Arthur Hickman ausztrál geológus a Google Earth képeit vizsgálva véletlenül fede-

zett fel egy 260 m átmérőjű, 30 m mély becsapódási krátert. A nyugat-ausztráliai Pilbara területéhez tartozó Hamersley Ranges-en található kráter korát kb. 10 és 100 ezer év közöttire becsülik. A felfedezés még tavaly júliusban történt, és amennyiben megerősítést nyer (az amúgy szinte biztosra vehető becsapódási nyom), ez lesz a harmincadik ismert meteoritkráter Ausztráliában, ahol utoljára 2005-ben történt hasonló felfedezés. Az Earth Impact Database alapján jelenleg összesen 173 becsapódási krátert ismerünk a Földön.



Az újonnan felfedezett kráter felülnézetből, valamint oldalról, 800 m-es magasságból nézve

Hickman egy telefoninterjúban így emlékszik vissza a felfedezésre: „Éppen a Google Earth segítségével vizsgáltam a területet, amikor egy kerek, furcsa formációt pillantottam meg.” A kutató olcsón, felszíni fejtéssel kibányászható vasérc-lerakatokat keresve fedezte fel a krátert, amely Perth-től mintegy 1000 km-re északkeletre található, mindössze 35 km-re északra Newman bányavárosától.

A felfedezésben fontos szerepet játszott Andrew Glikson, az Australian National University munkatársa, aki a becsapódási

kráterek szakértője. Glikson tavaly augusztusban meglátogatta a felfedezés helyét, és megerősítette Hickman feltevését. Az egyetlen nem becsapódási magyarázat a formáció keletkezésére az lehetne, hogy vulkanikus eredetű, azonban a környező területeken nem található ilyen eredetű anyag. Glikson úgy becsüli, hogy egy kb. 10–15 m átmérőjű meteorit becsapódása eredményezte a krátert.



Arthur Hickman az általa felfedezett kráternél

A kráter becsapódási eredetének hivatalos igazolásához a következő lépés anyagának részletes vizsgálata. Egyrészt a becsapódott meteorit hátramaradt darabjait próbálják megtalálni, ennek hiányában pedig mintát vesznek a talajból, amelyben a földi és földönkívüli anyagok összeolvadt darabjait kell beazonosítani. A krátert Glikson javaslata alapján Hickman-kráternek nevezték el.

Sydney Morning Herald, 2008.03.25. – Der

### Linkajánló

A csillagászat hírei magyarul; hírek. csillagaszat.hu

Astronautikai portál: www.urvilag.hu

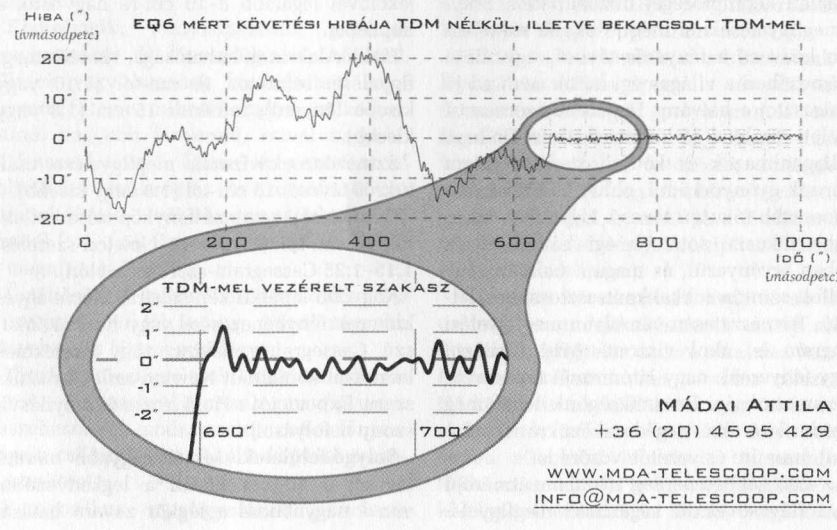
Sky and Telescope: www.skyandtelescope.com

International Year of Astronomy: www.astronomy2009.org

Csillagászati audio blog: www.csillagfeny.net

## TELESCOPE DRIVE MASTER

az „óragepmester”



MÁDAI ATTILA  
+36 (20) 4595 429

WWW.MDA-TELESCOOP.COM  
INFO@MDA-TELESCOOP.COM



# Csillagászati megfigyelések és az amatőr távcsövek

Minden amatőr csillagász arra törekszik, hogy lehetőleg minél nagyobb átmérőjű távcsőhöz jusson. E törekvés mindenképpen helyes, mert az átmérő növelésével növekszik a felbontóképesség, az a legfontosabb optikai tényező, amely megszabja a távcső teljesítőképességét.

A távcső fókusz távolságának, illetve nyílászórányának megválasztásában azonban a legtöbbször nem tapasztalható ésszerű következesség. Mivel nem ismeri, hogy a különböző égi objektumok észleléséhez milyen nyílászórány a legkedvezőbb, előfordul az is, hogy az amatőr csillagász a távcsővével nem éri el a várt eredményt. Viszonylag sokan törekednek arra, hogy rövid fókuszú, azaz nagy fényerejű legyen távcsőjük, pedig csak vizuális megfigyelésekre akarják használni. Nem gondolnak arra, hogy a teljesítőképességet jól kihasználó, optimális nagyítást csak néhány mm-es rövid fókuszú okulárral, vagy Barlow-lencsével érik el, ezeket azonban nálunk nem lehet olyan minőségben beszerezni, amely a kifogástalan képminőséget biztosíthatná. Bolygó megfigyeléseknél még jó okulár esetében sem kedvező a fényerős távcső, ugyanis a látómezőben a világos égi háttér nem ad jó kontrasztot a halvány, finomabb szerkezetű felületi részletek jó láthatóságához. De ha a csillaghalmozok és ködfoltok szépségében akarunk gyönyörködni, ehhez is kedvezőbb a hosszabb fókuszú távcső. Ugyanis a hosszabb fókuszú sötétebb égi háttér itt is jobban érvényesül, és maga a halmaz vagy ködfolt szintén sokkal kontrasztosabban látható. Természetesen van olyan megfigyelési program is, ahol viszont rövid fókuszú, nagy fényerejű, nagy látómezejű távcsövek-re van szükség. De szükségünk lehet még segédműszerekre, segédeszközökre is, valamint óraműre és vezetőtávcsőre is.

Az alábbiakban a főleg 10–30 cm átmérőjű amatőr távcsövekkel végezhető megfigyelé-

si programokat veszem sorra, s ismertetni fogom, hogy milyen optikai sajátosságú távcsöveket, s milyen felszerelést kívánunk. Ezzel segítséget szeretnék nyújtani az amatőröknek egyrészt ahhoz, hogy milyen távcsövet készítsenek a tervezett programjukhoz, másrészt ahhoz, hogy meglévő távcsövéket milyen megfigyelésekre a legcélszerűbb használni.

**Napfoltok.** Relatív számok meghatározása, napfoltstatisztika. Vizuális megfigyelések szűrőkkel vagy helioszkóp-okulárokkal, kivetített napkép rajzolása projekciós ernyőn. E célokhoz már egész kis méretű távcső is megfelel, mely lehet lencsés (5–6 cm-től), de lehet tükrös is (8 cm-től).

Fotografikus megfigyelések. Projekciós okulár (lehetőleg ortoszkopikus rendszerű), fénycsökkentő szűrő (sárga-narancssárga) vagy ezüstötletlen pentaprizma. Expozíció 1/500–1/25 s. 8 cm-től lencsés, 10 cm-től tükrös távcsövek. A fókuszban nincs különösebb jelentősége, mert a projekció révén megváltozik az eredeti nyílászórány. A projekcióval legalább 8–10 cm-re nagyítsuk a napképet.

**Hold.** Alakzatok láthatósága, vizuális megfigyelése: refraktor 10 cm-től (1:10 vagy kisebb fényerő); reflektor 15 cm (1:8 vagy kisebb).

Színeződések vizuális megfigyelése: csak tükrös távcső, 15 cm-től (1:8 vagy kisebb).

Hold és alakzatainak fényképezése: refraktor 20 cm-től (1:10–1:15 Newton-szerelés, 1:15–1:25 Cassegrain-szerelés esetén).

Nagyobb léptékű kép céljára, illetve egyes kráterek fényképezésére vagy hosszú fókuszú Cassegrain-reflektor, vagy projekciós kamrával kombinált Newton-reflektor szükséges. Expozíciót a Hold fázisa és a nyílászórány befolyásolja.

**Bolygó-felületek.** Minél nagyobb méretű távcső; a 30 cm körüli a legkedvezőbb, ennél nagyobbánál a légkör zavaró hatásai

is fokozottabban kiütözköznek a mi alacsony tengerszint feletti magasságunkon. A vizuális módszer több finom, apró részletet ad. Csak jó légköri viszonyok esetén észleljünk. Óramű szükséges.

A felületi alakzatok rajzolása, relatív intenzitásuk és színük meghatározása: vizuális megfigyelésekkel, színszűrők alkalmazásával.

A központi meridián átmenetek időpontjának meghatározása, alakzatok területi kiterjedésének mérése: vizuális megfigyelésekkel, okulármikrométerekkel.

Jupiter sávjainak, Vénusz foltjainak megfigyelése: legalább 15 cm-es reflektor (1:8–1:15 Newton vagy 1:15–1:20 Cassegrain) vagy 10 cm-es refraktor (1:12–1:20).

Mars, Szaturnusz és Merkúr felületi alakzatainak megfigyelése: legalább 20 cm-es reflektor (1:10–1:15 Newton vagy 1:15–1:25 Cassegrain), vagy 15 cm-es refraktor (1:12–1:20).

A bolygók fényképezéséhez legalább 25 cm átmérőjű távcső szükséges, s valamilyen fókusznyújtás (Cassegrain-rendszer vagy projekciós kamera), de még így is csak pár mm-es bolygóképet kapunk. A reflektor előnyösebb, mert minden színre érzékeny. Speciális programoknál színszűrők alkalmazása.

**Kisbolygók.** Fényképezésük pozíció-meghatározás és fényességmérés céljából. Filmek vagy lemezek kiméréséhez komparátor, illetve mikrofotométer szükséges. Minél nagyobb fényerejű, minél nagyobb látómezejű távcső. Óramű és vezetőtávcső feltétlenül szükséges. Asztrográf 10 cm átmérőtől (1:4–1:10), Newton-reflektorok 20 cm-től (1:4–1:5). Expozíció az optikán kívül a magnitúdótól is függ.

**Üstökösök.** A használható távcső átmérője a magnitúdójuktól is függ. Minél nagyobb fényerejű és látómezejű legyen.

Vizuális megfigyelések: alaktani vizsgálatuk, fényességváltozásuk megfigyelése összehasonlító módszerrel (a csóva fényessége a csillagok extrafokális képével összehasonlítva).

Fotografikus megfigyelésük a vizuá-

lis szerintivel egyező céllal. A pozíciók komparátorral, a fényességek mikrofotométerrel mérhető ki. Asztrográfok 7 cm-től (1:3,5–1:10), Newton-reflektorok 20 cm-től (1:4–1:5).

**Változócsillagok.** Fényességváltozás meghatározások.

Vizuális fotométer (ékfotométer stb.) alkalmazása: legalább 10 cm-es távcső, 1:10 körüli nyílászórány.

Fotografikus módszerrel (a film vagy a lemezek kimérése mikrofotométerrel) asztrográfok 7 cm-től (1:3,5–1:10), Newton-reflektorok 20 cm-től (1:4–1:5).

**Kettőscsillagok.** Pozíciószögek mérése. Vizuálisan, okulármikrométer segítségével: refraktorok 15 cm-től (1:15 vagy kisebb nyílászórány). A refraktorok alkalmasabbak a pontszerű kép miatt a reflektoroknál.

Fotografikus felvételek minél hosszabb fókuszú távcsövekkel: Newton-reflektorok 20 cm-től (1:15 vagy kisebb), Cassegrain-reflektorok (1:15 vagy kisebb).

**Okkultációk.** Csillagfedések, fogyatkozási kontaktusok, Jupiter-holdak fogyatkozásai és fedései. Bármilyen távcső megfelel, de a csillagfedéseknél jobb a lencsés – a Jupiter-holdaknál legalább olyan távcső, mint a bolygó megfigyeléseknél használtak. Az időadat kellő pontosságú meghatározásához kronográf vagy stopperóra is szükséges.

Külföldön már amatőrök is birtokolnak és használnak olyan speciális távcsőfajtákat is, mint a koronográf (protuberanciák megfigyelésére), Makszutow- és Schmidt-teleszkópok (kisbolygók, üstökösök, csillaghalmozok és ködök fényképezésére), valamint segédműszereket is, mint pl. a H-alfa szűrő (erupciók észlelésére), multiplier (változócsillagok észlelésére).

Levonható következtetés, hogy olyan távcsövet nem tudunk készíteni, amely mindenféle megfigyelés céljára alkalmas lenne. De erre törekedni nem is volna célszerű. Ha körülnézünk külföldön, vagy akár csak elolvassuk néhány külföldi folyóiratot, éppen ellenkező tendenciát tapasztalhatunk: az amatőrök is specializálódnak s a kiválasztott érdeklődési körnek megfelelően

készítik el vagy alakítják át távcsövüket. Ennek az irányzatnak a térhódítása lenne kívánatos nálunk is. Ha lépést akarunk tartani a fejlődéssel, ma már nem elegendő az amatőr csillagászok számára sem, hogy csak ismeretterjesztő szinten ismerjék a csillagászatot. A tudományos értékkel bíró megfigyelő csillagászat színvonalát viszont csak a csillagászat valamely speciális ágában érhetjük el.

Fontos még egy tényt megemlíteni. Távcsöveink optikai teljesítőképességét csak úgy tudjuk maximálisan kihasználni, ha a jó optika pontos és jól felszerelt mechanizmussal párosul. Valljuk be, hogy e téren

## Egy ollós távcső átalakul

A 2007-es tarjáni távcsöves találkozón készült fotókat látva, irigyeltem azokat, akik ott lehettek. Az egyik képen szépen bedobozolva katonai periszkópos „V” távcsövek sorakoznak. Ehhez kapcsolódik az én történetem.



Minő szerencse, egyszer csak kezem ügyébe került néhány katonai távcső. Igaz, olyan állapotban, hogy aki meglátta, csak legyintett. De bennem forrt a pacifista félelem, nehogy visszakerüljenek a helyükre, úgy döntöttem: szétszerelem őket...! Ez, mint a szerkezetek eredeti funkciójára nézve végzetes döntés, igen sok vágást, fúrást, roncsolást eredményezett.

nálunk még sok amatőrnek van „fejleszteni valója”! Követendő példaként állhat előttünk – különösen mérnök és technikai foglalkozású tagjaink előtt – Konkoly Thege Miklós és Gothard Jenő munkássága, akik a múlt század második felében viszonylag kis méretű távcsövekkel s a saját készítésű technikai felszereléssel világszerte elismert tevékenységet fejtettek ki.

*Szentmártoni Béla*

*Eredeti megjelenés:  
A Csillagos Ég 1965/4. sz.*

A végeredmény várakozáson felül alakult: távcsövenként 8 db lencse (akromátok is, negatívak is), 4 db tükör jusztfrozható foglalattal, szűrő, más távcsőre is szerelhető foglalattal, fűthető okulárvédővel, és az irányzék, tartók, billenőszervezetek, miegymás. Meg kell hagyni, a kivitelezés nem vásári árut sejtet! A 40 éves zsír tiszta és kenőképes volt! A temérdek rozsdá ellenére is minden működött a szerkezeten, a belső részekben patika tisztaság!

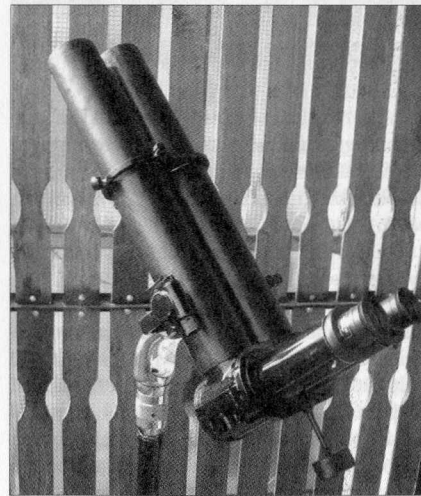
Mit tud egy katonai távcsőből kiszerezni 46/570-es akromát? Tubusba szerelve a 20–90-szeres nagyítást jól bírja, a kazincbarcikai égen látható az M42, az M31, tüneményes a Fiastyúk, a Hyadok. A Vénusz sarlója szépen látszik, a Szaturnusz sem szilvماغ, láthatók természetesen a Jupiter-holdak, szinte semmi színezés mellett. És akkor nem is beszéltem a Holdról!

Ha ez az optika keresőtávcsőnek túl jó, akkor mire való? Hát binoklinak! De nem olyat kell belőle készíteni, mint a V-távcső, hanem zenittükröset, ui. van bontásból származó optikai anyag bőven! De vajon használható-e az okulárfűtés? Mire használjam a szűrőt? Megannyi kérdés merült fel bennem, mielőtt munkához fogtam.

A szétszedett távcsövek minél több elemét igyekeztem felhasználni a binokulár építése közben. Úgy döntöttem, a 2 db 46/570-es akromátot használom fel, rögzítőgyűrűkkel együtt. A 8 db síktükörből 2 db-ot hasznosítottam, foglalataikkal együtt, valamint a 2 db neutrálszűrőt is sikerült felhasználnom. Van még 4 db 1:7 áttételű csiga hajtómű, ebből egyet a mechanikánál hasznosítottam.

Némi keresgélés után találtam megfelelő alumíniumcsövet, és Szász Zoltán barátom segítségével sikerült a tubusokat összeállítanom, majd párhuzamosítva megszerelni őket. Természetesen a régi elemekből áll a párhuzamosító szerelvény is! Ez után következett az azimutális tengelyrendszer elkészítése. Egy kis találmányossággal infúzióállványra, és egy kerékvillára helyeztem a vízszintes tengelyt és a hajtóművet, majd rá a binokulárt!

A próba és beállítások után következett a festés: kívül fekete akril, a tubuson belül pedig matt fekete gumifestéket használtam. A Városmajorban vásároltam 2 db 20 mm-es Barium Plössl-okulárt, és mindkét tubusra AstroSolar szűrőfóliát, amit magam tettem foglalatba.



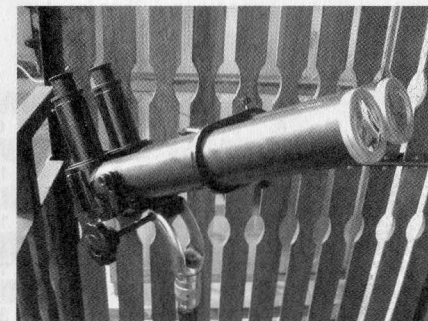
Az elkészült óriásbinokulár

Az okulárkihuzat egyelőre „sima csavar-rögzítéssel” 31,7 mm-es, amit később meg-

bízhatóbban használható menetesre szeretnék változtatni.

A binokulár-építés eddigi tapasztalatai:

- Csekély összköltség: kb. 20 000 Ft!
- Csak általam használható állandó optikai tengelytáv (71 mm).
- Könnyen szállítható. Állvánnyal együtt a binokulár tömege 10 kg.
- Több célra használható: nap-, hold-, mélyég- és bolygó megfigyelésre egyaránt megfelel.
- Hátrány, hogy kicsit „egyedi” a kivitelezés!
- Egyenesállású, de nem oldalhelyes képalkotás, nagyítás: 28,5x (földi távcsőnek is megfelel).
- Strapabíró, felállítási helye: az erkély (téli, nyáron esőben, fagyban)!



Napfoltokra várva...

Még mindig maradt vagy 8–10 távcsőre való anyagom! (Hát még a sok, kb. 25 kg sárgaréz, amiből pl. egy szép napóra készíthető!)

A kezdet kezdetén kevesebb eredményre számítottam, és a készítés ideje alatt is óvtam magam a túlzott várakozásoktól – szerencsére a pesszimizmusom alaptalan volt. A Hold és a bolygók nagyon szépek, mélyegetni is érdemes ezzel a binokulárral. Sajnos a neutrálszűrővel szellemképes a kép, ezt még egy kicsit körbe kell járni, mi az oka (lehet, hogy blendézni kell)? Egyelőre a napfoltok megjelenését várom...

*Tokár László*

# Végre: napfolt!

Februárról 111 észlelés érkezett, és csupán 3 napról nem készült megfigyelés. Az aktivitás továbbra sem akar megindulni felfelé, a néha-néha megjelenő foltok, pórusok még a letűnőben lévő foltciklushoz tartoznak. A NOAA adatai alapján az átlagos relatív szám 3,9 volt, míg az aktív területek átlagos mérete – az MH MDF – 6,2-nek adódott, ami igencsak minimális. Átlagosan nagyjából minden negyedik napon lehetett legalább egy pórust megfigyelni, de szabad szemmel ezek közül (természetesen) egy sem látszott.

1-jén csupán a NOAA 982-es (10982) aktív terület látható  $-8^\circ$ -on a CM előtt. Másnap átvonul a CM-en, majd 4-én pórusként hal

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bartha Lajos	34/34 tá	5 L
Hadházi Csaba	34/34 v	16 T
Horváth Tibor	9/9 tá	11 L
Keszthelyi Sándor	18/18 v	sz
Keszthelyiné S. Márta	26/26 v	8x30 M
Kiss Barna	42/42 v	20 T
Kovács Károly	26/23 v	20 T
Nagy József	15/15 pr, r	10,2 L
Ravasz Bálint	2/2 v	5 L
Vida Tibor	8/8 v	7 L

NOAA 984-es pórus. Hasonló körülmények között kap sorszámot 10-én a NOAA 985-ös terület is. Kis szünet után 15–17-én újabb pórus látható a délnyugati negyedben – a NOAA 986-os  $-4^\circ$ -on.

## FEBRUÁR–MÁRCIUS

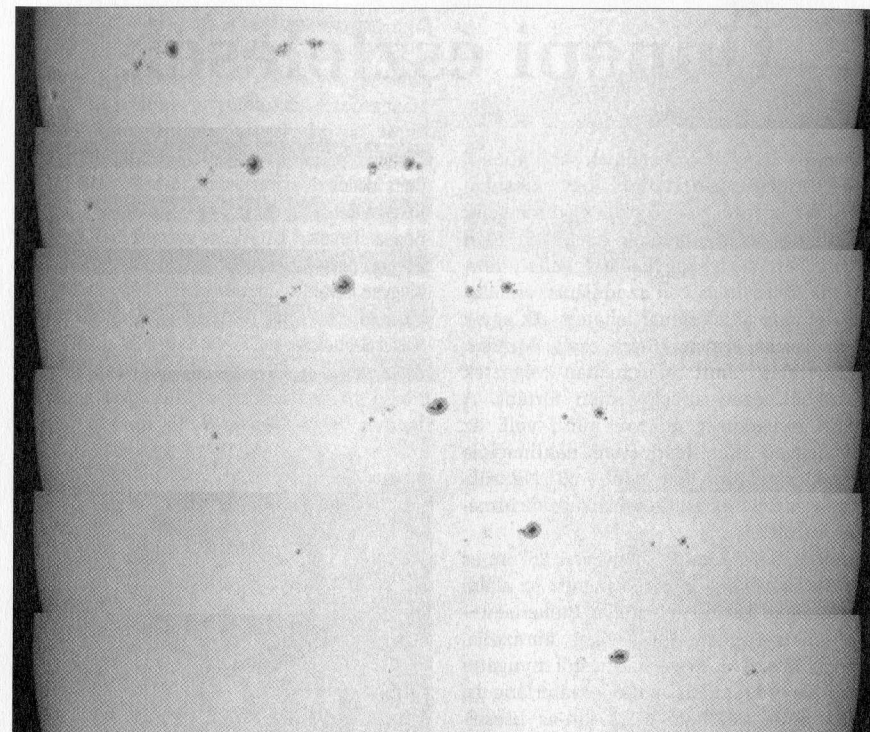
Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
II. 1.	1	19	30	0	III. 5.	1	13	20	0	25.	3	52	380	0
2.	1	16	20	-	6.	1	12	30	-	26.	3	63	520	-
3.	1	14	10	0	10.	1	12	90	-	27.	3	57	510	-
4.	1	14	10	0	15.	1	12	20	0	28.	3	63	410	-
25.	1	12	20	0	16.	1	12	20	-	29.	3	50	390	1
26.	1	13	30	0	17.	1	11	10	0	30.	3	41	300	1
27.	1	13	20	0	23.	1	14	40	-	31.	3	45	250	0,5
28.	1	12	30	-	24.	2	35	210	0					

el. Ezután 20 foltmentes nap következik, majd 25-én megjelenik a NOAA 983-as a délnyugati negyedben,  $-6^\circ$ -on. Végig csak mint pórus látható (bár úgy sem igazán), majd 29-ére lefordul a korongról...

**Március** hóról 102 megfigyelés érkezett a rovathoz, sajnos fotó most sem készült, pedig az időszak végén volt pár relatíve nagyobb csoport is. Napi átlagban egy aktív terület látszott, de ezek közül optikai segéd-eszközök nélkül csak a NOAA 988-as volt észrevehető. A NOAA adatai alapján az R MDF 15,9-nek, az MH MDF pedig 103,2-nek adódott.

A hónap inaktív napokkal kezdődik, majd elméletileg 5–6-án rövid ideig látható (bár a mi észlelőink még 20 cm-es műszerrel sem lelik nyomát)  $-5^\circ$ -on a nyugati peremen a

23-án indul be a „nagyüzem”. Ekkor jelenik meg a délkeleti negyedben  $-8^\circ$ -on a NOAA 987-es csoport, majd egy nappal később, kicsit több mint  $20^\circ$ -kal mögötte a NOAA 988-as  $-9^\circ$ -on – mindkettő D típusú. 25-én fordul be a csoport-lánc harmadik gyöngyszeme, a NOAA 989-es  $-10^\circ$ -on,  $30^\circ$ -al a NOAA 988-as mögött. Előbbi csoport felett játszódik le a vizsgált időszak egyetlen fler-jelensége is, mely M1.7-es erősségű volt. 26-ára mindhárom csoport D típusú és  $\beta$  mágneses terű – ekkor érik el maximális összterületüket is. A komponensek közül a 988-as vezetője a legmarkánsabb – nagy, kicsit szabálytalan, penumbrás folt, öblös umbrával. 27-én a 987-es áthalad a centrálmeridiánon. A 989-es követője nem igazán látszik (inkább csak a magnetogra-



A március végi foltcsoportok változása a napkorongon (SOHO MDI, 2008.03.26–31.)

mon), viszont feltűnő a fényes fáklyamező a körülötte lévő területen. 29-én a 988-as is áthalad a CM-en, közben a csoportok szerkezete nem változik, viszont a komponensek mérete lassan csökken – kivétel pont a 988-as, mely kicsit megnyúlik (emiatt típusa E lesz), és ez igaz a vezető foltjára is. 31-én

## Napkivetítés Firenzében

Március végén kisebb körutazást tettem Itáliában, Galielo Galilei nyomában. Firenzében nem csak Galilei emlékhelyeit kerestem fel, hanem a csillagászat története szempontjából érdekes egyéb helyszíneken jártam. Így jutottam el a Santa Maria Novella, melynek főhajójában Danti egy hatalmas meridiánt kívánt létrehozni az 1570-es években. A meridián végül nem készült el, azonban a rózsablakon nyitott nyílás

a 989-es elhal, a 987-es mérete is igencsak lecsökken, és hozzá hasonlóan a 988-as is már csak C típusú (követője ekkorra szinte teljesen eltűnik).

Így ér véget a március...

Pápics Péter

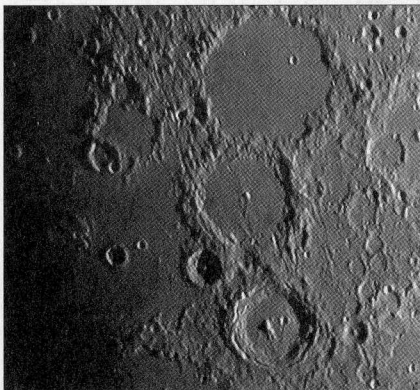
ma is megfigyelhető (nemrégiben állították helyre). A lyukkamerának köszönhetően „észlelhettem” március 29-én kevéssel 12 óra után a hővégi foltcsoportokat. A 20 cm-esre kivetített, életlen, rendkívül nyugtalan napkorongnak kb. épp a közepén lehetett látni egy ívelt, 1:3 arányban megnyúlt, bizonytalan foltszerűséget. Danti bizonyára nem „napészlelésre” gondolt, amikor a nyílást létrehozta a rózsablakban...

Mzs

# Ünnepi észlelések

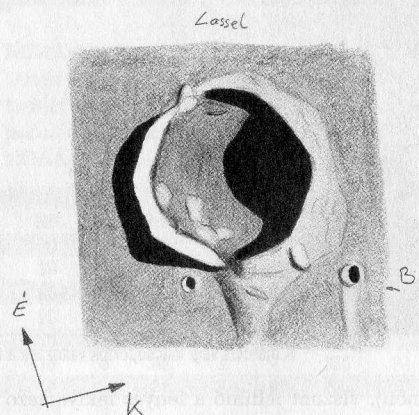
**Március** az egyik legcsodálatosabb hónap. Még ha hideg is van, tudjuk, hogy nemsokára zöldbe borulnak a fák, a levegő megtelik virágillattal és a madarak énekével. Idén márciusban végig nagykabátot kellett hordanunk. Borzalmas volt az időjárás, észlelni csak néhány alkalommal lehetett. Az egyik ilyen éjszaka éppen 15-ére esett. Minden holdészlelés, amit márciusban végeztek hazánkból, ezen az egy estén történt. A légköri nyugodtság átlagon felüli volt, az első negyed után lévő Hold deklinációja pedig kicsivel több volt, mint  $+26^\circ$ . Nézzük, milyen észlelések születtek ilyen körülmények között!

Berente Béla kiváló leképezésű 25 cm-es Yolo-távcsövével 7 képet készített. Az alább bemutatásra kerülő felvétel a Ptolemaeus–Alphonsus–Arzachel-krátereket ábrázolja. Szépen látszik a kráterhármastól nyugatra fekvő Davy-kráter és a Davy-kráterlánc is. Tőlük délre található a 23 km-es Lassel-kráter, melyet ezen az estén a rovatvezető is észlelt a Polaris Csillagvizsgáló 250/1200-es Dobsonjával.



A Ptolemaeus–Alphonsus–Arzachel-kráterhármastól nyugatra fekvő Davy-kráter és a Davy-kráterlánc is. Tőlük délre található a 23 km-es Lassel-kráter, melyet ezen az estén a rovatvezető is észlelt a Polaris Csillagvizsgáló 250/1200-es Dobsonjával.

Észlelő	Észl.	Műszer
Becz Miklós	1	13 T
Berente Béla	7	25 Y
Bognár Tamás	2	7,6 T
Görgei Zoltán	1	25 T
Megyes István	2	2,8/200t
Molnár Péter	2	20 T
Velkei Szabolcs	3	20 T
Zana Péter	1	10 L



A Lassel-kráter Görgei Zoltán rajzán

## Lassel-kráter

2008.03.15. 19:10–19:47 UT, 250/1200 Newton, S: 7, T: 4–5, Colongitudo:  $13,4^\circ$

240x: Nagyon különös ez a közepes méretű, feltűnően hatszögletű kráter. A falak meglehetősen alacsonyak, itt-ott talán kissé romosak is. A kráter belsejének nagy részét már megvilágítja a Nap. A kráter alja egészen sima, egyenletes, csak a nyugati részen látszanak csuszamlások. A nyugati belső sáncfal nagyon fényesen ragyog a felkelő Nap fényében, kb. 8-as intenzitásúnak becsültem. (Görgei Zoltán)

Becz Miklós kis, 130/650-es Newtonnal készített digitális felvétele is nagyon szépen sikerült, a Mare Nubium keleti szélén húzódó Rupes Rectáról és a Birt-kráterről. Ha a

Birt-rianás nem is, de a –156-343-as dóm jól kivehető a képen.

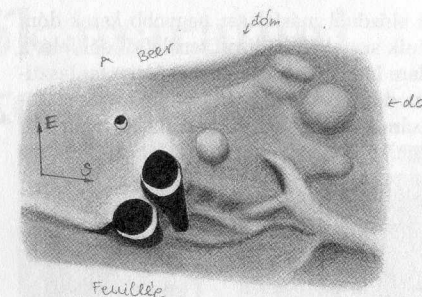
Velkei Szabolcs ismét a tőle megszokott, rendkívül igényes felvételekkel jelentkezett. Sajnos lehetetlenség visszaadni a képek részletgazdagságát a Meteor hasábjain. Alább a Hold déli krátermezijéről készített felvételének csak egy kis részletét közöljük. A kép felső részén található hatalmas romkráter a Deslanders, belsejében a fiatalos megjelenésű Hell-kráterrel. (Hát igen! Jó érzés magyar tudósokról elnevezett krátereket látni.) A bal alsó sarokban éppen a terminátoron látszik a Tycho-kráter. Figyeljük meg, hogy milyen hajszálvékony ívként látszik a Nap által megvilágított nyugati sáncfal.



A hatalmas Deslanders-kráter, belsejében a Hell-kráterrel. A felvételt Velkei Szabolcs készítette 200/1000-es Newtonjával, 2,5x-ös Barlow-val és egy Allied Marlin webkamerával

## Szimultán észlelések

Szimultán akció is történt ezen az estén, mégpedig a Beer–Feuillée kráterpárosról. Kiss Péter és Sánta Gábor volt a két észlelő. Kiss Péter a Polaris 25 cm-es Dobsonjával készített rajza fantasztikus részletességű! Gyönyörűen látszik a kráterektől délre fekvő dóm és az apró kráterlánc is. Sánta Gábor kisebb műszerével nagyobb területet örökített meg. Szép rajzán több lávagerincet is feltüntetett, de a kráterláncot nem bontotta fel a 13 cm-es reflektor.



A Beer–Feuillée-kráterpáros és környéke, ahogyan Sánta Gábor látta Szegedről, a 130/650-es Newtonjával



...és ahogyan Kiss Péter, a Polaris 25 cm-es Dobsonjával, 240x-es nagyítással

## A Beer–Feuillée-kráterek

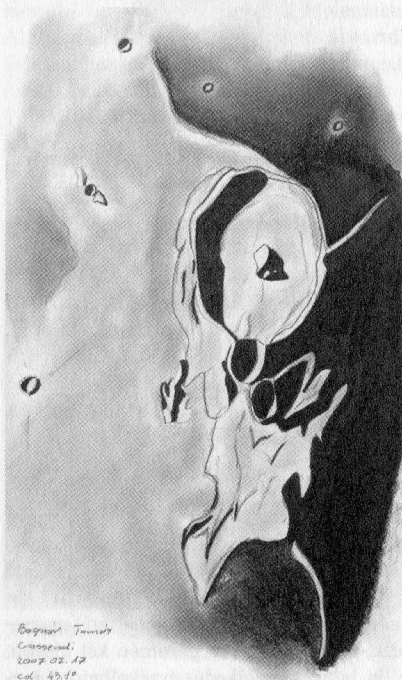
2008.03.15. 21:04–21:14 UT, 130/650 Newton, S: 8–9, T: 5, Colongitudo:  $14,1^\circ$

260x: Kicsiny, de érdekes kráterpáros a hatalmas Archimedeustől nyugatra. A Beer K–Ny felé kissé elnyúlt, míg társa inkább É–D-i irányban. Az eltérés kicsi, de észrevehető. A Beertől északkeletre a kicsiny Beer A gödre éppen hogy kivehető. Mindhárom kráter 90%-ban árnyékkal borított. Délre a felszínt lávagerincek tarkítják, délkeletre ellenben egy nagyobb, lapos, platószerű régió található, melynek tetején, pontosan a Beer mellett egy erőteljesebben kiemelkedő kör alakú dóm van. Csak kicsit kisebb a Beer átmérőjénél. A plató innen szélesen terpeszkedik, egészen a keleti peremén két kisebb, ovális, lapos kiemelkedés érzékelhető. Közeliükben egy szintén lapos, de jól kivehető,

az előzőnél másfélszer nagyobb kerek dóm tűnik szembe. A rajzolt területtől dél felé, a Mare Imbrium pereménél egészen fantasztikus dómkavalkádót láttam, de sajnos rajzolására a seeing drasztikus romlása miatt már nem kerülhetett sor. (Sánta Gábor)



A Gassendi-kráter. A rajzot Molnár Péter készítette 200/1000-es Newton reflektorával, 250x-es nagyítással

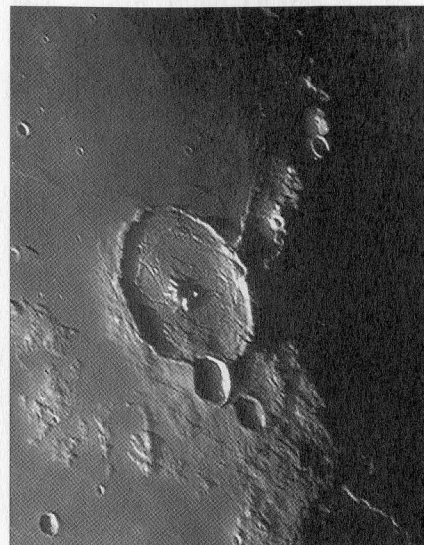


Ugyanaz a kráter Bognár Tamás kistávcsöves rajzán

### A Gassendi-kráter

2003.10.06. 18:05–18:35 UT, 200/1200 Newton, S: 5, T: 4, Colongitudo: 43,3

240x: Nagy, tojás alakú kráter, több részre osztott központi csúccsal. A Gassendi terminátor szélén helyezkedik el. A központi csúcstól északra valami képződmény látszik, aminek a folytatása az A és a B-kráter. A keleti fal mellett a kráter alja törésekkel van tele. (Póczeck Antal)



...és ahogyan a webkamerás felvételen látszik. (Ladányi Tamás 2006.01.10-én készült felvétele)

A Gassendi az egyik legtöbbit észlelt holdkráter. Ez nem meglepő, mivel mérete hatalmas, és az északról rátelepült A jelű kráterrel, illetve a közeli B-vel összetéveszthetetlen formációt alkot. A nagyobb műszerek a kráter alján húzódó rianásokat is megmutatják. Még február 17-én készített rajzot erről az impozáns romkráterről Bognár Tamás és Molnár Péter. Hogy teljesebb legyen a kép, nézzük Ladányi Tamás 2006. január 10-én készült webkamerás felvételét. A Castor Csillagvizsgáló 25 cm-es Cassegrain-reflektorával készült felvétel rendkívül finom részleteket mutat.

Görgei Zoltán

## Holdészlelők maratoni találkozója

A Polaris Csillagvizsgáló újabb sikeres rendezvénynek, a Holdészlelők találkozásának adott otthont április 12-én. A találkozó apropóját az adta, hogy pontosan 20 éve, 1988-ban született meg a holddrovat, Kocsis Antal kezdeményezésére. Az utóbbi időben szinte újra reneszánszát éli a Hold megfigyelése, beleértve a rajzolást és a fotózást is.

A hónapnak megfelelő, vagyis változó-kony, szeles időjárás fogadott bennünket. A barátságtalan idő mégsem rettentette el a vendégeket, akik 3 generációt képviseltek az ország minden tájáról. Az egész napos programot a Magyar Csillagászati Egyesület főtitkára, Mizser Attila, majd a rovat jelenlegi vezetője, Görgei Zoltán nyitotta meg a teltházas előadóteremben.

Elsőként Bartha Lajost köszönthettük, aki a „Mit is kezdünk a Holddal?” című előadásában arra buzdította a Hold iránt érdeklődőket, hogy igyekezzenek valamilyen lehetőséggel élni, amellyel még részletesebben megismerhetik égi kísérőnket. Szerinte a rajzolásnak éppúgy megvan a maga szépsége, mint a CCD-s detektálásnak. Úgy vélte, hogy az időszakos holdjelenségeket (TLP-ke) érdemes volna tudatosabban megfigyelni.

„Így kezdődött...” c. előadásában Kocsis Antal mutatott be régi szép rajzokat és saját digitális felvételeket. Az archívum megtekintése közben kedves emlékeket osztott meg velünk az előadó.

A szimbólumok és mítoszok világának rejtelméibe Sánta Gábor vezetett bennünket, aki régészeti ásatások és feljegyzések segítségével tárta fel az őskor emberének Holdhoz és csillagokhoz fűződő viszonyát. A bemutatott illusztrációk között a legmegdöbbentőbb az a korai rajz volt, amely a Plejádok, a Holdszarló és a Bika csillagkép együttállását örökítette meg.

A III. évezredben tervezett „mosógép méretű” szondákat, valamint a sikeres és



Részlet Georges Méliés Utazás a Holdba c. filmjéből (1902)

kevésbé eredményes kutatóprogramokat ismertette velünk Horvai Ferenc, a Magyar Űrkutatási Iroda munkatársa.

Az ebédszünetben elfogyasztottuk a finom szendvicseket és süteményeket, illetve elkészült a hivatalos csoportkép. A tavasz virágillatú levegőjétől felfrissülve ültünk be a délutáni előadásokra.

A várakozás izgalma töltötte meg az előadótermet, mire Rómer Péter végre lerántotta a leplet művéről, a Kepler-kráterről készült diorámájáról. A tehetséges fiú 6 évesen döntötte el, hogy szabadidejét a modellezésnek fogja szentelni. Szép pillanatnak lehettünk tanúi, amikor Bartha Lajos tiszteletét kifejezve elismerő kezét nyújtott az ifjú modellezőnek.

A rajzolás technikai és emberi tényezőit elemezte Sánta Gábor, majd praktikus tanácsokkal látott el bennünket. Kiemelte, hogy a rajzolás mindenekelőtt jó móka, miközben számtalan részletet megismerhetünk.

A maratoni észlelés nyertese Velkei Szabolcs, aki 15 órányi kitartó grafikai munkájával az egész megvilágított holdfelszínt papírra „vetette”. Honlapján izelítőt mutatott be azokból a digitális fotóiból, amelyeknél a zavaró hatásokat, zajokat egy általa tervezett és a jövőben továbbfejlesztésre szánt számítógépes programmal küszöböli ki.

Dinamikus előadás következett Tóth Imrétől, aki az üstökös kutatás mellett az időszakos holdbéli jelenségekkel (TLP) is foglalkozik. Szétválasztotta a holdi meteoritbecsapódásokat és az általuk okozott fényjelenségeket a valódi TLP-től (gázkiáramlások, talajelszíneződések, stb.). Magánvéleménye szerint elképzelhető a párhuzam a kétféle jelenség között, például egy nagyobb test becsapódása holdrengést okozhat, aminek következményeként talajcsuszamlások keletkezhetnek.

A digitális holdészlelés egyik kiváló képviselője, Ladányi Tamás hozta nekünk válogatott képeit. Úgy vélte, hogy minőségi fotókat csak akkor készíthetünk, ha a felvételeket megelőző lépéseket tudatosan előkészítjük. Ha nem tervezünk előre, akkor hiába rendelkezünk a legjobb műszerekkel és képszerkesztő programokkal, munkánk nem térül meg.



Utazást tettünk a múltba, amikor Ponori Thewrewk Aurél az Élet és Tudomány egyik régi számában megjelent cikkét idézte fel. A Hold felszínén kialakult árapály erőket szimulálta, majd az általuk létrehozott krátereket (megjegyzése szerint inkább körhegyeket vagy gyűrűshegyeket) mutatta be. Kísérleteihez viaszt használt, és rendkívül hűen tükrözte vissza a holdbéli jelenségeket.

A következő előadást megelőző technikai szünetben Gyimesi Ferenc egy 1960-as, a

Holddal kapcsolatos vetélkedőn kapott oklevélét emlékül a Magyar Csillagászati Egyesületnek ajándékozta.

Programzárásként egy 12 perces némafilmet mutatott be Mizser Attila. Georges Méliès filmtörténeti mérföldkőnek számító műve, az 1902-ben készült Utazás a Holdba című alkotás kevésbé tudományos, ma már sokkal inkább humoros. A tudósok megszavazzák a holdrautazást. Keményen felkészülnek rá, csinos hölgyek töltik meg az ágyút, amivel kilövik a vállalkozókat a „Holdba”. Kísérőnkön hó esik, óriás gombák nőnek mindenütt – még az elvetett esernyőből is –, és hirtelen szörnyek támadják meg az utazókat, akik varázslatos módon legyőzik a holdlakókat. Végül hőseink egyike az „ürhajót” a mélybe rántja maga után, és ezzel visszatérnek (leesnek) a Földre.

A vendégkönyv szerint közel 50 fő vett részt a színes, tartalmas és egyben jó han-

gulatú, maratoni hosszúságúra sikeredett programon. A közös esti észlelésre sajnos a borult időjárás miatt nem került sor. Reméljük, mindenki olyan élményekkel tért haza a találkozóról, ami ösztönzést ad arra, hogy újra vagy továbbra is megfigyelje Holdunkat, ami örökre kimeríthetetlen örömforrás marad mind az amatőrcsillagászok, mind a laikusok számára.

Tóth Marietta

## Januári üstökösrekord

Január 8-án este Szabó Sándor és Tóth Zoltán egy tucat üstökösöt észlelt vizuálisan a Kisalföldi Őriással, átadva ezzel a múltnak Bakos Gáspár 1996. február 23/24-ei 11 üstökösös rekordját. A nem mindennapi eredmény kapcsán most az ő észleléseik fonalát követve járjuk végig azokat az üstökösöket, amelyeket az év első hónapjában megfigyelhettünk.

A nevezetes estét egy halvány, most először visszatérő kométa, a 16,4 éves periódusú 192P/Shoemaker-Levy 1 nyitotta, amelyet mindössze 20 fokos horizont feletti magasságban sikerült elérni. A napközelségét pár héttel elhagyó vándor könnyen látható, fél ívpercnyi, diffúz, 14,0–14,2 magnitúdós foltnak mutatkozott. Az Aquariusban látszó üstökös fertősszentmiklósi észlelőnk január 25-én is elcsípte még egyszer, de jelentős változást nem tapasztalt a PGC 1109 GX közelében látszó égitesten.

Az éjszaka második üstököse az időszak egyik fényes vándora, a 46P/Wirtanen volt, amelyről számos megfigyelést kaptunk. A Nap elől kelet felé „menekülő” üstökös még mindig közeledett 1 CSE távolságú napközelpontja felé, és bolygónktól is egyre kisebb távolság választotta el. Tóth Zoltán szerint: „Hatalmas, kerek folt ötlük az ember szemébe, ha ráállok erre a 9,0 magnitúdós üstökösre. Mérete eléri a 3,5 ívpercet és DC= 5-ös mértékben sűrűsödik.” Szabó Sándor ugyanekkor 37x100-as binokulárjával csak 9,9 magnitúdós összfényességet és 7 ívperces kómaátmérőt becsült. A külföldi adatokat figyelembe véve az igazság valahol félúton lehet, ahogy azt Vastagh László szintén 8-án este készült megfigyelése is mutatja. Egy 25x100-as binokulárral az 5 ívperces folt fényességére 9,5 magnitúdós értéket kapott. Ezután a hónap végéig nincs megfigyelésünk az égitestről. Kivételt Szabó Sándor 15-ei próbálkozása jelent, amikor a holdfény csak a belső, fényesebb tartomá-

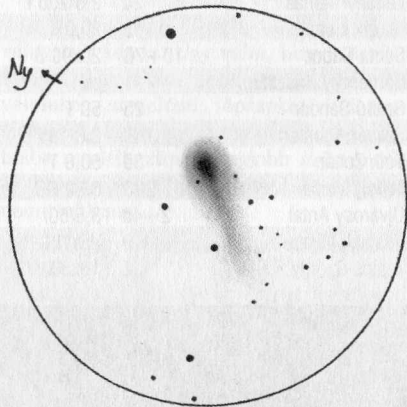
Észlelő	Észl.	Műszer
Csák Balázs	7C	40,0 T
Csukás Mátyas RO	10	10x50 B
Deli Tamás	2d	4/105 t
Hegyi Norbert	11C	50,0 RC
Horváth Tibor	16 C	50,0 RC
Keszthelyi Sándor	1	10x50 B
Ladányi Tamás	2d	2,8/200 t
Majzik Lionel	3	20,0 T
Sánta Gábor	10+7C	20,0 B
Sárnecky Krisztián	1	sz
Szabó Sándor	25	50 T
Szauer Ágoston	2f	2,8/135 t
Tóth Zoltán	30	50,8 T
Tuboly Vince	20C	50,0 RC
Újvárosy Antal	2+4d	3,5/50f
Vastagh László	9	25x100 B
Zajác György	2	10x50 B



A 46P/Wirtanen halvány csóvjája nehéz téma volt a digitális észlelők számára (Csák-Sánta, 2008.01.28., 20 perc expozíció)

nyok megpillantását engedélyezte. Január 24-e és 28-a között aztán hét vizuális és öt digitális megfigyelés érkezett a csóvás égi vándorról. Egyértelműnek tetszik, hogy az égitest fényessége néhány tized magnitúdóval emelkedett, megközelítve a 9 magnitúdós értéket. Mérete nem sokat változott, ám a növekvő anyagkibocsátás miatt a kómából egyre több por és gáz szakadt le, kialakítva az

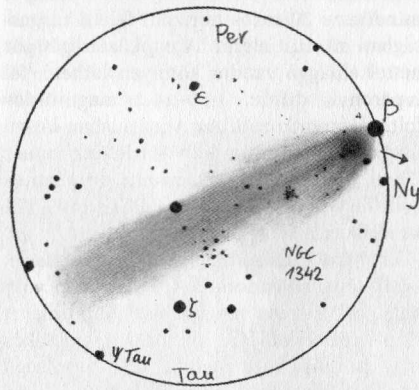
üstökös vékony csóváját. A vizuális észlelők közül Majzik Lionel és Sánta Gábor említ elsőként 25-én, mint 5 ívperces, halvány képződményt. Sánta Gábor nagy lelkesen írta, hogy ez már a harmadik napközelség, amikor próbálkozott az üstökös észlelésével, de most járt először sikerrel. A Szegedi Csillagvizsgáló és a Hegyháti Observatórium CCD-felvételei is hasonló megjelenésűnek mutatják. A fényes, erősen sűrűsödő, 1–2 ívperces fejből 4–5 ívperces, szépen fejlett csóva indul kelet felé.



2008.01.28., 17:20–17:40 UT, 20 T, 100x, LM= 43' (Sánta Gábor)

Következő célpontjuk a 17P/Holmes-üstökös volt, melynek újabb kitörését erre az időszakra várták, ám az nem következett be. Így maradt a táguló és halványuló porfelhő további megfigyelése, amely a téli Tejút legnépszerűbb objektumai közt róttá kelet felé tartó útját. Lássuk, hogyan írt róla Tóth Zoltán január 8-án a 8x50-es keresőben elé táruló látvány alapján: „Az 50-es Dobsonba már rég nem fér bele ez a hatalmas, 70x50 ívperces üstökös. Nagyon elterült, kondenzáltsága is DC=1–2-re csökkent. Az ellipszis alakú ködösség egyik fele még félkör alakú (bár már itt sem olyan kontrasztos), másik vége pedig eléggé diffúz. A kométa hossz-tengelyében kb. 1:4 arányban elnyúlt fényesebb rész látható. Magnak nyoma sincs, fényessége 3,5 magnitúdó.” Ugyanezen az estén Keszthelyi Sándor a csóva irányában

2,5 fok hosszan tudta követni a rendkívül finom derengést. Jó égen, kis nagyítással végzett fényességbecslést Csukás Mátyás és Szabó Sándor, akik egyöntetűen 3,8 magnitúdóra tették az összfényességet. Ezekben a napokban Újvárosy Antal és Szauer Ágoston készített nagylátószögű felvételeket az üstökösről, melyekről már nem olyan egyszerű meghatározni a porfelhő méretét, mint a korábbi hónapokban. A két mérés átlaga 1x1,2 fok, ami az üstökös 2,75 CSE-s távolságában 3,6x4,3 millió km-t jelent! Ugyanezkor Tübolvy Vince felvételein a csillagszerű központi mag 16 magnitúdós, melyet egy fél ívperces, legyezőszerű felhő vesz körül.

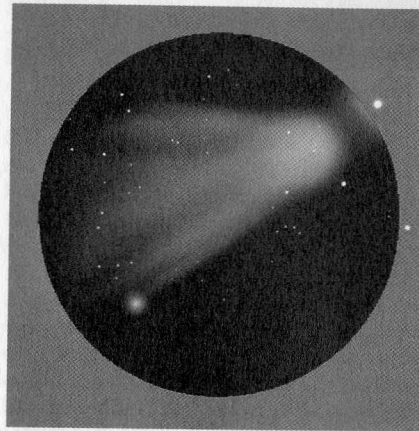


2008.01.25., 18:15–18:40 UT, 10x50 B, LM= 20 fok (Sánta Gábor)

A hónap második felében a fényes Algol közelsége jelentősen nehezítette a fényesség- és átmérbecslést, bár a legszorosabb közelség éppen telehold idejére esett, amikor egyébként sem lehetett érdemi megfigyeléseket végezni. Január 23-a és 28-a között derült éjszakák köszöntöttek ránk, így sok megfigyelést végezhetünk. Az első napokban Deli Tamás készített remek digitális képeket az égitestről, melynek 1,2x1,5 fokos külső kómáján még ott ült a Béta Persei. A vizuális észlelők szerint fényessége 4 magnitúdó alá csökkent, miközben a 70–80 ívperces, KDK irányban elnyúlt kóma sűrűsödési foka 0–1 közé esett. Rendkívüli

diffúzság ellenére továbbra is látszott távcső nélkül, vagyis szabad szemes láthatóságának hossza elérte a három hónapot.

Január 25-én este Sánta Gábor vidéki égen észlelve egészen fantasztikus szerkezeteket látott: „A remek égen nem nehéz megtalálni, egyfokos kómát látok szabad szemmel. Mögötte 3 fok hosszú csóva dereng. 10x50-es binokulárral a kóma 80' átmérőjű a (nem látszó) magon át a csóva irányára merőlegesen mérve. Ebben egy 30x50'-es belső rész ül, amely teljesen részletlen. A kómából elég fényes, villás csóva tör elő, melynek déli szála a sűrűsödés (kitörési felhő) végéből indul és 5–6 fok hosszan követhető. Északi szála a kóma



Újvárosy Antal január 28-ai digitális rajza a Holmes-üstökösről (7x50 B, LM= 7 fok)

peremétől indul mintegy bajuszként, ez is 5–6 fok hosszan látható külön. Aztán a két szál összeolvad, kissé elhalványul, majd jelentősen kifényesedik. Innen erősen szélesedve tovább követhető, majd a Taurus csillagképbe átlépve a ψ Tau felett vész a semmibe. Ez összesen 18–20 fok! Az elején 1 fok széles lepel itt már 4 fok átmérőjű. A 70/500-es refraktorral 20x-ossal a csóva sokkal jobban látható és fényesebb, hossza még így is 15 fok körüli, 5–6 látómezőn keresztül lehet utána menni, elképesztő!” Az idézett méretbecslések elsőre egészen hihetetlenül hangzanak, ám realitásukat Újvárosy

Antal január 28-ai leírása némiképp igazolja: „20x80 B: Az Algolt és a  $\rho$  Perseit éppen kitakarva a látómezőből, döbbenetes a látvány táru! elém: megpillantok egy, az NGC 1342 NY irányába mutató csóvaszálal, majd észreveszem azt a legyezőszerű diffúz fénylést, amely szinte lefedi a kóma mögötti látómezőt. A csóva legalább 4 fokig biztos, de EL-sal még 5–6 fok távolságban is sejtethető!” A 18–20 fokos csóva legalább 70–80 millió km hosszú porleplet jelent, melynek kialakulása – figyelembe véve a kitöréskor felszabadult por mennyiségét és a sugárnyomás erejét – elméletben lehetséges. A megfigyelést azonban a háttérben húzódó téli Tejút jelentősen befolyásolhatta, hiszen a Kalifornia-ködtől és a  $\xi$  Perseitől délre egy sötét ködökkel határolt, pont csóvaírányba mutató tejútfelhő is van. Annyit azonban egészen biztosan állíthatunk, hogy a Holmes csóvájának hossza január végén elérte az 5–6 fokot.

A CCD-s megfigyelések kapcsán említett mag körüli vidéket Tóth Zoltán és Szabó Sándor figyelte meg január 25-én, illetve Sánta Gábor 28-án. Valójában egy üstökös észleltek az üstökösben, melynek ívpercnyi méretéhez 12,5 magnitúdó körüli fényesség és diffúz megjelenés társult. A Holmes-beszámolóknak végén feltétlenül meg kell említenünk Ladányi Tamás lélegzetelállító kompozícióját, melyre a sejtelmes üstökös mellett a vörös színű Kalifornia-köd és kéken fénylő Merope-ködbe ágyazott Fiaszttyúk is rákerült. A nevezetes objektumok mellett a Perseus-tejút csillagatlan sötét ködei, az ezekből kiemelkedő csillagfelhők, a színes asszociációk és nyúlthalmazok teszik felejthetlenné a látványt.

Visszatérve a rekordok éjszakájára, a tavaly őszi megfigyelések után (l. Meteor 2008/3., 44. o.) kisalföldi észlelőink tovább üldözték az igen halvány 188P/LINEAR-Mueller-üstökös. A Pisces csillagképben jár, és csak néha-néha bevillanó kométa mérete 20", fényessége pedig 15,3 magnitúdó volt.

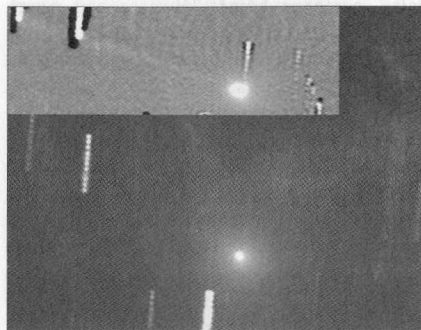
Ötödikként ismét egy nagyon halvány, szintén 15,3 magnitúdós üstökös, a 191P/McNaught következett. Ez sem először, ám

helyzete és fényessége alapján valószínűleg utoljára került távcsővégre. A Cet fejében látszó, a Naptól szeptember óta távolodó üstökös fél ívperc körüli mérete alig 30 ezer km-es átmérőt jelent.

A hatodik célpont az időszak harmadik fényes vándora, a január 1-jén földközlebe jutó *8P/Tuttle-üstökös* volt. A szabadszemes láthatóság közelébe fényesedő vándort egy 37x100-as binokulár segítségével kereste fel Tóth Zoltán: „5,8 magnitúdós fényességével uralja a látómezőt. EL-sal mérete eléri a 20 ívpercet és a lágy fényű kóma PA 50 irányban picit kiterjedtebb, elnyúltabb. Közepes sűrűsödése még látványosabbá teszi. Említést érdemel még enyhén zöldes színe.” Az elnyúltságot és a zöld színt Szabó Sándor is említette, aki a DC=5-ös kóma átmérőjét 15 ívpercre becsülte. A zöldes szín Sza-uer Ágoston szintén 8-án készült felvételén is jellemzi a kómát. A földközelség időpontjához legközelebb Vastagh László látta, aki január 3-án kapta távcsővégre a Piscesben járó és naponta 4 fokot elmozduló üstököszt: „-10° C-nál is hidegebb van, a 25x100-as B-t kézből használom, így a mérésiem nem teljesen pontosak. Az üstökös nagyon kifényesedett (6,0 magnitúdó) és megnövekedett (17 ívperc) a december 13-i utolsó megfigyelésem óta. Az üstökös egyenletes fényességprofilú, erősen kondenzált (DC=7). A látvány egy középponti fénypontból kiáradó, egyenletesen csökkenő intenzitású ködösség képét mintázza. Hogy a középpontban látható fénypont a hamis nucleus-e, nem tudom megállapítani a kézben tartott távcsővel. A kométa alakja korong, esetleg minimális megnyúltsággal rendelkezhet.”

A fotósok számára nem volt egyszerű feladat a gyors mozgású üstökös megörökítése, de az eltolt képösszeadás technikájával Horváth Tibor és Tuboly Vince is remek felvételeket kapott az égitestről. Miközben a vizuális beszámoló egyiké sem említ csóvát, és a nyers képeken sem látszik hasonló, a CCD-felvételeket Larson-Sekanina-módszerrel feldolgozó Tuboly Vince ki tudta mutatni az üstökös halvány ioncsóvját.

A vékony képződmény 7 ívperc hosszan követhető, majd lefut a képmezőről. Ez mindenesetre magyarázza a kóma zöldes színét, ami gáz jelenlétére utal, és az üstökös relatív halványosságát, ami a sok napfényt visszaverő por hiányára vezethető vissza.



A Larson-Sekanina-módszer alkalmazásával Tuboly Vincének sikerült kimutatni a Tuttle-üstökös halvány ioncsóvját (2008.01.08., 10 perc expozíció)

Az egyre kisebb horizont feletti magasság és a növekvő Hold napról napra nehezítette a megfigyelést, ahogy azt Csukás Mátyás és Sánta Gábor is megjegyezte. A hónap közepén a kóma méretét már csak 8-10 ívpercre becsülték, a fényesség pedig 6 magnitúdó alá csökkent. Ennek ellenére nagy változások nem történtek a kométa életében, hiszen ekkor még közeledett a Naphoz, ami az erősödő anyagkibocsátáson keresztül jól kompenzálta a növekvő földtávolság hatását. Január 15-én Tuboly Vince a már említett módszerrel ismét láthatóvá tett egy rövid csóvát, majd a 2007/2008-as láthatóság lezárásaként Szabó Sándor és Tóth Zoltán január 26-án este még egyszer felkereste a -37 fokos deklinációnál található, a horizont felett csak néhány fokkal álló üstököszt: „Alig 4-5 fokkal van a horizont felett, mélyen a Fornaxban. A belső 10' nagyon kompakt, körülötte diffúz, 15 ívperc átmérőjű haló (DC= 3). Fényessége 6,7 magnitúdó, de nehéz a fényességbecslés, mert azonos magasságban kell összehasonlítót találni, és az üstökösztől 1 fokkal délebbre lévő 6 magnitúdós csillag már alig látszik.” (Szabó Sándor) „A sötét eget csak itt-ott

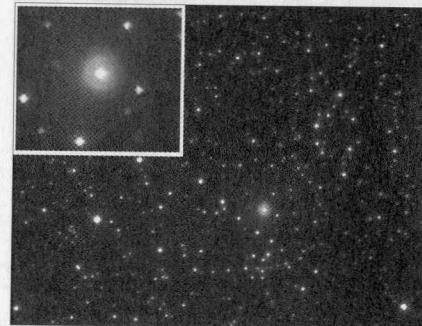
díszítik felhősávok. Az egyik éppen a 8P-t takarja egy darabig. Amikor aztán elvonult, látható lett a 6,9 magnitúdós, 12' átmérőjű üstökös. Kör alakú foltja semmi részletet nem mutat, viszont elég diffúz, DC= 2.” (Tóth Zoltán)

Lassan, de biztosan megindult a lejtőn a sokáig stagnáló *93P/Lovas 1-üstökös* is, melynek nap- és földtávolsága is egyre gyorsabb ütemben növekedett. Már a rekordok éjszakáján sem volt feltűnő, 13,2-13,5 magnitúdós fényességéhez 0,7 ívperc átmérő társult. A Triangulum sűrűbb csillagmezői előtt lebegő üstökös legfőbb változása a kóma felületi fényességének csökkenése volt: „Sokat változott az őszi, jól kondenzált megjelenéshez képest.” – írta Tóth Zoltán. Tuboly Vince CCD-képen is érzékelhető az üstökös gyengülése, ami a csóva visszafejldésében érhető tetten. Ez látható Csák Balázs és Sánta Gábor január 24-ei, 10 perces felvételén, amelyen már csak egy rövid, legyezőszerű kinyúlás látható. Másnap Tóth Zoltán 14,2 magnitúdó fényességűnek látta a 20' átmérőjű üstököszt.

A nyolcadik sikeres megfigyelés a szintén távolodó *50P/Arend-üstököshöz* kapcsolódik. A hónap egyedüli vizuális észlelései ezek, melyek 14,7 magnitúdósnak mutatták az apró, harmad ívperc átmérőjű vándort. Ugyanez nap Tuboly Vince is rögzítette a Hegyháti Observatóriumban, de a felvételeken is csak egy apró, diffúz folt. Ez nem is csoda, hiszen Csák Balázs és Sánta Gábor január 24-ei felvételükön a központi rész fényességét 18,5<sup>m</sup>-nak mérték. Ennek ellenére a képeken jól látható egy délkelet irányú, enyhén szétterülő porcsóva. Ezekben a napokban 5-6 fokra megközelítette a Holmes-üstököszt, de csak Deli Tamás említette, hogy kereste az Arend halvány nyomát a nagylátószögű képeken – sajnos hiába.

Következett a *29P/Schwassmann-Wachmann 1-üstökös*, amely hosszú, inaktív periódus után az utóbbi évek egyik legnagyobb kitérését produkálta. A kitérés érdekessége, hogy két lépcsőben történt. A korábbi hónapok észlelései szerint 14-14,5 magni-

túdós kométa december végén másfél magnitúdót fényesedett. Ezt már január 7-én észrevette Tóth Zoltán, majd 8-án Szabó Sándor is megerősítette: „123x: A nap legsebb üstököse, igazi meglepetés a látvány. Meglepően könnyű, 12,5 magnitúdó fényes, 0,7 ívperces kómája DC= 6-os. 273x: Keleti része diffúzabb, kicsit elnyúlt folt, magyában 14 magnitúdós központi sűrűsödés látszik.” Pár nappal később egy újabb, a korábbinál nagyobb kitérés következett be. Ezt Szabó Sándor észlelte elsőként január 15-én. Az alig 20 ívmásodperces üstökös fényessége 11,6 magnitúdóra emelkedett, a csillagszerű magot 12,6 magnitúdós volt. Fél órával később Horváth Tibor és Tuboly Vince CCD-vel rögzítette a szokatlan megjelenésű üstököszt. A képeket egy bolygókorongra emlékeztető, teljesen kerek üstökös látható, belsejében 13-13,5 magnitúdós csillagszerű maggal. Másnap Sánta Gábor kisebb távcsővel már 10,8 magnitúdóra tette a kompakt égitest fényességét.



A kitérés utáni napokban rendkívül kompakt megjelenésű 29P Horváth Tibor és Tuboly Vince január 15-ei, 6 perces CCD-felvételén

A telehold elvonulása után még mindig tartotta magát, ám a kitérés felhő méretének növekedése egyértelműen látszott: „Egyre diffúzabb és nagyobb, oszlik a kitérés felhő. Még mindig fényes, 11,3 magnitúdós, ami 1,3 ívpercen oszlik el.” – írta Tóth Zoltán január 25-én. A 123x-os nagyítást 273x-osra cserélve részletek is előtűntek: „Korong alakú fényesebb rész látható a lágy peremű kómában, ami DC=4-es. Ez az

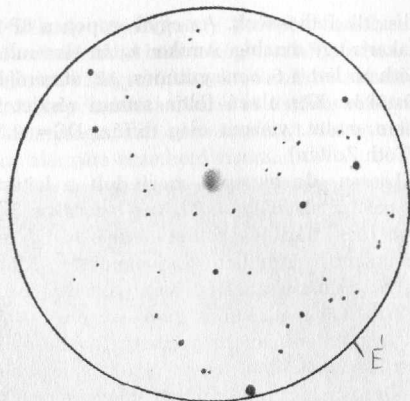


intenzívebb rész kis mértékben a kóma Nyi felébe tolódott.” Másnap Szabó Sándor egy 37x100-as binokulárral is megpillantotta a kompakt égitestet. Csák Balázs és Sánta Gábor január 24-én, míg a Hegyi-Horváth-Tuboly észlelőhármas ezen és a következő két napon is fotózta az üstököst, melynek egészen különleges szerkezete volt. Az 1,6 ívperc átmérőjű, teljesen körszimmetrikus kóma középpontjában egy 15 ívmásodperces korong látható, centrumában 14,5 magnitúdós csillagszerű maggal. A korongot körülölelő halványabb felhő keleti fele fényesebb, a nyugati viszont halványabb. A CCD-felvételeken az is érzékelhető, hogy a fényesebb rész valójában a legyező alakban szétnyíló anyagkiáramlás. Az időszak utolsó megfigyelését Sánta Gábor végezte január 28-án: „200/1500 T: 12 nappal a kitörés tetőzése után még mindig fényes égitest. Az



Csák Balázs és Sánta Gábor január 24-ei felvétele a 29P aszimmetrikus fényesség eloszlású kómájáról (40 T + CCD, 6 perc expozíció)

Auriga csillagai közt az M37 jó kiindulópont a megtalálásához. Kómája 2 ívperc átmérőjű, tehát jelentősen megnövekedett, de belsejében továbbra is ott van egy 40 ívmásodperces korong, illetve ebben egy 14 magnitúdós hamis mag. Összfényessége 11,4 magnitúdó, DC értéke D6-7. Hihetetlen, micsoda jó látvány, annak ellenére, hogy máskor 10-11 magnitúdós égitestek is mekkora küzdelmet



Majzik Lionel január 25-ei rajza az apró 29P-ről (20 T, 48x, LM= 1 fok)

jelentenek a 20-ással.”

A január 8-ai éjszaka tizedik üstököse a halvány 110P/Hartley 3 volt, melynek őszi észleléseiről márciusi számunkban már szoltunk. A február 3-ai napközelsége felé közeledő, ám tőlünk már távolodó üstökös fél ívperces, 14,4 magnitúdós foltként mutatkozott, melynek központi részét Szabó Sándor platószerűen egyenes fényűnek látta. Horváth Tibor január 15-ei 7 perces felvételen egy rövid, keleti irányú csóva is látszik, ami a Csák-Sánta észlelőpáros 24-ei képén 20 ívmásodperc hosszan követhető. A fotografikusan 17 magnitúdós üstököt másnap Tóth Zoltán még egyszer elcsípte, a 25"-es égitest vizuális fényességét 14,8 magnitúdóra becsülve.

A nagy menetelés végére két hosszúperiódusú üstökös, a C/2006 S5 (Hill) és a C/2006 W3 (Christensen) maradt, melyeket már a korábbi hónapokban is észleltünk. Mindkét égitestről három éjszaka készült vizuális megfigyelés, Szabó Sándor január 7-én és 8-án, míg Tóth Zoltán 25-én is látta őket. A távoli égitestek megjelenése alig változott, fél ívpercnél kisebb kómájuk átlagos fényessége rendre 13,5 és 14,5 magnitúdónak adódott. Roppant érdekesek Csák Balázs és Sánta Gábor január 24-ei felvételei, melyeken a Hill-üstökös porcsóvája 4 ívperc hosszan látható, a két oldalát pedig rövid „porbajszok” szegélyezik.

Ezzel véget ért a nagy menetelés, melynek során 5 óra 40 perc alatt egy tucat üstököst sikerült megfigyelni, valamint a P/2007 H1 (McNaught)-ról egy halványabb mint 15,7 magnitúdós negatív észlelést begyűjteni. Foglaljuk össze, hogy mit és milyen fényes-ség mellett sikerült megfigyelni:

8P/Tuttle	5,8
17P/Holmes	3,5
29P/Schwassmann-Wachmann 1	12,6
46P/Wirtanen	9,4
50P/Arend	14,7
93P/Lovas 1	13,3
110P/Hartley 3	14,4
188P/LINEAR-Mueller	15,3
191P/McNaught	15,3
192P/Shoemaker-Levy 1	14,1
C/2006 S5 (Hill)	13,5
C/2005 W3 (Christensen)	14,4

**Hegyháti üstökösök**

Hegyi Norbert, Horváth Tibor és Tuboly Vince ismét rengeteg üstököst észlelt a Hegyháti Observatórium 50 cm-es Ritchey-Chretien-teleszkópjával, amelyek közül az alábbi négyet kizárólag ők figyelték meg hazánkból.

C/2007 T5 (Gibbs). A tavaly októberben felfedezett üstökös május végén fogja elérni

4,050 CSE távolságú napközelpontját. A Cancer csillagképben járó, 18 magnitúdó körüli üstököst január 15-én örökítették meg. A halvány égitest a 6 perces felvételen is csak egy apró, leheletnyi foltként látható.

74P/Smirnova-Chernykh. A tavaly novemberben is észlelt (l. Meteor 2008/3. 44. o.) üstököst január 25-én kapták távcsővégre. A 10 perces felvétel tanúsága szerint az égitest legalább 1 magnitúdót fényesedett az elmúlt két hónapban.

128P/Shoemaker-Holt 1. Az 1996-os vizs-zatérés alkalmával még vizuálisan próbáltuk észlelni, sajnos sikertelenül. Az azóta lezajlott digitális forradalomnak köszönhetően a 9,6 év után visszatérő üstököst már minden nehézség nélkül el tudtuk érni január 15-én, bár a Gemini leggazdagabb területén nem volt könnyű kihalászni a csillagok tengeréből a 17 magnitúdós üstököst.

173P/Mueller 4. Még sosem próbálkoztunk ezzel a 13,8 év keringési idejű üstökössel, amelynek a mostani az első visszatérése. A májusi napközelsége felé közeledő, 4,25 CSE távolságban járó üstökös a január 15-ai megfigyelés időpontjában 18 magnitúdónál is halványabb volt, ezért a 10 perces felvételen is csak egy alig látható, gyenge ködösség.

Sárnecky Krisztián

**Belépési nyilatkozat**

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A tagdíj összege 2008-ra 5800 Ft, illetmény: Meteor csillagászat évkönyv 2008 és a Meteor c. havi folyóirat 2008-as évfolyama.

A tagdíjat az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.) kérjük feladni rózsaszín postautalványon, vagy pedig átutalással kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a tagdíjbefizetést (kedd, csütörtök, szombat).

# Képmelléklet

## Teljes holdfogyatkozás február 21-én

Február 21-én hajnalban az év első holdfogyatkozását figyelhettük meg hazánkból. Bár az esemény munkanapra, csütörtök hajnalra esett, a kitartóak és szerencsések számára azonban a derült, bár párás ég szinte végig nyomon követhetővé tette a fogyatkozást. A kedvezőtlen időpont ellenére az ország több pontján várták távcsöves bemutatásokkal az érdeklődőket.

Az Oroszlán csillagképben tartózkodó Hold 1:43 UT-kor lépett be a földárnyék középső sötétebb részébe (umbra), amely fokozatosan egyre nagyobb részt „harapott ki” égi kísérőnk fényes felszínéből. A teljes fogyatkozás viszonylag rövid volt, alig több mint 50 percig tartott. Ebben az időszakban az égtest jellegzetes sötétpiros-narancsvörös árnyalatot vett fel. Mivel a Hold a földárnyék déli részén haladt keresztül, ezért a Hold déli része sokkal fényesebb volt, mint az északi, amely jobban belemerült a teljes árnyékba.

A jelenségről számos fotót kaptunk, melyekből a korlátozott terjedelem miatt most is csak válogatást tudunk közölni. Az itt látható felvételek közül kettő, a 3-as és a 11-es számú A hét csillagászati képe volt híroportálunkon.

**1.** Tóparti fogyatkozás Balatonfűzfőről, 3:32 UT-kor. Ladányi Tamás felvétele Canon EOS 300D fényképezőgéppel készült (10 s expozíció, ISO 800, 18–55 mm-es objektív 18 mm-es fókusznál).

**2.** Preczlik Gábor Zalalövön „lőtte” ezt a képet. 150/750-es Newton, Canon EOS 350D, ISO 1600, 1/4 s expozíció.

**3.** A Föld árnyékát bemutató montázst Kovács Tamás készítette. Az eredeti felvételek Canon EOS 350D fényképezőgéppel és 7,1/300-as teleobjektívvel készültek Zuglóból, 1/5–1 s közötti expozíciós idők mellett. A csillagok helyzete rögzített, a Föld árnyék-

kúpján áthaladó Holdon pedig szépen kirajzolódik bolygónk árnyéka. Jól érzékelhető, hogy a Föld átmérője nagyjából négyszerese a Holdénak.

**4.** Takács János Győrújbaráton készítette ezt a képet.

**5.** Az elfogyatkozott Hold és csillagkörnyezete nagyszerűen látható Deli Tamás és Gulyás József felvételén, mely a kesztölci szőlőhelyen készült. 80/600-as ED refraktor, Canon EOS 350D fényképezőgép, ISO 800 érzékenység. A felvétel egy 2 s-os és egy 30 s-os kép összege.

**6.** A Szaturnusz, a Regulus és a Hold háromszöge Ladányi Tamás felvételén.

**7.** Tóth Imre február 21-én 03:27:51 UT-kor készült felvétele 102/1300 mm Sky Watcher MC refraktorral és Canon EOS 400D fényképezőgéppel készült, 4 s expozíciós idővel, ISO 1600 érzékenységgel.

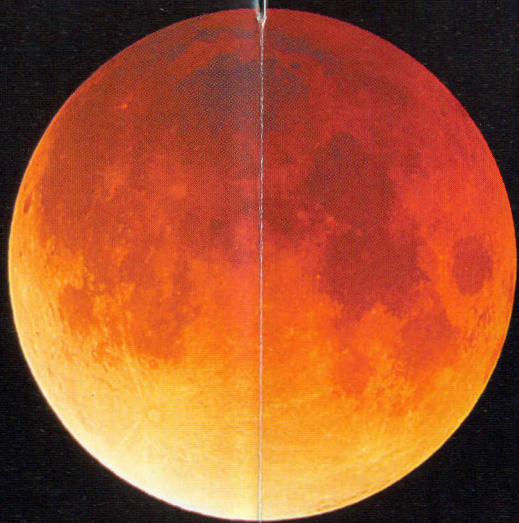
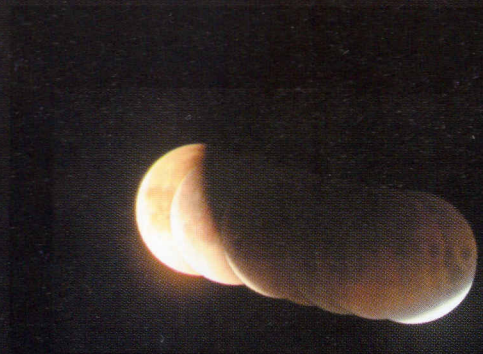
**8.** Az internetes közvetítést végző kamera a Polaris teraszán.

**9.** A nyugvófélfben levő, még mindig fogyatkozó Hold Jósfafőről, Újvárosy Antal felvételén.

**10.** A fogyatkozó Hold, pár perccel az U3-as kontaktus után. A Holdtól jobbra a Regulus látható, az előtérben Balogh Gábor távcsöve. Kun Emma felvétele a Szege-di Csillagvizsgáló észlelőteraszáról készült, Újszegeden, nagyon párás, felhősödő égen.

**11.** A február 21-i holdfogyatkozás a szemlélő számára a megszokott méltóságteles lassúsággal zajlott, a változások lefolyását legjobban talán ilyen sorozatfelvételen lehet bemutatni. Kiss Szabolcs sorozatfelvételén kitűnően nyomon követhetjük Holdunk elhalványodását és színének fokozatos vörösbe fordulását, majd azt is, ahogyan viszszerényi megszokott alakját és ragyogását. A felvételek 01:41–04:58 UT között készültek Nikon Coolpix 4500 fényképezőgéppel, két percenként 1 másodpercet exponálva. A 96 db felvétel Photoshoppal lett feldolgozva.

## Teljes holdfogyatkozás február 21-én



2  
5  
3  
4  
6



# Holdfogyatkozás február 21-én

Az év legrövidebb hónapjában két fogyatkozás is zajlott. 7-én egy gyűrűs napfogyatkozás a déli félgömbön, melyről ausztrál és antarktisi fotókat láthattunk Hírportálunkon. A február 21-i teljes holdfogyatkozás már Magyarországról is látszott a hajnali órákban. Az eseményre kedvező időjárási körülmények között került sor, az ország nagy részén csak néha zavarták felhők a megfigyelést, és nem volt túlságosan hideg sem. Az egyre alacsonyabbra kerülő Hold mellett fátyolfelhőzet is homályosította a fogyatkozás látványát. A Leonidák listán már az esemény közben is olvashattunk lelkes beszámolókat a fogyatkozás menetéről.

Klimaj Renáta, Walter Heléna és Jakabfi Tamás a Polaris teraszán 35 db SQM-mérést végzett, a kapott görbén jól látszik az ég háttérfényességének javulása a budapesti égbolt ellenére is (vagyis a budapesti fényszennyezés még nem éri el a telihold fényét). Bartha Lajos 14, Keszthelyi Sándor 16, Látos Tamás 24 kráter kontaktusát mérte meg. A hajnali időpont ellenére több helyszínen zajlott bemutatás, pl. a Szegedi Csillagvizsgálóban kb. 25-en, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki Karának Boszorkány utcai telephelyén 13-an, a Polaris Csillagvizsgáló teraszán is több tucatnyian figyelték az eseményt. Utóbbiról beszámolt az RTL Klub Híradója is. Kontaktusméréseket csak elvétve kaptunk, ennek oka bizonyára a vonuló felhőzet volt.

A fogyatkozás illeszkedett az elmúlt években megszokott látványba. A totalitás idején is fényes, színes holdkorong, az umbra belseje sötétvörös, külső pereme narancsos, sárgás, néha kékes színű. A színekavalkádot jól mutatják a képmellékletben közölt fotók is. A tengerek szabad szemmel is könnyen látszanak, binokulárokban sejtethők, nagyobb nagyítású távcsövekben pedig egyértelműek a nagyobb kráterek. A Danjon-skálán 2–3 közötti értékeket kaptunk.

Észlelő	Műszer
Áts György	20x50 B
Ba István	fotó
Balaskó Zsolt Ferenc	fotó
Balogh Klára	20 T
Bartha Lajos	5 L
Bognár Zita	10,2 L
Busa Sándor	10 L+fotó
Czinder Gábor	fotó
Csák Balázs	fotó
Déli Tamás	fotó
Dienes Péter	fotó
Germán László	fotó
Graca Dávid	fotó
Gyarmati László	sz
Ivanics Ferenc	20 T
Jakabfi Tamás	sz
Kász László	20 T
Keszthelyi Sándor	10,2 L
Kiss Barna	20 T
Kiss Gyula	9 L
Kleinné Tallódi Tünde	fotó
Klimaj Renáta	sz
Kolláth Zoltán	sz
Kovács Tamás	fotó
Kustor Balázs	12,7 L
Ladányi Tamás	fotó
Landy-Gyebnár Mónika	fotó
Látos Tamás	20 T
Lőrincz Imre	fotó
Maczó András	fotó
Majzik Lionel	fotó
Megyes István	10 L+fotó
Mónich László	fotó
Németh Kornél	fotó
Oláh Attila	fotó
Óri Ágnes	fotó
Pásti Eszter	10x50 B
Peredi Krisztián	5 L
Pócsai Sándor	fotó
Preczlik Gábor	fotó
Presits Péter	20 T
Ravasz Bálint	5 L
Rosenberg Róbert	fotó



7



8 9



10 11



Sánta Gábor	13 T
Szabadi Péter	7x50 B
Szabó Ádám	15 T
Szabó Barna	10x50 B
Szabó Sándor	20x100 B
Szathmáry Elemér	6,3 L
Szitkay Gábor	15 L
Szklénár Tamás	fotó
Takács János	fotó
Tóth Imre	fotó
Török Zoltán	sz
Újvárosy Antal	8 L+fotó
Vizi Péter	20 T
Walter Heléna	sz

**U1 (Előrejelzés: 01:43:19)**

1:42:45 Bartha Lajos 5 L  
 1:43:00 Ivanics Ferenc–Presits Péter 20 T  
 1:43:35 Szabó Ádám 15 T  
 1:43:44 Keszthelyi Sándor 10,2 L

**U2 (Előrejelzés: 03:01:10)**

2:58:49 Keszthelyi Sándor 10,2 L  
 2:59:40 Ivanics Ferenc–Presits Péter 20 T  
 3:00:16 Szabadi Péter 7x50 B  
 3:00:30 Látos Tamás 20 T  
 3:01:04 Bartha Lajos 5 L

**U3 (Előrejelzés: 03:50:57)**

3:50:18 Keszthelyi Sándor 10,2 L  
 3:50:31 Látos Tamás 20 T  
 3:51:18 Bartha Lajos 5 L  
 3:51:28 Szabó Ádám 15 T  
 3:51:57 Ivanics Ferenc–Presits Péter 20 T  
 3:52:04 Szabadi Péter 7x50 B

A Hold összfényessége meghaladta a legfényesebb csillagokét. Az észlelőktől kapott leírások jól érzékeltetik az esemény izgalmát, látványát.

*Bartha Lajos:* A félárnyék az átlagosnál sötétebb, a teljes árnyék pereme világosabb, de a határon a penumbra felé elmosódott volt. A február 21-i holdfogyatkozás a tejeles ég ellenére is jól sikerült, a 3. kontaktusig tudtam figyelni. Ez egy jellegzetes „iskola fogyatkozás” volt: minden fázis és jelenség úgy zajlott le, mint ahogyan a kézikönyvekben leírják. Az árnyék szemmel

láthatóan nagyobb volt a számoltnál, de a penumbra-perem eléggé egyenletesnek tűnt, csak a külső széle volt kissé elmosódott. A félárnyék eléggé sötét volt, a teljes árnyék közepes (Danjon 2, 2/3, 3 a totalitás előrehaladtával). Érdekes volt az umbra szabályos réteges szerkezete, és egyenletes színárnyalata. Legkülső gyűrűje (kb. 5–6’) egyenletesen szürke, kékesszürke, és élesen elkülönült a beljebb fekvő téglavörös zónától, amely a központ irányába egyre sötétebb barnászörössé vált. A penumbra a szokottnál talán sötétebb szürke fátyol volt, a legsötétebb része negyed órával a részleges fogyatkozás kezdete előtt egészen az Oceanus Procellarumig terjedt. Egészében azonban a fogyatkozás nem volt olyan színgazdag, mint a tíz évre visszamenően észlelték! Az aránylag sötét, és határozott árnyék-eloszlást alighanem a február első felében megélnéknél vulkáni aktivitás okozta. Február 5–20. között 7 vulkán is működött, a Popocatepetl 12-én 7 km magas hamufelhőt lövellt ki. A magassági áramlásoknak még nem volt idejük egyenletesen szétteríteni a vulkáni port és a kénés-savas cseppeket, ezért lehetett, hogy a totalitás kezdete sötétebb volt a végénél.

*Újvárosy Antal:* Közepesen sötét fogyatkozás volt, az umbra közepe mélyvörös-barnás színben pompázott, de felismerhetőek voltak a jellegzetes felszíni alakzatok

*Keszthelyi Sándor:* A Hold barnás-narancsvörös színű volt, de az alsó részre világosabb és élénkebb narancsos volt. Elvégeztük a Danjon-skála szerinti becslést. Keszthelyi Sándor L=2,5 és Látos Tamás L=3 értéket figyelt meg. A báyadt és néhol fátyolos égenitbeli határmagnitúdója +5,0 lehetett. Az alsó 20 fokos sávban nem voltak csillagok.

*Ivanics Ferenc–Presits Péter:* A Danjon-becslés a fogyatkozás közepén szabad szemmel történt, de az egész totalitásra jellemző volt. L = 3, azaz: téglavörös fogyatkozás, az umbra szegélye sárgás. Sok részlet látszott a Holdon. A Hold csodálatos színekben pompázott a vörös szinte minden árnyalatában, a totalitás alatt káprázatos volt a Balaton felszínén tükröződő Hold–Szaturnusz páros,

amely még különlegesebbé tette számunkra ezt a holdfogyatkozást.

*Sánta Gábor:* A fogyatkozás világos, az umbra széle kékes, beljebb narancsos, majd rézvörös, legbelül rozsdavörös. Kb. –2 magnitúdóra becsültem a fényességét. Szemüveget levéve a pont fél fokosra szétkenődött Arcturusnál jó két magnitúdóval tűnt fényesebbnek (a Holdnál a szemüveg fent volt). A légköri szutyok miatt a kilépés után a megvilágított rész erős narancsos színben játszott, és elég sápadt volt.

*Szabó Barna:* Az umbra barnás színben pompázott, déli széle felé közeledve viszont jóval világosabb volt, jelezve a penumbra közelségét. A penumbrában sem sárgás, sem pedig vöröses árnyalatot nem észleltem. A holdtengereket szabad szemmel nem lehetett látni, talán az igen párság légkör és a város fényei miatt. 10x50-es binokulárral szemlélve kissé másképp festett a látvány, előtűntek a holdtengerek. Égi kísérőnk északi részén a tengerek nehezen, a déli része felé közeledve pedig jól láthatók voltak. Az umbra sötét és világos részét elhatároló keskeny sávban vöröses árnyalatra lettem figyelmes. Rendkívül szép látványt nyújtott az egy látómezőbe beleférő fogyatkozó Hold, a dió alakú Szaturnusz és a Regulus.

*Kiss Barna:* 3:26 UT-kor az addigi világos-sárga perem sötétebb okker és rozsdabarna színű lesz, és területe is jócskán megnövekszik. A sötét terület pedig rozsdabarna szín egy részével sötéten vörösre vált. A két pólus között még mindig feltűnően nagy a különbség a sötétebb és világosabb és világosabb pólus között. A Danjon-skála érték így bizonytalan. Átlagos színét a fogyatkozásnak világosnak mondanám.

*Szabadi Péter:* A fogyatkozást a Magas-Tátra lábánál fekvő Nová Lesná településről figyeltem meg. Az égbolt egészen hajnalig felhőtlen volt, így a jelenség nagy részét kiválóan meg lehetett figyelni. A hegyvidéki klíma ellenére a hőmérséklet is elviselhető volt. A fogyatkozást 7x50-es binokulárral néztem. A fogyatkozás szerintem viszonylag sötétebb volt, a totalitás közepén az északi perem fényességét a Danjon-skála szerint

1-esre, míg a déli peremét 3-asra becsültem. Amint a Hold ismét kezdett előbújni, fokozatosan belemerült a nyugati horizonthoz közeli vastag felhőzetbe, ezért 4:15 UT után a jelenséget már nem tudtam követni. A Tátra ébredő hegyei azonban így is kínáltak szép látványt a hajnali szürkületben...

*Busa Sándor:* 1:44 UT-kor lépett be kísérőnk az árnyékba és megkezdődött a részleges fogyatkozás. Az égi háttér fokozatosan sötétedett, és feltűntek a halványabb csillagok. 3:01-kor teljesen ellepte a Föld árnyéka a Holdat. A teljesség alatt folyamatosan látszott szabad szemmel is, hogy a déli perem világosabb, sárgás fehér, a Hold csak az árnyékkúp szélén halad. A középső részeken rozsdabarna, míg az északi rész már sötétbarna színben látszott. A teljesség idején a Tejút is feltűnt. A vöröses holdkorong derékszögű háromszöget alkotott a Szaturnusz bolygóval és a Regulusszal. A fogyatkozás sötétségét L3-asnak becsültem. 3:49-kor megkezdődött a kilépés a teljes árnyékból, a korong szélén megjelent egy világos ív. Az égbolt is elkezdett világosodni, eltűntek a halvány csillagok. Később a refrakció miatt a Hold színe megint kezdett egyre narancssárgábbá válni, mert lassan közeledett a horizonthoz. 4:50 körül belesüllyedt egy kis felhőpamacsba, de nem tűnt el, csak homályosabbá vált a kép. Az utolsó felvételt 5:10-kor készítettem. Ekkor még tartott a részleges fogyatkozás. Ezután a Hold elveszett a horizont felett 3 fokra lévő felhőrétegben...

*Szabó Ádám:* A félárnyékot 1:06 UT-kor vettem észre szabad szemmel. 1:14-kor ez már jól észrevehető mindegyik műszeremmel, legsötétebb része a keleti libráció miatt a holdperemhez viszonylag közel látszó Marius-kráter mellett van. A félárnyék mélye lassan sötétedik: 1:35-kor már feltűnő, de viszonylag világos. A részlegesség kezdete előtt néhány perccel elkezd gyorsabban sötétedni, de annyira fokozatosan ment át a teljes árnyékba, hogy csak kicsit késve láttam meg a Holdon a teljes árnyékot. 1:48-kor a 15x70-es binokulárral igen érdekes a Hold körüli fátyolfelhőzet: a teljes napfogyat-

kozásokkor látott napkorona-szerkezethez hasonló apró filamentek tucatjai látszóttak (azonban csak kb. 5–6 percig)! A párás idő miatt még 2:05-kor is alig láttam részleteket a teljes árnyékban, az árnyék mélye ekkor is csak bizonytalan fakóvörös árnyalatot mutatott, pedig már a Hold legalább 25%-a árnyékban volt.

Ekkorra a fátolyfelhőzet alatt apró kis felhőpamacskok jelentek, melyek az idő előrehaladtával egyre nagyobbak lettek, és egyre hosszabb ideig takarták el a Holdat. 2:20-ra már jelentősen csökkent a nem fogyatkozott holdrész fényereje, így kevésbé nyomta el a teljes árnyék részleteit. Ekkor már határozottabb a vörös színérzet, de még mindig nem igazán feltűnő. 2:33-kor a 15 cm-es távcsőben a következő színeket láttam: a teljes árnyék széle vékony sávban alig észrevehetően zöldesszürke (!), mely szürkéssárgába, majd világos barnássárgába megy át. A Mare Frigoris környéki fényesebb területek réznarancs színtűek, a többi területen ez a szín kevésbé élénk, a teljes árnyék mélye ekkor mérsékelt rozsdavörös árnyalatú.

Időközben a felhőzet erősen megnőtt: voltak még ugyan felhőlyukak, de a Hold irányában ezek sokkal kisebbek voltak, mint később a zenitben, így nehezen tudtam a teljes árnyék színváltozásait követni. 2:48-ra tovább mélyült a teljes árnyék: megjelent a vörösesbarna szín is.

2:52-kor rövid időre kicsit felszakadozott a felhőzet a Hold körül: a 15×70-es binokulár látómezejében az akkor már vékony hold-sarló mellett láthatóvá váltak az Oroszlán csillagkép fényesebb csillagai is. A már szépen vöröslő Hold körül festői látvány volt a látómezőben úszó éles határú, körpikely alakú felhőkkel és rojtos foszlányokkal. A Szaturnusz elnyúltságának binoklis megfigyelését is egy pikkelyfelhőnek köszönhetem, mely kellően sötétített rajta. A felhőlyukak tovább ritkultak, 2:55 és 3:08 között csak másodpercekre villant elő a Hold, így esélyem sem volt a teljesség beálltának megfigyelésére. 3:08-tól gyakrabban bukkant ki a Hold: felhőfolyosó nyílt,

melyen át 3:15-től zavartalanul követhetem a fogyatkozást. Azonban még párásabbá vált a levegő, ezen a helyzeten tovább rontott a Hold ekkorra már csekély horizont feletti magassága.

A fogyatkozás közepére (3:26) teljesen kitisztult az ég, de a Hold színei a pára miatt még tompábbá váltak. Danjon: 2.4. Maga a fogyatkozás nem sötét (szabad szemmel a tengerek látszóttak), de a Holdon a barna árnyalatok az uralkodóak (az északi félgömbi tengeri területei szürkésbarnák), vörös szín a Newtonban alig látható, de a binokliban és a 6×30-as keresőben azért valamivel élénkebb. A Hold déli része világosbarna színű – a keresőben itt tompa sárga szín is látszik. Hihetetlen módon a pára még a teljesen fogyatkozott Hold körül is legalább 12' vastag fénygyűrűt okozott! 3:34-től már érezhetően fényesedett a Grimaldi és Tycho közötti holdperem, miközben a teljes árnyék mélye a Mare Frigoris felől a Mare Crisium felé tolódott. A teljesség utolsó harmadában a Holdon kizárólag barnás (és szürkés) árnyalatok látszóttak, 3:45 körül a szürkés világosbarna Tychótól délre látszó fényes ív mellett különösen sötétnek látszik a Mare Nubium méretes foltja. 3:47-kor a 15×70-es binokliban a fátolyfelhők vízszintes kb. 3–5' széles elválasztott sávokként látszódtak.

A teljesség vége után lassan tovább szürkültek a színek, szabad szemmel folytattam a megfigyelést. 3:58-kor vékony, a látóhatárhoz képest 45 fokos döntöttségű sarlót láthattam (ez a szög 4:30-kor kb. 60 fok). 4:15-kor a távcsőbe visszapillantva a fényesedő holdrész a pára miatt újra elmossa a teljes árnyékban lévő területeket. 4:43-kor fejeztem be a megfigyelést.

Összegzőként elmondható, hogy a teljesség alatt sokkal tompább színeket láttam, mint a 2007. márciusi fogyatkozás alkalmával, ennek ellenére több meteorológiai érdekességgel is szolgált számomra e fogyatkozás.

Szabó Sándor

Az MCSE Okkultációs Szakcsoport honlapja: okkultaciok.mcse.hu

## AM Herculis 1892–2005

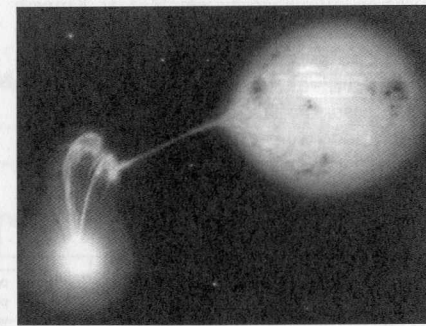
### Mágneses fehér törpék kettős rendszerekben

A mágneses kataklizmikus változócsillagok (mCV) szoros kölcsönható kettős rendszerek, melyekben egy kistömegű vörös törpe anyagot ad át az erősen mágnesezett fehér törpe főkomponensnek. Törpecsillagok szoros kettőseihez méltóan a keringési periódusok rendkívül rövidek, jellemzően alig 1,3–5 óra közé esnek. A fehér törpe mágneses tere kb. egymilliószor-százmilliószor erősebb a földmágneses térnél, aminek legdrámaibb megnyilvánulása, hogy ezekben a rendszerekben az átadott tömeg nem képes létrehozni az egyéb kataklizmikus változókra oly jellemző anyagbefogási (akkréciós) korongot, hanem közvetve a mágneses tér erővonalait egyenesen átáramlik a fehér törpe felszínére. Legtöbb mCV erős röntgen-sugárzás forrása, s ez ad arra is magyarázatot, hogy sokukat röntgenfelvételek során fedezték fel.

Két altípust szokás megkülönböztetni az mCV-k között: a polárokat és az átmeneti polárokat, melyek közül a polárokat hívjuk még AM Her típusú csillagoknak is. A polárok rendkívül erős mágneses tere nemcsak az akkréciós korong akkréciós oszloppá való elfajulását okozza, hanem a komponenseket nagy pontossággal szuperkötött keringésű pályára szorítja (mindkét csillag forgási periódusa jó közelítéssel megegyezik a keringési periódussal). Az átmeneti polárok mágneses tere jóval gyengébb, a rendszerben kialakul az akkréciós korong, amelynek a közepén a mágneses tér miatt kialakuló lyuk található (mint egy közepén lyukas fánk), a fehér törpe pedig sokszor gyors forgású, jellemzően tízszer gyorsabb a keringési periódusnál.

Fotometriai szempontból a polárok legjellemzőbb tulajdonsága a fényes és halvány állapotok közötti váltakozás, amely mind az optikai, mind a röntgentartomány-

ban megfigyelhető jelenség. Mivel akkréciós korong nincs, ezért a fényváltozást nem a törpenóváknál megszokott korongbeli folyamatok okozzák. Az egyetlen fizikai magyarázat a két csillag közötti tömegátadás sebességének ingadozása két szélsőséges érték között. A sokak által elfogadott elméleti kép szerint a tömeget adó vörös törpe légkörének mágneses aktivitása állhat a háttérben. Livio és Pringle 1994-ben publikált csillagfoltos elmélete szerint ha a vörös törpén kialakul egy nagyobb csillagfolt, ami vándorlása során a tömegátadás helyszínéül szolgáló belső Lagrange-pont irányába kerül, a lokálisan eltérő légköri paraméterek összjátékaként ideiglenesen leállhat a tömegátadás. A heurisztikus modell részleteit azonban soha nem sikerült tisztázni, s valójában nem nagyon tudjuk, hogy mi okozza a fényes és halvány állapotok váltakozását.



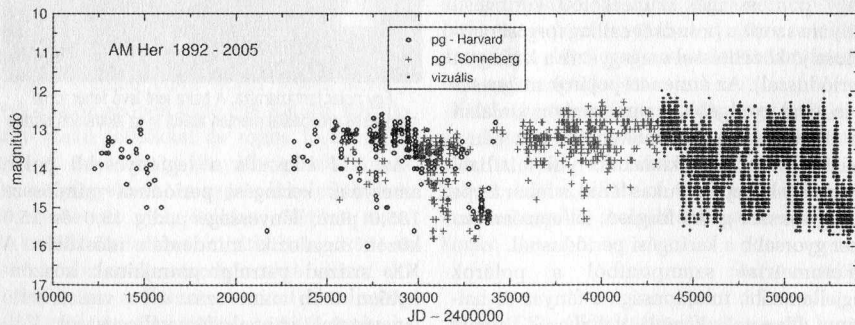
Egy polár fantáziarajza. A balra lent levő fehér törpe mágneses erővonalai mentén alakul ki az akkréciós oszlop

Az AM Herculis a legfényesebb polár, amelynek keringési periódusa mindössze 185,6 perc, fényessége pedig 13,0 és 15,5 között ingadozik mindenféle időskálán. A XX. század patrolprogramjainak köszönhetően több mint száz évre visszanyúló ismereteink vannak fényváltozásáról. Változócsillagként Max Wolf heidelbergi csilla-

gász fedezte fel 1923-ban, de a rendszer igazi komplexitására csak 1976-ban derült fény, amikor felfedezték röntgensugárzását az Uhuru röntgenműhold mérései alapján. Egy 1978-as vizsgálat még nem talált egyértelmű jeleket elkülönülő halvány állapotra, de 1993-ban Götz igazolta a két önállóan létező szélső állapot szignifikanciáját, nagyjából hasonló előfordulási valószínűséggel (azaz elegendően hosszú idő alatt az AM Her kb. ugyanannyi időt tölt fényes állapotban, mint halványban).

Egy 2004-ben publikált tanulmány (Ramsay és munkatársai) az XMM-Newton és ROSAT műholdak egyszeri méréseit felhasználva azt vizsgálta, hogy polárok nagy mintájából mire lehet következtetni a fényes/halvány állapotok gyakoriságára. A 37 poláron alapuló felmérés szerint tetszőleges időben pillanatfelvételt készítve a polároknak kb. fele található minimumban. Mindez azért érdekes, mert a tömegátadási folyamatok ingadozásaira vonatkozó elméleteknek is „tudniuk kell” ezt a tulajdonságot.

A statisztikus fizika jól ismeri az időbeli átlag és a sokaságra vett átlag közötti hasonlóság és különbözőség jelentőségét. Kinwah Wu (University College London) és Kiss László (University of Sydney) a röntgenfelvételek sok csillagon alapuló statisztikáját hasonlították össze az AM Her 113 évet átfedő fénygörbéjének vizsgálatával, illetve egyszerű számításokat végeztek a fényes/halvány átmenetek fizikai okára vonatkozóan.



Az AM Her kombinált fotografikus és vizuális fénygörbéje 1892 és 2005 között

### Az AM Her fénygörbéje

Három adatsor összetételével sikerült rekonstruálni az AM Her minden eddiginél teljesebb fénygörbéjét (l. mellékelt ábránkat). Időbeli sorrend szerint:

1. A harvardi fotólemez-archívumban 348 kék lemezt sikerült fellelni, amelyek 1892. július 18. és 1952. július 23. között készültek (a legkorábbi fotólemez 1890. augusztus elejére datálódik, de az AM Her abban az időben éppen halványabb volt a lemez határfényességénél). Ezeket a lemezeket jelen sorok írója mérte ki fotovizuálisan, a GSC 2.2 csillagkatalógus magnitúdóit felhasználva, az egyedi pontok becslési hibája  $\pm 0,1-0,2$  magnitúdó (l. még Meteor, 2006/5, 44-51. o.).

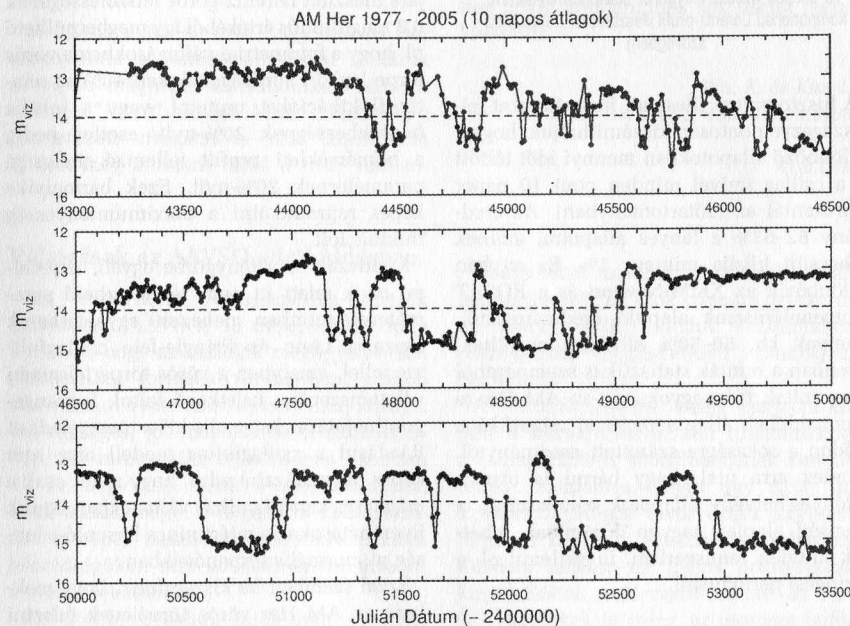
2. A Sonnebergi Observatórium fotólemezéről Hudec és Meinunger 1977-ben 600 db fénygörbepontot mért ki az 1928 és 1976 közötti időszakra. 23 esetben a harvardi és sonnebergi lemezek ugyanazon az éjszakán készültek, s a publikált, ill. frissen kimért fényességek átlagos eltérése mindössze 0,08 magnitúdó volt, azaz a két forrás adatai nagyon jó összhangban állnak.

3. A legtöbb adat, 17 704 db egyedi vizuális fényességbecslés az AAVSO adatbázisából származik, ezek azonban csak 1977 közepétől állnak rendelkezésre. (Ezek az adatok tartalmazzák a magyar amatőrök észleléseit is.) A rövid távú változások, illetve a vizuális becslések nagyobb hibái miatt 10 napos átlagokat számítottunk.

A fotografikus adatok meglehetősen ritkásak időben, pl. a harvardi lemezek átlagos időtávolsága 35 nap, a sonnebergieké 30 nap – azaz átlagosan havonta egy pont született a két patrolprogramnak köszönhetően. Mindazonáltal még így is képet kaphatunk a csillag fényességének hosszú távú eloszlásáról, ami összevethető a lényegében teljesen folyamatos vizuális görbe statisztikájával. A kb. 3 magnitúdónyi teljes fényváltozási tartomány lényegében változatlan maradt a bő egy évszázad alatt, s noha vannak utalások hosszú távú enyhe átlagfényesség-változásokra, alapvetően a fényes/halvány átmenetek dominálják az adatsort.

A gyakorlatot szem sem: a csillag fénygörbéje nagy mértékben szimmetrikus a fényes és halvány állapotokra tükrözve. Azaz nincs sem kitüntetett leszálló, sem felszálló ág a görbén, az AM Her lényegében kétállású kapcsolóként ugrál két, szinte teljesen ekvivalens állapot között.

Az átlaggörbe alapján meghatározhatóvá váltak a fényes és halvány állapotok egyedi időtartamai, illetve az összesített időtartamok; a fényes állapotok 10-től 1400 napig terjedtek, a halványak pedig 10-től 700 napig. Egy-egy átváltás a fényes és halvány helyzet között átlagosan 10-30 napig tart. Pusztán ezen adatokból a maximumban tartózkodás esélye valamivel 60% fölötti.

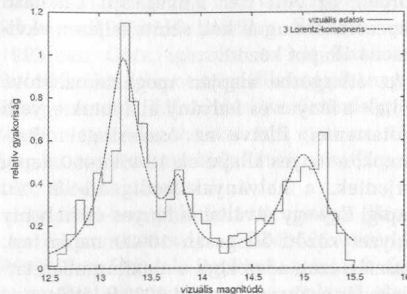


Az AM Her tíznapos átlagpontjai vizuális észlelések alapján

Következő ábránk a vizuális fénygörbe tíznapos átlagpontjait mutatja be három panelre szétbontva. Érdekes egy egyszerű kísérletet végezni: nézzük meg először jól a görbét, majd fordítsuk fejjel lefelé, s újra szemléljük meg tüzetesen! Valójában semmi különbséget nem érez még a

Egy pontosabb becslés is született, amihez az átlagolt fénygörbe hisztogramját használtuk fel. Az alábbi ábrán a különböző fényességértékek relatív gyakorisága látható, s jól elkülönül a bal oldali fényes és a jobb oldali halvány állapot. Különböző tesztekkel statisztikusan szignifikánsnak adódott egy

harmadik komponens is  $13,7^m$ -s fényesség-nél, ami az átlagolt görbék felső és középső paneljén látható halványabb maximumfényességeknek felel meg.



Az átlagolt vizuális fénygörbe hisztogramja három komponensű Lorentz-profil illesztésével (részletek a szövegben)

A hisztogramra illesztett függvényeket felösszegezve pontosan kiszámíthatjuk, hogy a különböző állapotokban mennyi időt töltött el a csillag (mivel minden pont 10 napot reprezentál az időtartományban). Az eredmény 62–63% a fényes állapotra, aminek a becslött hibája mintegy 1%. Ez enyhén különbözik az XMM-Newton és a ROSAT röntgenméréseink alapuló eredményektől, amelyek kb. 50–50% eloszlást sugalltak. Azonban a minták statisztikus szempontból nem voltak túl nagyok, így az AM Her-re kapott időbeli átlag nem tér el szignifikáns módon a sokaságra számított eredménytől. Mindez arra utal, hogy bármi is okozza a fényes/halvány állapotok váltakozását, a jelenség alapjai nagyon hasonlóak lehetnek minden rendszerben, függetlenül pl. a keringési periódustól.

### Elméleti megfontolások

Egyszerű nagyságrendi becslések alapján megvizsgáltuk a fénygörbe alapján a fényesség és tömegátadás változásainak kapcsolatát, illetve összevetettünk két elméleti elképzelést az állapotváltozások fizikai mechanizmusáról.

A részleteket mellőzve az alkalmazott

gondolatmenet a következő volt. Mágneses kataklizmusú változókra a rendszer legfényesebb komponense az akkréiós oszlop, minden más messze halványabb, különösen az optikai tartományban. Egy tömegbefogó fehér törpe teljes sugárzási teljesítménye függ a csillag tömegétől és sugarától, illetve a tömegátadás sebességétől (pl. naptömeg/év egységben). Viszonylag egyszerű asztrofizikai összefüggések alapján könnyen belátható, hogy a vizuális fényesség arányos a tömeget átadó vörös törpe légköri paramétereivel (pl. sűrűség, hőmérsékleti profil a tömegátadás pontjában), így a fotometriai változások ezek fluktuációival állnak szoros kapcsolatban. A fényes állapot hisztogramjára illesztett Lorentz-görbe félszélességének 0,3 magnitúdós értékéből így megbecsülhető pl. hogy a fotometriai változásokhoz a vörös törpe légköri sűrűségének kell 40%-os relatív fluktuációkat mutatni, vagy a lokális hangsebességnek 20%-nyit, esetleg pedig a hőmérsékleti profilt jellemző mélységi paraméternek 20%-nyit. Ezek bármelyike képes reprodukálni a maximumfényesség fluktuációit.

Mindezek és a fénygörbe egyéb, terjedelmi okok miatt itt nem részletezhető paraméterei azonban nehezen egyeztethetők össze a Livio és Pringle-féle csillagfolt-moddellel, amelyben a vörös törpe felszínén véletlenszerűen keletkező foltok Lagrange-pontba jutása „kapcsolja ki” a tömegátadást. Ráadásul a csillagfoltos modell arra sem képes magyarázatot adni, hogy miért csak a mágneses kataklizmusú változóban látunk ilyen hatásokat, s miért nincs hasonló jelenség pl. normális törpenóvákbán.

Ezzel szemben ha kiszámítjuk, hogy mekkora az AM Her vörös törpéjének felszíni légköri nyomása ( $10^3$ – $10^4$  erg/cm<sup>3</sup>), és figyelembe vesszük, hogy a sugárzási tér energiasűrűsége nagyságrendileg  $10^6$  erg/cm<sup>3</sup>, akkor a fehér törpe mágneses terének a vörös törpe felszínén érvényes energiasűrűségére kapott  $10^9$  erg/cm<sup>3</sup> érték jelzi, hogy a gázanyag mozgására ható legerősebb tényező maga a fehér törpe, illetve mágneses tere. Ezen gondolat jegyében

vetettük fel azt a hipotézist, hogy az AM Her ide-oda billenéseit a két fényességállapot között inkább a fehér törpe mágneses terének globális változásai okozhatják. Erre vonatkozóan léteznek elméletek, amelyek a szuperkötött keringés és forgástól való kis eltérésekből levezetik a fehér törpe körüli mágneses tér lassú ingadozásait. Amennyiben az elképzelés helyes, a mágneses tér méréseivel tetten érhető a fényes és halvány állapot közötti átmenet során lejátszódó mágneses átrendeződés, ami a jelen és közeljövő érzékeny spektropolariméterekkel talán nem is reménytelen vállalkozás.

### Észleljük az AM Her-t!

Jó három évtizede már, hogy az AM Her megnyitotta a változócsillagászat „Polárok és egyéb mágneses kataklizmusú változócsillagok” című oldalát. Mint a fentiekben részletezett vizsgálat is jelzi, közel sem értünk még mindent ezzel a ritka változó-

csillag-típussal kapcsolatban, s a versengő elméletek ellenőrzésére nemcsak érzékeny új mérések alkalmasak, hanem a változó adatbázisok sok évtizedre visszanyúló megfigyelései is. A 13 és 16 magnitúdó közé eső fényesség közepes és nagytávcsöves vizuális észleléseket igényel, CCD-vel pedig lényegében bármilyen távcsövel bármilyen holdfázis mellett nyomon követhető változásai. A rövid keringési periódus miatt érdekes lehet folyamatos idősort is mérni műszerrel, több órán keresztül, de a minden éjjel egy fénybecslés is nagyon hasznos lehet a fényes/halvány váltások biztos detektálásához. Az AM Her észlelőterképét a Jelenségnaptárban közöljük, észleléseihez pedig mindenkinek sok derült éjszakát kívánunk.

Wu, K. és Kiss L.L.,

2008, A&A, 481, 433 cikke alapján:

Kiss László

### Változások az AAVSO adatküldésben

Az Amerikai Változócsillag-észlelők Szervezete (AAVSO) 13 évvel ezelőtt tette lehetővé, hogy az észlelők megfigyeléseiket elektronikus formában (e-mailben, később közvetlenül a szervezet weboldalán) küldjék be, egységes, jól meghatározott formátumban. Az informatika fejlődésében azonban 13 év nagy idő, azok a megfontolások, amik annak idején a formátum kialakításánál szerepet játszottak, mára elvesztették jelentőségüket, más követelmények viszont újonnan jelentkeztek.

Az utóbbi években jelentősen megnőtt a CCD-s észlelők száma. Ez az észlelési mód mind technikájában, mind a kezelendő adatok mennyiségében olyannyira eltér a vizuálistól, hogy célszerűnek látszott külön formátumot létrehozni a nem vizuális eszközöket használók számára. Aki mindkét észlelési ágat műveli, azok ezentúl két külön fájlban lesznek kénytelenek megfigyeléseiket beküldeni.

Össze lehet azonban vonni több észlelő megfigyeléseit. Ez azok számára egyszerűsíti az életet, akik például észlelőtáborok összegyűjtött megfigyeléseit szándékoznak beküldeni.

A változók nevéhez eddig szorosan kötődött a Harvard-szám, ami tulajdonképpen a csillag 1900-as koordinátájának kerekített értéke. Kitalálása idején úgy tűnt, hogy a változók eléggé távol esnek egymástól, hogy ne kapjanak azonos Harvard-számot. Később, amikor ez mégis bekövetkezett, kiegészítették a Harvard-számot az A, B, C,... betűkkel. Jelenleg, az újonnan felfedezett változócsillagok hatalmas mennyisége miatt a Harvard-szám már nem alkalmas az objektumok megkülönböztetésére (gondoljunk csak az Orion-kód több száz, azonos Harvard-számú változójára).

Ezért az AAVSO a jövőben nem támogatja a Harvard-szám használatát, helyette egy egyedi azonosítót (AUID, AAVSO Unique Identifier) társít minden változóhoz, és a



megfigyelések beküldésénél ezt lehet megadni minden olyan esetben, amikor a változó neve nem egyértelmű.

Az észlelésekhez megjegyzéseket megadott jelentésű kódok formájában lehetett fűzni. Az új formátumban a kódok száma felére csökkent, használatuk így egyszerűsödött. A bizonytalan észlelések feljegyzése is megváltozott, a bizonytalanság jelzésére szolgáló kettőspont használata megszűnik, ezentúl erre a célra is megjegyzéskódot kell használni.

Az új formátum január 15-től van érvényben, míg a régi formátumot július 1-jéig lehet használni. Akik jelenleg az AAVSO KSOLO vagy PCObs programját használták, azoknak át kell térniük a PCObs 3.0 verzió használatára, ami már az új formátumot támogatja. Természetesen a VObs program felhasználóinak is rendelkezésre fog állni az új formátumot tartalmazó verzió még a határidő előtt.

Az új formátumról és az adatbeküldés rendjéről bővebben a [www.aavso.org](http://www.aavso.org) weboldalon lehet olvasni.

(A [www.aavso.org](http://www.aavso.org) és levelezőlisták alapján – Kvj)

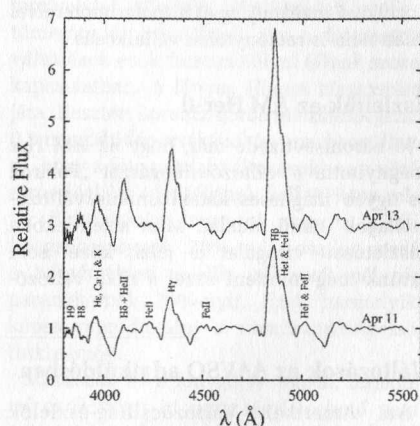
### V2468 Cygni = Nova Cygni 2008

A Cygnus csillagkép első idei növőját Hiroshi Kaneda (Minami-ku, Sapporo) japán amatőr csillagász fedezte fel március 7,801 UT-kor készült szűrő nélküli CCD-képeken, 8,2 magnitúdós fényességénél. A vendégcsillag 2000-es koordinátái: RA=19<sup>h</sup>58<sup>m</sup>33,57<sup>s</sup>, D=+29°52'11,6". A spektroszkópiai azonosítást M.M. Beaky végezte el március 11,46 UT-kor, a Truman State University 36 cm-es távcsövével készített színeképek alapján. A spektrumokat a hidrogén emissziós vonalai mellett a vas számtalan vonala jellemezte, szintén emisszióban. A csillag március végére egyenesen halványodással jutott 11,0<sup>m</sup> alá.

(AAVSO Alert Notice 374 – Ksl)

### V2491 Cygni = Nova Cygni 2008/2

Bő egy hónappal a Nova Cyg 2008 felfedezése után ismét a Cygnus, ismét japán amatőrök: Koichi NishiYama (Kurume, Fukuoka-ken) és Fujio Kabashima (Miyakicho, Saga-ken) fedezte fel április 10,728-kor készült szűrő nélküli CCD-képeken, 7,7 magnitúdós fényességénél. A csillagot kínai csillagászok is felfedezték függetlenül egy órán belül, míg egy héttel korábban 12,3<sup>m</sup>-nél biztosan halványabb volt. 2000-es koordinátái: RA=19<sup>h</sup>43<sup>m</sup>01,96<sup>s</sup>, D=+32°19'13,8".



A V2491 Cyg spektruma április 11-én és 13-án a Florida Institute of Technology 0,8 m-es távcsövével (Németh Péter)

Egy nappal a felfedezés után születtek a spektroszkópiai megerősítés mérései K. Ayani (Bisei Astronomical Observatory) és K. Matsumoto (Osaka Kyoiku University) által, akik a V2468 Cyg-re nagyon hasonló színeképet detektáltak. A mellékelt optikai spektrumokat Németh Péter (Florida Institute of Technology) készítette a FIT 0,8 m-es Cassegrain-távcsövével, április 11-én és 13-án. A hidrogén Balmer-sorozatának  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  és  $\epsilon$  vonalai mellett a vas és hélium emissziói azonosíthatók.

Szórványos magyarországi észlelések alapján a V2491 Cygni maximuma rögtön a felfedezés körül bekövetkezhetett.

(Elektronikus körlevelek alapján – Ksl)

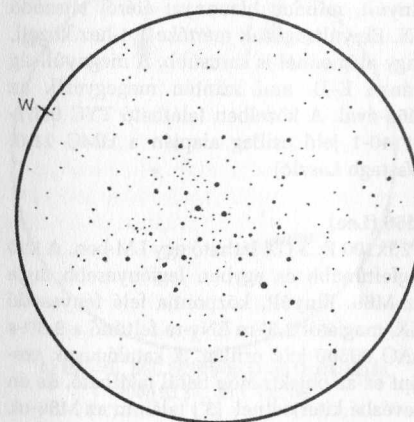
## Télbúcsúztató

Március hónap során némiképp csökkent az észlelői aktivitás, ennek ellenére panaszra nincs okunk, főként a megfigyelések színvonalát tekintve. Lássunk tehát néhány észlelést a tavasz első hónapjának terméséből!

### Nyílthalmazok

#### M67 (Cnc)

30 T, 71x: A Rák csillagkép második legnagyobb nyílthalmaza a szabadszemű M44 után, 71x-es nagyításon kitölti a közel fél fokos látómezőt. Könnyű megtalálni, már a 8x50-es kereső is fényes csomóként mutatja. Szép, sűrű NY, változatos fényességű csillagokkal: kb. tucatnyi 12<sup>m</sup> körüli csillaga a meghatározó, de a háttérben könnyen jönnek a jóval halványabb, 13–14<sup>m</sup> fényességű tagok is. A teljes – általam látott – populáció legalább 100 csillag, de a háttér kifejezetten kásás, ami rengeteg még halványabb tagról árulkodik. (Lóvró Ferenc)

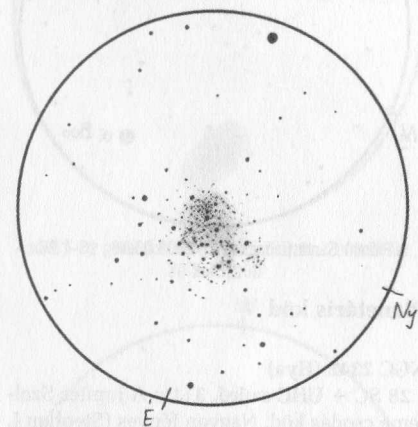


Az M67 Lóvró Ferenc rajzán, 2008.03.30., 30 T, 71x, 24'

#### NGC 2489 (Pup)

28 SC, 108x: Szenzációs kis ékkő! 6–8'-es, enyhén elnyúlt (ÉNy–DK), fényes, sűrű hal-

Észlelő	Észl.	Műszer
Cserna Antal	3d	25 T
Hadházi Csaba	4	16 T
Lóvró Ferenc	7	30 T
Sánta Gábor	11	28 SC
Tóth Zoltán	1	50,8 T
Vastagh László	13	25x100 B



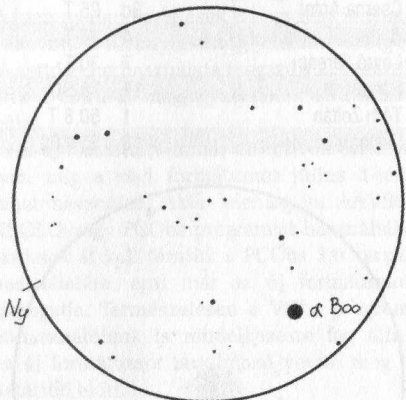
Az NGC 2489 Sánta Gábor rajzán, 2008.03.13., 28 SC, 108x, 24'

maz. Nem kifejezetten koncentrált, inkább csak a DK-i részben érezhető tömörülés. Felületi fényessége magas, részben bontott, nagyon szép látvány. Sok-sok bontott tagja van, a rossz seeing miatt a nagyítás nem fokozható, de érdemes lenne. KL-sal 30–40 tag látható és pontos pozíció szerint rajzolható, de EL-sal izzik az egész, mindenhol csillagok villognak. A kontraszt még jobb, mivel a LM kissé csillagszegény, csak a déli oldalon látszik a 6 magnitúdós PX Puppis. Igén szép csillagthalmaz. (Sánta Gábor)

#### Picot 1 aszterizmus (Boo)

13 T, 26x: Nagyon könnyű megtalálni az Arcturus (alfa Boo) mellett. A fényes csillagtól kb. 1 fokra található. A Picot 1-et „Napo-

leon kalapjának” is nevezik alakja után. 7 csillag alkotja, melyek egy V alakú láncba rendeződnek, egy 18–19. századi kalapot rajzolnak ki, de egy araszoló hernyóra vagy egy fedési változó fénygörbéjére is emlékeztet – attól függ, milyen irányból nézzük. (Sánta Gábor)

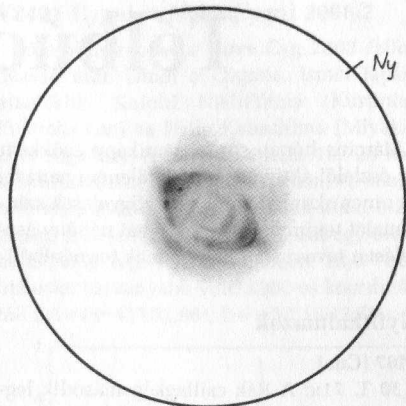


A Picot 1 Sánta Gábor rajzán, 2008.03.18., 13 T, 26x, 2,1 fok

### Planetáris köd

#### NGC 2342 (Hya)

28 SC + UHC szűrő, 311x: A Jupiter Szeleme csodás köd. Nagyon fényes (Stephen J. O'Meara szerint 7,3<sup>m</sup>-s), jól bírja a nagyítást még holdas égen is. ÉÉNy-DDK felé elnyúlt. Ovális, ívpercnyi halójában 20–30"-es, elliptikus gyűrűs szerkezet található. A gyűrűben központi csillag nem látszik (elvileg 12<sup>m</sup>-s), letörli a holdfény és az UHC szűrő. A gyűrű két pólusa kifli alakú, fényes, bennük rögök ismerhetők fel. A belső, sötétebb régióban négy, egymást derékszögben metsző, nem egyforma fényes szál vehető ki, közepén egy kis fényesebb terület. A gyűrűt csillagszerű foltjai mint ékkövek díszítik, talán egy csillag is látható. A halóban, a kifli alakú ívdarabok végétől két bajusz indul el, emellett egy koncentrikus gyűrű két fényesebb szakasza érezhető. Legszébb a köd igen intenzív kékeszöld – Csak Balázs szerint ciánkék – színe. A tavaszi égbolt legszebb planetáriusa. (Sánta Gábor)



Az NGC 2342 Sánta Gábor rajzán, 2008.03.19., 28 SC + UHC szűrő, 311x, kb. 80"

### Galaxisok

#### M65 (Leo)

25x100 B: A tőle csupán 20'-re lévő M66-tól halványabb, elnyúltabb, korong alakú magvédékű GX. Fényessége alapján (9,3<sup>m</sup>) könnyebb megfigyelhetőségre számítottam. Csak EL-al látszik. Mérete megegyezik az M66-éval, 3'-nek becsülöm. Magja és nagytengelye mentén fényesebb, erősen elnyúlt, minden bizonnyal éléről látszódó GX. Elnyúltságának mértéke 1:4-hez közeli, vagy még ennél is karcsúbb. A megnyúltság iránya É-D, ami szintén megegyezik az M66-éval. A közelben található TYC 0861-01140-1 jelű csillag alapján a HMG 11,0. (Vastagh László)

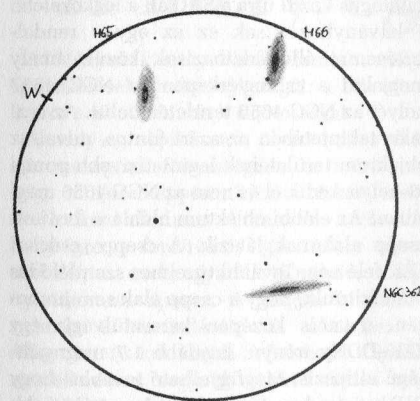
#### M66 (Leo)

25x100 B: 3 GX látható egy LM-ben. A trió legfeltűnőbb és egyben legfényesebb tagja az M66. Elnyúlt, központja felé fényesedő GX, magjától 2,5'-re ÉNy-ra feltűnő a 9,8<sup>m</sup>-s SAO 99560 jelű csillag. A katalógusok szerint ez az objektumon belül található, de én kevésbé kiterjedtnek (3') találok az M66-ot, így a csillag a periférián kívülnek látszik. Elnyúltságának irányát pont a fent említett csillag miatt nehéz meghatározni. Ugyanis a GX magvidéke a csillagtól 7 óra irányában látszik, először ezt az irányt gondolja a megnyúltság irányának az ember. Majd szem-

szoktatás után kiderül, hogy az valójában 5–11<sup>h</sup> (É-D) irányú. Nagy- és kistengelyének aránya 3:7-hez közeli. KL-sal is jön, de csak a centrum, a haló csak EL-sal fedi fel magát. Magja nem szokványos. Nem csillagszerű és nem is korong alakú. Inkább egy elnyúlt, megnövekedett „intenzitásplató”, mely a teljes kiterjedés 2/3-át elfoglalja. Érdemes lenne nagyobb nagyítással visszatérni rá! (Vastagh László)

#### M65–66 és NGC 3628 (Leo)

30 T, 45x: Mindig elmosolyodom, ha fellekerem ezt a galaxishármaszt: magamban el is neveztem „bamba arc” halmaznak. Az M65–66 párosa klasszikus, könnyű Messier-objektum, mindkettő jól kivethető – talán az utóbbi esetében fényesebb, már-már csillagszerű – maggal. Hogy az NGC 3628 miért maradt ki Messier katalógusából, nem tudom: nem különösebben nehéz objektum ez sem, fényessége alig marad el az M65-től, ráadásul akarva-akaratlanul is belebotlunk ebbe az elnyújtott GX-ba, ha híresebb testvéreit keresgéljük. (Lovró Ferenc)

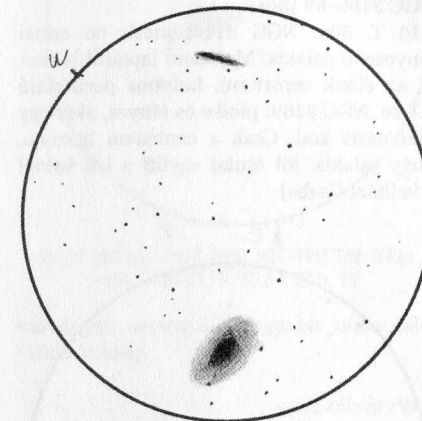


Az M65–66, NGC 3628 triója Lovró Ferenc rajzán, 2008.03.31., 30 T, 45x, 50'

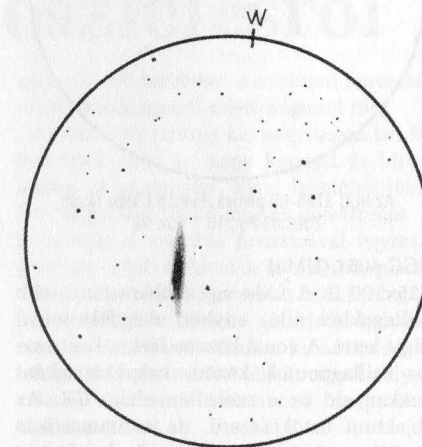
#### M81–82 (UMa)

30 T, 45x: Könnyű célpont bármekkora távcsővel az UMa híres GX-kettőse. A fényesebb M81 spirálgalaxis már a keresőben is jól látszik. Kisebb és halványabb társa, a

szabálytalan M82 különösen nagy nagyításon érdekes, jól látható csomókkal. 1° körüli LM-ben lesz igazán szép a két GX látványa. Érdemes még megpróbálkozni a közeli NGC 3077-tel is, bár halvány, és még az M82-nél is kisebb kiterjedésű galaxis. (Lovró Ferenc)



Az M81–82 galaxispár Lovró Ferenc rajzán, 2008.03.30., 30 T, 45x, 50'



Az NGC 2683 Lovró Ferenc rajzán, 2008.03.30., 30 T, 71x, 25'

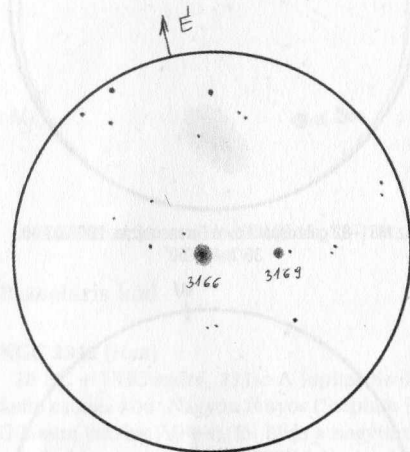
#### NGC 2683 (Lyn)

30 T, 71x: Az UFO-galaxisnak is nevezett objektum a Hiúz és a Rák csillagképek határára található. Közéleben nincsenek nagyon fényes csillagok, így megtalálása viszony-

lag nehéz, bár fényessége egészen magas, 9,8<sup>m</sup>. A Ny-K irányú, közel éléről látható GX magja tisztán kivehető, és nem tűnik szimmetrikusnak, hanem mintha kelet felé kiszélesedne. (Lovró Ferenc)

#### NGC 3166-69 (Sex)

16 T, 50x: NGC 3166: kicsi, de annál fényesebb galaxis. Majdnem lapjáról látunk rá az élénk centrumú, bolyhos periferiájú GX-re. NGC 3169: picike és fényes, akár egy planetáris köd. Csak a centruma igazolja, hogy galaxis. Jól mutat együtt a két kalóz! (Hadházi Csaba)

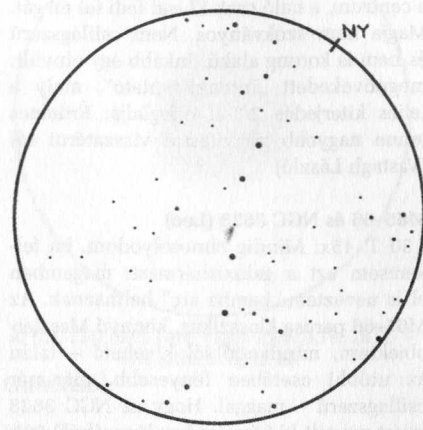


Az NGC 3166-69 párosa Hadházi Csaba rajzán, 2008.03.26., 16 T, 50x, 82'

#### NGC 4051 (UMA)

25x100 B: A LM-t egy jobbra fényesebb csillagokból álló, enyhén megdőlt vonal vágja ketté. A vonal közepe felé, a kontrasztos csillagpontok között, kakukktójásként bukkan elő ez a szokatlan alakú GX. Az objektum üstökösszerű, de aszimmetrikus megjelenésű. A „csóva” vége ferdén le van vágva. Az É-i és egyben a rövidebbik oldal intenzitásában is elmarad a délitől. A „fej” rész előtt egy halvány csillag látszik, mely hajszálnyival elkülönül a GX-től. A katalógusban jelzett 10,2-10,3<sup>m</sup>-s fényessége kissé alulbecsültnek tűnik, mivel az NGC 4051 KL-sal is könnyedén látszik. Kiterjedé-

se 4'x2'. A távcsöves HMG 11,9 a TYC3019-00462-1 jelű csillag láthatósága alapján. (Vastagh László)



Az NGC 4051 Vastagh László rajzán, 2008.03.24., 25x100 B, 2,5 fok

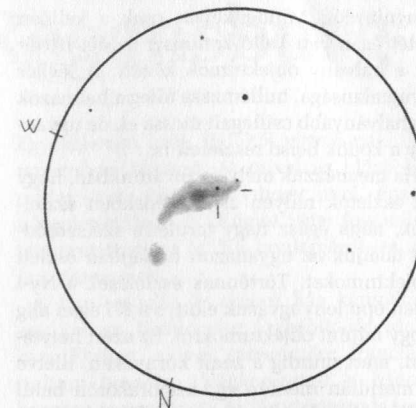
#### NGC 4656 (CVn)

25x100 B: Csak szemszoktatás után, EL-sal látszódó GX. Az általam használt négy katalógus közül újra a SAC áll a legközelebb a látványhoz. Csak ez az egy a rendelkezésemre álló adatbázisok közül, amely megjelöli a csillagtérképen az NGC 4657 helyét az NGC 4656 területén belül. Az észlelés tekintetében ez azért fontos, mivel az objektum területének legintenzívebb pontja itt helyezkedik el és nem az NGC 4656 magjában! Az előbbi objektum oldalára fordított csepp alakúnak látszik. A csepp „csúcsa” ÉÉK felé néz. További türelmes szemlélődés után feltűnik, hogy a csepp alak sem homogén, ugyanis középen keresztülvágja egy ÉÉK-DDNy irányú, legalább 1:7 megnyúlt-ságú ellipszis. Megfigyelhető továbbá, hogy DDNy irányban túlnyúlik a hangsúlyosabb csepp alakon. A rendszer legnagyobb, teljes, megfigyelhető átmérője csupán 2-2,5' lehet. Kis mérete ellenére nem szokványos mélyég-objektum! A terület távcsöves HMG-ja 12,5 a TYC 2531-00762-1 jelű csillag láthatósága alapján, ez kiváló értéknek számít a megfigyelőhelyemről. (Vastagh László)

#### Szupernóvák és egyéb extragalaktikus objektumok

##### SN 2008aw + NGC 4490, NGC 4485 (CVn)

50,8 T, 273x: Az egyik legszebb kölcsönható GX-pár az égen. A 10<sup>m</sup>-s NGC 4490 tele van részlettel, míg a bolyhos 4485 meghúzódik nagy társa árnyékában. Az NGC 4490-ben első pillantásra feltűnő ovális, fényes magvidéke. Ebből két hajlott kar nyúlik ki ÉNy és DK felé. Az ÉNy-i egyértelműen a másik GX-ra mutat, szélesebb, diffúzabb. A DK-i kinyúlás viszont élesebb, határozottabb. Ennek hajlatában még közvetlen látással is ott virít az SN a maga 14,0<sup>m</sup>-s fényességével. A kar legvégén egy halványabb csillag ül. A magtól ÉNy-ra poros bevágás látszik, É-ra pedig egy leszakadt ködös rész van. Az egész 4490-et haló burkolja, ami dél felé sokkal kiterjedtebb, púpos megjelenést kölcsönözve neki. Az NGC 4485 gyengén sűrűsödő ovális folt, bár néha EL-sal nagyon



Az SN 2008aw + NGC 4490, NGC 4485 Tóth Zoltán rajzán, 2008.03.11., 50,8 T, 273x, 16'

halványan megnyúlt nagyobb társa felé. (Tóth Zoltán)

Székely Péter

## A mély-ég észleléséről

A fő tényezők, melyek befolyásolják a mély-ég észlelések eredményességét: a távcső, a léggör s az objektumok sajátosságai.

A mély-ég objektumok olyan széles skálán mozognak fényességben és méretben, hogy tulajdonképpen nincs is távcső, mely ne volna alkalmas bizonyos határokig mély-égre; s fordítva is igaz: nincs olyan távcsőtípus, mely egyaránt jó minden mély-ég objektum típusra. A magyar amatőrök számára a binokulárok, kis refraktorok s átlagosan 15 cm körüli reflektorok állanak rendelkezésre, nagyobb méretű távcső még meglehetősen kivételes.

A távcsőnél az az egyik fő szempont, hogy ne akard olyan teljesítményre kényszeríteni, amelyre ez fizikai, optikai törvényszerűségek miatt nem képes. Ne felejtsetd el, hogy egy olyan távcső, mely pl. 12 magnitúdóig mutatja a csillagokat, nem fog ennyire halvány ködöket megmutatni! A mély-ég objektumok összfényessége megoszlik egy bizo-

nyos méretű területen, s a felületi fényesség az objektum egyedi sajátosságaitól függ.

Az észlelést mindig kis nagyítással kezd, már csak azért is, hogy könnyű és biztos legyen az azonosítás. Majd lehetőleg többféle nagyítással nézd meg az objektumot. A láthatóság a nagyítás fokozásával egyrészt javulhat is (pl. halmazok felbontása, planetárisok alakja stb.); másrészt csökkenhet is (halvány diffúz ködök, galaxisok halvány részei). Feltétlenül tűnjön ki az észlelési leírásból, hogy az adott objektumnál milyen változás történik különböző nagyítások alkalmazásával.

Nyilván sokan tudják saját tapasztalatból is, hogy mély-éget jó légköri viszonyok esetén érdemes csak észlelni, amikor az égbolt teljesen sötét és átlátszó. Tehát holdfény esetén már eleve célszerűtlen a mély-ég észlelés, de erős mesterséges fények esetén is. Ködök, párás levegő is kiszűri a ködfoltok halvány részeit s általában leveszi a határ-

magnitúdót. Mindenképpen csak a kellően sötét égen van kellő kontraszt az égi háttér és a halvány objektumok között. A légkör nyugtalansága, hullámzása főleg a halmazok leghalványabb csillagait mossa el, de ugyanígy a ködök belső részleteit is.

Ha megnézzük mély-ég rovatunkban, hogy az észlelők milyen csillagképekben észlelnek, néha egész nagy területre szétszóródva találjuk az ugyanazon hónapban észlelt objektumokat. Történnek észlelések a Ny-i égen épp lenyugvásuk előtt, s a K-i égen alig hogy feltűnt objektumokról. Ez azért helytelen, mert mindig a zenit környékén, illetve a meridián mentén egy-két órákoron belül a legjobb a légkör! A horizonthoz közel, a vastagabb légkörön át látszó objektumokról ne várjunk nagyon jó látványt! A gyengébb átlátszóság eléggé levesz a határmagnitúdóból, illetve a halvány részek láthatóságából. Van a déli égen egy sáv a horizont felett, melynek objektumai soha nem emelkednek olyan magasra, hogy a legjobb láthatóságukat biztosítaná. Ezt kísérelj meg úgy javítani, hogy városon kívül, fényektől mentes helyen és tiszta levegőn észlelj. A déli horizontnak mind a téli, mind a nyári Tejút-sávjában nagyon sok különleges szépségű és érdekességű mély-ég objektum található (Canis Maior, Puppis, ill. Sagittarius–Scorpius csillagképekben), melyek megérik a fáradozást egy kisebb távcső kellő helyre szállításában, ha csak egy-két alkalommal van is erre lehetőség.

Az egyes objektumtípusokra nem térve ki, inkább általánosságokkal foglalkozom, amelyekre figyelemmel kell lenni az észlelőskor.

A látvány leírásakor törekedj arra, hogy minél részletesebben írd le azt, amit láttál távcsöveddel. Igyekezz minél többet elmondani az objektumról, hogy aki nem látta, az is el tudja képzelni leírásod alapján. Olyan leírás hogy „szép látvány”: szinte semmitmondó! Arra van szükség, hogy leírd, miért szép, mi a szép az objektum látványában? Nyilvánvaló hogy egy mély-ég objektum észlelése nem történhet meg egy futó rápillantással, alaposan meg kell nézni,

s minél több szempontból. A halmazoknak pl. a felbontottságát, sűrűségét, a csillagok becsült számát, színeiket, fényességeiket kell figyelni. A ködöknél a felület alakzatait, fényességük egyenletességét vagy a szélek felé csökkenő, illetve a közép felé növekvő voltát, ennek fokozatossági mértékét; s pl. olyan esetleges sajátosságait, hogy csillagokkal látszik keveredni, vagy sötét porfelhők keresztezik. Természetesen mind a halmazoknál, mind a ködöknél fontos leírni a viszonylagos feltűnőségét az adott műszerrel, fényesség és méret szempontjából. Az objektum alakja szintén fontos; ha a szabályos mértani alakoktól (kör, háromszög, négyszög stb.) eltérő, szabálytalan alakú, kísérelj meg valamilyen hasonlatot találni rá; ezekre szép példákat találhatunk régebbi mély-ég rovatunkban is. Ha hosszúság, megnyúlt alakú az objektum, becsüld meg a fekvésének pozíciószögét (PA) akár fokokban (az É irány a 0 fok, K a 90 fok, s így tovább), vagy a fő égtájakkal jellemezd (pl. É–D, vagy ÉK–DNy fekvésű).

Külön kiemelkedő észlelést befolyásoló tényezőnek tekinthetjük a szem gyakorlottságát a halvány objektumok észrevételében. Ez általános érvényű a megfigyelő csillagászatban; a gyakorlottságtól, az észlelési tapasztalattól függ pl. a bolygók finomabb részleteinek észrevétele, vagy a távcső határmagnitúdójánál lévő leghalványabb csillagok észrevétele. Rendszeres észlelési tevékenység esetén a gyakorlottságot egész hamar meg lehet szerezni! De gondolj arra is, hogy hosszabb kihagyás után el is lehet veszíteni, azaz újra kell kezdeni!

Külföldi kiadványokban rajzok is előfordulnak mély-ég objektumokról. Azonban mindig probléma, hogyan ábrázolják a rendszerint finom átmenetekkel bíró fényességkülönbségeket, amit a sokszorosítási technikák nem képesek hűen visszaadni. A valóság az, hogy „élethűbben” le lehet írni szöveggel a látványt!

Szentmártoni Béla

*Eredeti megjelenés: Albireo 8. 1978. máj.–jún. 78. sz. pp. 7–8.*

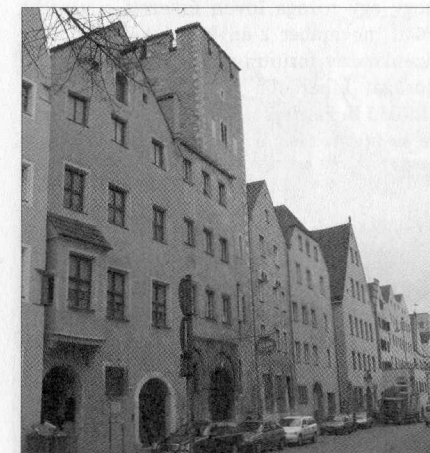
## Kepler és Regensburg

December elején két és fél napot töltöttem Regensburgban. A város már adventi hangulatban fogadott, lámpa-és fenyőfűzerekekkel díszített utcáival, a régi városháza előtt álló hatalmas karácsonyfával, több terén is a Christkindmarkt tarkára pingált bódéival és elmaradhatatlan forralt borával. Két és fél nap nem volt elég erre a gyönyörű, ősi városra, mely a kelták Radasponája helyén 179-ben épült római Castra Regina romjaitól nőtt ki, és lett belőle Ratisbona a latin nyelvű középkorban, aztán úgy fejlődött tovább, hogy műemlékeinek javát a román kortól kezdve megőrizte mindmáig, mert kivételes szerencséjére, a II. világháború bombái is megkímélték. A város sokszor és sokáig egyhuzamban is a német-római császárság birodalmi gyűléseinek székhelye volt. Nagy múltja miatt, melyről gótikus katedrális és többi temploma, kolostora, sok lakótornyos patrícusháza és a Dunát átívelő majdnem kilencszáz éves kőhídja tanúsodik, óvárosát 2006-ban a világörökség részének nyilvánították.

De hova vezet Regensburgban egy MCSE-tag első útja? Természetesen a Keplerstraße-ra, abban pedig a Keplerhausba, vagyis a Kepler-Emlékházba. Azért ez nem volt ilyen egyszerű. Még itthon megtudtam az internetről, hogy a Kepler-ház csak hétvégén van nyitva, hét közben csak csoportokat fogadnak, előzetes bejelentésre. Kétségbeesve kértem meg németül jól tudó barátnömet, írja meg nekik, hogy amatőr csillagász vagyok (ez erős túlzás), az MCSE tagja (ez viszont igaz), és nem mehetek el úgy Regensburgból, hogy ne lettem volna a Kepler-házban. Egy dr. Matthias Freitag nevű úr azonnal válaszolt, és közölte, hogy kinyitja nekem a múzeumot, amikor kívánom. Egyeztettük az időpontot, így az első utam valóban oda vezethetett. Nagyon meg voltam hatva, bár inkább az MCSE nevében, mert világos volt, hogy a gesztus az

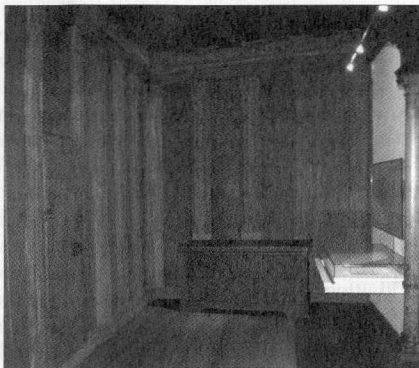
Egyesületnek szól. Hálából vittem neki egy novemberi Meteort, és mivel az előző hét csillagászati képe, hogy-hogy nem, éppen a Kepler-kráter volt (Rómer Péter felvétele), kinyomattam az MCSE honlapjáról, és azt is kivittem neki.

A Keplerstraße 5. számú ház kapujában egy kedves fiatalember fogadott: dr. Matthias Freitag, akivel szerencsére franciául tudtam beszélni. Végigvezetett a házon, hosszan magyarázott, és fényképezni is segített. Ő egyébként történész, és később örömmel fedeztem fel, hogy a könyvesboltokban látható (német nyelvű) Regensburg története c. könyvnek ő a szerzője.



A Kepler Emlékház (balról az első ház). Kepler szobájának ablaka az első emeleti homlokzat jobb szélén látható (balról a harmadik ablak)

A Kepler-ház a város középkori részén épült a XIII. században; többször átépítették, utoljára 1596-ban! – azóta változatlan formáját őrzi. Kívülről nézve szépen belesimul a Duna-parttal párhuzamos hosszú, középkori utca gótikus házainak sorába. Belül is élmény látni ódon tetőgerendáit, nehéz faajtóit, belső falépcsőjét, boltíves szobáit és



Kepler regensburgi szobájának hátsó része

freskóit. Két emeletének szobáiban szerény, de igényesen berendezett múzeum létesült 1962-ben, mivel a háznak az a szomorú nevezetessége, hogy Kepler itt halt meg 1630. november 15-én. Életrajzból tudjuk, hogy egy rozoga lovon érkezett a városba 1630. november 2-án, azzal a céllal, hogy tizenkétezer forintra rúgó kifizetetlen járandóságát kiharcolja a birodalmi gyűlésen elnöklő II. Ferdinánd császárnál. De semmi se jutott, mert a harmadik napon magas



Kepler márvány mellszobra (F.W. Döll alkotása), mely eredetileg a város parkjában található emlékműhöz tartozott, de ma már a múzeumban őrzik

lázal ágynak esett, és többé nem kelt fel. Úgy gondolják, tüdőgyulladás okozta a halálát. A ház tulajdonosának, akinek a vendége volt, fennmaradt a neve: Hildebrand Billi, de csak annyit tudnak róla, hogy kereskedő volt (mint általában a patriciusházak többi tulajdonosa ott, a régi kikötő közelében).

A kiállított tárgyak közt a müncheni Deutsches Museumtól, illetve a regensburgi egyetemtól kölcsön kapott korabeli csillagászati műszerek – pl. egy művesen megmunkált bronz kvadráns, a múzeum egyik büszkesége –, vagy azok másolatai láthatók, frásos és képi dokumentumok, és néhány illusztratív tábla, melyek közül a három Kepler-törvényt bemutató interaktív tábla nagyon tetszett nekem. A legnagyobb hatást persze az a szoba tette rám, amelyben Kepler az utolsó napjait töltötte.



Eredeti és rekonstruált csillagászati műszerek Kepler korából a múzeum vitrinjében

Kepler sohasem élt Regensburgban, de többször is járt ott korábban: 1613-ban, amikor a birodalmi gyűlés a naptár megreformálását rendelte meg tőle, 1617-ben anyja, Katharina Kepler boszorkánypere miatt Leonbergbe menet, 1620-ban, amikor családját a harmincéves háború protestánsüldözése miatt Linzből Regensburgba menekítette (Baumhackergasse 3), ő pedig ismét Leonbergbe ment, hogy anyját megvédje; 1626-ban, családját Linzből újra Regensburgba menekítve – ekkor a Keplerstraße 2. alatti házban élő barátainál helyezte el őket – majd Ulmba ment, hogy megkezdje a Tabulae Rudolphinae nyomdai munkálatait.



A Tabulae Rudolphinae első kiadásának címlapja a Kepler rajza alapján készült rézmetszettel

Magányosan halt meg, családjától távol. Családját a sziléziai Saganban hagyta arra az időre, amíg a pénze után futkos és nyomdát keres. A város temettette el, méltó módon, a falakon kívül lévő Szent Péter protestáns temetőbe. Mint tudjuk, híres sírfeliratát maga fogalmazta meg: Mensus eram coelos, nunc Terrae metior umbras. Mens coelestis erat, corporis umbra jacet. (Egykor az eget mértem, most a Föld árnyait. Szellemem égi volt, itt testem árnya nyugszik.)

Felesége és első házasságából származó, legidősebb fia, Ludwig csak 1631-ben jutott el a városba, és nézte meg a sírját. Ludwig Kepler, hálája jeléül, a városnak ajándékozta a Tabulae Rudolphinae 1627-es első kiadásának egyik példányát az ezer közül. Ez a könyv is ott van a múzeumban, és talán erre a legbüszkébbek; mellette látható Ludovicus Kepler filozófus és orvos adománylevele.

Susanne Kepler egyébként özvegyen, elszegényedve, miután éveken át városról városra járt a férje pénze után, és újabb két

gyermekét vitte el a pestis, végül regensburgi barátainál talált menedéket 1636-ban. Néhány hónap múlva meghalt.

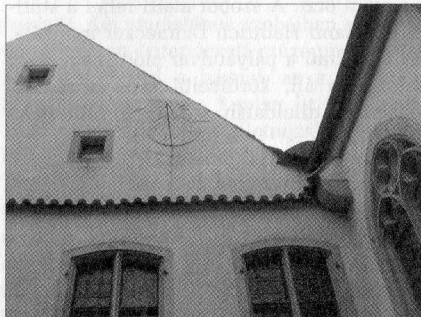
Keplert holtában sem hagyták nyugodni a katolikus hit harcos védelmezői: 1632-ben Regensburg elfoglalásakor feldúlták a protestáns temetőt, és szétszörték a csontokat. A város azonban nem felejtette el őt, és szép emlékművet állíttatott neki, igaz, hogy csak jóval később, 1808-ban. Az emlékmű egy görög kerek templom mintájára épült, az oszlopok közt Kepler mellszobra látható. De ez csak másolat, az eredeti márvány bustetőt, a gothai Friedrich Wilhelm Döll művét a múzeum őrzi. A szobor alatti relief a stuttgarti Johann Heinrich Dannecker munkája. Az emlékmű a pályaudvar előtti nagy park baloldalán áll, körülbelül azon a részen, amelynek túloldalán valaha a protestáns temető volt.



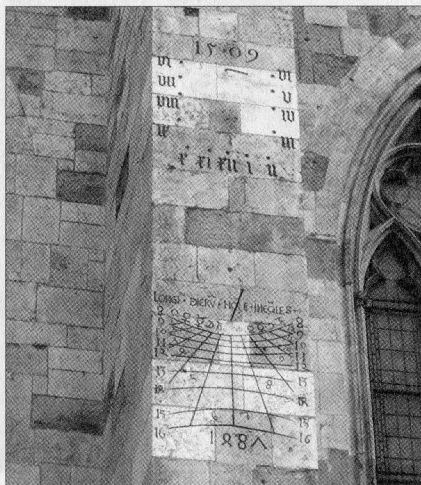
A regensburgi Kepler-emlékmű

A görög templomokat utánozó épületek és emlékművek a XIX. századi klasszicizmussal jöttek divatba; hogy ne menjünk messzire, gondoljunk a balatonfüredi Kerek templomra, a Kazinczy emlékműre Széphalmon vagy a József főherceg alcúti kastélya parkjában álló gloriétre. De ha rápillan-

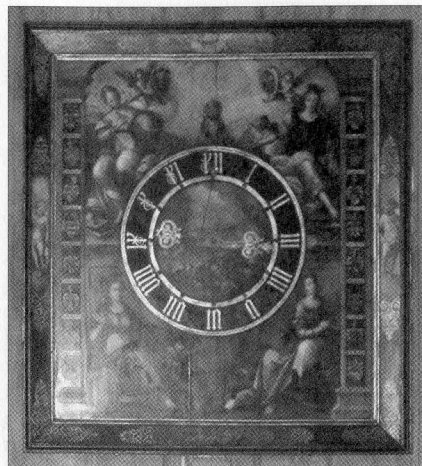
tunk a Tabulae Rudolphinae első kiadásának címlapjára, nyilvánvalóvá válik, hogy Regensburg városatyjai ezt a rajtot vették alapul, amikor kigondolták az emlékművet. A rézbe metszett rajz, amit maga Kepler készített, Uránia templomát ábrázolja, a tíz oszlop közt látható nagy csillagászokkal és a templom tetején álló allegorikus figurákkal. A rajz egyébként olyan áhítatos műgonddal készült, hogy nem látom okát annak az iróniának, amellyel Koestler Alvajárók c. könyvében Kepler rajztudását illette. Kepler rajza üzenet is a világnak; az pedig, hogy Kepler szobra Uránia templomának közepé-



Napóra a régi városháza belső udvarára néző gótikus homlokzaton



Két napóra a regensburgi dóm déli falának egyik támpilléren, 1487-ből illetve 1509-ből



Falióra 1624-ből a régi városházán, bal felső sarkában Uránia alakjával

re került, nemcsak a város tiszteletét fejezi ki nagy halottja iránt, hanem büszkeségét is, amiért fia a Tabulae Rudolphinaevel róttá le háláját.

A regensburgi séták más élményeket is adtak az „amatőr csillagásznak”. Mivel – szakmai ártalom – nappal is fölfelé fordított arccal járkál, három napórát is talált, meg a régi városháza egyik termében egy különös faliórát, Uránia alakjával. Ez a falióra, a választófejedelmek hajdani tanácstermében (melynek falait magyar kőrisha-burkolat borítja), csak az órákat mutatja, a percek nem, azt sugallva nekünk, hogy nem kár minden percért, lassabban a testtel. A Történeti Múzeumban pedig, ezúttal előre nézve, láthattam Wilhelm von Hirsau, a hirsauai bencés kolostor második apátja szép kőfaragású asztrolábiáját a XI. századból, annak bizonyosságául, hogy az apát úr csillagászzal is foglalkozott. Regensburgban született, és asztrolábiáját feltehetően itt használta, amikor még a Sankt Emmeram kolostor szerzetese volt.

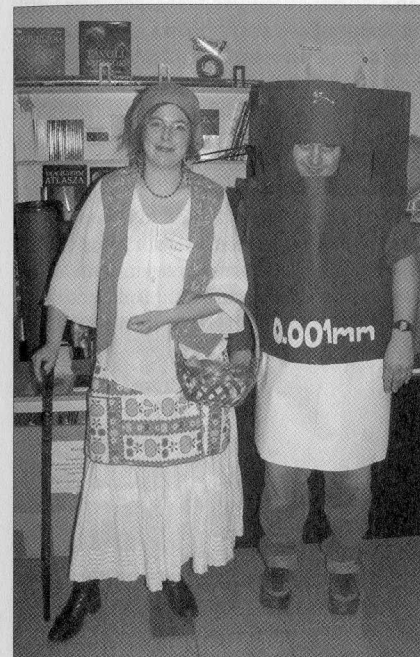
Székács Vera

#### Internet-ajánlat

**MCSE csillagásztörténeti portál:** csillagaszattortenet.csillagaszat.hu

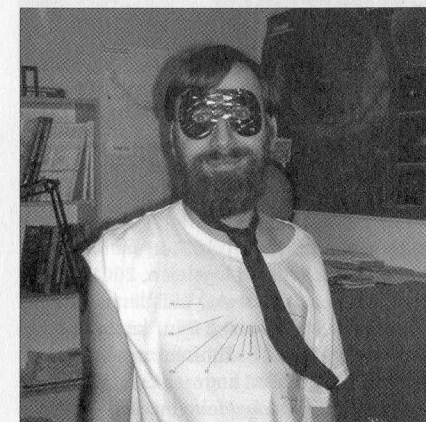
## Polaris-farsang 2008

Már szinte hagyomány, hogy évről évre megrendezzük az „asztro-farsangot” a Polaris Csillagvizsgálóban. 2002 óta minden évben van nálunk jelmezbállal egybekötött mulatság, és ez az idén se lehetett másként. A dolog jellegénél fogva elsősorban a legfiatalabbak, szakköröseink változtatták meg átmenetileg külsejüket, de az „idősebbek” se maradtak szégyenben.



Az ideai asztro-farsangot február 2-án tartottuk. Az előző évekhez hasonlóan a jelmezek csillagászati természetűek voltak (más öltözék szoba se jöhet!), és a döntés a helyeztetekről most sem volt túl könnyű. Aki jelmezt öltött ezen az estén, csakis nyertes lehetett, izgalommal találgattuk egyikét rejtélyes összeállítás „megoldását”. A jelmezszerző tombola követte, majd az

este társasjátékkal végződött, zárásként nem maradhatott el a csillagászati activity.



Idén is titkos szavazással döntöttük el, hogy mely jelmezek sikerültek a legjobban. Az első helyzet az Idődilatació lett (civilben Nyerges Gyulaként is sokan ismerik), a második a világ legrovidebb fókuszú okulárja (0,001 mm, Kárpáti Ádám), míg a harmadik helyen ketten osztoztak: a Sánta Kata (Boros-Oláh Mónika) és a Porördög (Kereszturi Ákos). A farsangról a Polaris honlapján található további életképek (polaris.mcse.hu)

Polaris

## „Átadtuk” az Aquincum kisbolygót...

...Óbuda-Békásmegyer polgármesterének, Bús Balázsnak, aki április 11-én délelőtt ellátogatott a Polaris Csillagvizsgálóba.



„Átadás-átvétel”. Balra Sárnecky Krisztián, jobbra Bús Balázs polgármester (Antal István felvételei)

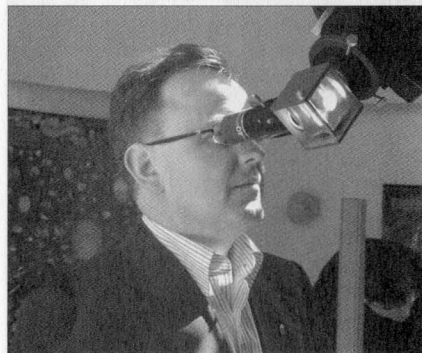
A kellemes hangulatú eseményen számos médium is képviseltette magát: bemutatuk a csillagvizsgálót, illetve ismertettük az Aquincum kisbolygó történetét. Mint ismeretes, az évezred legelején, 2001. január 1-jén felfedezett 2001 AQ ideiglenes jelölésű égitest ez év január 24-én kapta meg a végleges, (107052) Aquincum elnevezést. Érdekes egybeesés, hogy a Kiss László és Sárnecky Krisztián felfedezése pontosan 200 évvel az első kisbolygó, a Ceres megtalálása után történt. További érdekesség, hogy a Magyar Csillagászati Egyesület hivatalosan épp 2001. január 1-jén vehette birtokba a Polaris Csillagvizsgálót.

Vendégeink, Bús Balázs polgármester, Szabó Magdolna alpolgármester és a média képviselői érdeklődéssel hallgatták a rövid áttekintést, majd kerületünk első embere egy bekeretezett emléklapot vehetett át az egyik felfedezőtől, Sárnecky Krisztiántól, ezzel jelképesen „átvéve” az Aquincum kisbolygót. (A mintegy 2 km átmérőjű égitest

mérete nagyjából akkora, mint az Óbudai-sziget.)

A látogatás során kiderült, hogy polgármesterünk egy gyermekkori szomszédtság révén járt már Piszkés-tetőn, a Konkoly Obszervatórium mátrai állomásán, ahol 2001-ben az Aquincum kisbolygót is felfedezték. Kicsi a világ – állapítottuk meg, miközben a Nap szeplőtlen arcát is megtekintettük a kupolában a 20 cm-es lencsés távcsövön keresztül.

A Polaris Csillagvizsgáló az Óbuda-Békásmegyeri Önkormányzat tulajdonában levő Barátság Szabadidő Park egyik létesítménye. A Magyar Csillagászati Egyesület 2001 óta üzemelteti a csillagvizsgálót. Az elmúlt évek során a III. kerület csillagvizsgálója országos ismertségű intézménnyé vált, melyet évente több ezren keresnek fel: iskolás csoportok, a felfedezést iránt érdeklődők, kisgyermekes családok és természetesen amatőr és hivatásos csillagászok. Az önkormányzat



Polgármesterünk a Polaris nagyrefraktoránál

a kezdetektől fogva biztosítja a zavartalan munka feltételeit, és ezzel jelentősen elősegíti egyesületünk működését. Az Aquincum kisbolygó felfedezői a névadással ezt a folyamatos támogatást is meg kívánták örökíteni – mégpedig az égbolton...

MCSE

## Szerverbővítés az MCSE támogatóinak segítségével

Már több mint másfél éve üzemeltetjük sikeresen a 2006-ban támogatói (Kürt Zrt., Dolánszky György) adományként kapott HP Proliant ML 350 G3 típusú szervert (kiszolgálót), amelyen jelenleg 96 csillagászati témájú honlap (köztük a havi többszáz ezres oldalletöltéssel büszkélkedő www.mcse.hu és a hírek.csillagaszat.hu portálok), a Polaris TV közvetítései, valamint a majd' ezer felhasználó által használt levelezőlisták futnak. Honlapjaink látogatottsága az utóbbi időben örömteli módon növekedett, ami szükségessé teszi a szerver bővítését, mivel az elérte jelenlegi kapacitásának határát. Emellett nem volt megnyugtató módon megoldott a kiszolgáló pótlása meghibásodás esetén, ezért a bővítés mellett ennek rendezését is célként tűztük ki.

Mivel az MCSE anyagi lehetőségei meglehetősen szűresek egy komoly beruházáshoz, ezért az Internetes Szakcsoport februári ülésén úgy döntöttünk, támogatói felhívással fordulunk az Egyesület csillagászati ismeretterjesztést fontosnak tartó, informatikai vállalkozással rendelkező, vagy ott dolgozó tagjaihoz. A levelezőlistákon megjelent felhívásra minden korábbi elképzelésünket felülmúló mértékben kaptunk pozitív válaszokat. Magánszemélyektől és cégektől is érkeztek felajánlások:

### Pénzbeli felajánlások:

Bukovinszki Róbert: 10 000 Ft  
ITB Panoráma Kft., Illés Tibor: 50 000 Ft  
Horváth Tibor: 20 000 Ft  
Paksi Galenus Bt., Vigh Lajos: 30 000 Ft  
Szarka Levente: 25 000 Ft  
Szabó Sándor: 100 000 Ft  
dr. Zseli József: 10 000 Ft

### Természetbeni felajánlások:

Székely Péter: 2x1GB Legend típusú ECC RAM

T-Systems, Adatpark, Dankó Zoltán: nagyteljesítményű bérszerver és teljeskörű hosting szolgáltatás

Hewlett-Packard Hungary Kft, Szaszák Zsolt: kedvezményes új szerver vásárlási lehetőség (kb. 10–20% önerővel)

A felajánlások lehetővé teszik, hogy a korábbi terveinket jóval meghaladó színvonalú hardverfejlesztést hajtsunk végre. A T-Systems felajánlása – amely a mostani éles kiszolgáló szerepét veszi majd át – több évre megoldja majd az MCSE szerverbővítési problémáit. A pénzbeli felajánlásokat pedig egy ún. backup (másodlagos mentési) szerver kedvezményes megvásárlására fordítjuk, ami probléma esetén bármikor átveheti az éles szerver szerepét. A fejlesztések a beszerzések hosszú átfutása miatt várhatóan 2008. harmadik és negyedik negyedévére zárulnak le.

A nagyobb rendelkezésre állású géppark lehetővé teszi a csillagászati iránt érdeklődők magasabb színvonalon való internetes kiszolgálását. Ezúton is köszönjük a felajánlásokat!

Balaton László  
MCSE Internetes Szakcsoport

Mivel az MCSE közhasznú szervezet, a támogató cég vagy személy a hatályos jogszabályok szerint adókedvezményekre jogosult. A támogatásról az MCSE igazolást állít ki. Nem csupán internetes jelenlétünket, hanem bármely egyesületi tevékenységet lehet támogatni adományokkal.

Gazdasági társaságok az adomány értékével csökkenthetik adóalapjukat, így az adomány értékének 16%-át levonhatják a társasági adóból. Tartós (3 év vagy annál hosszabb) támogatói szerződés kötése esetén a támogató további 20%-kal növelheti az adókedvezményét (16%·1,2 = 19,2%-ra).

Magánszemélyek és egyéni vállalkozók a személyi jövedelemadóból az adományként adott összeg 30%-át, de legfeljebb 50 ezer Ft-ot vonhatnak le.

# Az MCSE Sopronban

Csoportunk – évtizedes szokásaink szerint – negyedéves programtervek alapján dolgozik. Taglétszámunk 21 fő, de néhány „mindig velünk tartó” barátunk is van. Mindenkinnek van valamilyen műszere, de van olyan tagtársunk, aki saját obszervatóriumot is épített (egy további folyamatban). Az aktív, „hadra fogható” létszám olyan 5–8 főre tehető, akiket teljes létszámban elsősorban a nagyobb bemutatókra sikerül mobilizálni. A lemorzsolódás nem jelentős, az új tagok szervezésében vélhetően meghaladjuk az országos átlagot. A tagtársak jórészt önállóan észlelnek, köztük országosan is jó nevű, rendszeres észlelés-beküldők is vannak (különösen mélyeges területen).

Észleléseinken gyakran van komolyabban érdeklődő vendég is, a lelkesebbje visszatérő. Közülük sokan készülnek távcső beszerzésére, „igazi megszállottá” azonban kevesen válnak. A városban (és környékén) jól cseng az MCSE és a Stella Sopron név. A bemutatók látogatóit mindig tájékoztatjuk programjainkról (saját kiadású szórólapok). A középiskolákkal nagyon jó a kapcsolatunk, s több általános iskola is igényt tart egy-egy tagtársunk előadására.

Nagy segítség a csillagászat népszerűsítésében a Corvinus Rádió Sopron és a Kisal-föld megyei napilap, ahol a rendezvényeinket rendszeresen hírül adják, mindkettő potenciálisan 100–100 ezer főt tud elérni. Érdekesség pl. hogy az osztrák rádió is kért tőlem interjút, hogy ti. miért járnak a soproniak a Hochwechselre észlelni (a Corvinust Bécsben is lehet fogni!). A helyi rádió különösen jó szolgálatot tesz heti tudományos magazinjával, ahol rajtunk kívül előadóinkkal is interjúk készülnek, és sokszor kérnek tanácsot a szakterülettel kapcsolatos szakemberek és interjúalanyok felkutatásában.

Kiváló a kapcsolatunk az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetével (kölcsonó-

sen invitáljuk egymást rendezvényeinkre is), a Nyugat-magyarországi Egyetemen, a soproni középiskolákkal és a Tanulmányi Erdőgazdasággal (az ő engedélyükkel járhatunk a hegyvidéki észlelőhelyre, sőt az észlelőhely kialakításában is segítséget adnak).

Csoportunk külön büszkesége, hogy két végzős csillagászhallgató tagunk van (egy másik tagtársunk is készül követni őket), egy további tagunk az ELTE doktorandusza, aki az úrkutatóssal is szoros kapcsolatban levő informatikai tanulmányokat folytat, de egy „teljesen elfajzott” alapító tagunk (politológus hallgató) ma is büszke a tagságára...

Rendszeres távcsöves bemutatóinkat az első negyedhez közeli vasárnap tartjuk a város közepén, ahol vendégeink (átlag 50–150 vendég, sokuk visszatérő) a városi fényzónában is látható objektumokkal ismerkedhetnek. Évente legalább egyszer a városi kemping mellett szervezünk nagyszabású „csillagséta” bemutatót (2007-ben pl. az ISAN-hoz csatlakozva is).

A Fényi Gyula Csillagászati Szabadegyetem az MCSE és a Soproni TIT között történt megállapodás alapján 2005-ben indult (egy szemesztert tervezve). 2007-ben még mindig szívesen hallgatta a 20–60 fős közönség az ország nagynevű tudósait előadóit.

A csillagászat alapjaival, történetével, az úrkutatóssal és észleléstechnikával foglalkozó szakkörünknek a soproni Vas- és Villamosipari Középiskola ad otthont, ahol szerdánként tartunk foglalkozásokat. A harmadik éve folyó foglalkozásokon a tanulókon kívül néhány tagtársunk, sőt aktív és volt tanárok is részt vesznek (átlagosan 6–10 fő). Sok éves tapasztalat, hogy iskolához kötött szakkör csak ott működik tartósan, ahol partnereként odaadó tanár is akad.

Kiss Gyula  
MCSE Stella-Sopron

## Egy év – egy kép: CSBK 1972

Székesfehérvár, 1972. július 6–9.: a Csillagászat Baráti Köre itt és ekkor tartotta VII. Országos Találkozóját. Az ezeréves városban rendezett összejövetel idején élte a CSBK-mozgalom fénykorát: nem kis részben a távcsőépítő mozgalomnak köszönhetően évente 1500 új belépő jelentkezett. A tagság egyetlen feltétele a Föld és Ég előfizetése volt. Az évente hatszor megjelenő, csillagászatot csak fele terjedelmében közlő folyóirat akkoriban 15 ezer példányban jelent meg, előfizetési díja 30 Ft volt (amikor egy havi dolgozó BKV-bérlet 110 Ft-ba került).



Mai értelemben persze nem volt ez igazi „tagsági jogviszony”, azonban az akkori feltételek között erre volt lehetőség, és kit érdekel a jogviszony, ha olyan lelkes, elkötelezett emberek hajtották előre a mozgalom szekerét, mint Kulin György, Róka Gedeon, Bartha Lajos vagy Szentmártoni Béla? És persze sokan mások. A naponta frissülő honlapok világában nehéz elképzelni, hogy a mozgalom első számú hírforrása csak 16 oldalnyi olvasnivalóval szolgált, azt is csupán kéthavonta. A Csillagászati évkönyv 1972-es kötete mindössze 2500 példányban jelent meg, valamikor januárban (e sorok írója csak évekkel később tudta saját példányát beszerezni). Mindezek az „anomáliák” azonban szinte lényegtelenek voltak: a csil-

lagászat barátai távcsöveket barkácsoltak, előadásokat, távcsöves bemutatókat tartottak, az iskolások pedig tódultak a csillagvizsgálókba.

A CSBK VII., székesfehérvári találkozója azért nevezetes, mert ez volt minden idők legnépesebb hazai amatőr rendezvénye, melyen négy száz fő vett részt! Az itthoni amatőrök mellett 15 külföldi vendég is részt vett a találkozón: Csehszlovákiából 7, Jugoszláviából 2, az NDK-ból 2, az NSZK-ból 3, Romániából pedig 1 fő. Kulin György arról is beszámolhatott, hogy immár 5750-re emelkedett a taglétszám. A találkozó nyitó

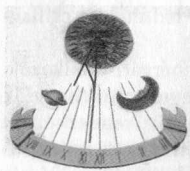
előadását Detre László tartotta, a további előadók között olyan nevek szerepeltek, mint Paál György, Róka Gedeon, Almár Iván, Érdi Krausz György, Arnold Zenkert stb. A Zerinváry Szilárd halálának öt éves évfordulója alkalmával Szentendre Városi Tanácsa által alapított, és minden évben a legjobb munkát végző amatőrcsillagász számára kiosztásra kerülő emlékérmét 1972-ben Zombori Ottó kapta. Az érdeklődők gazdag kiállítás is megtekinthettek a találkozóhoz kapcsolódóan: tablók, fotók, kiállított távcsövek adtak keresztmetszetet mozgalmunkról.

Májusi „évképünk”, a fehérvári találkozó csoportképe, eredetileg a Föld és Ég 1972/6. számában jelent meg.

Mizser Attila



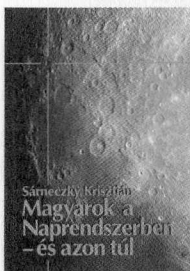
## Kiadványainkból



Rögzített Naporák  
MAGYARORSZAG NAPORAI

A rögzített naporák hazai gyűjtését 1978-ban kezdtük. Az adatgyűjtésben segítő amatőrcsillagászok megnézték megyéjük, városuk naporáit, és rajzolták, fényképezték, mérték adataikat. A gyűjtőmunka eredményeként sikerült összeállítani hazánk naporáinak katalógusát. Az országban található naporákat megyénként (19 megye és Budapest) csoportosítottuk, betűrendben felsorolva azokat. Az egyes naporák legfontosabb adatai segítik azokat, akik személyesen is szeretnék felkeresni hazánk rögzített naporáit (a napóra helye, típusa, állapota, a naporákészítő neve stb.). A kötet az érdekesebb, látványos naporákról fényképeket is közöl.

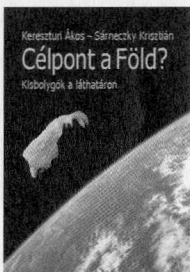
Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)



Sárnecky Krisztián  
Magyarok a  
Naprendszerben  
- és azon túl

Ebben a könyvben azokról a magyarokról esik szó, akiknek legalább a neve felkerült az égre akár új égitestek felfedezőjeként, akár úgy, hogy a hálás utókor vagy a hálás kortársak egy-egy égitestet, bolygóformációt elneveztek róluk. Előadások, távcsöves bemutatások vissza-visszatérő témája az, hogy milyen módon lehet elnevezni égitesteket személyekről, kinek van erre joga, felhatalmazása – egyáltalán miként működik a csillagászatban ez égitest-elnevezések bonyolult rendszere. A kötet nagyobbik felében a magyar vonatkozású kisbolygók történetét olvashatjuk, majd az üstökösök, szupernóvák, kráter-elnevezések kerülnek sorra. Hogy melyik kráter került a borítón látható célkeresztbe, azt olvasóinknak kell kinyomozniuk.

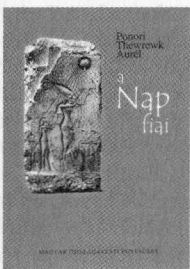
Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Kereszturi Ákos - Sárnecky Krisztián  
Célpont a Föld?  
Kisbolygók a láthatáron

Első alkalommal 1937-ben került földszűrő kisbolygó az újságok címlapjára: a Hermes akkor 730 ezer km-re közelítette meg bolygónkat. Ezt követte az Icarus 1968-as, majd az Eros 1975-ös közelítése, 1989-ben pedig az Asclepius kisbolygó felfedezése adott alkalmat egy kis rémüldözésre. Az egyre hatékonyabb kisbolygó-kutató programoknak köszönhetően az ismert földszűrő jelentősen megszáporodtak az utóbbi két évtizedben, gyakorta újabb municiót adva a szenciációt kereső médiának. A Célpont a Föld? c. kötet a kisbolygók megismerésének történetét, kutatásuk módszereit mutatja be, és természetesen igyekszik reális képet adni a bolygónkat fenyegető kisbolygóveszélyről.

Ára 1801 Ft (tagoknak 800 Ft)



Észen Péter  
Nap fia

Az ismert csillagász és kronológus ebben a művében az egykor istennek vélt Nap színes mítoszából mutat be néhányat uralkodóikat a Nap fiának tartó régi népek alkotásai közül. A könyvben sorra kerülnek a Mezopotámiában, Egyiptomban, Görögországban, a közép- és dél-amerikai indián, majd a közel-keleti kultúrák bölcsőjében született, Nappal kapcsolatos mítoszok és szertartások Közben sok vonzó vagy taszító, vallási és világi szokást ismerhet meg az olvasó. Megtudhatja például, hogy miért oroszlánfejes sok vízköpő, miért láthatók Michelangelo Mózes szobrán szarvak, miért tépték ki az aztékok az áldozataik eleven szívét – és miért igyekeztek az Újszövetség szerzői szoros kapcsolatba hozni Jézust korának kedvelt napisteneivel. Ára 1000 Ft (tagoknak 900 Ft)

A fentebb ismertetett kiadványok megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, ill. megrendelhetők az MCSE postacímére (1461 Bp., Pf., 219.) küldött rózsaszín postautalványon, a hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével.

2008. június

## Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

Június 3.	19:23 UT	újhold
Június 10.	15:04 UT	első negyed
Június 18.	17:30 UT	telehold
Június 26.	12:10 UT	utolsó negyed

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** A hónap első felében nem látható, 6-án van alsó együttállásban a Nappal. Az ekliptikához viszonyított kedvezőtlen elhelyezkedése miatt csak a hónap utolsó harmadában kereshető a hajnali szürkületben a keleti ég alján, közel a látóhatárhoz. 30-án is csak egy órával kel a Nap előtt.

**Vénusz:** 9-én felső együttállásban, a hónap végén már kereshető napnyugta után a nyugati látóhatár közelében, de ekkor is csak háromnegyed órával nyugszik a Nap után. Fényessége  $-3,9^m$ , átmérője  $9,5''$ , fázisa  $0,99$ -ről  $1,0$ -ra nő, majd  $0,99$ -re csökken.

**Mars:** Az esti és kora éjszakai órákban látható a Cancer, majd a Leo csillagképben. Éjfél előtt nyugszik. Fényessége  $1,4^m$ -ról  $1,6^m$ -ra, átmérője  $4,9''$ -ről  $4,4''$ -re csökken.

**Jupiter:** Hátráló mozgást végez a Sagittarius csillagképben. Kora este kel, az éjszaka nagy részében feltűnően látható a déli ég alján. Fényessége  $-2,6^m$ , átmérője  $46''$ .

**Szaturnusz:** Előretartó mozgást végez a Leo csillagképben. Éjfélkor nyugszik, az éjszaka első felében látható. Fényessége  $0,7^m$ , átmérője  $17''$ .

**Uránusz:** Előretartó mozgása a hónap végén vált hátrálóra az Aquarius csillagképben. Éjfél után kel, az éjszaka második felében látható.

**Neptunusz:** Éjfél körül kel. Az éjszaka második felében kereshető a Capricornusban.

Kaposvári Z.

## MIRA-MAXIMUMOK

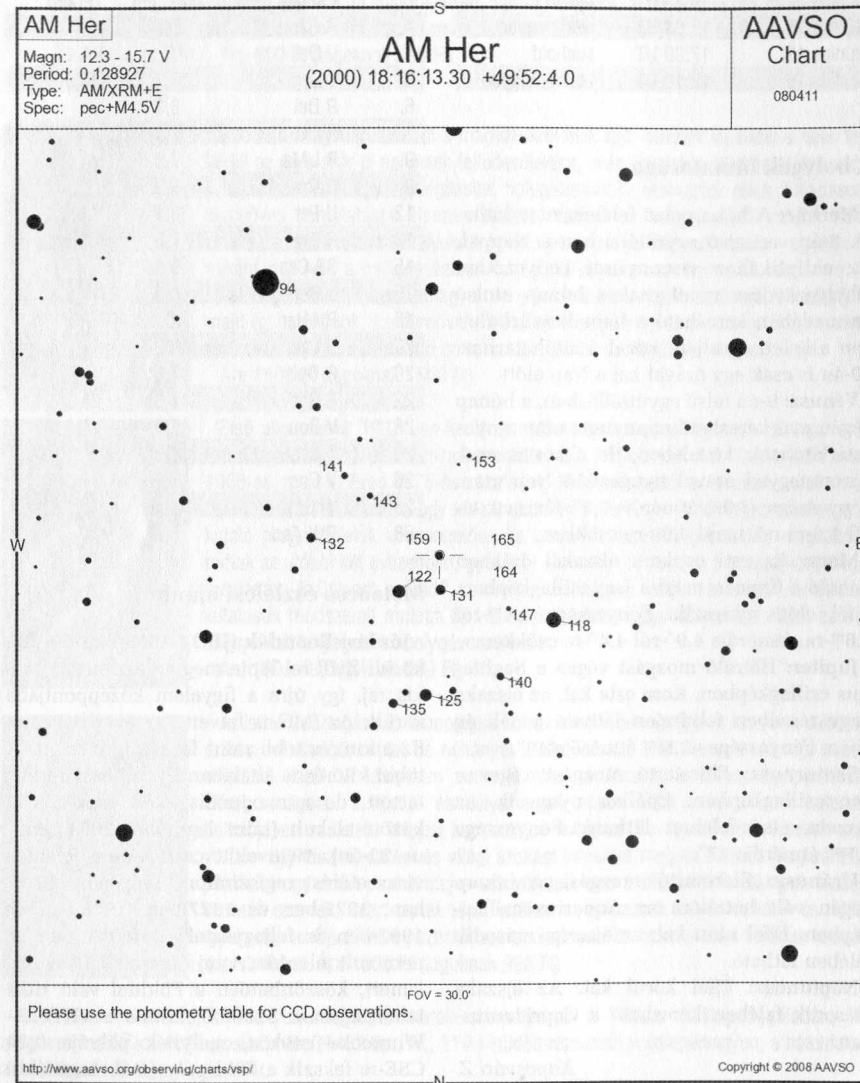
	Csillag	Max. (m)	Térkép
4.	R Her	8,8	
4.	V Del	10,1	VA 11
6.	Z Cyg	8,7	VA 3
6.	R Del	8,3	
7.	R Lyn	7,9	
9.	R Uma	7,5	VA 5
9.	U Dra	9,5	
12.	U Per	8,1	VA 1
12.	R Dra	7,6	VA 11
15.	SS Cas	9,4	
15.	U Ser	8,5	VA 3
15.	RV Her	10,1	VA 6
20.	S Lac	8,2	
20.	R Oph	7,6	
22.	R Sgr	7,3	VA 3
26.	V Boo	7,0	VA 9
26.	V Cnc	7,9	
28.	W Sco	11,5	
28.	RW And	8,7	

## Meteoros észlelési ajánlat

**Júniusi Bootidák (JBO):** 1998-ban 50–100 körüli ZHR-rel leptek meg az észlelőket ez a kis raj, így újra a figyelem középpontjába került. Az IMO is felvette az éves listájára. Ez a kitörés több mint fél napig látszott. A többi kitörés is általában ilyen hosszú ideig tartott, de a maximális ZHR csak 20–50 között alakult (mint legutóbb, 2004. június 23-án). 1998 előtt csak három jelentős visszatérést regisztráltak, mégpedig 1916-ban, 1921-ben és 1927-ben. 1928-ban és 1997-ben is feljegyeztek aktivitást, de az nem volt jelentős. A raj dinamikája kevésbé ismert, köszönhetően a Földdel való ritka találkozásnak. Szülőobjektuma a 7P/Pons-Winnecke-üstökös, melynek pályája  $0,24$  CSE-re fekszik a Föld pályájától. Legutóbbi

napközelsége 2002-ben volt. A következő napmegközelítés szeptember 26-ára várható. A legutóbbi két visszatérés során kidobott poranyag kissé más pályán van, mint az üstökös maga. A vizsgálatok szerint idén nem várható különösebben erős aktivitás. Az utolsó negyedben lévő Hold, mely éjfélkor kel, csak a kisebbik probléma az észle-

lést tervezők számára. A nagyobb probléma az, hogy ilyenkor a legrövidebbek az éjszakák, így nagyon kevés idő marad a sötét égen történő megfigyeléshez. A raj aktivitása június 22. és július 2. közé esik. Maximuma június 27-én 2:30 UT-ra várható. A rajtagok nagyon lassúak, komótosan szelik át az eget. A rádiáns a Bootes és a Draco között van



félúton. A több mint egy hetes aktivitás alatt a rádiáns szinte alig mozdul el.

Az **Antihelion** forrás (ANT) viszonylag erős lesz a hónap során, 3-4 körül alakulhat a ZHR nagysága. A rádiáns a Sagittariusban helyezkedik el.

**Rádiómeteorok:** A hónap során több jelentős nappali raj jelentkezik, melyek csak rádiós módszerrel észlelhetők. Az első az Arietidák, melynek maximuma június 7-én 5 UT körül várható. A raj aktivitása május 22 és július 2 közé esik. A becsült ZHR 60 körül alakul. A másik a Zéta Perseidák. Aktivitása a május 20 és július 5 közötti időszakban lehetséges. Maximuma június 9-én 4 UT-kor lesz. A várható ZHR 40 körül lehetséges. A harmadik raj a hónap végén, június 28-án kerül maximumba. A Béta Tauridák maximuma 4 UT-ra várható, 25 körüli ZHR értékkel. A raj június 5. és július 17. között jelentkezik. Gyakorlatilag ugyanezt a rajt látjuk október-november hónap folyamán Tauridák néven.

GyL

**A hónap változócsillaga: AM Herculis**

A csillag érdekességeivel kapcsolatban 1. cikkünket a változócsillag rovatban. Térképünk az AAVSO E térképek skálájával megegyező, az ábrázolt látómező fél fokos. A Her-Lyr-Dra hármashatár közelében található égtérület beazonosításához használjunk egy jobb csillagatlaszt, térképrajzoló programot. Az AM Her mindennapos észlelése hálás feladat 15-20 cm-es távcsövekkel.

(Ksl)

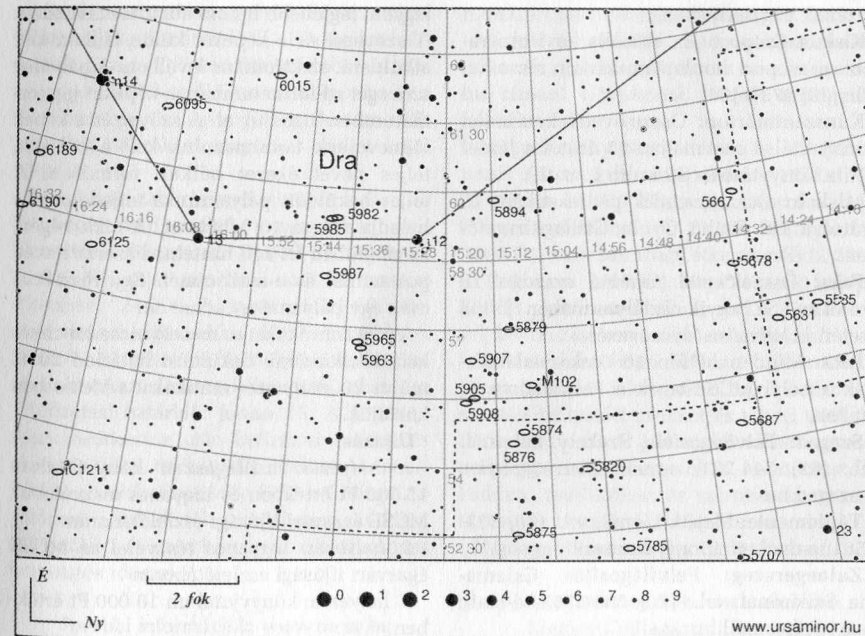
**Mélyég-ajánlat**

**Gömbhalmaz:** az NGC 6229 és a méltatlanul mellőzött M92 a Her északi régiójában.

**Galaxis:** az  $\iota$  Dra-tól délre eső vidék néhány csillagvárosa, a pompás NGC 5907 valamint az M102 név alatt is futó NGC 5866. A szűkebb környéken emellett számos kicsit halványabb, de pazar galaxis is található.

**Planetáris köd:** a Pislogó-köd, az NGC 6826 a Cyg-ben.

(spe)



## Helyi csoportjaink programjaiból

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

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

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Civil Házban (Martinovics u. 26.).

**Esztergom:** A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 óra körül 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:** Minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

**Szeged:** Felvilágosítás Székely Péternél, tel.: (62) 544-221, e-mail: [pierre@physx.u-szeged.hu](mailto:pierre@physx.u-szeged.hu)

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

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

## Észlelési élményem: ifjúsági pályázat!

A Magyar Csillagászati Egyesület „Észlelési élményem” címmel pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 15–19 éves diákok részére.

A pályázat témaköre: egy (vagy több) 2007–2008. évi csillagászati **megfigyeléssel**, vagy a **megfigyelt csillagászati jelenség hátterével** kapcsolatos cikk készítése. A cikk legyen érthető a téma iránt érdeklődő, de szakmai végzettség nélküli olvasó számára is. A pályaműnek mindenképpen kapcsolódnia kell valamilyen csillagászati megfigyeléshez, ugyanakkor nem szükséges, hogy a megfigyelés tudományosan hasznosítható legyen, elsősorban az észlelés élményét kell visszaadni. A megfigyelések lehetnek távcsöves, szabadszemes, fotografikus, CCD-s vagy más módon végzett észlelések is.

Bármely észlelési területről várunk írást. A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, legfeljebb három ábrát tartalmazhat. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni, elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf formátumban, a képeket jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka terjedelme ne haladja meg a 10 Mbyte-ot. A cikk végén, az rtf fájlban fel kell tüntetni a szerző nevét, postacímét és e-mail címét. Egy résztvevő csak egy pályaművet adhat be.

A pályamunkákat az [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu) címre kérjük elküldeni, beküldési határidő **2008. május 20.** A nyertes munkákat a Meteorban közöljük.

## Díjazás:

1. **helyezés:** csillagászati könyvjutalom 15 000 Ft értékben és ingyenes részvétel az MCSE ágasvári ifjúsági észlelőtáborán

2. **helyezés:** ingyenes részvétel az MCSE ágasvári ifjúsági észlelőtáborán

3. **helyezés:** könyvjutalom 10 000 Ft értékben

Ágasvár '08  
Ifjúsági Csillagásztábor  
2008. július 1–8.

Ágasvár, ifjúsági tábor 1994. augusztus

Az MCSE ifjúsági táborát július 1–8. között tartjuk a Mátrában, az ágasvári turistaházban, 635 m-es tengerszint feletti magasságban, elsősorban tizenévesek és ágasvárra „visszatérő” huszonevesek számára.

A zavaró fényektől mentes észlelőhely kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel való ismerkedésre. Az egy hét során megismerkedünk a nyári égbolt szabadszemes és távcsöves látnivalóival – meteorokat, mélyég-objektumokat, változócsillagokat észlelünk, előadásokat hallgatunk. Szakmai kirándulás keretében ellátogatunk a Piskés-tetői Observatóriumba és a Rimaszombati Csillagvizsgálóba. A résztvevők lehetőleg hozzák el magukkal saját távcsöveket is!

Az ifjúsági tábor részvételi díjait a tavalyihoz képest nem emeltük: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 28 000 Ft (tagoknak 26 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 24 000 Ft (tagoknak 21 000 Ft), saját sátor étkezés nélkül 6300 Ft (tagoknak 5600 Ft). A turistaházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

**Befizetési határidő: június 15.** A jelentkezések beérkezése után befizetési csekket és részletes tábori tájékoztatót küldünk. A tábori jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők személyesen, kedden, csütörtökön és szombaton, az esti távcsöves bemutatók időszakában.

További információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)

Meteor '08  
Távcsöves Találkozó  
Tarján, júl. 31–aug. 3.

Hagyományos távcsöves találkozónkat a Tarján község (Gerecse-hegység) melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Táborban tartjuk a csillagászat iránt érdeklődők számára. 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 észlelőréteken használhatjuk távcsöveinket. Az MTT '08 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark és az amatőrmozgalom fejlődésének megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására.

Az augusztus 1-jei részleges napfogyatkozás közös megfigyelése, az éjszakai megfigyelések, tesztelések mellett, számos előadást, ismertetőt, bemutatót tervezünk, melyek hű keresztmetszetet adnak mozgalmunk, közös hobbink fejlődéséről.

**Várjuk az előadni, bemutatkozni szándékozókat jelentkezését az [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu) címen! Ugyancsak várjuk támogatók jelentkezését.**

A rendezvény részvételi díjai: kőházban, napi háromszori étkezéssel: 15 000 Ft (tagoknak 12 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 10 500 Ft (tagoknak 9000 Ft), saját sátorban, étkezés nélkül 2700 Ft (tagoknak 2400 Ft). Napi látogató belépő 250 Ft. A kőházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

**Befizetési határidő: július 15.** Jelentkezés június 30-ig! A jelentkezési lapok beérkezése után befizetési csekket és tábori tájékoztatót küldünk. A jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők, kedden, csütörtökön és szombaton, az esti távcsöves bemutatók időszakában.

**Napfogyatkozunk együtt Tarjánban!**

Tábori információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)  
Magyar Csillagászati Egyesület

## 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.

Ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) csütörtökönként 18 órától tartja foglalkozásait.

Szombatonként 18 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak. Tagjaink a Polaris-terazon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

Kulin György és a Magyar Csillagászati Egyesület. A kiállítás a Polaris földszinti helyiségében tekinthető meg a távcsöves bemutatók alkalmával.

## Kulin György Csillagászati Szabadegyetem

Az előadások 19 órakor kezdődnek, utána a Szaturnusz megfigyelése a Polaris nagyrefraktívával!

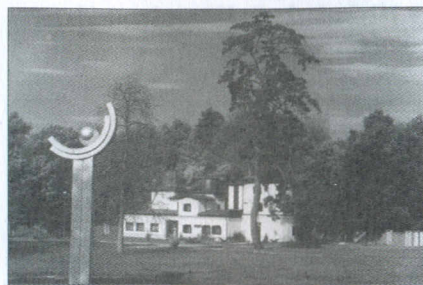
Június 3. Így él Galilei! Itáliai anxyz (Mizser Attila)

Június 10. Marskörtség, marslakás, marsjárás (Boros-Oláh Mónika)

## Szakköri találkozó

Május 24-én 10 órától ismét szakköri találkozót tartunk a Polarisban. További információk a csillagvizsgáló honlapján találhatók: polaris.mcse.hu

Irány: Ógyalla!



A Magyar Csillagászati Egyesület május 31-én egynapos tanulmányutat szervez tagjai számára az ógyallai csillagvizsgálóba (Hurbanovo, Szlovákia). Az autóbusszos kirándulás során megkoszorúzzuk Esztergomban – a reneszánsz évhez kapcsolódóan – Regiomontanus emléktábláját, Ógyallán pedig a nagy magyar csillagász, Konkoly Thege Miklós sírját. Megtekintjük az Ógyallai Csillagvizsgáló múzeumát, régi és új távcsöveit, megismerkedünk a szlovákiai amatőr csillagászzal. Ógyallán ugyancsak felkeressük a Geofizikai Intézetet. A kirándulás során megtekintjük a komáromi erődöt is. A részvételi díj tagok számára 2000 Ft, nem tagoknak 3000 Ft. A részvételi díj csak a buszbérlés és a felmerülő parkolási díjak költségeit fedezi, étkezéséről mindenki maga gondoskodik.

Jelentkezés és részletesebb információk a (70) 548-9124-es telefonon, illetve személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein. A részletes program megtalálható az MCSE honlapján is (www.mcse.hu).

Bérelt autóbusszunk a Bécsi út–Vörösvári úti Volán megállóból indul (III. Bécsi út 267. előtt), reggel 9-kor. A várható hazaérkezés ugyanide: 20 óra tájban.

Jelentkezési, egyben befizetési határidő: május 15.



CELESTRON

# KLASSZIKUSOK CSÚSTECHNOLÓGIÁVAL

## NEXSTAR SE CSILLAGÁSZATI TELESZKÓPOK

Ugyanolyan narancssárga tubussal kerülnek forgalomba, mint évtizedekkel ezelőtt, amikor ez a szín vált a profi távcsövek szimbólumává, azonban olyan technológiával felvértezve, melyről az akkori amatőr csillagászok még csak nem is álmodhattak:

**XLT bevonat:** Melynek köszönhetően a teleszkópok fényáteresztése jelentősen javult. 500 nanométernél pl. 10%-kal több fény ékezik az oklárra.

**Hordozható:** Valamennyi teleszkóp állvány nélkül is használható, a tubus levehető így kézizipoggyásként is szállítható. A kis tömegű, mégis stabil mechanika pedig elfér egy bőröndben is. A prizmasínes megoldás más távcső hordozását is lehetővé teszi.

**Go To vezérlés:** A "SkyAlign" minden eddiginél egyszerűbb beállítást tesz lehetővé. Nincs szükség iránytűre, pólusra állásra, egyszerűen a hely koordináták, pontos idő megadásával és bármely 3 csillag kiválasztásával elvégezhető, még a csillagok neveit sem kell ismernie. Egyszerűen nyomjon egy "Enter-t" és a 40000 objektumos adatbázisból máris beállítja a megfigyelni kívánt objektumot valamennyi SE távcső.

**GPS opció:** A Celestron opcionális GPS kiegészítőjével még egyszerűbb a NexStar SE távcsövek használata.

**Flash upgrade:** A NexStar SE sorozat kézivezérlői frissíthetőek, így "jövöbízatosak". Az internetről letölthető frissítések segítségével naprakészen tarthatja az adatbázist.

**Direkt vezérlés:** A NexStar 4 és 5 SE távcsövek közvetlenül összeköthetőek digitális tükörreflexes fényképezőgépekkel. Ekkor a fényképezőgépet is vezérli a távcső vezérli, így könnyen készíthetőek fotósorozatokat fogyasztókról.

### Technikai adatok:

**NexStar 4 SE:** Makszotov-Cassegrain, f/13, 102/1325mm  
**NexStar 5 SE:** Schmidt-Cassegrain, f/10, 125/1250mm  
**NexStar 6 SE:** Schmidt-Cassegrain, f/10, 152/1520mm  
**NexStar 8 SE:** Schmidt-Cassegrain, f/10, 200/2000mm  
 A NexStar 6 és 8-as modellek az erősebb Travel Pro II mechanikával kerülnek forgalomba.



Celestron NexStar 8 SE

Celestron NexStar 5 SE

Celestron NexStar 4 SE

SE teleszkópok SkyAlign technológiával frissíthető kézivezérlővel NexRemote távvezérlővel és SkyLevel planetarium programmal!

THE SKY Level 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Celestron NexStar 6 SE



Celestron NexStar 4 SE

# LEICA PONT BEMUTATÓTEREM

1075 Budapest - Madách I. út 13-14. - Telefon: +36 1 485 05 17  
 E-mail: leica-pont@leitz-hungaria.hu www.leitz-hungaria.hu