

2009/2 • február

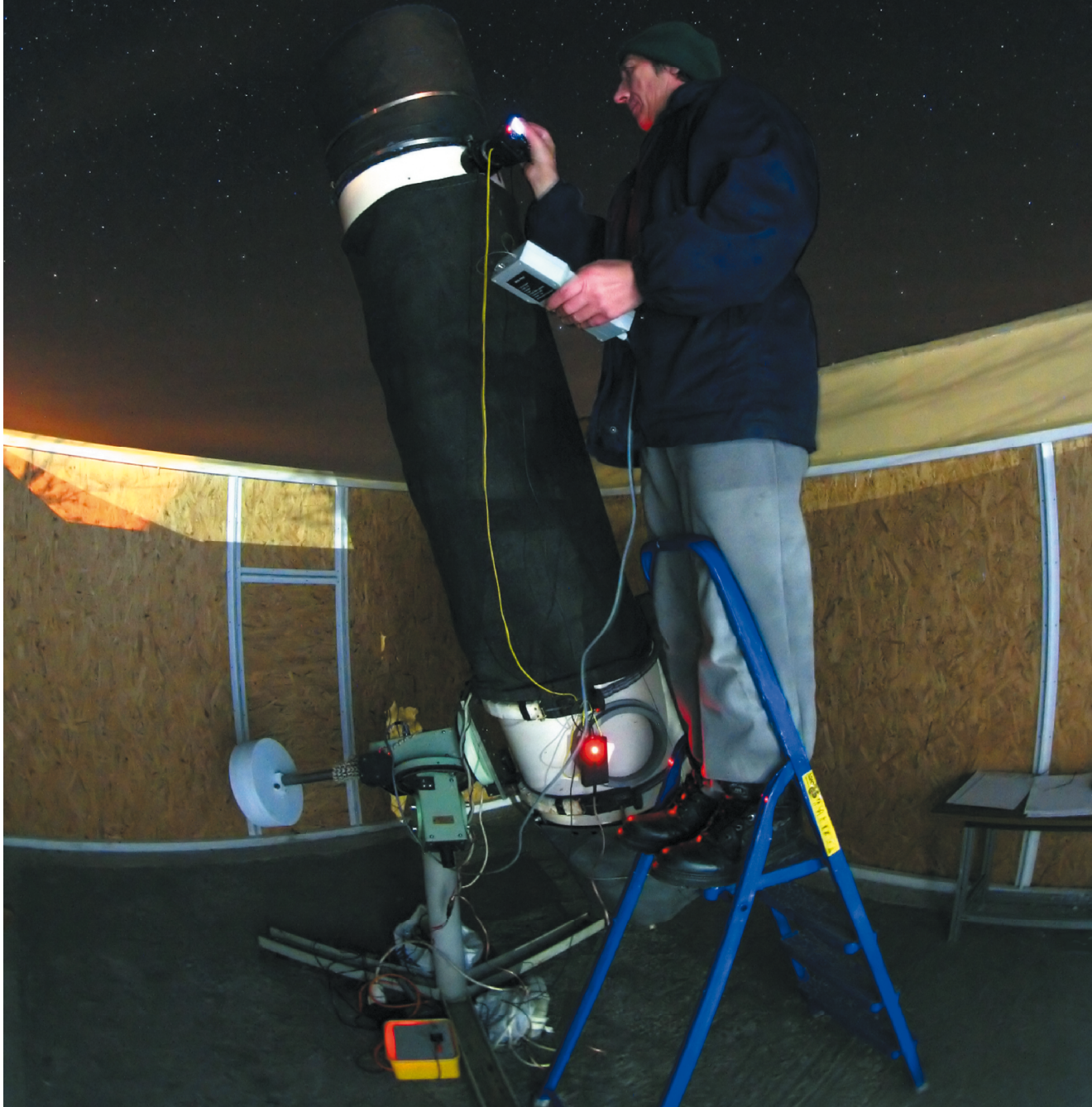
# meteor

Az Orion-köd



Egy százalék!  
Az MCSE adószáma:  
19009162-2-43

Berkó Ernő (Ludányhalászi) észleléshez készül 35 cm-es távcsöve mellett, újonnan elkészült csillagvizsgáló-épületében



# 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**  
**hirek.csillagaszat.hu**

HU ISSN 0133-249X

**FŐSZERKESZTŐ:** Mizser Attila

**SZERKESZTŐK:**

Dr. Kiss László, Dr. Kolláth Zoltán,  
Sárneckzy Krisztián, Taracsák Gábor  
és Tepliczky István

**A Meteor előfizetési díja 2009-re:**

(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 (2009)**

- **rendes tagsági díj (közúletek számára is!)**

(illetmény: Meteor +

Meteor csill. évkönyv 2009) **6000 Ft**

- **rendes tagsági díj**

szomszédos országok

**7500 Ft**

nem szomszédos országok

**10 000 Ft**

- **örökös tagdíj**

**300 000 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

Kopernikusz születésnapján . . . . .	3
Az M46 nyílthalmaz és planetáris köde (?) . . . . .	4
Csillagászati hírek . . . . .	9
A távcsövek világa Gondolatok a pólusra állásról . . . . .	15
Égre néző gyárkémények . . . . .	22
Képmelléklet A Hold elfedte a Vénuszt . . . . .	34
MCSE-hírek . . . . .	62
Egy év – egy kép: Csillagvizsgáló Szolnokon (1980) . . . . .	63
Jelenségnaptár . . . . .	65
Programajánló . . . . .	68

## MEGFIGYELÉSEK

Szabadszemes jelenségek Szilveszteri színjáték . . . . .	25
Hold A Mare Fecunditatis titkai . . . . .	28
Fedések, fogyatkozások Vénusz-fedés . . . . .	35
Meteorok A kaposfüredi meteorit nyomában . . . . .	39
Bolygók Észleljük a Vénuszt! . . . . .	45
Változócsillagok Újra Baján . . . . .	48
Bolygongás változók között . . . . .	51
Mélyég-objektumok Tévégi binokulár-túra . . . . .	55

**XXXIX. évfolyam 2. (392.) szám**

Lapzárta: január 25.

CÍMLAPUNKON: Az ORION-KÖD BERKÓ ERNŐ

FELVÉTELÉN. 100/600-AS APO REFRAKTOR, CANON EOS  
350D FÉNYKÉPEZŐGÉP, ÖSSZESEN 70 PERC EXPOZÍCIÓ.

## 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

Kárpáti Ádám, Tordai Tamás  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
E-mail: bolygok@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

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

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
E-mail: mpt@mcse.hu

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

## A TÁVCSÖVEK VILÁGA

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

## SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Nagy Zoltán Antal  
1192 Budapest, Corvin krt. 49.  
E-mail: nyozo@mcse.hu

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

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

# meteor

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

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

## Műszerek:

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

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

**Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtalanul 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.

# Kopernikusz születésnapján

Húsz évvel ezelőtt, 1989. február 19-én százhuszan gyülekeztünk a Bem rakpart 6-ban, az I. kerületi Művelődési Házban. Az alig egy hónappal azelőtt életbe lépett egyesülési törvénynek köszönhetően lényegesen egyszerűsödött a társadalmi szervezetek alapítása, ekkor már sokunkban megérlelődött az elhatározás: alakítsuk újjá a Magyar Csillagászati Egyesületet. Közelmúltunk legizgalmasabb éve volt 1989, tele a változások iránti várakozásokkal, pezsgő, forrongó közélettel. A politikai változások tették lehetővé az egyesülési törvény létrejöttét, a kultúrafinanszírozás változásai pedig szinte kikényszerítették, hogy az amatőr csillagász mozgalom szervezeti háttere is alkalmazkodjék az új időkhöz. 1989 ma már történelem, akik abban az évben születtek, immár felnőttek.

Csillagászati „kényszervállalkozóként” láttunk hozzá a munkához, nem tudván, milyen sok háttér munka vár még ránk egy olyan társadalmi közegben, mely igazából nem ismerte a civilszféra fogalmát. Még ma is csak ismerkedik vele. Egy bejegyzett társadalmi szervezet egyben nonprofit vállalkozás is bankszámlaszámmal, adószámmal, rengeteg kötelezettséggel, melyeknek nem könnyű megfelelni. Ma, az egyesülési törvény huszadik évében talán ha kéttucatnyi bejegyzett csillagászati egyesület, alapítvány működik hazánkban. Elenyésző ez a szám a több tízezer nonprofit szerveződés tengerében. Ugyanakkor arról is árulkodik, társadalmunkban mekkora tényleges súlya van a csillagászatnak. Egy további adat is árulkodik erről, mégpedig az egyszázalékos SZJA-felajánlások mértéke. Bár az MCSE az utóbbi két évben igen szép fejlődést mutatott fel ezen a téren, a csillagászati civilszféra egészéről (igen, beleértve az MCSE-t is!), ezt már nem mondhatjuk el. Vagy adománygyűjtő képességeinkkel van baj, vagy az adakozási hajlammal, mindenesetre a teljes csillagászati szféra egyszázalékos bevétele nem éri

el a civil szervezeteknek felajánlott összeg 1 tízezrelékét (amint az az APEH honlapján közzétett adatokból könnyen kiszámolható).

Idén mindennek a csillagászatról kellene szólnia, meg is tesszük, ami tőlünk telik. Persze nagy bajban vagyunk, mert 2009-ben nincs látványos jelenség. Rendben! Akkor a mindennapos jelenségeket mutassuk meg az érdeklődőknek. A ragyogó Vénuszt, a Szaturnusz éléről látható gyűrűjét, a Jupiter és a Neptunusz együttállását. Mutassuk meg a Holdat, ahol negyven évvel ezelőtt járt ember először. Az se volt ám kis dolog! Ismertessünk meg minél többeket a fényszennyezés problémájával. Ha Budapest díszvilágítását egy órára le lehet kapcsolni, valósítsuk ezt meg minél több településen! Rendezzünk előadásokat, nyilvános bemutatókat, fotókiállításokat. Elég, ha egy forgalmas helyen felállítjuk távcsövünket, és máris elkezdnek sorakozni az érdeklődők!

Persze ezek egyike se olyan nagy szám, mint a kínai napfogyatkozás, de a holdkráterek megtekintése után nem is dobálják el az emberek távcsöveiket, mint a napfogyatkozás-néző szemüveget szokás a harmadik kontaktus végeztével. Talán még jobban is járunk, mint 1999-ben, amikor augusztus 11-én délután 1 után úgy hunyt ki a tömeges érdeklődés a csillagászat iránt, mintha soha nem is lett volna a világon napvadászat.

A Csillagászat Nemzetközi Éve jó hivatkozási alap arra is, hogy pályázzunk, hogy adományokat és 1%-os felajánlásokat gyűjtsünk. Hiszen megfelelő források nélkül a legszebb terveket se lehet megvalósítani.

Végezetül essék néhány szó Kopernikuszról is! A Meteorban aligha kell újra és újra kihangsúlyozni a tudós csillagászati jelentőségét. Ne feledjük azonban el, hogy a nagy lengyel csillagász pénzügyekkel is foglalkozott! Kövessük példáját!

Mizser Attila

# Az M46 nyílthalmaz és planetáris köde (?)

A téli éjszakák népszerű távcsöves célpontja a Monoceros (Egyszarvú) csillagképben az M46 nyílthalmaz és a „benne ülő” NGC 2438 jelű planetáris köd. Ez a szép köd látszólag a nyílthalmaz csillagai között helyezkedik el. De vajon tényleg kapcsolatban van egymással a két objektum?

A nyílthalmazok és planetáris ködök fizikai kapcsolata potenciálisan nagyon érdekes kérdés, mert halmaztag planetárisokra kiterjeszthetők a csillaghalmazok vizsgálataiban alkalmazott módszerek, pl. kor- és távolság-meghatározás a szín-fényesség diagram analízisével. A kis és közepes tömegű csillagok fejlődésének végét markánsan jelző planetáris ködök távolsága az esetek túlnyomó többségében nagyon bizonytalanul ismert, ami miatt a központi csillag fehér törpék és az ionizált gázfelhők paraméterei is csak nagy hibahatárokkal becsülhetők meg. Míg gömbhalmazokban ismerünk néhány planetárist (M15, M22, Pal 6 és NGC 6441), nyílthalmazban mindeddig még senki nem azonosított teljes bizonyossággal oda tartozó planetáris ködöt. Mindezt jórészt meg lehet magyarázni azzal, hogy a nyílthalmazok sokkal fiatalabb csillagrendszerek, mint az idős gömbhalmazok, azaz bennük csak jóval nagyobb tömegű csillagokból keletkező planetáris ködöket észlelhetnénk, ezek azonban sokkal ritkábbak, mint a gömbhalmazokban jelenleg látható planetárisok kistömegű szülőcsillagai.

Az elmúlt egy-két évben megújult a szakma érdeklődése a nyílthalmazokhoz tartozó planetáris ködökkel kapcsolatban. Két friss tanulmány is összegyűjtötte az égen egymáshoz nagyon közel látszó ködök és halmazok párpait, összesen kb. 30-at, s a független vizsgálatok kutatói részletesen körbejárták minden egyes esetben a fizikai összetartozás valószínűségét. Ehhez össze kell vetni minél több független paramétert az égitestekről, s ha azok hibahatáron belül megegyeznek, jó



Az NGC 2438 planetáris köd és az M46 nyílthalmaz Piszkés-tetőről. Kiss László, Mészáros Szabolcs és Kovács Dénes felvétele a piszkés-tetői

60 cm-es Schmidt-távcsővel készült 3 perc expozícióval, Photometrics CCD-kamerával

eséllyel következtethetünk az összetartozásra. Ilyen paraméter a távolság, csillagközi vörösödés, radiális sebesség, esetleg átlagos összetétel, melyeknek mind egyezniük kell összetartozó halmazokra és planetáris ködökre. Mindkét vizsgálat (Majaess és munkatársai, 2007; Bonatto és munkatársai, 2008) arra jutott, hogy a közel 30, egymás közelében látszó köd-halmaz párból csak az NGC 2438/M46 és a PK 167-01/New Cluster 1 jutott át a rostán, mint esetleges valódi jelöltek. (A New Cluster 1 Bonatto és munkatársai által felfedezett új nyílthalmaz, melyet a jelölés alapján nem kívántak saját magukról elnevezni...)

Az NGC 2438 jól ismert kör alakú planetáris köd az M46 nyílthalmaz peremén, mindössze 8 ívperce a halmaz központjától. A halmaz 6 magnitúdós összfényessége ellenére meglepően kevésbé tanulmányozott objektum, 1941 és 1981 között egyetlen vizsgálat sem foglalkozott vele, s azóta is csak egy-kettő. Becsült távolsága 1,5–1,7 kiloparsek, kora 220–250 millió év, szín-fényesség diagramjának elfordulási pontja jelenleg

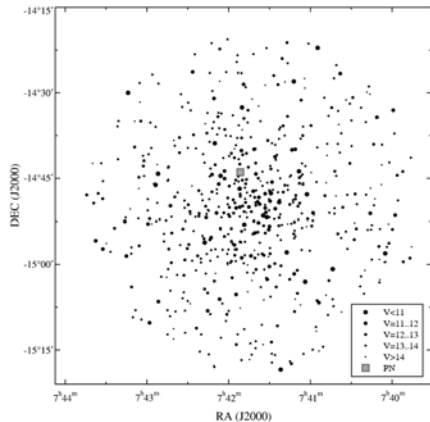
3–3,5 naptömegű csillagokat tartalmaz.

Az M46 és az NGC 2438 radiális sebességeit már Cuffey (1941) és O'Dell (1963) is összevetette, akik egyöntetűen kb. 30 km/s-os sebességkülönbséget mértek a két égitest között. 1996-ban azonban ellentmondásos eredmények jelentek meg Pauls és Kohoutek tollából, akik szerint a korai mérések nagy hibával terheltek voltak, s szerintük a halmaz és a köd sebessége hibahatáron belül megegyezik (néhány halmaztagnak gondolt csillag mérése alapján). Mind Majaess és társai, mind Bonatto és társai azt javasolták, hogy mielőbb szükséges lenne megmérni a halmaz minél több csillagának egyedi sebességét, hogy azok átlagát össze lehessen vetni a planetáris köd sebességével, ugyanis a 30 km/s különbség kizárja az összetartozást, a megegyező sebesség pedig alátámasztaná (a ködre vonatkozó független távolságbecslések (1,2–2,1 kpc) a halmaz közelébe esnek, de meglehetősen bizonytalanok, így pusztán a távolság alapján nem lehet kijelenteni az összetartozást).

A fenti ellentmondásos helyzetet jól ismerve e sorok írója régóta felvette az M46-ot az észlelendő objektumok listájára. Az alkalom 2008 februárjában érkezett el, amikor Balog Zoltánnal (University of Arizona) és Szabó Gyulával (SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék) négy éjszakát az Angol-Ausztrál Teleszkópon töltöttünk. A használt műszer az AAOmega multiobjektum-spektrográf volt, a fő célpont pedig az NGC 2451A és B dupla nyílthalmaz (két, különböző korú nyílthalmaz egy irányban, de eltérő távolságban, így csak a csillagok egyedi sebességei alapján válogatható szét egyértelműen a két halmaz). A harmadik éjszakán szűk három óra erejéig az M46 került a távcső primér fókuszába, s az adatok vizsgálatával elért eredményeket jelen cikkben mutatjuk be röviden.

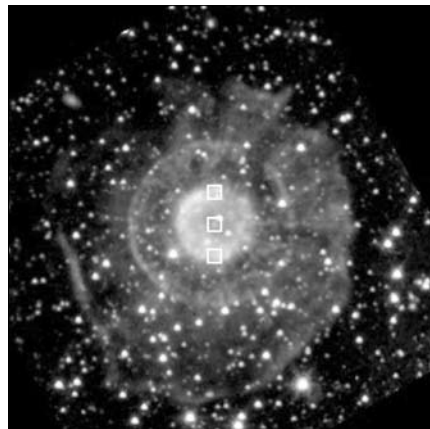
## Kozmikus traffipax az AAOmegával

2008. február 17-én meglehetősen nyugodt, a helyi körülményekhez képest átlagos éjszaka szállt alá Siding Spring-ben, 1,5–2"-es seeing-gel és felhőmentes éggel. Mérésein-

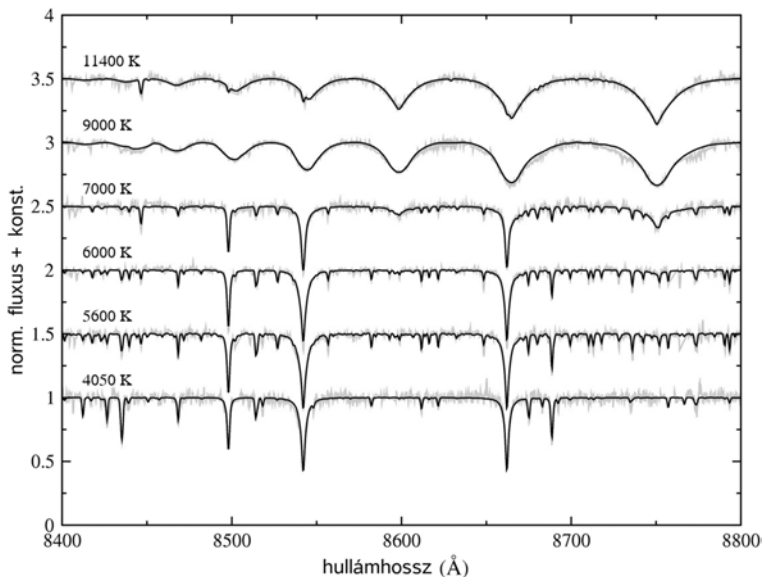


Az AAOmegával észlelt csillagok égi pozíciói. A kis szürke négyzet az NGC 2438-at jelzi

ket a 3,9 m-es Angol-Ausztrál Teleszkóppal végeztük, ami Ausztrália legnagyobb távcsöveként nagyon hatékony spektroszkópiai műszer. Az alkalmazott AAOmega spektrográf a maga nemében egyedi a világon: hatalmas, 2 fokalátómezőben egyszerre négyszáz optikai szállal képes tetszőleges objektumokról színképet felvenni, ami a gyakorlatban jellemzően 330–340 csillagot (vagy galaxist) jelent egy expozíció alatt, a többi száll pedig vezetőcsillagok és az égi háttér fényét vezeti el a megfelelő műszerekhez



Közelkép az NGC 2438-ról a Spitzer infravörös űrteleszkóppal. A kis fehér négyzetek a három optikai szál pozícióját jelzik



Észlelt (szürke vonal) és elméleti (fekete vonal) spektrumok összetétele. Balra a becsült hőmérsékletek láthatók, s jól látszik a spektrumvonalak átalakulása a csillagok hőmérsékletének emelkedésével

(utóbbi a spektrumok korrekciójához fontos). Az észlelés általában egy-másfél óras expozíciókkal történik (pl. 3x20 perc, 5x20 perc egyedi integrációkkal), melyek alatt a távvezérlésű pozicionáló robot a következő konfiguráció 400 optikai szálát készíti elő. Egy észlelés végén a szálak végét rögzítő fémlemez átfordul, s a másik oldalára már időközben előkészített pozíciójú szálak képesek azonnal a megfelelő helyről elvezetni a fényt a következő észleléshez – így elvben a távcső áttállításától eltérően egyetlen pillanat észlelési időt sem veszítünk az éjszaka során.

Az M46-ról két konfigurációval vettünk fel színeképeket, összesen 586 csillagról 1 fokban látómezőben, a planetáris köd központi csillagáról, valamint a köd északi és déli pereméről. A cél a halmaz és a köd átlagos sebességének minél pontosabb megmérése volt, ehhez minden egyes színeképre meghatároztuk a laboratóriumi hullámhosszhoz viszonyított Doppler-eltolódást, ami könnyedén átváltható látóirányú sebességre.

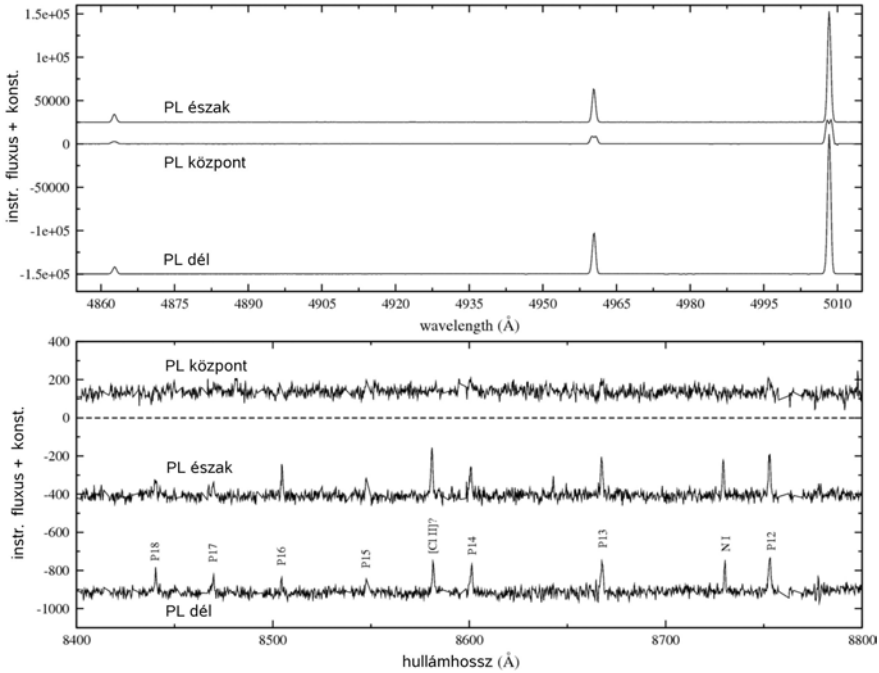
Ez ugyan meglehetősen egyszerűen hang-

zik, ám gyakorlati megvalósítását több tényező is megnehezítette. A legnagyobb gondot a halmaz fiatal kora, s emiatt a benne keveredő forróbb és hidegebb csillagok jelenléte okozta. A sebességméréshez felvett színeképek a 840 és 880 nm-es közeli infravörös tartományba estek, ahol hideg csillagokban a kalcium három vonala a legerősebb, forró csillagokban viszont a hidrogén Paschen-sorozatának vonalai dominálnak.

Azaz a sebességmérést kombinálni kellett a színeképek konkrét elméleti modellekkel való illesztésével, majd a legjobban illeszkedő modellspektrumok alapján határoztuk meg a Doppler-eltolódást a közel 600 egyedi színeképre (természetesen megfelelő számítógépes programokkal ez egyáltalán nem nehéz feladat).

## Eredmények

A planetáris köd spektruma teljesen átlagos, az AAOmegával egyszerre felvehető kék és vörös oldali színeképek egyaránt tipikus ködszíneképek erős és éles emissziós



Az NGC 2438 kék (felül) és infravörös (alul) spektrumai

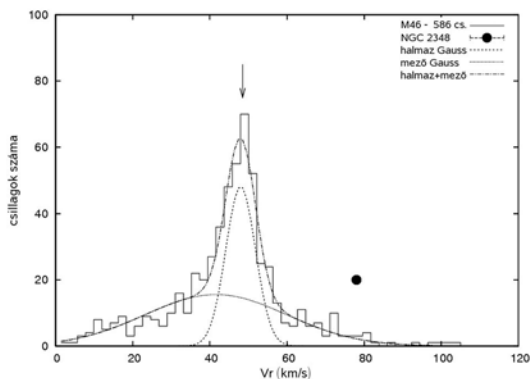
vonallakkal. A kék tartományban a H-béta vonal mellett a 495,9 és 500,7 nm-es tiltott oxigénvonalak a legerősebbek, a központi csillag pozícióját mintavételező színekben a valóságban gömbszimmetrikus köd tágulásának eredményeként felhasadnak két komponensre. Ezek sebességeinek átlaga a köd átlagos sebességét, különbsége pedig a tágulási sebesség kétszeresét adja, szám szerint  $78 \pm 2$  km/s-ot, illetve  $42 \pm 0,2$  km/s-ot (azaz a tágulási sebesség 21 km/s). Mindkét érték hibahatáron belül megegyezik az irodalomban található értékekkel (magát a ködöt már sokan vizsgálták).

Az 586 csillag sebességeit egy hisztogramon ábrázolva kirajzolódik a halmazhoz tartozó csillagok hasonló sebességeinek csúcsa, illetve a galaktikus mező csillagainak széles tartományon szóródó sebességeloszlása. A teljes hisztogram jól illeszthető két Gauss-görbével, melyek közül az élesebb púp középpontja megadja a halmaz átlagos sebességét,

szélessége pedig a halmaztagok sebesség-szórását. Mint az az ábránkra pillantva azonnal kiderül, a számadatok teljes mértékben kizárják, hogy jelenleg a halmaz tagja lenne a planetáris köd: az M46 átlagos sebessége  $49 \pm 1$  km/s, ami szinte pontosan azt a 30 km/s-os sebességkülönbséget mutatja, mint amit a korai vizsgálatok már évtizedekkel korábban kimérték egy-két tucat halmaztag csillag alapján. Azaz munkánk teljes bizonyossággal cáfolja Pauls és Kohoutek állításait, az M46 és az NGC 2438 jelenleg csak látszólag tartozik össze.

Érdekes kérdés, hogy mit állíthatunk a két objektum múltbéli összetartozásáról. Elképzelhető-e, hogy az M46 szülőcsillaga a nyílthalmazból dobódott ki, pl. többszörös csillagok kölcsönös szoros elhaladása következtében? A mért 30 km/s körülbelül megfelel a kidobódási folyamatok során nyert sebességnek, s ténykérdés, hogy ismerünk is olyan, ún. szökevény (runaway) csillagokat,

melyek valószínűleg az Orion-köd fiatal halmazából dobódtak ki gravitációs kölcsönhatás révén (pl. AE Aur). Noha teljességgel nem lehet kizárni a lehetőséget, nem tartjuk valószínűnek a következők miatt. Amennyiben a szülőcsillag társa szupernóvaként robbant volna fel, s ez vezetett volna a kidobódáshoz, akkor a jelenségnek legalább 170–200 millió évvel ezelőtt be kellett volna következnie (ez nem más, mint a halmaz korából levonva a legkisebb tömegű és II-es típusú szupernó-



Az M46 csillagainak sebesség-hisztogramja, illetve az NGC 2438 átlagos sebessége (fekete körrel). Vékony vonalakkal az illesztett két Gauss-görbe és összegük látható

vához vezető csillagok élettartama). Ennyi idő alatt viszont 30 km/s sebességgel már 5–6 kpc látóirányú távolságra el kellett volna jutnia az NGC 2438-nak, ami nem képzelhető el a ködre és a halmazra vonatkozó független adatok fényében. Amennyiben kettős-kettős kölcsönhatás dobta volna ki a halmazból a szülőcsillagot, annak viszonylag nemrégiben kellett volna bekövetkeznie, ami viszont nem valószínű, mert az M46 csillagai már egyáltalán nincsenek annyira összezsúfolva, hogy a szoros közelítés valószínű legyen halmaztag kettőscsillagokra. Így végkövetkeztetésünk szerint nemcsak a jelenlegi, hanem a múltbéli összetartozás is nagyon nagy valószínűséggel kizárható.

Egy másik érdekes kérdés, hogy mire utal a halmaz sebességeloszlása. A fenti hisztogramra pillantva jól látszik, hogy a halmaztagok közel 20 km/s szélességű tartományba

esnek, ami nyílthalmazokra nagyon nagy szórás (az egyedi pontok hibája 2–5 km/s, azaz nem mérési hiba a nagy sebességszórás). Erre vonatkozóan legfőbb következtetésünk az, hogy a mért csillagok nagy hányada valójában kettőscsillag lehet, ahol a közös tömegközéppont körüli keringés sebessége véletlenszerű zajként hozzáadódik a látóirányú sebességekhez. Ez nem teljesen megalapozatlan állítás: korábbi vizsgálatok arra utaltak, hogy a szín-fényesség diagramon a fősorozat jelentősen kiszélesedett, amit szintén okozhat a kettősség, hiszen a kísérők fényessége hozzáadódik a fényesebb főkomponensek fényéhez, így az összfényesség nem fogja követni a halmaz átlagos szín-fényesség-eloszlását. Kétfonális spektroszkópiai kettősökre utaló jeleket nem sokat találtunk a színképekben (minden vonal kétszer), de ez egyáltalán nem zárja ki, hogy az infravörösben sokkal halványabb kísérőkről lenne szó.

Összefoglalva: az M46 és NGC 2438 nagyon látványos pár, érdemes felkeresni őket bármely derült, sötét éjszakán, de pusztán a véletlen eredménye, hogy egymás mellett látszanak. Mindennek biztos kiderítéséhez és a szakirodalomban létező ellentmondások tisztázásához mindössze három órányi távcsőidőre volt szükség az Angol-Ausztrál Teleszkópon, ami nagyon szépen illusztrálja a modern műszerek félelmetes hatékonyságát.

Kiss, L.L. és munkatársai (2008, MNRAS 391, 399) cikke alapján:

*Kiss László*

## Planetáris ködökről a Meteorban

Berkó Ernő: Planetárisok között. Meteor 1999/3., 47. o.

Kiss László: Csillaghalál: planetáris ködök közelről. Meteor 2000/7–8., 3. o.

Szabó M. Gyula: A hónap Messier-objektuma: az M46. 2003/12., 68. o.

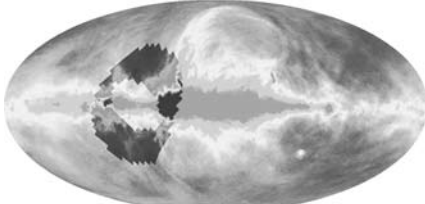
# Csillagászati hírek

## Meglepő háttérsugárzás a rádiótartományban

Az Univerzumban a látható fény mellett az objektumok számos hullámhosszon sugároznak, így igen sok égitest bocsát ki rádióhullámokat is. Elsőként az amerikai Karl Jansky észlelt statikus rádiójelet a Tejútrendszer középpontjának irányából 1931-ben.

2006 júliusában indították útjára az ARCADE (Absolute Radiometer for Cosmology, Astrophysics and Diffuse Emission) nevű műszert Texas területéről. A léggömbre szerelt műszer mintegy 37 kilométer magasságba emelkedett, ahol a földi légkör helyét gyakorlatilag már a világtűr vákuuma veszi át. A küldetés célja az elsőként született csillagok által kibocsátott rádiósugárzás detektálása volt. A műszerek érzékenységének növelésére az eszközt nagy mennyiségű folyékony hélium felhasználásával alig 2,7 fokkal az abszolút nulla fölé hűtötték.

A kísérlet azonban meglepő eredménnyel járt. Az Alan Kogut (NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt) által vezetett csoport bejelentése szerint a vártnál mintegy hatszor erősebb, kozmikus eredetű rádiójelet sikerült megfigyelni. Az észlelést követő vizsgálatok kizárták, hogy a jelek valóban a keresett, legelső csillagoktól származtak volna, illetve kizárták bármiféle egyéb, ismert rádióforrást, beleértve saját Galaxisunk legkülső tartományait is. A megfigyelt sugárzás eredete így egyelőre tisztázatlan.



Az ARCADE a sötétebb színnel jelölt, az égbolt körülbelül 7%-át jelentő területen végzett méréseket (NASA/ARCADE)

Az eredmények szerint tehát a körülbelül 13 milliárd évvel ezelőtt, kozmikus értelemben nem sokkal a Nagy Bumm után született első csillagok sugárzásának detektálása még nehezebbé vált. Ugyanakkor a sugárzás tanulmányozása segíthet megérteni a galaxisok, illetve egyéb rádióforrások fejlődését abban a korban, amikor az Univerzum még csak feleolyan idős volt, mint napjainkban.

*Goddard Space Flight Center 2009. január 7.*

*– Molnár Péter*

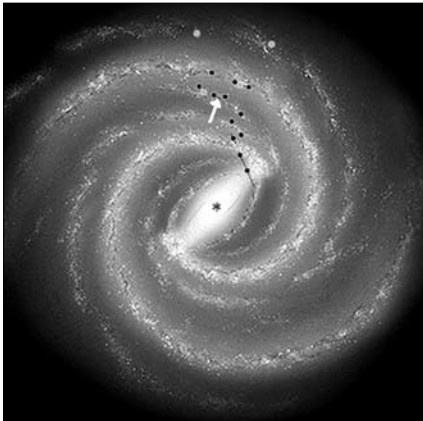
## Gyorsabban forog és nagyobb tömegű a Tejútrendszer

Napjaink nagyfelbontású távcsövei és érzékeny detektorai révén galaxisok millióit tudjuk vizsgálni, ám saját Tejútrendszerünk szerkezetének és mozgásának pontos leírása jelenleg is nehéz feladatnak bizonyul a csillagászok számára. Mivel a Galaxis korongjának síkjában vagyunk, „kívülről” nincs rálátásunk csillagvárosunkra, a központi tartomány és a Tejútrendszer velünk átellenes oldala pedig a rengeteg por- és gázanyag miatt nehezen, vagy egyáltalán nem vizsgálható. Ezért csak jórészt közvetett, többnyire éveken át tartó megfigyelési programok segítségével, valamint más spirálgalaxisok tanulmányozása révén van esélyünk arra, hogy valamennyire megismerjük tágabb kozmikus otthonunkat.

Egy amerikai és európai szakemberekből álló kutatócsoport a VLBA (Very Long Baseline Array) rádiótávcső-hálózat segítségével vizsgálta több, sűrű csillagkeletkezési régió mozgását. Az Egyesült Államokban működő hálózat összesen tíz darab, egyenként 25 méter átmérőjű tányérantennából áll, melyek elszórtan helyezkednek el az ország területén. A két, egymástól legmesszebb (a Hawaii-szigeteken, illetve az Amerikai Virgin-szigetekhez tartozó St. Croix szigetén) található távcső távolsága mintegy 8000 kilométer. Ez

azt jelenti, hogy a távcsőrendszer összehangolt, ún. interferometrikus működése során a felbontóképessége egy 8000 kilométer átmérőjű antennáénak felel meg!

A csillagképződési régiók fontos nyomjelzői a galaxisok spirálkarjainak, mivel elméleteink és megfigyeléseink alapján a csillagok kialakulása döntő részben a spirálgalaxisok karjaiban zajlik. A csillagkeletkezési területek egyes tartományaiban ún. mézerek megfigyelésére van lehetőség. Ezek a helyeken a sűrű, molekuláris gázanyag erősítő közegként szolgál a – bizonyos frekvenciájú – mikrohullámú, illetve rádiósugárzások számára, melyek különösen fényes vonalakként jelennek meg a felvett rádióspektrumokban.



A Tejút fantáziaképe felülnézetből. A nyíl jelöli Naprendszerünk helyét, a körök a vizsgált rádióforrások helyzetét mutatják (NRAO/AUI/NSF)

A spektrumok alapján – a VLBA érzékenységének köszönhetően – a kutatók nagy pontossággal meg tudták mérni a molekulafelhők látóirányú sebességét, valamint az ún. parallaxis-módszer révén (vagyis egy év során kétszer, a Föld pályájának két ellentétes pontjáról végezve a megfigyelést) a vizsgált területek látszó elmozdulását a távoli háttérobjektumokhoz képest. Ezekből az adatokból már meg lehetett határozni a felhők távolságát, valamint a térbeli sebességük nagyságát és irányát.

A csoport eredményei alapján a Tejútrend-

szer átlagos forgási sebessége jóval nagyobb, mint azt korábban gondoltuk. Naprendszerünk centrumtól való távolságában (kb. 26–28 ezer fényév) ez mintegy 160 ezer km/órás növekedést jelent az eddigi, 800 ezer km/órás értékhez képest. Vagyis Földünk – s vele az egész bolygórendszer – óránként csaknem egymillió km-t (azaz másodpercenként kb. 270 km-t) tesz meg a Galaxis középpontja körüli keringése során!

A rotációs sebesség megnövelt értéke alapján a Tejútrendszer tömegére is új érték adódott, mely csaknem másfélszerese a korábban becsültnek. Ez azt jelenti, hogy Galaxisunk talán nem is annyira kis-, mint inkább ikertestvére a régebben jóval nagyobbak vélt Andromeda-galaxisnak. Ugyanakkor a nagyobb tömeg nagyobb gravitációs vonzóerővel is jár, s ezt figyelembe véve úgy tűnik, galaxiscsoportunk előbb említett két nagy tagjának ütközésére a várt 3–4 milliárd évnél kicsit korábban, kb. 2 milliárd év múlva kerülhet sor.

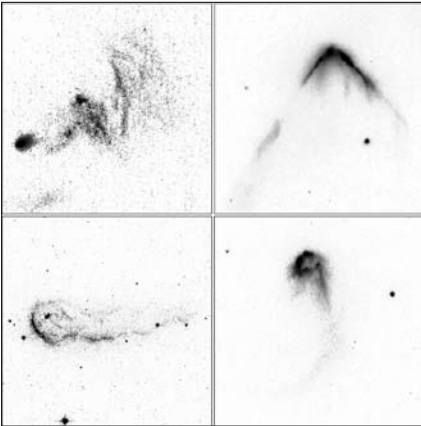
*Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics  
Press Release 2009. január 5. – Szalai Tamás*

## Csillagszökevények nyomai a Hubble képein

Saját Galaxisunkban jó néhány, rendkívül gyorsan mozgó, ún. hipersebességű csillag ismeretes. Ezek az objektumok szélsőséges esetben elérik akár a millió km/óra sebességet is, hatalmas sebességük révén pedig idővel akár el is hagyhatják a Tejútrendszert. Az első ilyen objektumokat az 1983-ban felbocsátott IRAS infravörös műhold egész égboltra kiterjedő felmérésének anyagában találták, de első igazi képviselőiket csak a nyolcvanas évek végén fedezték fel.

Raghendra Sahai (NASA Jet Propulsion Laboratory) és kutatócsoportja a Hubble Űrtávcső felvételein közleményük szerint ezen nagysebességű csillagok egy új osztályát fedezték fel. Az objektumok felfedezése a kutatók számára is meglepetés: mivel nem lehet meghatározni, hol érdemes kutatni utánuk, azonosításuk gyakorlatilag a véletlennek köszönhető. A felismerésben

azonban nagy szerepet játszottak azok a furcsa alakzatok, amelyek a kutatók figyelmét magukra vonták a más kutatási célokkal készült felvételeken. Sahai és kollégái 35, az IRAS katalógusban fényes infravörös forrásként jelölt területről készítettek felvételeket a HST ACS kamerájával, s planetáris ködök után kutattak. Ehelyett azonban az említett csillagszökevények nyomait találták. Ezeket a furcsa, a csillagközi anyagba rajzolt legkülönbözőbb alakzatokat a rendkívül gyorsan mozgó csillagról távozó csillagszél, valamint a környező interstelláris anyag kölcsönhatása közben gerjesztődő lökéshullámok hozzák létre. A Hubble kitűnő felbontásának köszönhetően a nyílhegyekre, üstökös-csővákra emlékeztető alakzatok szerkezeti nagyszerűen tanulmányozhatók.



Négy szökevény csillag nyoma a környező csillagközi anyagban (NASA, ESA, R. Sahai)

Az objektumok kora, tömege és sebessége csak becsülhető. A megfigyelhető erős csillagszél miatt azonban a csillagok valószínűleg fiatalok, mindössze néhány millió évesek. A csillagok többségéről távozik ugyanis anyag csillagszél formájában, túlnyomó részüknél azonban az ilyen módon bekövetkező tömegvesztés csak nagyon fiatal vagy idős korukban jelentős. Az életút minden szakaszában intenzív csillagszél csak a 10 naptömegnél nagyobb csillagokra jellemző. A Hubble által most detektált objektumok

azonban nem lehetnek ilyen nagyok, mivel nincsenek körülöttük fénylő ionizált gázfelhők, így tömegük legfeljebb 8 naptömeg lehet. Idős csillagok sem lehetnek, mivel az idős csillagokat övező ködök alakja egészen más, illetve sűrű csillagközi felhők közelében szinte soha nem fordulnak elő.

Távolságuk függvényében a lökéshullámok által létrehozott alakzatok mérete a Naprendszerének 17–170-szerese lehet, a csillagok sebessége pedig meghaladja a 180 ezer kilométert óránként, ami körülbelül ötszöröse egy tipikus fiatal csillagénak. Nagy valószínűséggel kidobódtak születési helyükről, egy vélhetőleg nagytömegű csillaghalmazból. A hatalmas sebességre szert tehettek egy kettős rendszer tagjaként, amelynek másik tagja szupernóvaként robbant fel. Elképzelhető, hogy valaha két kettős rendszer, illetve egy kettős és egy harmadik csillag ütközése (szoros megközelítése) során fellépő erők hatása gyorsította fel a csillagokat. A becsült kor és a sebesség alapján a kényszerű szökevények körülbelül 160 fényévnnyire távolodhattak el a születési helyüktől.

A múltban már azonosított szökevény csillagok jóval nagyobb lökéshullámokat produkáltak, mint a most megfigyelték, ami azt jelentheti, hogy tömegük és csillagszélük intenzitása is nagyobb volt. A megfigyelések alapján úgy tűnik, a korábban azonosított nagytömegű objektumok valószínűleg csak a jéghegy csúcsát jelentették, s a szökevény csillagok populációja nagyobb részének első képviselői a most detektált kisebb tömegű objektumok lehetnek. Természetesen további észlelésekre van szükség egyrészt újabb csillagok felfedezésére, másrészt a már ismertek környezetének, valamint az egymásra gyakorolt hatásuk részletesebb tanulmányozásához.

*STScI-2009-03 – Kovács József*

## Kétszázézer fokos az egyik legforróbb csillag

A közepes, 1–8 naptömegnyi csillagok földméretű fehér törpeként fejezik be életüket, miután kifogy bennük a nukleáris reakci-

ókhöz szükséges üzemanyag. A fehér törpe állapotba történő átmenet közben nagyon forróvá válnak, felszíni hőmérsékletük sok esetben eléri a 100 ezer fokot. A csillagfejlődési elméletek ennél jóval magasabb hőmérsékleteket is előrejeleznek, ezek megfigyelése azonban nagyon nehéz, ugyanis ennek az állapotnak a hossza rövid.

A KPD 0005+5106 fehér törpe esetében már az 1985-ös felfedezése után földi teleszkópokkal készített színeképek is jelezték, hogy nagyon forró objektum lehet. Ráadásul a fehér törpéknek abba a ritka csoportjába (DO) tartozik, melyek légkörében a hélium a domináns elem. A spektrumok részletes analízise, kiegészítve a Hubble ultraibolya méréseivel, azt mutatta, hogy hőmérséklete 120 ezer fok körüli, ami osztályában a legmagasabbnak számított. A Sloan digitális égbolttelmérés során mindazonáltal fedeztek még fel olyan fehér törpéket, melyek felszíni hőmérséklete nem nagyon maradt el ettől az értéktől.

A Klaus Werner által vezetett kutatócsoport a NASA FUSE (Far-Ultraviolet Spectroscopic Explorer) mesterséges holdjával a csillagról a távoli ultraibolya tartományban rögzített színeképeket vizsgálta. A FUSE műszerei képesek abban az ultraibolya tartományban is érzékelni a sugárzást, amelyek a Hubble számára már elérhetetlenek voltak. Az 1999 és 2007 között, kalibrációs mérések során a csillagról készült felvételeken sikerült a kutatóknak két kalciumvonalat azonosítani. A spektrumokban felfedezett 9-szeresen ionizált kalcium (Ca X) emissziós vonalai korábban csillagfotoszféra esetében még soha nem fordultak elő. Az 1137 és 1159 angström hullámhosszúságú vonalpár – melynek atmoszférikus eredét vonalkeletkezési modellszámításokkal is igazolták – gerjesztődéséhez és megjelenéséhez a DO típusú fehér törpe légkörében a korábbi, 120 ezer fokról szóló elképzelésekkel ellentétben jóval nagyobb, a 200 ezer fokot is meghaladó hőmérsékletnek kell uralkodnia.

Az eredmények újabb kérdéseket is felvetnek, ugyanis a mérésekből következő, a Napban észlelt kalciumgyakoriságnál

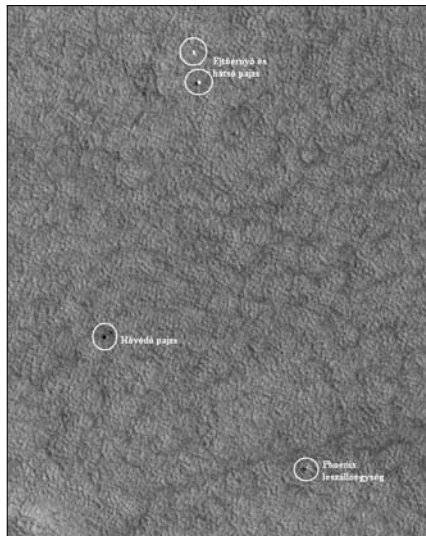
mintegy 1–10-szer magasabb érték, illetve a héliumgazdag légkör olyan felszíni kémiai összetételt jelentenek, amelyeket egyelőre a csillagfejlődési modellek egyáltalán nem jeleznek előre.

*Astronomy and Astrophysics Press Release*  
2008. december 12. – Kovács József

## Felvétel a Phoenix leszállóegységéről

A NASA MRO (Mars Reconnaissance Orbiter) HIRISE nevű kamerájával december végén készített felvételt a Mars felszínére május 26-án leszállt Phoenix-leszállóegységről. Ez az első felvétel azóta, hogy a Phoenix november elején befejezte működését a Vörös Bolygó felszínén, mintegy 90 sol (marsi nap) tevékenykedés után.

A felvétel helyi idő szerint délután készült, amikor a Nap még mintegy 14 fokkal tartózkodott a helyi horizont felett. Ebben az időben még nem figyelhető meg dér jelenléte a környezetben.



A Phoenix szonda leszállóhelyének környezete az MRO felvételén (NASA)

A leszállóegységet ábrázoló felvétel nem csupán érdekességképpen készült. Ez az első kép abból a sorozatból, amelynek segítségével

vel a Phoenix leszállóhelyének változásait kívánják nyomon követni a tél elérése során: a légköri köd, por lerakódásának, illetve a jéggel fedett területek változásainak elemzésével.

*Táhdet ja avaruus – Molnár Péter*

## Sarki fények a Marson

A Földön megfigyelhető sarki fény egyike a leglátványosabb égi tűneményeknek. A Nappól áramló töltött részecskék a bolygónkat körülvevő erős mágneses tér révén felgyorsulnak, az erővonalak pedig a mágneses pólusok környékén vezetik a felszín irányába, le a légkörbe a részecskéket. Az itt található molekulákkal kölcsönhatva jön létre a látványos auróra. Hasonló, a látható mellett az ultraibolya tartományban is fényesen világító sarkifény-jelenséget sikerült már megfigyelni a Naprendszer óriásbolygóin is.

Külső bolygósomszédunknak azonban nincs erős, az egész bolygót magában foglaló globális mágneses tere. Ennek ellenére 2004-ben sikerült a Mars Express fedélzetén levő SPICAM (ultraibolya és infravörös tartományban működő spektrométer) műszer segítségével a bolygó egyes részéről érkező ultraibolya sugárzást kimutatni. Ezek a régiók a Mars felszínén helyi, visszamaradt ősi mágnességgel rendelkeznek. A legutóbbi vizsgálatok során a SPICAM, valamint a MARSIS felszín „belátó” radarberendezés és az ASPERA műszer adatainak együttes felhasználásával Francois Leblanc (Service d’Aeronomie) és társai összesen kilenc sarkifény-jelenséget figyeltek meg, amely alapján lehetővé vált a legelső, durva térkép felvázolása.

A mérési eredmények szerint a sarkifény-jelenségek a bolygó felszínén a legerősebb mágneses terű tartományokhoz köthetők. Ez mindenképpen arra utal, hogy az erősebb mágnességgel jellemezhető területek közrejátszanak a sarkifény-jelenségek kialakulásában. A lokális erős mágneses teret minden bizonnyal a vörös bolygó kérgébe ágyazott, eleve mágneszett kőzettartományok adják, így a bolygón egységes, erős mágneses pólu-

sok helyett igen sok apró, mágneses buborék található.

Bolygónkon a megfigyelhető sarki fény általában vörös és zöld színben játszik. A két színért a légkörben jelen levő molekuláris oxigén és molekuláris nitrogén felel. Mivel ezek az anyagok nincsenek jelen a marsi atmoszférában elegendő mennyiségben, kétséges, hogy a bolygó felszínéről a földihez hasonló tűnemény egyáltalán megfigyelhető-e. Emellett a SPICAM ultraibolya tartományban dolgozó műszer, ezért nem detektálja megfelelően a látható fényben érkező sugárzást. Az új eredmények azonban elegendő munkát adnak majd a kutatóknak az elkövetkező hónapokban-években, és hozzásegíthetnek a marsi atmoszféra, valamint a Mars és a napszél kölcsönhatásának jobb megértéséhez.

*Astronomy Now, 2008. november 24.*

*– Molnár Péter*

## Egy napkitörés rejtélye

A napkitörések (flerek) Naprendszerünk legnagyobb energiakibocsátással járó folyamatai. Egy-egy kitörés energiája több százmillió hidrogénbomba robbanásának hatásával ér fel, amely környezetében mindent elpusztít – még az atomok sem maradhatnak épen. Legalábbis az elméletek szerint.

2006. december 5-én hatalmas napkitörés történt egy, a Nap keleti peremén beforduló napfolt területén. A kitörések erősségének mérésére használt skálán, amelyen egy X1 jelű kitörés már nagy energiájú eseménynek számít, a kitörés X9-es fokozatú volt, amely alapján az elmúlt 30 év egyik legnagyobb hasonló eseménye volt.

A hasonló kitörések során kibocsátott nagyenergiájú részecskék súlyos károkat okozhatnak a Föld körül keringő műholdakban és veszélyeztetik az űrhajósok egészségét is, így a NASA azonnal megkezdte a felkészülést. Egy órával később megérkeztek a kitörés részecskéi, de azok nem a kutatók által várt, nagyenergiájú részecskék voltak. A NASA STEREO űrszondái is észlelték a kitörést: tiszta hidrogénatomokból álló kitö-

rés volt. Semmiféle egyéb elemet, még héliumot (a Napot alkotó második leggyakoribb elemet) sem sikerült kimutatni. Tiszta hidrogén áramlott el az űrszondák mellett körülbelül 90 percen keresztül. Ezt követően egy 30 perces csendes periódus következett. Az űrszondák részecskeszámlálói ismét a megszokott alacsony értékeket mutatták. Ezután viszont egy második hullámban is részecskezapó érte a szondákat, amely ezúttal már „törött” atomokat tartalmazott, vagyis a várt részecskéket: protonokat, illetve nehezebb, hélium-, oxigén- és vasionokat.

A jelenség kapcsán két kérdés merül fel: hogyan élhették túl az elsőként észlelt hidrogénatomok a robbanást, illetve mi késéltette a második hullámban érkező ionokat?

Richard Mewaldt (California Institute of Technology) szerint a válasz mindkét kérdésre viszonylag egyszerű. A semleges hidrogénként észlelt részecskék útjuk kezdetén protonokként és elektronokként dobódtak kis a Napból, azonban még a Nap atmoszférájának teljes elhagyása előtt egyes protonok elektron befogásával hidrogénatommá válhattak. Ezek pedig még azelőtt elhagyhatták a Nap környezetét, hogy ismét darabokra szakadhattak volna. A később megfigyelt ionok pedig, mint töltött részecskék, kölcsönhatnak a Nap mágneses terével, amely mozgásukat lelassította. Emiatt a hasonló hatással nem terhelt, semleges hidrogénatomokhoz képest csak jóval később érkezhettek meg a Föld térségébe.

Valószínűnek látszik, hogy minden erőteljes napkitörés nagy intenzitású hidrogénki-bocsátással is jár, ezeket azonban egyszerűen eddig nem észlelték a kutatók. A választ további X-osztályú napkitörések vizsgálata adhatja majd meg. Különösen szerencsés lenne, ha egy ilyen jövőbeli esemény alkalmával a STEREO-A és STEREO-B a kitörés pontos helyét is megállapíthatná a Nap felszínén.

*Spaceflight Now, 2009. január 1. –  
Molnár Péter*

## Csillagközi kannibalizmus

A gömbhalmazokban nagyságrendileg 100 ezer csillag található, melyeket a halmaz hatalmas gravitációs ereje tart össze. Ugyanezen erő felelős a halmaz jellegzetes, a típus nevét adó gömb alakért is. A halmaz összes tagja az elméletek szerint közelítőleg egyidős, azaz egyszerre keletkezett.

Fél évszázada ismert probléma, hogy a gömbhalmazokban nagy tömegű, kék csillagok is megfigyelhetők. A hozzájuk hasonlóan nagy tömegű csillagoknak, amennyiben valóban a halmaz többi tagjával együtt keletkeztek, már régen életük végére kellett volna érniük. Eredetükre nézve csak az látszott bizonyosnak, hogy keletkezésükhöz két csillagra volt szükség, mivel ezekben a halmazokban ilyen nagy tömegű, egyedi csillagok nem létezhetnek.

Alapvetően két elmélet létezik az ún. „kék vándor” (blue straggler) jelenség magyarázatára. Az első szerint ezek a nagy tömegű objektumok két csillag ütközése során jöttek létre. A másik magyarázat szerint eredetileg kettős rendszerekben levő csillagok egyike született újjá, anyagot szívva el társcsillagától. Dr. Christian Knigge (University of Southampton), Alison Sills (McMaster University) és Nathan Leigh (McMaster University) 56 gömbhalmaz kék vándorait figyelték meg. A munka során azt vizsgálták, hogyan változik az egyes halmazokban megfigyelhető ilyen objektumok száma a halmaz egyéb tulajdonságainak függvényében.

A Nature c. folyóiratban közzétett eredményeik szerint nem találtak kapcsolatot például a megfigyelt kék csillagok és a halmaz egyéb paramétereiből levezethető ütközési gyakoriság között, ami alapján az ütközéses kialakulás nem látszik valószínűnek. Ugyanakkor kapcsolatot fedeztek fel a halmaz magjának tömege és a magban levő kettőscsillagok között, amelyre már a korábbi vizsgálatok is utaltak. Az új eredmények szerint tehát elsősorban a gömbhalmazokban élő kettőscsillagok tagjai között lejátszódó „kannibalizmus” lehet a megfigyelt kék csillagok születésének magyarázata.

*ScienceDaily 2009. január 14 – Molnár Péter*

# Gondolatok a pólusra állásról

A csillagászati megfigyelőműszerek minél pontosabb (lehetőleg  $\pm 1''$ -en belüli), folyamatos célobjektumon tartása alapvető követelmény a képrögzítéssel és mérésekkel foglalkozó csillagászok és amatőr csillagászok körében. Ez viszont főleg a távcsövet tartó és mozgó távcsőmechanikákkal és azok elektronikai vezérlésével szemben támaszt rendkívül szigorú feltételeket. E feltételeknek a különböző csillagászati műszergyártók különböző módon és különböző pontossággal (és persze különböző árszinten...) képesek megfelelni; de ezek ismertetése jelentősen meghaladná e cikk terjedelmét. Annyiban azonban minden ekvatoriális felállítású műszer megegyezik, hogy óratengelyét – minél kisebb (lehetőleg szubívperces) szöghibát megengedve – a Föld forgástengelyével párhuzamosra kell beállítani. (Illetve nem is pontosan párhuzamosra, de erről majd később.)

A „szigor” némiképp enyhíthető, amennyiben ún. autoguidert, azaz vezetőtávcsövet és/vagy vezető CCD elektronikát használunk, mivel annak korrekciós algoritmus a pontatlan pólusra állás következtében mutatkozó követési hibát (a mechanika egyéb gyengeségeivel együtt) bizonyos határokon belül, többé-kevésbé kompenzálni képes.

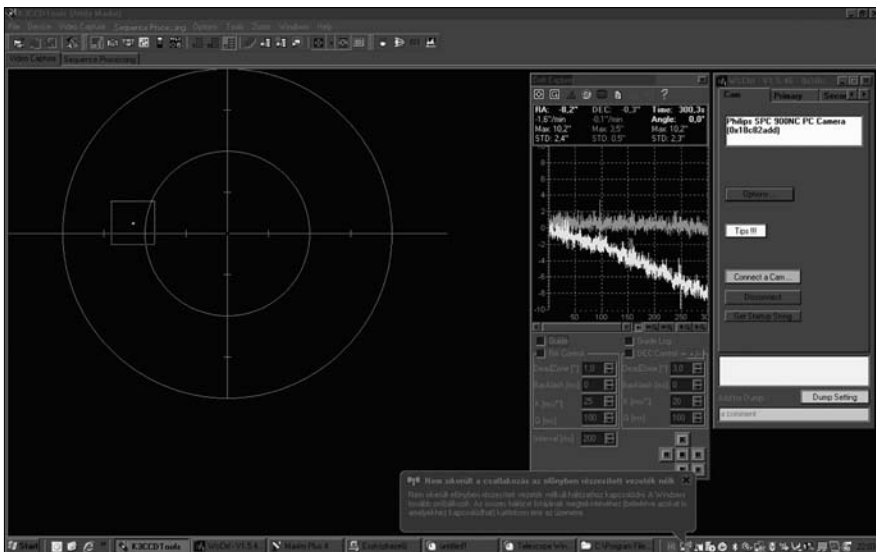
De ennek a „slendriánságnak” is vannak korlátai, mivel ekkor a látómező is elfordul annak középpontja körül, ami már sokkal nehezebben kompenzálható. Ráadásul ekkor az objektumok meridián-átmenete alkalmával jelentkező, és a refrakció miatt fellépő pozíciócsúszás rektaszenciós és deklinációs irányú vetületeinek trend-fordulása is máshová, és ráadásul – a pontatlan beállítás miatt – nem ismert hosszúsági koordinátára esik, ami a deklinációs vezetés holtjátéka (ha van) miatt újabb nehézséget jelent az autoguider korrekciós algoritmus számára. (Azaz, ha elkerüljük a meridián-átmeneten keresztüli vezetést, még nem jelenti azt, hogy

a deklinációs hajtás holtjáték-hibáját is „kipipálhatjuk”.) Ezzel együtt is, ha valaki csak egy „egyéjszakás kalandra” tud kitelepülni az ég alá, annak a leghatékonyabb és leggyorsabb asztrofotós munkát egy megfelelően pontos pólustávcsöves pólusra állás (egy jól beállított pólustávcsövel) és autoguider alkalmazása (TDM-mel vagy anélkül) jelenti. Ha viszont több napra is ki tud települni, vagy állandó felállítású műszere van, akkor már érdemesebb a pólustávcsöves beállításnál pontosabb, bár időben hosszabb megoldást választania.

Bármely beállítás előtt célszerű az állvány platformját nagyon pontosan vízszintesre állítani (hosszabb felfekvésű vízmértékkel), hogy az óratengely horizontális és magassági mozgása ne (illetve minél kevésbé) befolyásolja egymást.

Manapság – legalábbis internetes tapasztalataim szerint – a legerjedtebb megoldás a pólusra állásra az ún. Scheiner- (vagy deklinációs „drift”) módszer, amit nagyon részletesen, több helyütt magyarul is leírnak (pl.: <http://www.makszutov.hu/download/polusraallas.pdf>, 5–6. oldal); így most csupán a módszer hatásmechanizmusára utalok röviden.

A Scheiner-módszer két részből áll: először általában a horizontális beállítási hibát szüntetik meg oly módon, hogy egy égi egyenlítői és éppen meridiánátmenete közelében lévő csillagot állítanak egy nagy nagyítású műszer okulárjának vagy webkamerájának szálkeresztjére, és a tapasztalt deklinációs irányú „drift” (elcsúszás) irányán alapján fordítják el a mechanikát függőleges tengelye körül. Ez az eljárás – feltéve, hogy elegendően hosszú időn át követjük nagy nagyítással a csillagot, hogy a kis eltérések hatása is megjelenjen – nagyon pontos beállítást tesz lehetővé, mivel a légköri refrakció iránymódosító hatásának vezetés közbeni megváltozása a meridián-átmenet közelében csak RA



A képen a közel vízszintes egyenes ( $-0,1''/\text{perc}$ ) mutatja a csillag deklinációs eltolódását, míg a ferde a rektaszenció irányút. (Periodikus hiba a TDM miatt nincs, de az nem szükséges a beállításhoz.) Az 5 perces mérés K3CCDTools-szal készült; az egyenesek a szcintilláció miatt „szőrösök”. A rektaszenciós eltolást (azaz ferdeséget) a magasságban még nem beállított óratengely okozza

irányú. Azaz deklinációs irányú összetevője igen csekély, az átmenet pillanatában pedig pontosan nulla (kivéve a zenitben kulmináló objektumokat, ahol a refrakciós eltolás mindkét összetevője nullává válik egy pillanatra). Ezáltal gyakorlatilag tetszőleges pontossággal beállítható a műszerünk K–Ny irányú helyzete – csupán kirtatás kérdése. Saját gyakorlatom alapján egy EQ6 mechanikán lévő 160/1308 mm-es APO refraktor primer fókuszába felszerelt SPC900 kamerával és a K3CCDTools program „Drift Explorer” funkciójával kiértékelve az eredményt, maximum 2–2,5 óra alatt kényelmesen beállítható a  $0,1''/\text{perc}$  körüli – vagy akár jelentősen az alatti – elcsúszás. Ez már elegendő lehet egy 15–20 perces vezetés nélküli expozícióhoz is (elegendően precíz mechanikát, vagy TDM használatát feltételezve). A pontos helyzet közelében már legalább 5, de inkább 10 perces görbét, azaz eltéréseket kell kivárni, hogy a hiba megbízhatóan mérhető legyen; ezért nem csökkenthető a beállítási idő jelentősen a fenti érték alá.

A Scheiner-módszer második része, azaz a magassági beállítás viszont korántsem ennyire pontos. A keleti vagy nyugati horizont közelében ugyanis már az azokban a régiókban igen jelentőssé váló refrakció-változást is belemérjük a mechanika beállítási hibájába. Ez rendkívüli mértékben meghamisítja a mérést és beállítást; hacsak nem mérjük felváltva a keleti és nyugati horizont közelében – szimmetrikusan – éppen elhelyezkedő égi egyenlítői csillagokat, és az ellentétes irányú mérések átlagolásával nem kompenzáljuk a refrakciós eltolást. Ez azonban meglehetősen időigényes feladat; ráadásul szinte biztosan nem fogunk találni pontosan szimmetrikusan elhelyezkedő tesztcillagokat. Továbbá a német mechanikákat át is kell fordítani minden egyes méréshez ilyen esetben, ami további – itt nem részletezett – hibákat is vihet a mérésbe.

Referenciaként megemlíthető Kereszty Zsolt Corona Borealis Csillagvizsgálójának műszere (MEADE 14” ACF tubus Fornax 100-on), amit Zsolt – időt és fáradságot nem

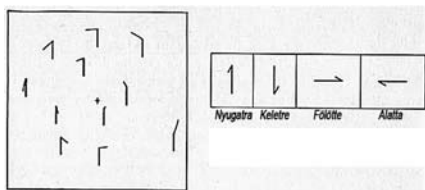
kímélve – több napon (!) keresztül „Scheinerezett” 900x-os nagyítást és szátkeresztes okulárt használva. Ezek után meggyőződéssel állította, hogy mechanikája tökéletesen póluson van, mivel a mért csillag hosszú időn át a szátkereszten maradt. Mégis, a TDM használata mellett is csúszott a távcső, és komoly mértékű driftet mért az SBIG AO8-as adaptív optikájának kijelzése szerint is. Végül az általam javasolt, és az alábbiakban ismertetésre kerülő King-módszer mutatta meg, hogy – Zsolt átlag feletti precizitása ellenére is – nem elhanyagolható mértékű hibával volt terhelt a távcső pólushelyzete magassági irányban, amit viszont a King-módszerrel gyakorlatilag teljes mértékben korrigálni lehetett.

A módszert – ahogyan elnevezése alapján gondolhatjuk is – Edward Skinner King, a Harvard Egyetem professzora fejlesztette ki és publikálta először 1931-ben megjelent könyvében. (A Manual of Celestial Photography – Principles and Practice for Those Interested in Photographing the Heavens by Edward Skinner King Sc.D.; Boston, Eastern Science Supply Co.; 1931.) Az ő nevéhez fűződik a refrakciókorrigált, ezért égi pozíciótól függő, időben változó vezetési sebességek első alkalmazása is (még súlytáblázatokat is adott meg korának gravitációs működtetésű, mechanikus fordulatszám-regulátoros óragépei számára...), valamint az ún. átlagos King-rate vezetési sebesség kiszámítása, és a követés szempontjából optimális órategely-helyzet meghatározása is. Ez utóbbi két beállítással érhető el – átlagosan – a leghosszabb idejű, még kielégítő eredményt produkáló vezetési időtartamok konstans követési sebesség alkalmazása mellett.

Itt most nem részletezett számításai szerint ha az ekvatoriális mechanika órategelyét nem pontosan a Föld forgástengelyével párhuzamosra állítjuk be, hanem oly módon, hogy az az égi pólus refraktált, azaz a légköri fénytörés által módosított helyzetére mutasson, akkor az égbolt teljes felületére integrált elérhető expozíciós időtartamok – az általa számolt és róla „King-rate”-nek elnevezett követési szögsebességet alkalmazva, bármely

megengedett maximális vezetési szögeltérésre vonatkoztatva – maximálisak. Főleg igaz ez, ha a zenit környéki égtérületet kivesszük a fenti számításból, ahol egyébként a sziderikus követési sebesség természetesen rüleg jobb eredményt ad az „elfogyó” refrakció miatt.

King módszerének nagyon jó gyakorlati alkalmazhatóságát, s ezzel egyfajta „reinkarnációját” eredményezheti az elektronikus képrögzítés (CCD) megjelenése. A mai technológia mellett ugyanis nem szükséges az emulzió előhívásához szükséges időt kivárni, hogy a felvétel elemezhető, és a következő iterációs lépés megtehető legyen; azaz King módszere – magánvéleményem szerint – mára megérett saját reneszánszára...



Balra: a pólus beállítását mutató felvétel. Jobbra: az órategely helyzete a pólushoz képest

A módszer zsenialitása – mint általában – egyszerűségében rejlik. Ráadásul számunkra még egyszerűbbé tehető, amennyiben a Scheiner-módszer szerint a K-Ny tájolással már végeztünk, és csak a magassági pólushibát kell megszüntetnünk.

Állítsuk be műszerünket úgy, hogy a távcső deklinációs tengelye vízszintes legyen, és a tubus az órategelytől kelet felé álljon, egyszerűs mind az optikai tengely a pólusra (vagy annak közelébe) nézzen. Ha az órategely K-Ny pozícióját korábban már beállítottuk, akkor a fenti tájolás közömbös; a lényeg, hogy a pólust vagy annak közvetlen környékét fotózzuk. Rögzítsük a hosszú idejű expozícióra képes (10–30 perc, fókusz távolságtól függően) CCD-kamerát a féműszerre úgy, hogy a kép „teresztrikus” tájolású legyen; azaz a képen a zenit legyen fent, és a horizont lent. A kelet–nyugat irány a távcső típusától függ, de elég, ha tudjuk, hogy melyik merre áll (ezt legkönnyebben a tubus enyhe elnyomásával ellenőrizhetjük).

A kamera fenti tájolása is csak akkor fontos, ha mindkét irányt most akarjuk beállítani; a „fél-Scheiner-módszer” után ez is közömbös.

Ezek után készítsünk egy expozíciót (pl. 10 percest) úgy, hogy annak első felében az óragép hajtsa a távcsövet, majd az expozíció közepénél (jelen esetben 5 percnél) állítsuk le a követést, de a CCD zárszerkezetét hagyjuk nyitva a mérés végéig. (Mínthogy a képen a csillagnyomokat kell majd elemeznünk, ezért – ha kameránk nem túl zajos – nem fontos sötét-, pláne alapzaj- és világosképek készítésével vesződni.)

A felvételen nagy valószínűséggel kisebb-nagyobb „kapákat” (vagy 1-es számjegyekre emlékeztető alakzatokat) fogunk látni, amelyeknek egyik ága egyenes, a másik pedig ívet rajzol. Ráadásul a két ág közötti szög a csillag pozíciójától függően más és más. Az ívek középpontja mutatja a refraktált pólus helyzetét (ez készült kikapcsolt óragéppel), míg az egyenes szakaszok a pólushiba által okozott követési eltolást rajzolják ki.

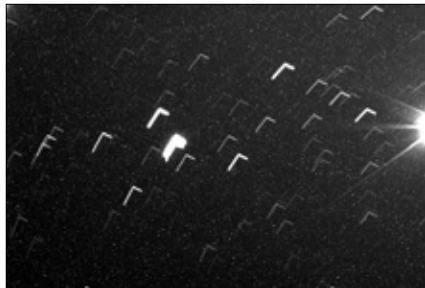
A kép segítségével könnyen megállapíthatjuk, hogy az óratengely helyzetén milyen irányban, és mennyit kell állítanunk ahhoz, hogy az elvárt képet kapjuk; azaz pontszerű, körszimmetrikus csillagnyomokat íves farkakkal, egyenes szakaszok nélkül. Fordítunk el a képet készítési helyzetéhez képest 90 fokkal az óra járása szerinti irányban, és a képen ekkor látott „fél nyilak” vagy „kapák” által mutatott irányba mozdítsuk a mechanika északi oldalát a lemezállandóból visszszámolt szögekkel, amely szögeket az egyenes szakaszok horizontális és vertikális vetületei adnak.

Ha a pólushiba nem tisztán É-D vagy K-Ny irányú, akkor köztes irányokat látunk a képen.

De nehogy bárki is a fenti számítások után nézzen, semmi szükség rájuk! (Kivéve, ha halaki – mazochista módon – egyetlen lépésben akarja a teljesen véletlenszerűen felállított mechanikáját pólusra állítani; ami persze nem lehetetlen, de ehhez nagyon sok feltételnek kellene egyszerre teljesülnie..)

Mivel mechanikánk keleti-nyugati tájolá-

sa már „tökéletes” a Scheiner-módszer első felvonásának köszönhetően, így nem kell törnünk a fejünket, hogy merre is állítsuk a tengelyt: akárhogyan is áll a távcső (persze a pólus felé irányítva), és akárhogyan is áll rajta a kamera, a King-féle pólusfotón csak a tengely magassági hibáját láthatjuk. (Azaz a fentiekben leírt pozíciókat betartva a kép készítése és kiértékelése során, csak vízszintes egyenesek jelezhetik a hibát.) Így tehát állítsunk annak magasságán egy nagyon keveset akár fel vagy le (de ha betartottuk a tájolást, akkor az irány is ismert), és kontrolláljuk egy következő King-féle pólusfotón, hogy az eredmény jobb lett-e avagy rosszabb; azaz az egyenes szakaszok hossza csökkent-e vagy nőtt; és ennek megfelelően folytassuk az iterálást.



Az első kép (nem pozícióba állítva), a beállítás megkezdésekor (A Polaris a képszélen)



Beállítás közben, már sokkal közelebb a pólushoz

Így tehát egy fél Scheiner-módszert és egy fél King-módszert összegyúrva kb. 3-4 óra, azaz egy fél éjszaka alatt rendkívüli pontossággal (bőven egy ívpercen belül) és

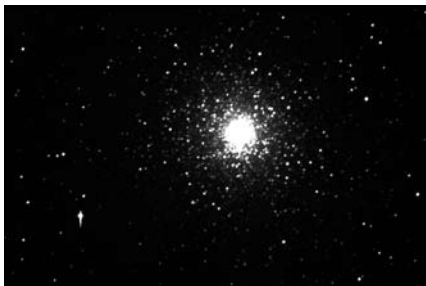


Pólusra állva

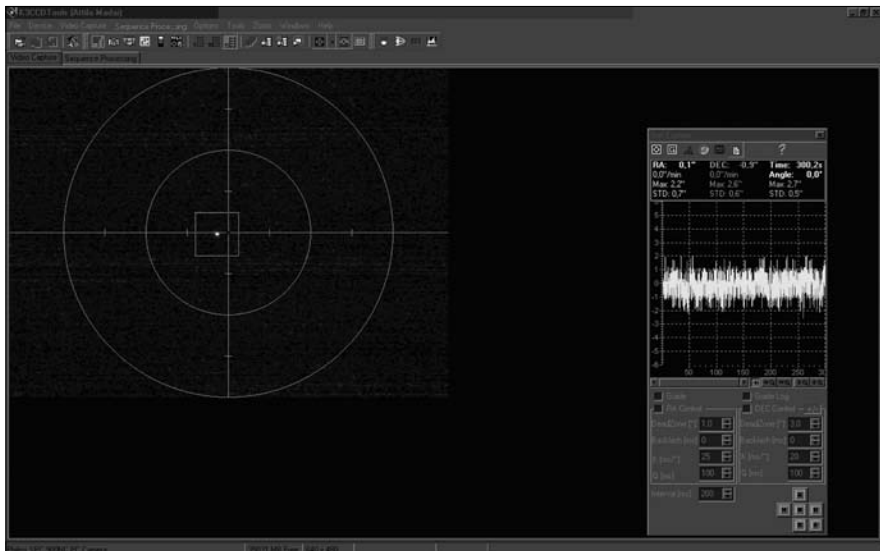
egyszerűen pólusra állíthatjuk távcsövünket. Mint az eddigiekből felismerhető: a King-féle pólusfotó – a távcső beállításán túlmenően – a mechanika pólushelyzetének gyors és pontos ellenőrzésére is kiválóan alkalmazható. Segítségével csalhatatlanul és azonnal kiderül az igazság: jól állítottuk-e be mechanikánkat legutóbb; és ha igen, akkor nem mozdult-e el azóta (ami nem ritka jelenség még betonállványon sem!).

Azonban vigyázat! A fenti leírás túl szépnek látszik, hogy mindenben igaz lehessen.

sen. Ahhoz ugyanis, hogy ez a gyakorlatban is ilyen egyszerűen és viszonylag gyorsan megvalósítható legyen, néhány feltételnek még teljesülnie kell. A leglényegesebbek: a mechanika pontosan beállított vízszintes és függőleges tengelyek körül állítható, az állíthatóság finom mozgású, sima és egyenletes legyen, és a rögzítőcsavarok meghúzása ne vigye el a korábban már pontosan beállított tengelyt (ezt egy webkamera képén ellenőrizhetjük meghúzás közben). Ezeknek a – látszólag egyszerű és könny-



Az M15-ről készült 20 perces, autoguider nélküli expozíció



Kontrollként készítettem a cikkben elsőként bemutatott méréshez hasonlóan egy webkamerás ellenőrzést – természetesen autoguider nélkül, de TDM-mel – (lásd fent), amin most már mindkét irányban tökéletesen futnak az egyenesek. Ez is 5 perces mérés, mind a rektascenziós, mind pedig a deklinációs drift 0,0"/perc, a csillag végig jóval  $\pm 1''$ -en belül maradt a mérés során; azaz a mechanika óratengelye már tökéletesen a refraktált pólusra mutat

nyen teljesíthetőnek tűnő – feltételeknek csak minőségi, precíz mechanikai megmunkálású (vagy alaposan feljavított, „sufni-tuningolt”) mechanikák felelnek meg. Egy gyári „EQ akárhánnyal” – számítsunk rá – több, azaz időben hosszabb állítanivalónk lesz. De egyáltalán nem reménytelen az ügy azokkal sem: a saját – igaz, kissé „megbüttykölt” – EQ6 mechanikámat (vagy egy LXD75-öt, LX200-at, Losmandy G11-et) a fent prognosztizált kb. 3-4 óra alatt jócskán ívperc alatti pontossággal pólusra tudtam állítani. De gyengébb mechanikák esetén is működik a fent leírt kombinált módszer, csak tovább tart, mivel nehezebben megy a pontos állítás. Pozitív példaként az Astro-Physics 1200

mechanika precizitását, míg negatívként a Celestron CGE horizontális állíthatóságának durvaságát említhetem – pedig nem „ég és föld” a kettő közötti árkülönbség...

S hogy ez mire elég? Ezt ítélje meg az olvasó maga; az M15-ről készült kép egy 20 (!) perces, vezetés (autoguider) nélküli (!) expozíciót mutat saját, a fenti módszerrel pólusra állított EQ6 mechanikámon lévő 160/1308 mm-es APO refraktorról – igaz, a „tuningolt” kínai mechanikát Telescope Drive Master (TDM) zabolázta folyamatosan a 20 perc alatt, és az objektum meridián-közelségben lett elképzve.

Mádai Attila

## Magyar amatőrcsillagászok sikere a Meade-nél

Amint az a Meteor 2008/3. számában olvasható volt, Papp István és Mádai Attila egy új berendezést talált fel sorozatgyártású távcső-mechanikák követési pontosságának drasztikus javítására. A „Telescope Drive Master”-nek, vagy röviden TDM-nek (esetleg magyarul „órágépmester”-nek) elnevezett rendszer bármilyen ekvatoriális mechanika óratengelyére utólag, egyszerűen, könnyen felszerelhető, és annak forgási egyenletességét folyamatosan  $\pm 1''$ -en belül tartja, azaz a mechanika bármekkora periodikus hibáját gyakorlatilag teljesen megszünteti. (Ilyen pontosságra képes sorozatgyártású mechanika jelenleg nem létezik a piacon – még „aranyért sem”). Ezzel együtt természetesen a PEC (periodikus-hiba kompenzáló) szoftverek használatát is fölöslegessé teszi; ráadásul az újabb változat már az autoguider jelét is képes fogadni és feldolgozni, tehát az autoguiderok eddigi gyengeségeit, használatuknak nehézségeit (pl. túl halvány vezetőcsillag hosszú expozíciója alatt odébb ment az objektum, ezért mindig fényes vezetőcsillagok kellett keresni) is megszünteti.

A berendezés nemzetközi bemutatására a németországi Essenben került sor az ATT-n, 2008 májusának végén, Európa legnagyobb



A TDM-mel az esseni ATT-n

csillagászati kiállításán és szakkonferenciáján. A nagy gyári standok árnyékában felállított kis asztalka, és a mellette elhelyezett, működő EQ6-TDM összeállítás hamar a figyelem középpontjába került. Egymást küldték a „nagy” gyártók és forgalmazók a bejárat mellé szorult kis asztalkánkhoz, hogy lábukkal az állvány mellett dobantva ellenőrizzék a TDM rendkívüli érzékenységét. Állítólag a kávézóban is mi voltunk a fő téma. Elmondhatatlan érzés volt elmagyarázni pl. a rendkívül precíz mechanikáiról híres 10micron-nak, vagy a mindenki által jól ismert Celestronnak,

a híres amerikai RC-gyártó PlaneWave-nek, az Atik Instrumentsnek, vagy éppen az olasz Astrotech Engineeringnek, hogy mire is képes a „mi TDM-ünk”...

S egyszer csak megjelent asztalunknál a Meade európai kereskedelmi igazgatója. Miután kérésére kb. másfél percben elhadtuk a TDM jellemzőit, azonnal az egész világra kiterjedő kizárólagossággal együttműködést ajánlott számunkra. Az érzés természetesen leírhatatlan volt...

Azóta rendkívül jó munkakapcsolatba kerültünk a németországi Meade iroda dolgozóival, az együttműködés részleteit is sikerült tisztázni, és az elmúlt év végén szerződésünk aláírásra került. Ezek szerint a TDM forgalmazásának kizárólagos jogát a Meade szerezte meg, és a szabadalmi eljárásunkba is beszállt. A Meade előbb (várhatóan ez év tavaszától, nyár elejétől) Európában, majd hamarosan az USA-ban is fogja forgalmazni az eszközt egyre többféle,

már a piacon lévő, eladott (ún. aftermarket) konkurens mechanikához (pl. HEQ5, EQ6, CGE, AP1200, Losmandy G11, Vixen GPDx stb.). De természetesen a saját mechanikához (LXD75, LX200) is kínálja majd utólagos felszereléssel, illetve az újakhoz is kapható lesz, opcióként. A fentiek alapján a hazai amatőrök is csak a Meade-től, illetve annak hazai képviselőitől szerezhetik majd be az eszközt. Az árakra vonatkozóan még nincsenek számok; a Meade fogja az árpolitikát kialakítani. (Az EU piac-semlegességét biztosító jogszabályok miatt, bár szándékunkban állt, nem tudtunk a hazai amatőrök számára speciális kedvezményt elérni.)

A termék részletes ismertetése, felszerelése és használata a még feltöltés alatt álló [www.mda-telescop.com](http://www.mda-telescop.com) weboldalon található, egyelőre csak angolul. (A magyar nyelvű verzió idő hiányában eddig nem készült el.)

*Mda*

## Csillagásztörténeti találkozó

A Csillagászat Nemzetközi Éve jegyében február 28-án az 5 éves csillagásztörténet. csillagaszat.hu portál csillagásztörténeti találkozót szervez a Polarisban.

A találkozó tervezett programja:

9:55–10:00 Megnyitó: Mizser Attila MCSE főtitkár, levezető elnök: Rezsabek Nándor csillagásztörténet.csillagaszat.hu főszerkesztő

10:00–10:25 Csaba György Gábor: Galilei – 400 éves a távcső

10:25–10:50 Pásztor Emília: Bronzkori csillagászat – archaeoasztrolómiai kutatások a Kárpát-medencében

10:50–11:15 Szoboszlai Endre: Vallások szerepe a régi idők csillagászatában – iszlám és jezsuita tudósok

11:15–11:30 Szünet

11:30–11:55 Farkas Gábor Farkas: A magyar Kopernikusz-vadászat

11:55–12:20 Barlai Katalin: Lapozgatás egy csillagászati korvinában

12:20–12:45 Horvai Ferenc: Nagy Károly csillagászata

12:45–13:30 Ebédszünet

13:30–13:55 Ponori Thewrewk Aurél: Bevezetés a csillagászati kronológiába

13:55–14:20 Sragner Márta: A 100 éve elhunyt Gothard Jenő csillagászati munkássága

14:20–14:45 Somosvári Béla: Fényi Gyula és a róla elnevezett miskolci csillagda

14:45–15:00 Szünet; a csillagásztörténeti honlap szerkesztőinek-íróinak-olvasóinak kötetlen beszélgetése

15:00–15:25 Zsoldos Endre: Schnitzler Jakab

15:25–15:50 Keszthelyi Sándor: Csillagvizsgálóink az építészet szemszögéből

15:50–16:15 Mátis András: Egy csillagászati szakkör a CSILI-ben a '60-as években



# A világ nagy távcsövei

## Égre néző gyárkémények

A könyvek lapjairól jól ismert 36 hüvelykes óriás lencsés távcső kapcsán és James Lick neve hallatán sokan a refraktorok reneszánszára gondolnak. A külfönc, vagy inkább igen különleges mecénásnak azonban egészen haláláig szinte semmiféle szándéka nem volt a tudomány támogatására. Első látásra csak a zongorakészítői foglalkozás és a szférák zenéje közötti erőltetett kapcsolattal magyarázható a XIX. század végi óriásrefraktor megszületése, Lick izgalmas és kacskaringós életútja azonban más szálon vezetett el az égre meredő gyárkéményig.

Lick szegény, hétgyermekes családban született, s már 13 évesen ács édesapja mellé állt segédként. Valószínű, hogy ma nem nagyon ismernék nevét, ha nem szeret bele egy gazdag iparos lányába. A hölgy teherbe esése kapcsán James azonnal megkérte kedvese kezét a zord atyától, aki igen mogorván utasította el a méltatlannak tartott munkásembert: „Majd ha akkora és olyan drága malmod lesz, mint nekem, akkor elveheted a lányomat!” A sértettségtől és töretlen szerelemtől fűtött ifjú így elindult a nagyvilágba, hogy vagyont szerezzen.

Baltimore városában megtanulta a zongorakészítés mesterségét, majd New York-ban saját hangszerboltot nyitott. Saját kezével készített zongorái Dél-Amerikában is igen keresettek voltak, s a vevők gyorsabb, jobb kiszolgálása érdekében maga is követte hangszereit. A precíz, őszinte és tökéletességre törekvő mesterember Argentínában, Chilében, majd Peruban dolgozva gyűjtögette vagyonát. Egy évtized elteltével mai árfolyamon mintegy egymillió dollárnak megfelelő összeggel tért vissza szülővárosába a hön szeretett asszonyért, aki azonban már évekkal korábban férjhez ment és elhagyta a várost. Ez a családás, valamint a dél-amerikai véres lázongások és háborúk

során megélt poklok, egy majdnem végzetes hajóbaleset, majd kalózok fogságából történő csodálatos és embert próbáló szökés igen csak megedzették akaratát.

A politikát bölcs rálátással nyomon követő majd' 50 éves Lick Kaliforniának az Egyesült Államokhoz való csatolását előre látva nagyratörő tervekkel készült visszatérni délről az Államokba. Maga előtt sem titkolta, hogy azt a bizonyos malmot meg akarja építeni, s viszsza-vágni a sérelemért. Gazdagsága ellenére azonban továbbra is megőrizte vezérelveit, s addig nem indult útnak, míg meglévő hangszer-megrendeléseit nem teljesítette. Tette mindezt annak ellenére, hogy az épp aktuális polgárháború miatt egyetlen munkása sem maradt, s így saját kezűleg kellett építenie megfeszített tempóban 18 hónap alatt egy tucat zongorát a perui Lima városában.

Az aranyláz pár héttel azután tört ki Kaliforniában, hogy Lick az alig ezer lakosú porfészekbe, San Franciscóba érkezett. Az aranyásást maga is kipróbálván azonban pár nap alatt ráébredt, hogy az igazi aranybánya az ingatlan adás-vételben rejtőzik. Arra használta hát vagyonát, hogy a könnyű meggazdagodás érdekében csapat-paport hátrahagyó aranyásók házaait és telkeit felvásárolja. A hihetetlen tempóban fejlődő városban így jelentős befolyásra és vagyonra tett szert. Életét azonban nem csak különleges sikerek, hanem különbségek is tarkították. Kastélyt építtetett magának, de elvesztvén benne érdeklődését, annak befejezetlen termében végül a farmjain termelt gyümölcsöt szárította. Míg maga egy kis faházban, két bakra fektetett faajtón aludt, felépíttetett egy óriási malmot, melynek fényképét elküldette az egykori (akkor már halott) apósjelöltnek, hogy visszafizessen a szeretésért. Ruházatával soha nem foglalkozott, ugyanakkor munkájában mindig precíz maradt – a kaliforniai

nagyváros legszebb szállodáját felépítette annak mahagóni berakásos díszítéseit maga készítette.

Hetvenhét éves korában egy heves szívinfarktus ágyának döntötte, s élete hátralévő részét annak szentelte, hogy nevének méltó emléket állítson. A tervek között szerepelt többek között egy hatalmas szobor, mely a tengerről nézve is magasan kiemelkedik a városból, illetve egy, az egyiptomi piramisokat mintázó, de azoknál is nagyobb gúla San Francisco közepén. Szerencsére azonban egy csillagász-geográfus barát, George Davidson hatására más testet öltött a síremlék. A Smithsonian Intézet titkára is szorgalmazta, hogy az alapító John Smithson mintájára Lick is a tudomány területén hagyjon hátra maradandót. Így került felszínre egy, a mecénást pár évvel korábban tudásával lenyűgöző csillagász diák javaslata, aki egy beszélgetés során azt mondta Licknek: „Ha én olyan gazdag lennék, mint te, akkor egy akkora távcsövet építenék, amelyet még nem látott a világ.”

James Lick bizottságot hozott hát létre a terv megvalósítására, melynek vezetője egy földműves gyökerekkel rendelkező hajóskapitány, Richard Floyd lett. A bizottság által felkért csillagász szakértő, Simon Newcomb erős kétségeket fogalmazott meg a vezetőség miatt, azonban hamarosan be kellett látnia, hogy alaptalan volt aggodalma. A jelentős amerikai és európai egyetemeket, obszervatóriumokat bejárva hamarosan elegendő tapasztalatot gyűjtöttek a tervezéshez. Közben igen heves viták zajlottak, melyek a refraktorok és reflektorok előnyeit és hátrányait mérték össze. Ebben már megmutatkozott a tükrös távcsövek közelgő hatalomátvétele, azonban Floyd és Newcomb mégis a hagyományos utat választották.

Ami mindenképpen említésre méltó, s talán kevesek által ismert, hogy a tervezett csillagvizsgáló volt az első, mely helyének kiválasztásakor a fényszennyezés fontos szemponttá vált. Addig ugyanis a könnyebb elérhetőség miatt (és hatékony közvilágítás hiányában) minden nagy obszervatórium városok közelében épült. A Lick tervét

megvalósító bizottság azonban felismerte a burjánzó San Francisco rejtette veszélyt, és a majdani Szilícium-völgynek is otthont adó kaliforniai Santa Clara megye egyik legmagasabb pontját jelölte ki a kor tudományos csodájának megépítésére.

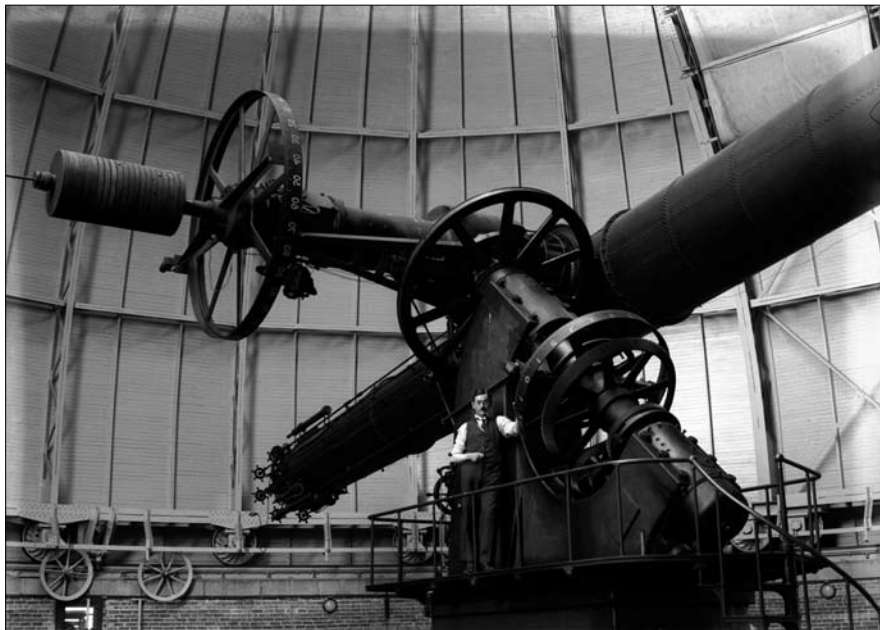
A lencsék üvegyagát Párizsból rendelték, s a bostoni Alvan Clark és Fiai céget kérték fel az optika elkészítésére. Az egyik üvegorong azonban elrepedt a szállítás során, s mivel annak pótlásáig a lencsekészítők nem tudták véglegesen megtervezni a teleszkópot, s megmondani annak pontos hosszát, így jelentős késésekkel indult a grandiózus vállalkozás. Nem kevesebb, mint 18 sikertelen újraöntés után végül megformáltak az újabb, hatalmas üvegorongot, és megkezdődhetett a hatalmas kupola építése is. Ezt azonban Lick már nem élhette meg, az óriás teleszkóp átadása 12 évvel halála után történt. A kupola padlóján ma is egy tábla jelzi utolsó kívánságának teljesítését, földi maradványait ugyanis áthelyezték a távcsöoszlop mellé.

A 36 hüvelykes „gyárképmény” 1888. december 31-én fogadta be a lencséket, s fordult először az ég felé, azonban a felhők miatt három napot kellett várni, amíg az első fotonok végigszágulhattak a hosszú acéltubuson. Amikor is mindenki megdöbbenésére kiderült, hogy nem lehet élesre állítani a távcsövet! Hamarosan előkerült egy kis kézi fűrész, s az okulárkihuzat nem éppen a műszer tekintélyéhez illő, de praktikus gyors megrövidítése után ismét készen állt az ünneplő tömeg a csodára – csak a felhők nem működtek együtt. Újabb két nap elteltével azonban az óriás refraktor a Szaturnuszról olyan lenyűgöző látványt nyújtott, hogy a Lick végakarátát teljesítő bizottság méltán jegyezthette fel: „Semmi kétség nem férhet hozzá, hogy a világ legtöbbet teljesítő távcsövet mondhatjuk magunkénak.”

1890-ben George Ellery Hale (a majdani 5 méteres távcső megálmodója) ifjú feleségével Kaliforniába látogatott nászútjuk alkalmából, ahol is egy éjszakára magára hagyta kedvesét, hogy bepillantson a 36 hüvelykes refraktorba. Az élmény meghatározó volt.

Amikor két évvel később Hale megtudta, hogy egy még ettől is nagyobb, 40 hüvelykes üvegkorong-pár kallódik Alvan Clark műhelyében, egy percig sem tétovázott. A pénzforrás elakadása miatt féltetett hatalmas üvegkorongok új életre keltésére Hale egy villamosokkal kereskedő chicagói iparmág-

egy „tökéletes” 60 hüvelykes reflektor készítésével gyakorlatban is bizonyítani kívánták. Ez azonban már egy másik történet, ami a modern teleszkópok érája, s amelynek kezdetét Hale a maga alapította *Astrophysical Journal*-ban így fogalmazta meg 1897-ben: „A tükrös távcsövek megszüntetik a színi



W. H. Steavenson a 102 cm-es Yerkes-reflektor tengelykeresztjénél, 1928-ban (a University of Cambridge, Institute of Astronomy archivumból)

nás, Charles Yerkes segítségét kérte. A helyi egyetem lelkesen támogatta az óriástávcső ötletét. A tudomány támogatása mellett Yerkesnek érdeke is fűződött a grandiózus vállalkozáshoz, ugyanis inkorrekt üzletei miatt elvesztett tekintélyének visszanyerését remélte attól. Így 1893-ban Alvan Clark már a készülő behemót tubusa és mechanikája előtt tartott előadást a „Jövő nagy távcsövei” címmel, a chicagói világkiállításon.

A hallgatóság soraiban ott volt Hale és „felfedezettje”, az asztalos-tanárból autodidakta módon optikussá vált Ritchey is. Ők már akkor tudták, hogy a jövő a tükrös távcsövéké, s ezt nem csak elméletben, de

hibát. Egyetlen lencsés távcső sem képes az ultraibolyától az infravörösre minden színt egy síkba leképezni. Így a jövő egyre nagyobb fénygyűjtő felület elérését megcélzó távcsőfejlesztései tervei számára a tükrök sokkal ígéretesebbek, mint a lencsék, különösen a színeképelemzés terén és a fotografikus tartományban.” Hale élete hátralévő részében mindent megtett ezen állítás igazolására, mely fáradhatatlan munka, mint láttuk, az 5 méteres távcsőben öltött testet. Ennek az útnak azonban volt még két jelentős állomása, melyről következő számunkban ejtünk szót.

# Szilveszteri színjáték

December vége felé néhány nap kivételével jórészt szürke, télies idő tartotta a szobában az eget fürkészőket. E néhány kivételes nap azonban hozott kellemes meglepetéseket!

Még november végén, pontosan 22-én kora délután Debrecenben Friss Sándor észlelt nagyon erős fényű melléknapokat és felső érintő ívet. Képeit a <http://csillagaszat.lomax.hu> címen nézhetjük meg. Érdeemes, nem csupán a szép látványért, hanem az ötletes megoldásért is, ahogy a Napot Sándor kitakarta!

December elsején az átvonuló front sokhelyütt okozott kiadós esőket, s Veszprémben emellett még egy nagyon szép dupla szivárvánnyal is megörvendeztetett. Ladányi Tamással ültünk autóba délután, hogy a Hold-Vénusz-Jupiter együttállás észlelésére alkalmas, felhőben szegényebb helyet keressünk, s rögtön induláskor az egész keleti égboltot átívelő, rendkívül élénk szivárvány alakult ki előttünk. Nem túl gyakori decemberben a szivárvány, de ebben a hónapban Veszprémben még két alkalommal észleltem, bár az elsejéhez semmiképp sem volt hasonlítható egyik sem, a december 22-i időpont szokatlan volta miatt érdemes volt megjegyezni.

December 9-én Ladányi Tamás kapott lengevregre egy meglehetősen ritka jelenséget Döbrönte határában. A horizont közelében kissé felhős időben az erős holdfény ellenére csodálatos látványt mutatott az égbolt, rajta a vékony felhőbe burkolózó Vénusz: körülötte ugyanis a felhő apró vízcseppein elhajló fénykoszorút hozott létre. Gyakran láthatunk hasonló színes koszorút a Nap vagy a Hold körül, ám az, hogy valamely bolygó körül is megjelenjen, a bolygók (a Holdhoz és a Naphoz viszonyítva) gyenge fénye ritkán teszi lehetővé. Azon speciális alkalmak során, amikor egy bolygó fénye megfelelő körülményekkel találkozza létrehozhatja a koszorút vagy bármely egyéb légköroptikai jelenséget, különösen szerencsésnek érez-

heti magát az észlelő! A képet elemezve a mellette látható csillagok Vénusztól való távolságát felhasználva kiszámolható volt a felhőt alkotó cseppecskék mérete is, melyre az 5 századmilliméteres eredmény jött ki. A koszorújelenségnél a gyűrűk sugara a létrehozó felhő cseppméretétől függ, így ez a kép a pontos adatok kiderítésére is különösen alkalmas volt. A képet a <http://ladanyi.csillagaszat.hu> oldalon tekinthetjük meg.



Berkó Ernő december 12-i holdhalója Ludányhalászból.  
A felvétel egy hónap alatt 3200 kattintást kapott  
hírportalunkon

Berkó Ernő a 2008-as év legnagyobb teliholdja idején, december 12-én fényképezett nagyon látványos 22 fokos holdhalót, a fotó a Hét csillagászati képe lett az 52. héten, a felvétel a <http://hirek.csillagaszat.hu> oldalon megtekinthető. Habár a halót létrehozó felhőzet viszonylag kevésbé volt átlátszó, néhány fényesebb csillag fénye így is „átluggatta” azt, s pontosan ez adja azt a különös

és szép hangulatot, amelyet a holdhalók esetén az észlelő átélhet. A kép számomra legérdekesebb tanulsága az, hogy micso-da nagyszerű dolog egy jó objektív, jelen esetben a 8 mm-es Peleng halszem, amelynek segítségével kényelmesen beilleszthető a nagyobb egterületet elfoglaló halójelenség is egyetlen felvételle! Egy sok képből illesztett panorámafelvétel sosem képes ugyanígy visszaadni a látványt.

Sármezczy Krisztián december 31-i piszkés-tetői észlelését egy nagyszerű nap-déli báb és kék sugár jelenség tette feledhetetlenné, élménybeszámolóját érdemes végigolvasni, kiváló leírás, amely alapján egy rendkívül ritka jelenséggel ismerkedhetünk meg:

„Az évvége ismét Piszkes-tetőn talált, s akárcsak egy éve, most is az inverzió tette csodálatossá az éjszakákat. A Kárpát-medencében hízó köd napokig nem érte el a 950 méter magas csúcsoakat, így amíg a síkon az emberek a ködben és porban szenvedtek, mi szikrázó napsütésben néztük a havas tájat, a mélykék égen lebegő holdsarlót, és a nappali égen szabad szemmel is minden erőlködés nélkül látszó Vénuszt. Az igazi élvezetek persze napszállta környékén kezdődtek, amikor a ködpárnába alábukó napkorong olyan fantasztikus jelenségekkel ajándékozott meg minket, melyeket nehéz szavakba önteni. Az első estéken szabad szemmel nézve a napkorong teteje teljesen elvesztette íves alakját, inkább háromszög formát vett fel. Erre készültem szilveszter estéjén is, ám nagy meglepetésemre nem a korong teteje, hanem az alja kezdett elfolyni, csúcsos alakban megközelítve a ködréteg tetejét. Nem volt mese, elő a binokulárt, bár szabad szemmel is annyira vakított a Nap, hogy csak nagy könnyezések árán lehetett beledenézni. Kell valami fénycsökkentés a látcsóhoz, gondoltam, amikor hirtelen az eszembe villant a napszemüvegem. Igazi gleccserjáró, komoly szűrővel. Felvettem, és úgy néztem a binokulárba, mellyel a következő nagyjából 10 percben életem legfurcsább napnyugtáját néztem végig.

Az első pillantáskor váltak le alul az utolsó csafatok is a Napról, teljesen egyenessé

varázsolva a ködréteg felett pár ívperccel látszó alját. Közben a korong teteje is úgy tört meg egy rétegen, hogy egyenessé lett. Ott bámultam egy vízszintes téglalapot, és nem akartam hinni a szememnek! Talán 30x12 ívperces lehetett, de az biztos, hogy magassága kevesebb, mint a fele volt a szélességének, annyira összelapította a fénytörés. De nem volt sok idő a csodálkozásra, mert a téglalap alja hamarosan lefolyt a köd tetejére, a felső rész pedig ismét íves alakot vett fel, és megkezdődött a „szokásos” réteges leválás. Miközben az első réteg lassan elvált a korongtól és egyre kisebb lett, arra gondoltam, hogy ha itt nem lesz zöld sugár, akkor



Sármezczy Krisztián épp a napnyugtát észleli

sehol. De tévedtem. A leszakadt vörös csafat egyre kisebb és kisebb lett, de a szín nem zöldre váltott. Hanem kékre, de olyan kékre, amit talán festeni sem lehet. Kék sugár! Mire fölfogtam, hogy mit is látok, már vált is le az újabb darab. Pár másodperc, és az is apró kék foszlánnyá zsugorodott, majd eltűnt. Már csak a Nap teljes eltűnése volt hátra, de ez sem ment „zökkenőmentesen”.

Már korábban is tapasztaltam, hogy a ködpárnába lenyugvó Nap utolsó sugarai nagyon hosszú ideig világitanak a köd és az ég határán, olykor több perc is eltelik, mire a fény végleg kihuny, de most először néz-

tem végig binokulárral, hogy mi is történik valójában. A köd tetején egy Nap szélességű, tehát kb. fél fokos fényes csík marad, amely azonban nem folytonos, hanem legalább két tucaat fényes pont egybefüggő láncra! Mint a szétszakadt, és később a Jupiterbe csapódott D/Shoemaker–Levy 9-üstökös a felfedezése utáni fotókon. A pontok különböző fényességűek, percek át izzanak, nem középen van a legfényesebb, és a fénycsökkenésük sem egyenletes. Villognak! A végén, amikor már csak 5–6 narancsvörös fénypont ült a köd tetején, volt úgy, hogy a legfényesebb egyszer csak szinte teljesen eltűnt, majd újra visszafényesedett. Ahol pedig percek után a legutolsó fény kihuny, néhány másodperc után ismét megjelent egy halvány fénylés és mellette pár ívperccel még egy, hogy sok másodperces lassú halványodás után vége legyen életem leghosszabb napnyugtájának.”

A jelenséget az okozta, hogy a ködréteg egyúttal inverziós hőmérsékleti réteg is. A rétegek eltérő fénytörése a már alábukó Nap fényét felfelé vetítette, s mivel nem pusztán egy ilyen réteghatár volt, több „szelletté” vágta fel a napkorongot. Amikor szögletes szeletekre bomlik a Nap, az a legbiztosabb jele annak, hogy igen erős inverzió hat a látványra. Amikor a Napot mi még a hori-

zont felett látjuk, az valójában már alatta van, ám a Föld görbületét követő inverziós réteg segítségével fénye felfelé vetül, a különböző fénytörésű rétegek okán akár több darabban is láthatjuk. Amennyiben a rétegek közti hőmérsékletkülönbség kellően nagy (határértéke 0,1 °C / 1 m), amint ez valószínűleg jelen esetben is volt, egészen varázslatos látványt produkálhat. A hideg felszín feletti melegebb légrétegek ilyenkor többszörös kitérést produkálnak, egy hidegpárnás helyzetben kiváló lehetőséget adnak az ilyen észlelésekre, ahogy ezt a 2008-as év utolsó és az idei év első napjaiban több európai helyszínen is tapasztalhatták az észlelők. Bővebb magyarázat az észlelésben szereplő naplementéhez hasonló jelenségről itt olvasható (angolul): <http://mintaka.sdsu.edu/GF/mirages/mirintro.html>

Sajnos a december több különlegességgel nem szolgált észlelőink számára. Érdemes azonban megjegyezni, hogy a télnek nincs még vége. Bizonyára lesznek, akik hegyvidéken, síterepen töltik a téli szabadságukat, kérem, ha bármi érdekességgel találkoznak, ne felejtsek el megörökíteni akár fényképen, akár írásban! Várom az észleléseket, beszámolókat!

*Landy-Gyebnár Mónika*

## A legteljebb telihold

December legnagyobb sajtóviesszhangot keltő égi eseménye nem az 1-jei Vénusz-fedés volt, hanem a 12-i telihold. A NASA sajtóközleményét Hírportálunk is átvette, a Tóth Imre által jegyzett hírt pedig a többi portál. Az olvasók telefont ragadtak, és máris megszólalt a telefonom: nyitva van-e a Polaris e nevezetes pénteki estén?

Égi kísérőnk látszó átmérője aznap este 34 ívperc volt, 14%-kal nagyobb, mint korábban bármikor az év során, a közelség 30%-os fényességnövekedést is eredményezett. De nincs ember fia, aki ezt csak úgy az utcán sétálva észrevegye, magyaráztam is az érdeklődőknek, hogy telehold miatt inkább akkor jöjjenek, ha azt látják, a Hold betölti a

fél eget, na az valóban nagyon feltűnő lesz, én is szívesen megnézem! Továbbá a Hold távcsővel akkor látványos igazán, amikor nem teli, hanem fél, például első negyed táján, valamint derült idő sem árt. Sétáljanak egyet a holdfényes éjszakában, hiszen Hírportálunk is ezt javasolja.

A telihold roppant népszerű volt, amit az is mutat, hogy a témára jó érzékkel rástartoló Index Nézze meg az irtózatosan nagy teliholdat c. felhívására sokan küldték be teleholdképeiket, csinos kis galériát is összeállítottak a felvételekből. Lám, nem lehet tudni, mi ragadja meg a laikusok figyelmét! A jelenségekben szegény 2009-ben érdemes még a teliholdakra is odafigyelni!...

*Mzs*

# A Mare Fecunditatis titkai

A 2008. november 15-i Üstökösészlelők Találkozója után, késő este, amikor az utolsó látogatók is elhagyták a Polaris Csillagvizsgálót, Sánta Gábor barátommal egy kis Hold-észlelésre szántuk rá magunkat. Minden fel-tétel adott volt: kiváló légköri nyugodtság, a Hold deklinációja  $+26^\circ$ , a használt műszer pedig az optikailag szenzációsan teljesítő 200/2470-es refraktor. Igazi holdas műszer! Az észlelés elején a fogyó Hold colongitúdója  $124^\circ$  volt, vagyis a terminátor a Mare Fecunditatis keleti szélén húzódott. A Fecundatis mint célpont amúgy is adva volt, hiszen az MCSE-honlap észlelési ajánlójában hosszabb cikket írt róla Tóth Imre.

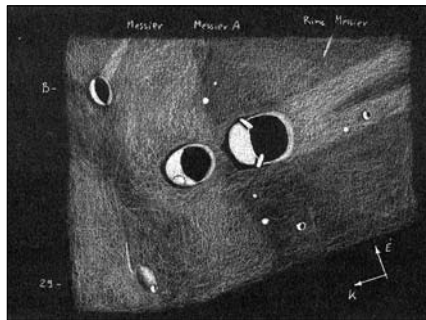
A Mare Fecunditatis (Termékenység Tenger) rendkívül vonzó vidék az észlelő amatőrök számára. Itt található többek között az 54x72 kilométeres Goclenius-kráter, amely a legszebb romkráterek egyike. A krátertől kiinduló, minimum négy ágból álló Rimae Goclenius még kisebb távcsövekkel is észrevehető, de a részletek tanulmányozásához nagy műszer kell. Most szépen látszanak mindezek 274x-es nagyítással, de tovább megyünk. A Dorsa Geikie és a Dorsa Mawson leginkább a pince falára tapadt pókhálóra emlékeztet a súroló fényben. Hálás rajz-tema ez is, de most nem foglalkozunk velük, mást tervezünk. A Messier- és a Messier A-krátereket állítjuk a látómező közepére. A jól ismert kráterpáros félelmetes részleteket mutat. A közelben több olyan piciny krátercskét is észreveszünk, melyek nem szerepelnek a Rükli-féle atlaszban. A kráterektől délkeletre elliptikus dómot pillantunk meg. Mindketten észreveszük a dóm déli végén lévő kalderát, bár meglehet, hogy ez csak egy becsapódásos kráter.

A Rükli-féle Mondatlast nézegetve már régebben feltűnt egy érdekes alakzat a Messier-kráterekből nyugati irányba kiszóródott törmelék-takaró végénél. A térkép szerint a Lubbock H-kráter keleti falánál egy apró,

névtelen vetődés húzódik. Kicsit a Rupes Rectára emlékeztet, de annál jóval kisebb. Fekvése észak-déli, hossza nagyjából 50 km lehet, és minden bizonnyal sokkal alacsonyabb, mint előbb említett társa. (A Rupes Recta 200–300 méter magas.) A nagy refraktor könnyedén megmutatja ezt a célpontot is. Rajzolás közben döbbenünk rá, hogy mennyi titkot rejt még a Hold, milyen sok apró, érdekes morfológiai alakzat vár még megfejtésre.

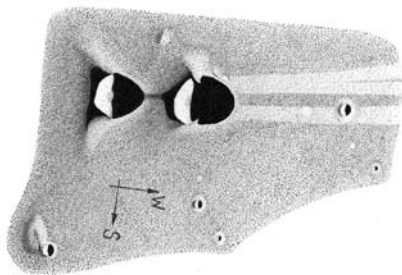
Gábor észrevesz egy dómszerű alakzatot a terminátor közelében, amit szépen le is rajzol. A névtelen dóm és a parányi vetődés észlelése után a közelben húzódó Messierianással próbálkozunk. Nekem még sohasem sikerült megpillantanom, hátha most nagyobb szerencsével járok. Hála az ideális körülményeknek minden nehézség nélkül látszik a rianás, teljes hosszában!

Fél egy is elmúlt, mire befejezzük a munkát. Gábornak másnap kora reggel indul a vonata, ideje hát hazamennünk. Fájó szívvel zárjuk a kupolát, mert a légkör még csak most kezd igazán megnyugodni.



A Messier és Messier A-kráterek, ahogyan a rovatvezető a nagy refraktorban látta (az összes most közölt rajz zenittükörrel készült, ezért a kelet-nyugati irány felcserélődött)

A Messier-kráterpárost Sánta Gábor is lerajzolta (l. a következő oldalon):



A Messier és a Messier A Sánta Gábor rajzán

### Messier, Messier A, 29-es dóm

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,2°

274x: A nyugodtabb pillanatokban félelmetesen sok részlet látszik! Fantasztikus látvány ez a jól ismert kráterpáros. A Messier valamivel kisebb, mint az A jelű és egyszerűbb szerkezetű annál. Alakja elliptikus, belsejének kb. 60 százaléka már árnyékkal borított. A Nap által megvilágított keleti belső sáncfal délkeleti részén egy kis csuszamlásnyomot fedezek fel. Mindkét kráterre igaz, hogy a sáncfalak nem emelkedhetnek magasan a környező síkság fölé, mert igen rövidke árnyékot vetnek keletre. A Messier A rendkívül érdekes kráter. Alakja elliptikus és kettős szerkezetű. A kráter közepe felé jól látszik az „első” nyugati sáncfal két szakasza, a kráter északi és déli szélén. A Messier A-tól indul ki nyugati irányban az a nagyon látványos sugársáv, amely egészen a Mare Fecunditatis széléig ér. Könnyen elképzelhetjük, amint néhány millió évvel ezelőtt egy kettős meteoroid vagy üstökös, 5°-nál kisebb szögben ütközött a Holdnak, létrehozva ezt az érdekes párost. A kráterektől délkeletre egy szép dóm látszik. A dómterkép alapján 29-es sorszámú állított dóm mérete talán 4x8 kilométer, déli végén egy apró kráterecske látható. (Görgei Zoltán)

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,6°

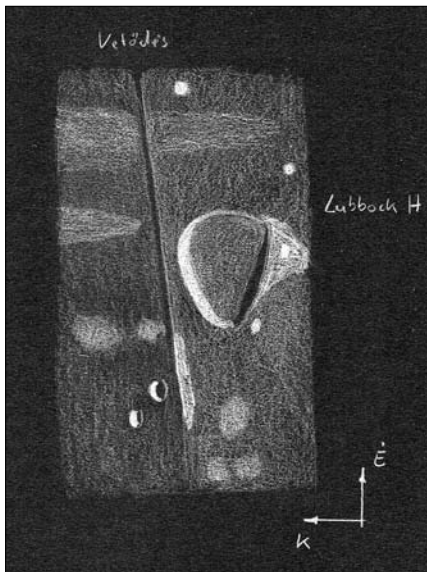
274x: Gyönyörű kráterpáros, az est fő észlelési célpontja. A kettős szerkezetet egy igen kis szögben becsapódó test alakíthatta ki, sőt,

talán annyira súroló volt a becsapódás, hogy a meteoroid „visszapattanva” létrehozhatta a másik krátert is, mely ráadásul olyan, mintha szintén kettős lenne. A Messier kisebb, alakja lekerekített sarkú ötszög, K–Ny-i irányban megnyúlt. Méretesebb társa inkább ellipszis, de itt is tapasztalható némi szögletesség a keleti falon. A fal északi és déli szakaszán egy-egy kis benyúló „bajusz” látszik, ami a kráter két részmedencéje közötti osztófal megvilágított szakasza, ahogy ez kutatószondák felvételein jól látható. Mindkét kráternek érdekes, két oldalon legezőszerűen elterülő törmelékletője van, a Messier esetén igen éles árnyékkal, mely a kráterperem vetett árnyékát is eltorzítja. A kráterek között nagyon látványos, összekötő „árnyékúthíd” alakult ki, mely csak alacsony napállásnál látható. Most sem teljesen sötét ez a híd, de számomra megnyerő látvány. A Messier A-tól markáns sugársáv-köteg húzódik nyugat felé, látványosan kirajzolva a becsapódás során egy irányba kidobódott törmelék útját. A páros környezetében néhány igen apró, km-es vagy az alatti kráter foltja érzékelhető. A dóm délkeleti irányban fekszik a Messiertől, egy kis kráter mellett. Alakja kissé csúcsos ovális, vagy csepp, de a mellé települő kráter feltehetőleg lerombolta a déli felét. Tetején kis horpadás, talán a tetőkaldera nyoma vehető észre. (Sánta Gábor)

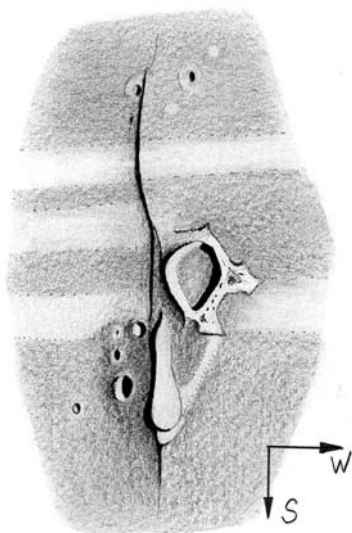
### Lubbock H és a mellette húzódó tektonikai törés

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,4°

274x: Hihetetlenül izgalmas alakzat ez a parányi vetődés, a Lubbock H keleti falánál. Maga a kráter egy teljesen jelentéktelen piciny öreg romkráter. Alját láva tölti ki, falai alacsonyak, alakja körtére emlékeztet. A vetődés közvetlenül a keleti fal mellett húzódik, majdnem pontosan észak-déli irányban. A Rupes Rectára emlékeztet, de jóval kisebb annál, ráadásul ez keletre lejt. Legfeltűnőbb a déli szakasza, itt lehet a legmagasabb. Becslésem szerint nem lehet magasabb 100–150 méternél. (Görgei Zoltán)



A Lubbock H jelű kb. 10 km-es kráter és a mellette húzódo tektonikus vetődés. (Görgei Zoltán rajza)



A Lubbock H és vidéke Sánta Gábor rajzán

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,8°

274x: Izgalmas ez a kicsiny Hold-részlet, hiszen számomra eddig csupán a Rupes Recta és Rupes Altai vetődése volt ismert. A Lubbock H egy csepp alakú, érdekes kráter, melyet nyugat felől szakadozott szélű, környezeténél érzékelhetően magasabb plató vesz körül. Ez a plató intenzívebben is fénylik, mint a mare aljzat. A repedés jól látható, éles szintkülönbségként húzódik észak-déli irányban összesen mintegy 6 kráterátmérőnyi hosszban. A repedés éles árnyékot vet. Északi szakasza hirtelen indul két apró kráter mellől, majd enyhe ívben, lassan szélesedve a Lubbock H mellett két részre szakad, egyik belefut a kráter falába, a másik egyenesen folytatódik, és hamarosan elenyészik egy hosszanti hegy mellett. Azonban a hegy egyenes alakja és vetett árnyéka, erős intenzitása azt sugallja, hogy valójában ez is a repedéshez tartozik, hogy ugyanazok az erők hozták létre. Sőt, a hegytől keletre lévő kisebb terület – ahol 4–5 apró kráter látszik – a környezeténél jóval sötétebb, melyet

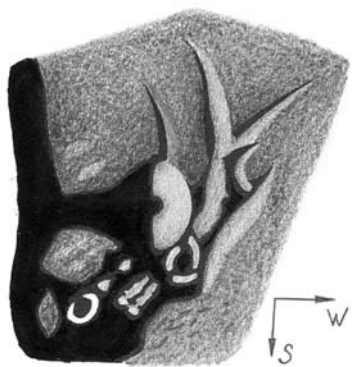
nem lehet másként magyarázni, minthogy mélyebben fekszik, medenceszerű, és így a kiemelkedés páriját alkotja. Valójában a tektonikus hatás ezen a területen lehetett a legerőteljesebb. (Sánta Gábor)

### Névtelen dóm a Crozier M-kráter mellett

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,7°

274x: A Messier-páros észlelése során figyeltem fel a terminátoron tartózkodó apró foltra egy kis kráter mellett, mely kezdetben szabályos ovális alakot mutatott, ám a napmagasság csökkenésével együtt a keleti oldala árnyékba borult. Ezzel egy időben kicsiny beharapás rajzolódott ki a tetején, mely az észlelés ideje alatt nagyon markánsan megmutatkozott. Mivel az általam elérhető dómkatalógus nem tartalmazza ezt a – ránézésre – valószínűleg igazi dómot, sajnos nem tudtam pontosan beazonosítani a helyét. Annyit sikerült kideríteni, hogy az Ibn Battuta-kráter és a Dorsa Mawson

csomópontjától délre fekszik, lávagerincek között, vélhetően a Goclenius- (?) DA vagy Crozier- (?) DA, esetleg Crozier M-kráterek szomszédságában, 53 K és 8 D fokos szele-nografikus koordinátáknál. A dóm nagyon szép, szabályos, megvilágított fele 4-es inten-zitású, a tetőkráter könnyen látható. Közvet-lenül nyugatra több lávagerinc ismerhető fel, ezek gyorsan elhalnak. A dóm délnyugati pereméhez tapadva látszik a krátergyűrű, mely három darabra szakadva mutatkozik az alacsonyan álló nap fényében. Egy szabá-lyosabb krátergyűrű is kivehető a terminá-torhoz közelebb. (Sánta Gábor)



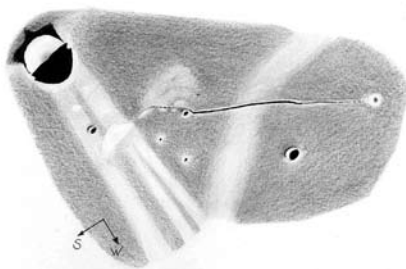
Ami a térképen sem szerepel: egy névtelen dóm a Crozier M szomszédságában. A rajzot Sánta Gábor készítette

### Rima Messier

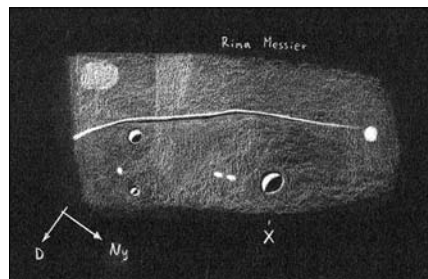
2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 124,7°

247x: Már hosszú évek óta próbáltam becserkészni ezt kis rianást, ám mind ez ideig nem jártam sikerrel. Most azonban erőlködés nélkül, mondhatni könnyedén látszik a nagy refraktorban. A rianás északnyugat–délkelet irányú, enyhén ívelő vékony csíkként látszik. Legfeltűnőbb a középső szakasza, itt egy kissé ki is szélesedik. Itt jól látható a belső, fényesen megvilágított fal és az árnyékos rész is, míg máshol inkább csak a fényes rész vehető észre. A rianás fokozatosan véko-

nyodva olvad bele a mare területbe a keleti és a nyugati végén is. A nyugati végénél egy nagyon feltűnő, kb. 8-as intenzitású folt látszik. Elképzelhető, hogy ez egy parányi, a távcső felbontóképessége alatti fiatal kráter törmelék-takarója. A Rükl-féle atlasz nem jelöli. (Görgei Zoltán)



A Messier-rianás és a Messier A-kráter Sánta Gábor rajzán. A rianást még nagy távcsövekkel is nehéz megpillantani



A rovatvezető csak a rianást és szűkebb környezetét örökítette meg

2008.11.15. 200/2470 refraktor, Colongitudo: 125,1°

274x: A Messier-kráter környékét Görgei Zoltánnal szimultán észleltük az Űstökös-észlelők Találkozója estéjén, 2008.11.15-én. A Messier A jelű, közepes méretű, elliptikus krátertől nyugat felé két erőteljes, fénylő sugársáv indul ki, az északi később két ágra szakad. A sugársávban, másfél kráterátmé-rőnyire a Messier A-tól Ny felé, egy kis gödörkráter figyelhető meg. Innen észak felé, a sáv peremétől indul a Messier-rianás, mely első szakasza egy világosabb, intenzitáskülönbségekkel tagolt területen halad keresz-tül, ÉNy felé. Hamarosan azonban megtörik

és kiszélesedik egy aprócska kráter mellett, majd ÉÉNy-i irányban folytatja útját. A rianás ezen szakasza a leghosszabb, majdnem teljesen egyenes, csak kétharmad távolságnál van egy apró törés. Ezen a hosszú szakaszon belső árnyéka jól kivehető. A rianás fokozatosan keskenyedve egy világos gyűrűs szerkezetben tűnik el, mely valószínűleg egy fiatal törmeléktagarós kicsiny kráter. A Rima Messier fő szakaszától nyugatra, zavartalan mare területen remekül látható a pár km-es Secchi X szabályos oválja, 75%-ban árnyékosan. (Sánta Gábor)

Másnap körülnéztem az archívumban és nagy örömmre találtam egy 2005-ös felvételt, amelyen kiválóan látszanak célpontjaink. A képet Ladányi Tamás készítette a Castor Csillagvizsgáló 250/3550-es Cassegrain-reflektorával és Philips ToUcam webkamerával. A kép növekvő holdfázisnál készült, szemben a mi fogyó fázisos rajzainkkal. Ennek kimondottan örültem, mivel a kelő Nap éppen szemből világítja meg a vetődést, ami így fényes, fehér csikként ragyog a Lubbock H-kráter keleti szélén. A rianás is azonosítható, de csak nehezen. A nyomtatásban ez már



A Messier-kráter és környéke Ladányi Tamás webkamerás felvételén. A kép még 2005. március 15-én készült a Castor Csillagvizsgáló 25 cm-es Cassegrain-reflektorával, növekvő holdfázisnál

## Digitális Messier

Otthon még összevetjük vázlatainkat és megvitatjuk a látottakat. A legnagyobb fogásnak a Lubbock H melletti vetődést és a Messier-rianást tartjuk. Elismerően beszélünk a Polaris refraktoráról, teljes egyetértésben megállapítjuk, hogy ezt a 200/2470-es refraktort eleve a Hold vizuális észlelésére tervezték...

nem biztos, hogy látszik, de monitoromon végig követhető. Félelmetes, hogy mennyi árnyalat látható a felszínen. Két elsüllyedt romkráter is felismerhető a kráterpárostól nyugatra. A Hold észlelése vizuálisan és digitálisan is felemelő dolog!

Görgei Zoltán

## Megjelent a Hédervári-emlékkönyv

A Hédervári-emléktábla 2008. november 13-i felavatását követően december 1-jén megjelent a Hédervári Péter (1931–1984) életét és munkásságát bemutató emlékkönyv. Címe: Az ismeretlen (?) Hédervári Péter. Vulkanoktól a csillagok világáig. 127 oldal, 54 fotóval és illusztrációval. A kötet szerzője Rezsabek Nándor és Sragner Márta, az előszót Keszthelyi Sándor írta, aki egyben lektora is volt a kötetnek. A könyv bemutatja Hédervári személyét, amatőrcsillagászati-csillagászati ismeretterjesztő és földtani-vulkanológiai munkásságát, interjúkat közül (Illés Erzsébet, E. Kovács Zoltán, Kizsel Vilmos, Mizser Attila, Ponori Thewrewk Aurél), illetve tartalmazza teljes bibliográfiáját, közel 738 tételben. A kötetet az Aura Kiadó jelentette meg a Göncöl Alapítvány és a Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány támogatásával, magánszemélyek, cégek és intézmények adományainak segítségével. Utánvéttel megrendelhető a Göncöl Alapítványnál (további információ a [www.goncol.hu](http://www.goncol.hu) oldalon található), illetve megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.).



## MCSE-tagtoorzó 2009

### Belépési nyilatkozat

Legyen Ön az MCSE 5000. tagja!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2009-re 6000 Ft, illetmény: Meteor csillagászat évkönyv 2009 és a Meteor c. havi folyóirat 2009-es 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).

M 2009/2.

# Képmelléklet

December 1-jén az erősen változó felhőzeti viszonyok közepette több helyszínről is sikeresen megfigyelték a látványos bolygó-fedést.

1. A 2008. december 1-jei Vénusz-fedésre készülődve készítette ezt a felvételt Horváth Attila Sopronból. A Hold a Vénusz, a Jupiter és a Jupiter „együttállása” a Tűztoronnyal.

2. A szép együttállás az esti szürkületben Győrből, a Duna partjáról (Horváth Attila Róbert felvétele).

3. A Vénusz és a Hold kevéssel a belépés előtt, Horváth Attila Róbert fotóján (127/950 APO refraktor, Canon 30D, 800 ASA).

4. Az együttállás Balatonakarattyról, a távolban Siófokkal, Ladányi Tamás felvételén (Canon 450D, Canon 24-70 f/2,8 objektív, 24 mm f/5,6, ISO 800, 4 s).

5. Szöllősi Attila 80/600 Sky-Watcher ED APO-val készítette a látványos felvételsorozatot a belépésről. Canon EOS 300D, ISO 100, 4 s expozíciók.

6. Nem sokkal a belépés előtt örökítette meg a Hold és a Vénusz párosát Bezák Tibor 254/1016-os Meade Schmidt–Newton-távcsővel és Canon EOS 400D fényképezőgéppel.

7. A kilépés már alacsonyan, a horizont közelében történt. Deli Tamás 17:26 UT-kor készítette ezt a felvételt Celestron 80/600-as ED refraktorról és Canon EOS 350D-vel (Barlow 2x, ISO 800, 1/10 s).

A jelenséggel kapcsolatban I. cikkünket a 35. oldalon!

## Napfogyatkozás-expedíció Kínába

A XXI. század leghosszabb totalitású teljes napfogyatkozásának megfigyelésére expedíció szerveződik Kereszty Zsolt, Molnár Gergely és Presits Péter szervezésében Kínába. Érdeklődni a [ppeter@actel.hu](mailto:ppeter@actel.hu) címen lehet.

További információk:

<http://napfogyatkozás.csillagaszat.hu/>

## Teljes Vénusz-fedés

A fővárosban napközben kellemes, tavaszi-as, napos időben vártunk az esti látványosságra. Budapesten egészen kora délutánig ígéretesen alakult az égbolt képe, ám napnyugtára sűrű, sötét felhők érkeztek fölénk. Tavaszias esőben indultunk fel a Hármashatár-hegyre, ahol végül hatan gyűltünk össze, a felhőket lesve. A hegycsúcson levő egykori betonbunkerban foglaltuk el helyünket, ahonnan védve voltunk az erős széllekezesektől, mégis csaknem teljes körkylátásunk volt. A belépés időpontjában még esett az eső, majd fokozatosan kinyílt egy felhőablak a délnyugati égrész legalján, és háromnegyed hat táján végre megpillantottuk a Holdat és fölötté a Jupitert (ez is igen szép látvány volt). A felhőzet lassan eltűnedezett, még a Tejutat is megpillantottuk. A kilépést azonban nem láthattuk, a Hold sűrű, átlátszatlan felhősávba merült. Néhány életképet készítettem, melyeken a teljesen elfedett Vénusz természetesen nem látható...

A Hold és a Jupiter együttállása önmagában is szép látvány volt a varázsütésre szétnyíló felhőlyukban. További felvételek szerencsésebb sorstársainktól hírportálunkon is láthatók (hírek.csillagaszat.hu).

Bár a lényegét, a Vénusz Hold mögé való belépését majd kilépését nem láttuk, de még a holdsarló és a Jupiter kettőse is gyönyörű volt, főleg, ha tekintetbe vesszük, milyen reménytelen időben kezdtünk hozzá a megfigyeléshez. Soha nem szabad feladni!

A meglepően jó eget látva ismét eljátszottunk a gondolattal: mi lenne, ha a Polaris a Hármashatár-hegyen lenne, mennyivel jobb eget tudnánk megmutatni az érdeklődőknek! Igaz, sokkal kevesebben is látogatnának a képzeletbeli csillagvizsgálóba, mivel már sok-sok éve megszűnt a hármashatárhegyi BKV-járat.

Mizser Attila

# Vénusz-fedés

Az elmúlt évek leglátványosabb bolygó-fedése következett be 2008. december 1-jén. A korábbi nappali eseményekkel ellentétben most az esti égen láthattuk a sarlóhold fedését, még ritkább, hogy a be- és a kilépés is sötét égen volt észlelhető Magyarországról.

Legutóbb 2007. június 18-án a kora délutáni órákban már láthattuk a két égitest okkulációját (l. Meteor 2007/10., 38. o.), valamint 2004 májusában is volt egy nappali fedés. A nappali események is nagyon látványosak, mindig meglepő, hogy a Vénusz mennyivel fényesebb felületi fényességű a sápadt Hold mellett. A kora esti fedésre viszont sokszor évtizedeket kell várni. Legközelebb 2010. május 16-án láthatunk egy szoros közelséget, ekkor a Vénusz mindössze 6'-re lesz a holdsarló északi csücskétől. A következő esti Vénusz-fedés 2044-ben lesz...

A Leonidák-levelezőlistán folyamatosan nyomon követhettük az időjárási helyzetet, sajnos nem volt teljesen derült idő az ország felett. Délnyugatról érkezett a felhőzet, főleg az ország középső részét takarta el, ahol „tavaszi” felhőszakadást eredményezett, viszont a felhőrésekben nagyon jó volt az átlátszóság. Már délután többen felkeresték a nappali égen a Hold melletti Vénuszt, illetve a másfél fokkal északabbra elhelyezkedő Jupitert. A Vénusz fázisa 70%-os volt, 16"-es átmérővel, ami kora este nagyobb távcsövekkel még látható is volt, de a fedés pillanataiban a nyugtalan légkör mellett a korongot már nehezen lehetett kivenni.

Szinte mindenkinek kalandosra sikerült a megfigyelés, hiszen jó délnyugati horizontú észlelőhelyet kellett keresni. Azt gondoltuk, a belépéssel nem lesz gond, de ezt nagyon sok helyen a felhőzet zavarta, és csak a látóhatártól 1–3 fok magasan látszó kilépést lehetett megfigyelni.

Gazdag Attila a belépéskor rossz helyre lépett, és leesett a becsehelyi csillagda melletti kilátóról, de szerencsére nem lett semmi



Az egymás felé közeledő Hold és Vénusz a dávodi Pócsai Sándor két felvételén. „156/1035-ös Newton, 18 mm-es ortho, 56x-os nagyítás. ISO 400, 2,8-as rekesz, 0,5 s expozíció. A Sony DSC-N2-es kompakt gépet kézzel tartottam oda az okularhoz.”

baja. A Sopron környéki megfigyelők több helyszínről észleltek, belépéskor egy nyugatról jövő réteges felhősáv a városban észlelők elől elhomályosította a Holdat, míg a Kisalföldről jól látszott a belépés. A kilépéskor viszont Kiss Gyulának az 500 méter magas Muck-tetőn, valamint Szabó Sándornak és Kász Lászlónak volt szerencséje a kelénpataki határátkelőnél: a kilépés előtt pár perccel a Hold egy felhőrésebe került, majd a fényes holdperem mellett megjelent egy fényfolt, amely gyorsan felfénylett, majd táncoló, lobogó tűzgolyóként világított a holdperemen. Egy perc alatt elszakadt tőle, majd ismét felhőbe merült a páros.

Szabadi Péter több száz kilométert autózott, hogy egy felhőlyukban megfigyelje az eltűnést: „Szerencsére a közeli tartományban nem voltak felhők, és tanúja lehettem az évtized leglátványosabb bolygófedésének. Az erdő felett ragyogott a három égitestből álló „objektum”, majd a Vénusz halványodni kezdett. Előbb szabad szemmel figyeltem a jelenséget, majd binokuláron keresztül lát-

Asztalos Tibor	fotó
Áts György	30x80 M
Baranyi Zoltán	fotó
Bognár Tamás	fotó
Bognár Zita	sz
Bordács Ernő	7x50 B
Boromissza Ferenc	fotó
Busa Sándor	10,2 L
Csőrgői Tibor	fotó
Dalos Endre	sz
Deli Tamás	8 L
Földi Attila	fotó
Gárdonyi Róbert	sz
Gazdag Attila	fotó
Goda Zoltán	fotó
Gyarmathy István	fotó
Gyénizse Péter	10,2 L
Gyénizse-Nagy Balázs	7x50B
Gyénizse-Nagy Sára	7x50B
Gyimesi Lajos	10x50 B
Horváth Attila	fotó
Horváth Attila Róbert	fotó
Horváth Tibor	fotó
Ignátkó Imre	9 L
Kász László	8 L
Keszthelyi Sándor	10,2 L
Kiss Gyula	9 L
Kunos László	sz
Kustor Balázs	fotó
Ladányi Tamás	fotó
Landy-Gyebnár Mónika	fotó
Lutz Zsolt	11 L
Mátis István	7 L
Niculescu Marian	7 L
Pásti Eszter	7x35 B
Prohászka Szaniszló	fotó
Ravaszh Bálint	5 L
Sragner Márta	10x50 B
Szabadi Péter	7x50 B
Szabó Sándor	8 L
Szathmáry Elemér	10 MC
Székely Péter	fotó
Szöllősi Attila	23 SC
Szűcs László	fotó
Tóth Zoltán	50 T
Tuboly Vince	50 T
Vigh Lajos	sz
Vilmos Mihály	fotó
Vingler Béla	sz

tam kihunyini az Esthajnalcsillag utolsó sugaraival. Már csak ketten tündököltek az égen: a Hold és a Jupiter.”

## Kecskeméti csoda

Az alábbiakban Szöllősi Attila beszámolóját idézzük. „2007 tavaszán, amikor a 2008-as Csillagászati évkönyv jelenségnaptárához adatokat gyűjtöttem, találtam rá erre az eseményre. Emlékszem arra a pillanatra, amikor tudatosult bennem, milyen csodálatos esemény lehet majd ebből, mennyire különleges fedés is lesz ez.

December elseje erős kétkedésekkel indult: látható lesz-e az esemény, az időjárás előrejelzés nem sok jóval kecsegtetett, országos esőt jeleztek előre. Fél négykor, amikor Boromissza Ferivel elkezdtünk a kölcsönként autóba bepakolni, éppen erőteljesen esett az eső Kecskeméten, de már látszott a délnyugati horizont vörösödése: jön a derűtség! Mikorra kiértünk (16:00 KÖZEI) szokásos megfigyelőhelyünkre, már elkezdett felszakadozni a felhőzet, az autóból kiszállva pedig megpillantottuk a látványos Hold-Vénusz-Jupiter triót. Időközben a Hold környéke teljesen kiderült, és elképesztően szép égi kompozíció rajzolódott ki az égboltra. A már mélykék égbolton a vékony holdsarló a hamuszürke fényvel már eleve fényképezőgéppért kiáltott, a holdkorong közelében a briliáns Vénusz mint tündöklő égi gyémánt ragyogott, a Jupiter mellette pedig már csak a hab volt a tortán. Az együttállás minden képzeletet felülmúlóan szép volt. Az öreg 7x50-es Tentó binokliban volt talán a legmegkapóbb a látvány, mert a Jupiter is befért a holdjaival a látómezőbe. Gondolataim ekkor Galileinél jártak, vajon láthatott ő ilyen csodákat akkoriban, 400 évvel ezelőtt? A 80-as APO-ban 19x-es nagyítással nagyon szép volt a kép, a C-9,25-ben még a legkisebb, 73x-os nagyítással is alig lehetett élesre állni, a Vénusz fázisát alig lehetett sejteni, nagyobb nagyításnak egyszerűen nem volt értelme, annyira hullámzott a kép. Egyre izgatottabbak lettünk, ahogy közeledett a belépés időpontja. Időközben több amatőrtársunkkal

is beszélünk, és a rossz hírek alapján (több helyen esett az eső és felhős volt az ég) kezdtük sejteni, milyen különlegesen szerencsések vagyunk az időjárással. A Hold egyre jobban megközelítette a Vénusz bolygót, szabad szemmel már szinte felfalta, de ekkor feltámadt az addig csak ritkán megerősödő szél, szinte már viharossá fokozódva megbicálta távcsöveinket és az idegeinket. Az addig még elfogatható látvány a C-9,25-ben rosszabbra fordult, mert a Vénusz korongja elkezdett felfújódni.

Az első érintés időpontja emiatt kicsit bizonytalan lett, nem lehetett egyértelműen látni a Vénusz korong alakját, csak érezni. Az első kontaktus 17:26:46-kor következett be a C-9,25-ben 73x-os nagyításnál, a Vénusz teljesen 17:27:35-kor került a holdkorong mögé Kecskemétről nézve. Érdekes volt a fényességcsökkenés menete, mert az első pillanatokban szinte egyáltalán nem lehetett érezni a fényességcsökkenést, majd lassú üteműre váltott át, végül az utolsó 15 másodpercben erőteljesen felgyorsult. A 70-es Bresserrel észlelő Boromissza Ferenc néhány másodperccel hamarabb jelzett a belépésnél, hogy ő már úgy érzi, megkezdődött, míg a teljes eltűnésnél szinte egyszerűen kiáltottunk fel, talán csak 1–2 másodperccel láttam tovább a bolygó utolsó világító csücskét a nagyobb távcső miatt. Sajnos ezután a Hold egyre közelebb került a horizontközeli felhőkhöz, melyek végül el is nyelték.”

## Izgalmas pécsi pillanatok

Keszthelyi Sándor a pécsi amatőrök hétfő esti közös megfigyeléséről küldött beszámolót. „A Pécsről Harkány felé vezető út 6 km után ér fel egy dombtetőre, és itt már kiváló körpanoráma, azaz házaktól és domborzattól mentes délnyugati horizont van. Amatőrtársunk, Szathmáry Elemér itteni üzlete elé csoportosultunk 16:50–17:05 KÖZEI között. A jókora ereszt védelmébe helyeztük távcsöveinket, hiszen a zápor után is szemerkélt az eső néha. A felhőzet mozgása lelassult, és hiába volt az ég fele már csillagokkal teli, a Holdat nem láttuk. Végszóra, 17:17-kor

jelent meg a Hold sarlója és hozzá közel a Vénusz! Minden távcső és látcső ide szegeződött: a Holdon a sok száz kráter látszott, a hamuszürke fényben a tengerek körvonalai és a hamuszürke fény pereméhez tapadva a fényes Vénusz! 17:18–17:20-ig teljesen tiszta égrészen gyönyörködtünk a látványban, amely pusztán szemmel is pompás volt! 17:20–17:22 között újra felhőzet kezdte takarni a párost, de a holdsarló és a Vénusz a távcsövekben még látható maradt. 17:22:30-kor egy határozott felhőfüggöny húzott a jelenség elé, innentől semmit sem láttunk. Amikor 17:27:20-kor visszatért a Hold sarlója, és a hamuszürke fény, már sehol sem volt a Vénusz! A fedésen már túl voltunk! Még nézegettük a Holdat, megnéztük a Jupitert is, két holdjával együtt, azután bementünk egy kis melegedésre (köszönjük a vendéglátást!). Közben nagy lelkesedéssel tárgyaltuk a pompás jelenséget! Pedig a java még hátra volt!

18:15-kor ismét kivonultunk az épület elé. Csaknem teljesen felhőtlen, tejutas, és igen tiszta ég volt. Az ég délnyugati aljára szegeztük tekintetünket és távcsöveinket. Most a Hold látványát semmi sem takarta el, csak-hogy még magányosan látszott (tőle jobbra csupán a Jupiter árválkodott). A Hold a horizont felett néhány fokkal volt, és ezért a távcsövekben elég nagy légköri háborgást láttunk. A hullámozás miatt így csak kis nagyítást alkalmaztunk. Vártuk a Vénusz lassú kijövetelét. Egyszer csak hirtelen, váratlanul felfényllett! Az egyenes állású képet adó távcsövekben a fényes holdsarló alsó peremén bukkant elő. Ignátkó Imre 18:24:43-kor kiáltott fel a felfénylésre, őt 1–2 másodperccel később követte a többi távcsöbe néző (Keszthelyi Sándor, Lutz Zsolt, Szathmáry Elemér), és 18:24:50-kor már szabad szemmel is észrevehető volt a Vénusz.

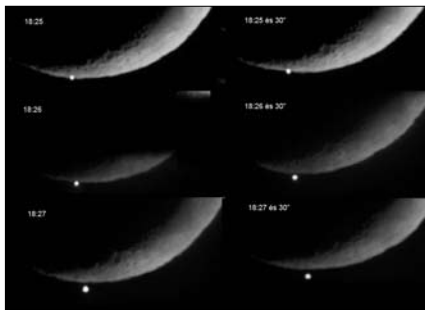
Távcsövekben a Vénusz igen erős fényű volt, jóval fényesebb a Hold felszíni fényességénél, így kezdetben a Vénusz fénye túlcsoordult, behatolt a holdperemen belülre is. Csak ahogy telt az idő és távolodott a fény közepe, akkor, 18:25:55-re vált el a bolygó fénye a Hold fényes peremétől. Szabad szemmel

meg csak 18:30:30-ra szakadt le a Vénusz a holdsarlótól. Onnantól kezdve a Hold különvált a Vénusz már háborgó, szivárványos színekben tündöklő erős fényétől. Lassan távolodva, egyre inkább bemerülve a légretegek sűrűjébe 18:55-ig látszott még a páros. Társaságunk az érdekes és ritka látvány után boldogan szedelőzködött.”

## Kesztölci

A rossznak ígérkező időjárás ellenére Deli Tamás is sikerrel járt: „Talán a vakszerencsében bízva indultam 15:10-kor a kesztölci észlelőhelyünkre. Zuhogott az eső, sötétszürke felhőkből villámok csaptak alá. Korábban heten megbeszeltük, hogy jó idő esetén megyünk. Mindenki visszamondata, ennek ellenére kimentem a szőlőhegyre.

Szünet nélkül esett, de 16:45 körül megjelent a nyugati horizont felett egy felhőlyuk, ami elég gyorsan terjedt. Ennek ellenére 17:10-ig tovább esett. Végül a majdnem két órás várakozás meghozta gyümölcsét. 17:14-kor egyszer csak megjelent a Hold déli pereme, néhány másodperc múlva a hozzá már



A kilépés pillanatai 18:25 és 18:27 között Deli Tamás montázsán (80/600-as ED refraktor + Canon 400D)

nagyon közel lévő Vénusz, majd a Jupiter is. Kapkodva kezdtem összeszerelni a cuccot, mivel már 10 percem sem volt a belépésig. Világrekord-gyanús 8,5 perc alatt összeraktam a szerelést, de döbbenten vettem észre, hogy ezalatt megint befelhősödött, de csak a Hold előtt. Egyébként káprázatosan tiszta lett az ég.

Miközben szereltem, megjelent egy autó és a vezetője megkérdezte, mi ez a jelenség. Elmondtam neki, mire megköszönte, majd elhajtott. Kis idő múlva megjelent egy másik autó, kiszállt belőle egy fiatal nő, kezembe nyomott egy üveg bort (Kesztölci Veltelini) és egy névjegykártyát, majd megkért, hogy az azon szereplő mail címre küldjek el nekik néhány fotót (a férje volt az előbbi látogató).

Már éppen kezdtem összerakni a szerkót, amikor 17:59-kor ismét előbukkant a Hold. Szinte ugyanebben az időben megérkezett a férj ismét. Most már gyalog, beszélgetni, érdeklődni. Végig ott maradt – rövid ujjú pólóban! – néha belenézett az egyik gépbe, lenyűgözte a látvány.”

## Okkultációs események 2008-ban

A Meteor hasábjain többször jelentkeztünk 2008-ban, azonban volt néhány kevésbé látványos jelenség, melyekről csak néhány megfigyelés érkezett.

Március 12-én és szeptember 20-án Megyes István, április 8-án Horváth Attila Róbert készített látványos fotókat a Hold–Plejádok együttállásról. Az április 13-i Praesepe-fedésre sokan készültek, de párás, ködös idő volt az ország felett. Beszámolót küldött Sánta Gábor, Csák Balázs, Balogh Gábor (Szeged), Vigh Lajos (Paks), Busa Sándor (Harkakötöny), Presits Péter és Kocsis Antal (Királyszentistván). Kiss László és Derekas Aliz az Antares fedését látta július 14-én Ausztráliából. Presits Péter jupiterhold-jelenségeket figyelt meg augusztus folyamán. Újvárosy Antal véletlenül látott egy csillagfedést november 5-én.

Kisbolygó-fedést észlelt (negatívan) Asztalos Tibor április 27-én, Kocsis Antal és Faragó Ottó november 22-én, Ladányi Tamás május 1-jén, 15-én és október 5-én fotografikus módszerrel. Kiss Barna részletes megfigyeléseket küldött az augusztusi részleges napfogyatkozásról, majd a holdfogyatkozásról, melyek sajnos feldolgozásunkból kimaradtak. Ladányi Tamás videóon örökítette meg a 31 Leonis okkultációját május 12-én.

Szabó Sándor

# A kaposfüredi meteorit nyomában

Advent utolsó hetében csoda történt. Igazi csoda. Elvesztettnek hittem egy vasmeteoritot, de megtaláltam. Egy darabját kezembe vehettem, otthonomba vittem, vizsgálgtam, csodálhattam. Egy sokat megélt vándort faggattam: árujlon el magáról valami keveset.

A Meteor két számában (2007/7–8., 30. o., 2007/12., 27. o.), is érdekes híreket olvashattunk a vasmeteoritól, ami nem a távoli múltban egy távoli helyre esett, hanem a mi időnkben, Magyarország területére, Kaposfüredre 1995. május 7-én hajnalban csapódott be. Egy terepbejárás során néhány barátommal leutaztunk Kaposfüredre. Hallani akartuk első kézből a történetet (Becz Éva, Paragi Ferencné, Blazicsek Anikó és jómagam utaztunk). A meteorit megtaláló Török Marcell szívesen fogadott bennünket. Tudtuk, hogy az égi vas még nem került vissza a helyére, a plébános úr erről előre tájékoztatott. Mégis kíváncsiak voltunk arra az emberre, aki ajtaja előtt meteorit és meteoritkráteret talált.

Mégis csalódtunk: nincs meg a kráter. A helyén egy épület áll. Nincs kép sem a meteorról, sem az általa vágott kráterről. Hogy lehet ez? Pedig a plébános úr mindent megtett. Sorolta azokat a titokzatos neveket, akik az egyetemre magukkal vitték a „követ” vizsgálatra. Megmutatta a kráter helyén álló épületet és a tabernákulumot, ahová a meteorit kerülni fog, ha visszatér Kaposfüredre.

Vert had módjára távoztunk. Csodálni érkeztünk valamit, ami egyszerre elérhetetlenné lett, mert (úgy éreztük) a mesék birodalmába került. Csalódtottak voltunk, de levelezésbe kezdtem. Keszthelyi Sándor jóvoltából annyi kiderült, hogy tényleg létezik ez a vas: megtudtam, kik vizsgálták, és kik publikálták a vizsgálataikat. Azonban továbbra sem találtam egyetlen képet sem róla. Nem tudtam, hová lett, nem tudtam hol keressem. Azt hittem, elveszett. Tévedtem. Bérczi Szaniszló volt a nyomra vezető. Leve-

let írtam neki, hogy segítsen, van-e valahol legalább fénykép erről a vasról? Kubovics Imre professzorhoz irányított az ELTE Természettudományi Karára. Bejelentkeztem a professzorhoz. December 15-én sor került arra a találkozásra, ami mindent megváltoztatott. Kezdetét vette életem legfurcsább időutazása.

A fogadtatás sem volt mindennapi. Egy fehérköpenyes, idős úr fogadott, ismeretlenül is kedvesen, érdeklődve. Hamarosan kiderült, hogy a meteoritokkal foglalkozó professzor aznap ünnepli 83. születésnapját. Ezt a váratlanul betoppanó Bérczi Szaniszló köszöntőjéből tudtuk meg.



Cikkünk szerzője Kubovics Imre professzorral, az ELTE TTK Kőzettan-Geológiai Tanszékén

Gyorsan oldódott a hangulat: Kubovics professzor nagy lendülettel olyan kövek közé, olyan időkbe és olyan helyekre röptett minket, amikről eddig nem is álmodtunk. Kinyílt egy ódon szekrény: koppantak az asztalon a kaposfüredi meteorit mintadarabjai. Itt a fénykép az eredetiről. És hogy hol az eredeti darab? Kaposfüreden. A plébános úrnak, a megbeszélésnek megfelelően, hónapokkal ezelőtt visszaküldte...

Újabb meglepetés! Az asztalra kerül a híres kabai meteorit egy bélyeg nagyságú darabkája is.

Ez a világ egyik leghíresebb szenes kondritja, és itt van a kezünk ügyében! Izgatottan érintjük meg a kicsiny mintát. Eddig csak a debreceni fódarabot ismertük, persze csak képekről... Hányféle aminosavat mutattak ki benne? Mikor is hullott? A professzor úr a fel sem tett kérdésekre is válaszol. Minden válasz egyszerű és világos, bármelyik kiskis-kolós megértené, örömmel hallaná. Kevesek érénye a világos, tömör és érthető beszéd!

Forgatjuk a kaposfüredi meteorit darabjait. Ez itt barna, mint a rozsdá, amaz fémtisztá... Mi a helyzet a belső rajzollal? Van csiszolt, maratott felület? Milyen a Widmanstättén-ábra? Mit jelent az, hogy „finomszemcsés oktaedrit”? Mennyire finom az a rajzolat? Nagyító kell, hogy minden részletét kivigyük? Túrelmes választ kapunk mindenre.

Hiába tudjuk első kézből, hogy ez a vasdarab 4,5 milliárd éve szilárd, százmillió évekig keringett a Naprendszerben, sokszor



A kőtár új helyén, Lágymányoson, a korábbival teljesen megegyező elrendezéssel

ütközött, kettéhasadt, a légkörön már töröten süvített át, míg végül elszenvedte a végső becsapódást. Minden világos és egyszerű. Mégis hihetetlen, hogy mi most egy olyan

„vénség” titkait faggatjuk, amely minden földi élet megelőzve létezett...

Elhagyjuk a szobát. Sétálunk egyet az ELTE modern épületében, végül mégis egy ódon kőtárba érkezünk. Időzavarban vagyunk. Én már jártam itt 20 évvel ezelőtt, de akkor ez a terem még a Duna másik oldalán volt a Kiskörúton, az Astoriával átellenben... Felépült a kőtár régi termének pontos mása? Minden százados bútort szétszereltek és itt újra összerakták? Minden kő újra a régi szekrényében a régi rendben, de az új épületben? És semmi sem vészett el? Hát jó dolgok is történnék még hazánkban?

A terem túlsó vége vonz, mint a mágnes. Ott vannak a régi ország híres meteoritjai: Mocs, Mezőmadaras, Mike, Mezőzsadány, Csillagfalva (Knyahinya), Árva stb. A nagyvilág neves meteoritjai is képviseltetik magukat: Toluca, Canon Diablo stb.

Fél órával később visszatérünk a múltból a jelenbe. A professzori szobában ülünk ismét. Újra a nevezetes kaposfüredi vas-nikkel darabokkal ülünk egy asztalnál. Lehet ennél több? Hozhat ennél többet egy nap?

A fel sem tett kérdésünkre a professzor úr olyan választ ad, amire ismét nem készülünk fel:

– Nyugodtan fényképezzék. De műtermi körülmények között jobban sikerülne a kép. Vigye el, fényképezze le rendesen! Mikorra tudná megcsinálni? Egy hét múlva? Rendben!...

Hát van ilyen? Victor Hugo regényhőse, Jean Valjean, a fegyenc se döbbenhetett meg jobban, amikor lopáson érték, de a meglopott püspök kioktatás helyett, ajándékot, ezüst gyertyatartókat adott a különös tolvajnak... A professzor idejét raboljuk órák óta, és még ilyen lehetőséget is kapunk?

Felbátorodunk. Még egy utolsó kérdés:

– Meg szabad-e csiszolni az egyik vágott lapot, marathatom-e híg salétromsavval, hogy előcsaljam a widmanstättén vonalakat?

– Igen, étetheti savval. Ezt a felületet érdemes. De ne polirozza, főleg a sav miatt. Csak csiszolja meg gondosan. Egy hét múlva találkozunk. Megbízom magában. Nem kell

elismervény. Aztán látni akarom azt a cikket, ha elkészül vele.

Így került birtokomba egy hétre a kaposfüredi meteorit 64 grammos darabkája. A felajánlott darab minden képzeletet felülmúlt. Magán hordozta a híres meteorit minden leírt nevezetes tulajdonságát.

## Beszámoló a kaposfüredi meteorit egy darabjáról

Az eredeti, 2,2 kg-os darabhoz képest jelentéktelen az a 64 g-os minta, amit hazavihettem. Mérete kb. egy gyufás doboznak felel meg, de ez laposabb, szélesebb és szabálytalan alakú. Az egyik oldala a meteorit eredeti külső felszíne, rozsdabarna színű. Az oxidréteg biztos jele annak, hogy ez a felület a föld légkörével kapcsolatba került, hiszen az űrben nincs oxigén, nincs korrózió. A másik oldal nyers vágott felület. Ez természetesen fémszínű.

Az eredeti (kezeletlen, rozsdás) felszín hihetetlenül változatos. Felső része sima, olyan mintha egy darab sajt lenne, amiből hanyagul egy késsel leszeltek néhány darabot: a sima lap két-három lépcsőre tagolódik. A meteorit őse ezek mentén a síkok mentén eltört. Bal peremén vékony árok. A kis árkok belseje (szabad szemmel) szintén sima.

Jobb alsó harmada viharvert. Ez a minta legalacsonyabb része: egy nagyobb és több kisebb beöblösödés van rajta. Ez a felület láthatóan sokkal idősebb, mint a felső sima rész. A legnagyobb öböl kisujjkörömrnyi. Ezek a mélyedések valószínűleg régi becsapódások nyomai. Kubovics professzor felhívta a figyelmünket ezekre: nem kell feltétlenül nagy ütközésekre gondolni. Sokszor elég egy mikrométeres test ütközése, ez is megnöveli a fajlagos felületet. A nagyobb felületet nagyobb valószínűséggel éri újabb becsapódás. És valóban, számtalan kopott szélű kátyúk sokasága ez a terület. Ez a horpadt harmad „ékszer” is viselt. Szabad szemmel is jól látható egy kicsiny gömb. Egy lencsényi mélyedés közepén díszleg a néhány tized milliméteres sötét golyó.

„Ha megnézzük binokuláris mikroszkóp-

pal a felületet, sok ilyen gömbbel van tele. Ezek akkor keletkeztek, amikor a légkörön áthaladt és a felület egy-egy pontja megolvadt. Az olvadék felvette a lehető legkisebb felületű alakot, a gömböt.” Valóban, tucatnyi olvadék gömböcskét találtam a sztereo mikroszkóp alatt. A legtöbb fekete volt.



Egy 64 grammos darabka a kaposfüredi meteoritból

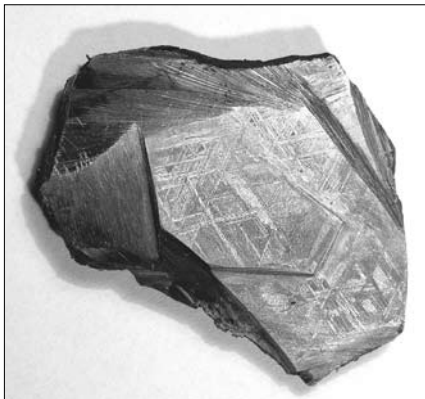
Van egy repedés az alsó harmad és a felső rész között. Ez a körömrnyi széles rés olyan volt, mint egy mesebeli kincses barlang. A hasadék zegzugos falán apró fekete gömbök, és borostyán színű, parányi fűrtök.

A minta bal alsó része – alig néhány négyzetcentiméter – igencsak kitett magáért. Ha figyelmesebben megnézzük, jól felismerhető kristályszerkezetet mutat. Mindez szabad szemmel is könnyen látható. A háromszög lapok sérültek, kopottak de nem nehéz elképzelni, miért sorolták ezt a meteoritot a vas oktaedritek közé. A kristályoktól pár milliméterrel balra, párhuzamos vaslemez-kék sokasága: „vas saláta”. A lemezek az élükkel a felület felé néznek. A lemezek között varrótű szélességű párhuzamos rések, a résekben hajszálvékony aranyszínű lemezek. Egy ilyen aranyszínű lemezparányt kiemeltem. Vajon miből lehet? A mágnes magához vonzotta, ezzel eléggé leszűkült a szóba jöhető anyagok köre. Pedig milyen szép sárga volt...

A vasmeteorit természetesen eltéríti az iránytűt. Ez a meteorit is megmozgatta. A

kaposfüredi darabnál mágneses polaritást ezzel az egyszerű módszerrel nem tudtam kimutatni.

A minta vágott, fémszínű oldala első ránézésre érdektelen. Még csiszolva sem mutat semmi belső szerkezetet. Mégis simára csiszolom, mert ha láthatóvá akarom tenni a belső szerkezetet a legkisebb karc is zavaró. A sávok, amiket láthatóvá akarok tenni nagyon vékonyak fél- és negyed milliméter közöttiek.



A megcsiszolt felszín

A csiszolás nem egyszerű, bár a kijelölt terület nem nagy (4,5x3 cm). Ez a terület azonban a vágókorong szeszélye miatt négy egymásba illeszkedő sík lapból áll. A lapok nem párhuzamosak egymással. Le lehetne csiszolni egy síkba valamennyit, de akkor több milliméter veszne el a kaposfüredi meteoritból. Minden lapot külön csiszoltam inkább. Az anyagvesztés így egy gramm alatti maradt. Milyen egy vasmeteorit csiszolni? A közönséges vasreszelő könnyen viszi.

Következik a savval maratás! Ahhoz, hogy láthatók legyenek a Widmanstätten-ábrák, a csiszolt felület hígított salétromsavval kell étetni. De mik azok a Widmanstätten-ábrák? Ilyen rajzolat azokban a vasmeteoritokban figyelhető meg, amelyek 6–12% nikkelt tartalmaznak. Ez a meteorit 7,94% nikkelt tartalmaz. A nikkeltartalom ideális: láthatóvá tehető a „kamacit”, a „ténit” és a „plesszit” alkotta vonalas szerkezet.

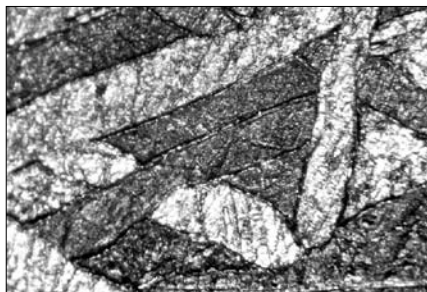
A rajzolatban fehér sávok figyelhetők meg, ez a kamacit. Ezek a kamacitsávok az oktaéderek lapok mentén különülnek el (meteoritunk IV a osztályú vas oktaedrit). A kamacitsávok a nikkelen viszonylag szegények.

A sávokat vékonyan ténit szegélyezi. A ténit rész nikkelen gazdagabb. A sávok illetve a lemezek közötti teret sötét színű plesszit tölti ki. A plesszit a kamacit és ténit finomszemcsés együttese. (Kubovics Imre Általános kőzettan – A földövek kőzettana c. műve nyomán.)

A maratást Barnabás fiammal végezzük. Korábban egy svédországi meteoritot már csiszoltam és marattam. Az akkori tapasztalatoknak megfelelően gondosan előkészültünk. (A híg salétromsav nem túl barátságos anyag.) Vattás végű fültisztítókat használunk: sav csak oda kerülhet, ahol dolgoznia kell. Lassan haladunk. Percekig semmi eredmény, de hamarosan megjelennek az első vonalak. Jó háromnegyed óra alatt elkészül az első, 2x3 centiméteres lap. Csodálatos!

A kamacitsávok titokzatos háromszögeket és vonalhálót rajzolnak. Mi vagyunk az elsők, akiknek felfedte ez a darab a titkát!

A sávok meglepően vékonyak. Vastagságuk valahol fél és negyed milliméter között van. Sötét és világos sávok váltakoznak. Ha megváltozik a beeső fény iránya, az iménti sötét sáv kivilágosodik, a másik pedig elsötétül. Forgatjuk a fényben, mintha egy briliáns lenne a birtokunkban. Hogy lehet ezt lefotózni? Nem kis munkával, de végül sikerült megoldani a fényképezést, íme az egyik közelfelvétel:

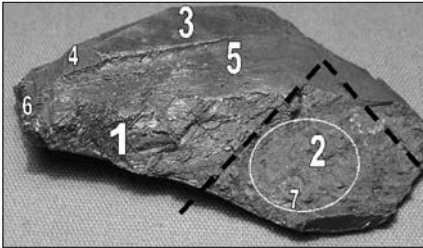


Widmanstätten-rajzolat a kaposfüredi meteorit felszínén. Az ábrázolt terület hossza 3 mm

## A meteordarab „életrajza”

(Elnézést a romantikus életrajzért, de az egy hét alatt annyira beleszerettem, hogy megindult a fantáziám. A meteorit származását nem firtatom. Ez a kis 64 grammos darab sok mindent megélt az utolsó pár százmillió évben. Legalább a születése maradjon meg kevesek titkának...)

1. Hosszú-hosszú időn át keringett az űrben békésen... Magas (kitettségi) korára utal, hogy felszínén szabad szemmel is láthatók a roncsolt, lepusztult kristályok. Mélyen kipreparálódtak, szabad szemmel láthatók azok a lemezek is, amelyhez hasonlót vágott, törött vagy csiszolt felszínem nem lehetne fedezni. (Mi maratással csaltuk elő az ilyen alakzatokat.) Ezt a bal alsó rész, az 1. számú terület mesélte.



2. A jobb alsó harmad az előzőhöz hasonló rész volt. De ezt az ősi felszín felülírták a korábban említett becsapódások. De ez is olyan régen történt, hogy kráternek aligha nevezhetnénk ezeket a lepusztult szélű mélyedéseket. (Ez a mai 2-es terület.) Itt vannak a korábban már említett beöblösődések. A nagy öböl mindkét partján „törésvölgyek” indulnak a felső síkság felé. A törések csúcsban találkoznak a síkság alsó részén. Jó nagy „bumm” lehetett... De ez már nagyon, nagyon régen volt...A törések felső része azóta barlanggá szélesedett (Kincses-barlang).

Az utolsó idők rendkívül mozgalmasak voltak, mintha földgyaluk és árokások randalíroztak volna fent északon. A fenti síkságok lépcsői helyén mi lehetett, nem tudható... Talán így történt:

3. Egy irtózatos ütközés letarolta, kettétörte a meteort, vagy ha úgy tetszik, az északi



Török Marcell a meteorittal, kaposfüredi otthonában

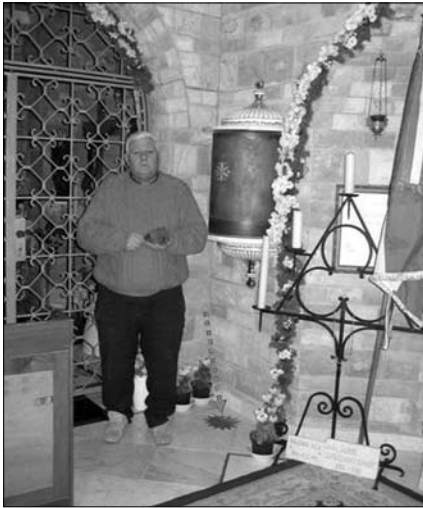
tájékat elsöpörte. Itt a talaj ma is tömör vas! Egészen biztos, hogy vastag réteget radiórozott le ez a katasztrófa a meteor anyagából! Ez a 3-as terület.

4. Újabb katasztrófa. Az előző síkságra merőlegesen újabb törés történt (még egy földgyalu szabadult el). Így keletkezett a 4-es számú terasz...

5. Közeledett a utolsó nagy csapás! A 3-as lépcsővel párhuzamosan újabb törés történt! Ez a pusztító csapás a jobb oldalon még mélyen szántott (itt tömör vas a felszín), de a bal oldalon már csak súrolta a felszín, hiszen erre, nyugat felé az ősi „talajnak” csak a felszíne hiányzik. Ez az 5-ös terasz története. (A bulldózer elvitte a 4-es lépcső alsó felét is...)



Jó érzés kézbe venni egy ekkora égi vasat!



Marcell atya kezében a meteorittal, a becsapódás helyénél, melyet csillag jelöl a padlón (a hullás helyén épült fel Szűz Mária Éfeszusi Háza)

6. Végül megjöttek az árokások. Meteoritunk bal felén, a nyugati határon hosszú, mély „U” alakú völgyek vannak. Ez a 6-os vidék.

7. Hetes számú táj, az „Ékszerbolt”. Kalandos sorsú meteoritunk nemrég áthaladt a légkörön. Ekkor tett szert erre a kicsiny olvadékgömbre. (Sovány vigasz a sok szenvedésért...) A gömb kora pontosan ismert: 1995.05.07., hajnali 3 óra, a becsapódás ideje. Az is valószínű, hogy Magyarország felett keletkezett. Sajnos a gömb helye ma már nem ismert. A túlololdal megmunkálása közben elveszett.

Ez a meteorittöredék még így is annak a két vasmeteoritnak az egyike, amely hazánkra hullott. Becsüljük meg!

## Epilógus

Január 10-én ismét ellátogattunk Kaposfüredre. Marcell atya készségesen fogadott bennünket. Fotózási kéréseinket türelmesen fogadta, és végre kézbe vehettem a súlyos meteoritot. Felkért, hogy segítsünk egy olyan kiadvány összeállításában, amely megismertetné a meteoritot az érdeklődőkkel. Ennél szebb befejezést el se tudtam volna képzelni...

*Becz Miklós*

## Csillagászatéve-címlista

Helyi csoportjaink, tagtársaink országszerte arra készülnek, hogy a lehető legtöbb embert vonják be a Csillagászat Éve globális és lokális eseményeibe. Egyesületünk ezért összeállított egy címlistát, melyen megynként ill. településenként szerepelnek azok a csoportok és személyek, akik az adott helyen a Csillagászat Évvel kapcsolatos programokat szervezik vagy koordinálják. A listát a következő honlapon tettük közzé:

[www.csillagaszat2009.hu](http://www.csillagaszat2009.hu)

A megadott weboldalakon ill. elérhetőségeken mindenki tájékozódhat a helyi eseményekről, valamint fel tudja venni a kapcsolatot a listán szereplő személyekkel. Tagtársaink – lehetőségeikhez mérten – szívesen vállalnak előadásokat, távcsöves bemutatásokat iskolákban (tanórák, projektnapok és egyéb programok keretében) ill. egyéb intézmé-

nyekben és helyszíneken is. A listán csak azokat a csoportokat, illetve amatőröket tüntetjük fel, akik kérik szerepeltetésüket.

Kérjük tehát mindazokat, akik szeretnék, ha itt is megadnánk elérhetőségüket, jelentkezzenek Szalai Tamás szervező e-mail címén: [szalaitom@gmail.com](mailto:szalaitom@gmail.com).

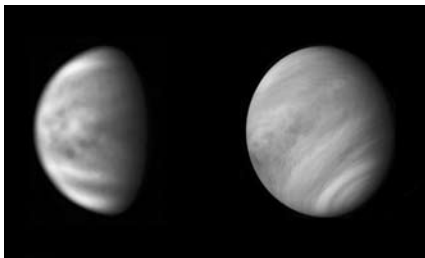


# Észleljük a Vénuszt!

Már elkezdődött a Vénusz idei kedvező láthatósága, ehavi lapszámunk megjelenésekor már bőven benne járunk a bolygó észlelési szezonjában – magasan ragyog az Esthajnalcsillag a horizont felett. Az elmúlt év messze nem volt szerencsés az égitest megfigyelhetősége szempontjából, az időszak nagy részében, a szürkület időpontjának változásával együtt változott az égitest kelési-nyugvási időpontja – részben emiatt volt alacsonyan látható a látóhatár felett; mindössze az év elején és végén volt megfigyelhető. Idén, 2009-ben a helyzet sokkal jobban alakul, a Vénusz gyakorlatilag egész évben jól észlelhető lesz egy rövid időszakot leszámítva. Március közepe után rohamosan közeledve a Naphoz egy rövid időre ugyan közel kerül hozzá, de nem tűnik el a sugaraiban. Központi csillagunktól 8 foknyira északra elhúzva megfigyelhető marad, hogy aztán pár nappal később, még a hónap utolsó napján, a hajnali égen folytatja tündöklését. A tavaszi hónapokban nem a legmagasabb helyzetben lesz, de másfél, két órás Nap előtti kelésével kényelmesen észlelhető lesz egészen az év végéig, gyakorlatilag november utolsó, december első napjaiig kaphatjuk távcsővégre. (A március végi Nap-közéltése veszélyes esemény, szemünk védelme érdekében vizuálisan ekkor ne észleljük; webkamera használata esetén is csak a monitoron ellenőrizzük az osztottkörös vagy goto-s mechanikánk ráállási sikerét!)

Az idei kedvező észlelési viszonyokat használjuk ki – ha az időjárás engedi –, készítsünk minél több felvételt és rajtot az égitest felhőzetéről! Azonban a webkamerás felvételek készítése esetén érdemes változtatni az eddig megszokott észlelési gyakorlaton. Külföldi példák serege bizonyítja, hogy amatőr eszközökkel is lehet olyan fényképeket készíteni a bolygó felhőzetéről, melyeken nemcsak a fázis mérhető ki, hanem felhő-részletek is látszanak – és kicsoda részletek!

A Vénusz-léggör gyönyörű V, ill. jellegzetes Y alakzatait örökíthetjük meg az új módszer használatával!



Balra: Paolo L. Lazzarotti és M. di Vecchiano felvétele a Vénuszról 2007. április 22-én 18:04 UT-kor készült. Jobbra: a Mariner 10 felvétele 1974 februárjából. Mindkét felvételen jól láthatók a léggör óriási V alakzatai

A változtatás lényege a következő: nem a teljes látható fény tartományában dolgozunk, hanem csak egy keskeny hullámhossz-tartományban. Két használható tartomány van: az egyik az közeli UV-tartomány, a másik a közeli infravörös. Mindkettőhöz létezik és kapható szűrő, de sajnos nem olcsón... De ha eredményt akarunk elérni, be kell szereznünk ezeket, nincs mese. A filterek nélkül ne reménykedjünk felhőalakzatok feltűnésében – az eddigi tapasztalatok ezt mutatják.



A Vénusz ultraibolyában R. Schrantz 2007. július 7-i felvételén. 25 cm-es Newton, f/30, ToUcam, Schuler UV szűrő

Az UV-tartományban használható szűrőket (ultraibolya) Vénusz-filter (vagy U-sávú szűrő) néven forgalmazzák. Nem szabad összetéveszteni a széles körben használt UV (IR) – blokkszűrőkkel, mert ezek pontosan az UV-tartományt (ill. kialakítástól függően az infravörös (IR) fényt is) szűrik ki, blokkolják; vagyis pontosan az ellenkező hatást érik el. A fentiekből következik, hogy a két fajta (UV-áteresztő, ill. UV-blokkoló) szűrők egyszerre történő használata értelmetlen dolog lenne – erre figyeljünk! Természetesen a csak infravöröst blokkoló szűrő használata (U-szűrőt feltételezve) javíthatja a kép minőségét.



Vénusz felhőzetének változásai pár perces különbségekkel (Jean Pierre Prost, 2007. június 4-i felvételei, Takahashi CN212, webkamera SKYnyx, Shuler UV-szűrő)

A szűrők beszerzésén kívül további fejlesztéseket is kell eszközölnünk: megnövelt érzékenyséű webkamera is szükséges. A megszokott, ToUCam sorozatban alkalmazott csipek érzékenysége UV-fényben sajnos elmarad a megkívánttól, ami nagyon rossz jel/zaj viszonyt fog eredményezni. Magyarán, ezen webkamerákkal épp hogy látható lesz valami a monitoron, ami sajnos a cél eléréséhez kevés. Viszont a képérzékelő csip cseréjével a probléma sikeresen kiküszöbölhető, erre is sok sikeres példát láthatunk. A másik járható út, ha nem akarunk forrasztgatni, hogy újabb, kimondottan erre a célra (csillagászati célokra) készített monokróm webkamerákat szerzünk be – ezeknek már megfelelő az UV-érzékenységük. Más kérdés persze, hogy beszerzésük nem kis mértékben terheli meg az amatőr zsebét – de ha eredményt akarunk elérni, akkor sajnos muszáj áldoznunk anyagilag. A megfelelő típusokról ill. az átalakítások menetéről az interneten tájékozódhatunk.

A közeli infravörösben végzendő munkához talán a ToUCam-kamerák is megfelel-

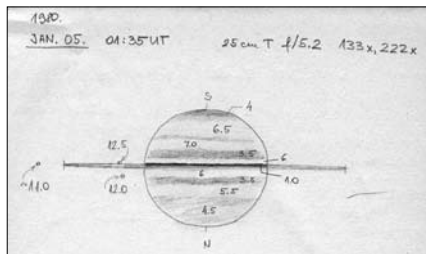
nek. Az észlelésekhez tükrös távcsöveket kell használni az UV-fény tulajdonságai miatt – közönséges üvegekben elnyelődnek –, ezért vagy kerüljük a hagyományos Barlow-lencsék használatát, vagy pedig kvarcüvegéből készült egyszerű fókusznyújtókkal dolgozunk. A szűrőn a bemenő fény kis százaléka jut tovább, ezért a jó jel/zaj viszony elérése céljából nagy átmérőjű távcsöveket kell használnunk; az ajánlások szerint legalább 20 centiméteres tükörrel érhetünk el megfelelő eredményeket. Végezetül egy másik nagyon fontos dolog: sajnos a fenti szűrőkkel vizuális munkát nem lehet végezni, mert szemünk ebben a tartományban nem működik: a szűrő nappali fényben átlátszatlanak tűnik.

A Vénusz felhőzetének sikeres megörökítése nehéz és költséges dolog, ám ez ne tántorítson el bennünket: a cikkünkben bemutatott képek önmagukért beszélnek.

*Tordai Tamás*

## A gyűrűtlen bolygó

2009-ben a Szaturnusz gyűrűrendszerére csaknem pontosan éléről látunk rá, így meglehetősen szokatlan látványt nyújt a „gyűrűtlen” bolygó. A december végi dermesztő hidegben hajnalig kellett várnom, hogy elég magasra emelkedjen a Szaturnusz ahhoz, hogy érdemes legyen távcsővégre kapni. A gyűrűs bolygó már az Oroszlán csillagkép hátsó lábánál jár, ami azt jelenti, hogy tavasszal a kora esti égen kényelmesen megfigyelhetjük, most még azonban vagy nagyon korán kell kelni, vagy nagyon későn lefeküdni ahhoz, hogy észlelhessük.

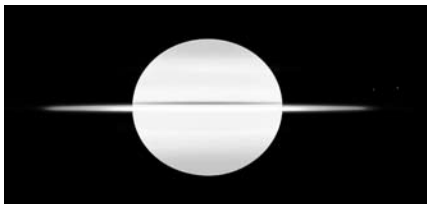


Az éléről látható gyűrű 1980. január 5-én készült rajzom



A kettővel ezelőtti gyűrűátfordulás idején, Papp Sándor barátom 25 cm-es Newtonjával

Digitális rajzon próbáltam meg visszaadni azt a látványt, amit 2008. december 29-én hajnalban tapasztaltam 150/1200-as „összehajtott” refraktorommal és binokuláris benézéssel, 96x-os és 154x-es nagyítással. A két szemmel való észlelés már önmagában is nagy élmény: a térben lebegő, szinte háromdimenziós gömböt cénavekony vonal szelte ketté. Maga a bolygó elég jellegtelennek látszott, de a gyűrűrendszer a két halvány holddal felejtethetetlen volt.



A Szaturnusz 2008. december 29-én 00:44 UT-kor Jósuvafőről. 150/1200-as refraktor, 1,6x Barlow, WO binobenézé, 96x, 154x, S=6-7, T=3

Amatőrként már két gyűrűátfordulást észlelhettem, 1980-ban és 1995-ben. A mostani látvány felidézte bennem az 1980-as átfordulás időszakát, amikor Papp Sándor barátom 25 cm-es Newton-távcsövével észleltük a „gyűrű nélküli” gyűrűs bolygót a  $\beta$  Virginis közelében. Akkor is nagyon hasonló körülmények között látszott, sőt igazi bolygós hajnal volt a közelben lévő (igaz csak 10"-es)



150/1200-as összehajtott fénymenetű refraktorommal a Meteor '08 Távcsöves Találkozón, Tarjánban. Szklenár Tamás felvétele

Mars és az Oroszlán hasa alatt virító Jupiter miatt.

A mostani gyűrűátfordulás kiváló lehetőséget teremt a halvány Szaturnusz-holdak megfigyelésére is. A gyűrű felületi fényessége az egész évi láthatóság során alacsony lesz, így egészen közel a gyűrű síkjához is van esélyünk holdak azonosítására. A Titan már binokulárral is látszik, de a további hét „fényesnek mondható” hold 9,7 (Rhea) és 14,3 (Hyperion) magnitúdó közötti.

Használjuk ki ezt a ritka lehetőséget – már csak a Csillagászat Éve miatt is!

*Újvárosy Antal*

### Észleljük a Szaturnuszt!

A bolygó oppozíciója felé közeledve (március 8.) egyre kedvezőbb megfigyelési helyzetbe kerül, miközben gyűrűrendszere egyre vékonyodni látszik. A várhatóan javuló tavaszi időjárással együtt ez kiváló alkalom a rajzok és felvételek tömeges készítésére – várjuk az észleléseket!

*Trt*

# Újra Baján

Hogy a hazai változócsillag-észlelők 2008-ban se maradjanak a szokásos találkozó nélkül, és a 10 év után befejeződött BANACAT-széria után se maradjon betöltetlen űr a CCD-technika szerelmeseinek – a bajai csillagászok egy közös találkozóra hívták karácsony előtt alig két héttel a két terület iránt érdeklődő hazai amatőröket.

A december 13-ára meghirdetett találkozó számtalan bizonytalanságot hordozott magában már a szervezési időszakban is. Eleve az is kétséges volt, hogy lesz-e elég részvételi érdeklődés ilyen közel az évvégi ünnepekhez, másrészt a szóba jöhető előadók is igen nehezen és lassacskán jelentkeztek, többen ráadásul egy héttel a kitűzött időpont előtt hirtelen le is mondták. Ennek ellenére az utolsó napra mégiscsak sikerült betölteni minden előadási helyet, valamint legnagyobb örömünkre számtalan határon túli magyar csillagászati egyesület is jelezte részvételi szándékát több fővel. Ezt még tetézte sok régi kedves észlelőtárs meglepetészerű megjelenése a találkozón – így végül épp hogy csak elértünk a BKMÖ Speciális Szakiskolájának a dísztermében, és ebéd is csak a szervezők bölcs előrelátásával kért biztonsági plusz létszámra történt előrendelés miatt jutott mindenkinek.

A találkozót közvetíteni szándékozó Polaris TV stáb, és a legtávolabbról érkezők már péntek este megjöttek (az erdélyi Univerzum egyesület tagjai Lőrincz Barnabás vezetésével, és a felvidéki UMA egyesület tagjai Csörgei Tiborral élükön). Szakmailag már ez az este is a szakcsoporti találkozó szellemében zajlott – bár nem a meghirdetett helyszínen, hanem a szegedi úti obszervatóriumban, ugyanis az UMA amatőrjeinek megállapodás alapján távcsőideje volt a BART robotávcsővön, Tepliczky István pedig a bajai intézet munkatársaival közös fejlesztésű éjszakai all-sky CCD-kamera projektről tárgyalt. Persze a felhős, rossz idő miatt az éjjel észlelés helyett

vidám beszélgetésbe, zenehallgatásba és a közeledő Csillagászat Nemzetközi Évének nemes itókákkal történő köszöntésébe ment át...



Jó hangulatban folyt az ebéd...

A találkozóra érkezők másnap reggel kezdtek összeseregleni a bajai vasútállomástól alig 5 perc sétára lévő iskola előcsarnokában. Ezt az intézményt már 2000-ben megismerhették a csillagászatkedvelők, hiszen akkor a harmadik országos Kulin György Csillagászati Vetélkedő döntőjét rendezték az átriumos aulában, majd 2007 tavaszán itt tartottuk a Helyi Csoportok Országos találkozóját. Ez utóbbi idején sajnos épp emelet-ráépítés folyt, és nappal a munkások zajongtak, éjjel pedig a zuhogó eső miatt beázott az egész épület...

Az internetes közvetítő stáb időre felállt, az Internet kapcsolat egész idő alatt elégséges volt a közvetítéshez. Az intézmény igazgatója, Müller István a meghirdetett 10:30 után kis késéssel megtartott beköszöntője után a házigazdák nevében Hegedüs Tibor, a BKMÖ Csillagvizsgáló Intézetének igazgatója nyitotta meg az előadások sorát „Amiről ma nem lesz szó...” című prezentációjával. Ez a tulajdonképpen önellentmondó cím néhány dia és pár mondatos ismertetés

erejéig a néhány nappal a találkozót megelőzően visszamondott előadások témáját, valamint olyan aktualitásokat idézett fel, amelyekről jó lett volna mélyebbre ható ismertetést hallani. Így került említésre pl. a már a betervezett adatokat termelő Corot francia csillagászati műhold, és a hamarosan felbocsátandó Kepler űrtávcső, amelyek magyar szakcsillagászok részvételével folyó nemzetközi programok. Ezt követte Asztalos Tibor (Szeged) előadása és gyakorlati bemutatója „Változó(s) táblák” címmel. Ebben a változócsillag-észleléshez készített Excel táblázatos segédprogramjait és használatukat mutatta be. Külön említést érdemel a főleg Dobson-távcsöves észlelők munkáját megkönnyítő észlelési sorrend-optimalizáló rutinja, amely egymás után gyorsan felkereshető változók sorrendjére tesz ajánlatot pár perces futásidő alatt (egymástól való távolság és fontossági sorrend alapján sorba rendezve az észlelő adatbázisában szereplő objektumokat – természetesen egy megadott kezdő objektumtól kezdve). Ezt Borkovits Tamás bajai szakcsillagász prezentációja követte „Gorgó pillantása – új magyar eredmények az Algol hármas rendszerről”. Interferometrikus módszerek-

kel sikerült pontosítani az Algol fedési kettes harmadik komponensének a pályáját. Jó példát kaphattunk az előadótól arra, hogy mennyi feltáratlan dolog vár még kutatásra még a legfényesebb, népszerű objektumok körében is! Végül, az eredeti terv némi átalakításával, a délelőtti blokkban utolsóként hallhattuk Mizser Attila, az MCSE főtákarának előadását „Szentmártoni Béla és a változócsillagok” címmel. Aktualitását minden amatőrcsillagásznak illik tudni: épp 20 éve távozott közülünk a hazai amatőrcsillagászat egyik meghatározó személyisége.

A jó hangulatú közös ebéd után kezdődő előadási blokkot ismét a szakma egyik képviselője, Jurkovic Mónika (Szegedi Tudományegyetem) nyitotta, logikailag is illeszkedve az algalos előadáshoz: „Változócsillagok megfigyelése interferométerekkel” izgalmas témával. Ezt követően Gyarmati László (Mosdós) osztotta meg távészleléses tapasztalatait „Változás és egyéb észlelések robottávcsövekkel” címmel. Végül – kapcsolódva az éjszakai égbolt védelmének egyre terjedő programjához, Kolláth Zoltán, az MCSE elnöke és az MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet munkatársa prezentációját



A találkozót csoportképe, továbbra is jó hangulatban

élvezhettük: „Fényérés digitális kamerákkal”.

Bőven akadt beszélgetni való a kávészünetre. A felállított MCSE-standon a nyomdából pár napja kijött új évkönyv, és más népszerű kiadványok, valamint Pete Gábor csillagászati ismeretterjesztő filmarchívumának másolása vonzotta az érdeklődést. Távcsoptikai börze is volt, ez Egri József szokásos standját, valamint a decemberi Meteorban bemutatott új magyar Dobson mintapéldányát foglalta magában. Ekkor készült a találkozó „hivatalos” csoportképe is – szinte már szokásosnak nevezhető módon – az aulaiban.

A következő blokk újdonságokat, híreket szedett csokorba: „mi újság a világban, a szomszédban, és idehaza” felvezető címmel. Elsőként Hegedüs Tibor beszélt a legfrissebb külföldi észleléstechnikai újdonságról: a multikonjugált adaptív optika lényegéről, és az attól várt új eredményekről. Farkas László (a Román Tudományos Akadémia temesvári csillagásza) a bánsági hegyekbe tervezett új obszervatóriummal kapcsolatos tervekről, kollégája, Secosan Florin pedig a temesvári planetárium projektről beszélt (ez utóbbi volt az egyetlen idegen nyelvű, angolul elhangzott előadás). Végül Beringer Pál (matematikus, Budapest) mutatta be a 2008 során kutatási programokat (elsősorban változócsillag-észleléseket) megkezdett első (és ez ideig egyetlen) hazai, távirányítású amatőr robottávcső, a BAT legutóbbi történeteit.

A konferencia tudományos és műszaki információ-dömpingje után egy „közhasznú blokk”-nak elnevezett beszélgetéssel zárult, amely a küszöbön álló Csillagászat Nemzetközi Éve hazai előkészületeiről szólt. Levezetői az MCSE vezető tisztségviselői, és egyúttal a magyar nemzeti szervezőbizottság tagjai: Kolláth Zoltán és Hegedüs Tibor voltak, akik „vitaindítóként” az eddigi történésekről, konkrét lépésekről számoltak be. A beszélgetés célja a jelenlévő aktív amatőr és szakcsillagászok véleményének, és esetleg újabb ötletek felszínre hozása volt, valamint a jelenlévő határon túli amatőr csillagász szervezetek minél szorosabb bekapcsolása a

tervezett programok folyamába.

A pezsgős évbúcsúztató köszöntés a szabadban, a vendéglátó szakiskola tankonyhájának felfűtött kemencéjénél történt, de a kemencében sült csülökből és párolt káposztából álló finom vacsorát a hideg, nyirkos időjárás miatt érthető okokból az ünnepélyesen megterített étkező biztonságos melegében fogyasztottuk el. A borozgatás mellett még két vetítéses beszámolót nézhetett meg a legvégig kitartó közönség: Csörgei Tibor a sárréti amatőr csillagászati bázis 40 cm-es tükrös távcsővel tervezett új észlelőállását, Lőrincz Barnabás pedig az erdélyi amatőr csillagászati mozgalom múltját és jövőjét ismertette. Legvégül pedig hazai „ösbemutatóként” levetítettük a frissen-melegében Magyarországra érkezett „Eyes on the Skies” – azaz „Égre néző szemek” című DVD-filmet, amely a Csillagászat Nemzetközi Éve hivatalos anyaga. A távcső 400 éves történetét és jövőbeli fejlesztési irányait bemutató remek alkotást még 30 főnyi közönség tekintette meg. A találkozó maximális létszáma kb. 40 körül volt, amivel elégedettek lehetünk, igazán kellemes emlékekkel zárult a 2008-as év utolsó csillagász találkozója!

A szervezők megköszönik valamennyi ideérkező érdeklődőnek az aktív részvételt, az előadókknak pedig a színvonalas programhoz történő hozzájárulását. Külön köszönjük a vendéglátó iskolának a szállás-, valamint az étkezési és technikai feltételek biztosítását, továbbá Kereszty Zsolt tagtársunk lelkes biztatását és anyagi segítségét, ami nélkül ez a találkozó nem valósult volna meg! Kár, hogy ő maga nem lehetett jelen.

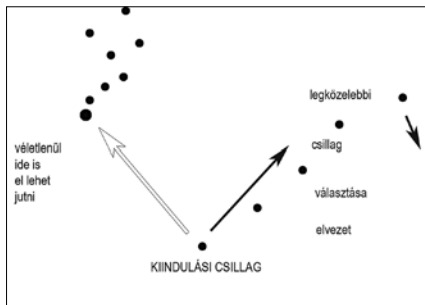
A helyi rendezőkben megfogalmazódott egy olyan lehetőség, hogy a Csillagászat Nemzetközi Évében, ugyanezen a helyszínen, de egy kicsit korábban: pl. az általában a mozgalmunk szempontjából „üres” november 6–7. körüli hétvégén nemzetközire szélesített részvétellel tartsunk egy változós és CCD-s találkozót. Ehhez azonban még nagyon sok feltételnek kell majd teljesülnie...

*Hegedüs Tibor*

# Bolyongás változók között

Az a munka, amiről jelen írás beszámolni kíván, egy meglehetősen egyszerű kérdés feltevéséből indult ki. Dobson-távcsővel észlelve egy változó sikeres becslése után ki lehet-e használni azt aényt, hogy tudom, hova néz a távcsővem? Van-e esetleg a főműszer látómezéjében (vagy a keresőjében) még egy észlelésre érdemes változó? Ha nincs, akkor valahol a közelben még mindig lehet ilyen. Ha tényleg van is, úgy idő spórolható meg, mivel nem kell a csillagról csillagra ugrálást előlről kezdeni. Szoros közelségre példa lehet a V Vul, BD Vul és a TT Vul hármasa, vagy a T UMa és az RS UMa kettőse. Keresőbeli közelségre már jóval több példa sorolható, ilyen az AG Peg és az RU Peg. Ha több jelölt is akad a soron következő csillagra, el kell dönteni, hogy melyik is legyen a kiválasztott.

A döntést befolyásolja, hogy milyen változókat szoktam egyáltalán észlelni, hogy mekkora műszerem van. A kialakult szűkítés után a továbbhaladás elve már nyilván a távolságon alapul, egy apró trükk bevitelével. A csillagnak saját magától való távolságát egy feltételes képlettel igen nagy értékre „hamisítom”. Így az eljárásom soha nem kíván helyben toporogni. Egy adott csillagnál (önmaga kizárása után) tudni kéne a közeli érdekes csillagok távolságát, majd választok egy racionális távolsági küszöböt, és megpróbálom felsorolni a küszöbnél közelebbi érdekes változókat. Két helyzetről kell még döntést hozni. Mit tegyek, ha nincs ilyen, és mit tegyek, ha több ilyen is van? Ha nincs jelölt, akkor bővíteni kell a köröm sugarát. Ha több ilyen is van, akkor egy vonzó lehetőség, amely azonban csapdának bizonyult, hogy válasszuk mindig a legközelebbit. Ha ugyanis ezt teszem, egy merev sémám lesz, mert a legközelebbihez megint lesz legközelebbi, amivel esetleg elsiklok egy lehetőség mellett.



Elvben elmehetnek egy jó sorozat mellett, ha mindig a legközelebbire ugrok

Sikeres szervező elv lett a véletlen bevitelle a folyamatba. Egy leészlelt változó adott közelségén belül fellelhető további változók közül véletlenszerűen választok ki egyet. A véletlen bevitelle a folyamatba valószínűleg minden olyan esetben érdekes, ahol nincs a birtokomban minden adat valami optimális döntés meghozatalára. Mindent természetesen sohasem tudhatunk (legalábbis igen ritkán), eleget sem elég gyakran. Ekkor lehetséges variánsokat sorok fel, amelyekből utólag is lehet válogatni.

Eszközként az Excel programot használtam fel, de nyilván mást is lehetett volna. A VCSSZ ajánlatában szereplő csillagokat felvettem egy listába és mindnek felírtam a koordinátáit, majd minden csillaghoz kiszámoltam egy kiválasztott csillagtól mért távolságát. Miután a véletlen elvű választás megtörténik, a probléma előlről kezdődik, azzal a különbséggel, hogy nem ugrok vissza már leészlelt változóra.

Az alábbihoz hasonló lista keletkezik:

CH CYG → CS CYG 3.7

CS CYG → TU CYG 0.4

TU CYG → R CYG 1.9

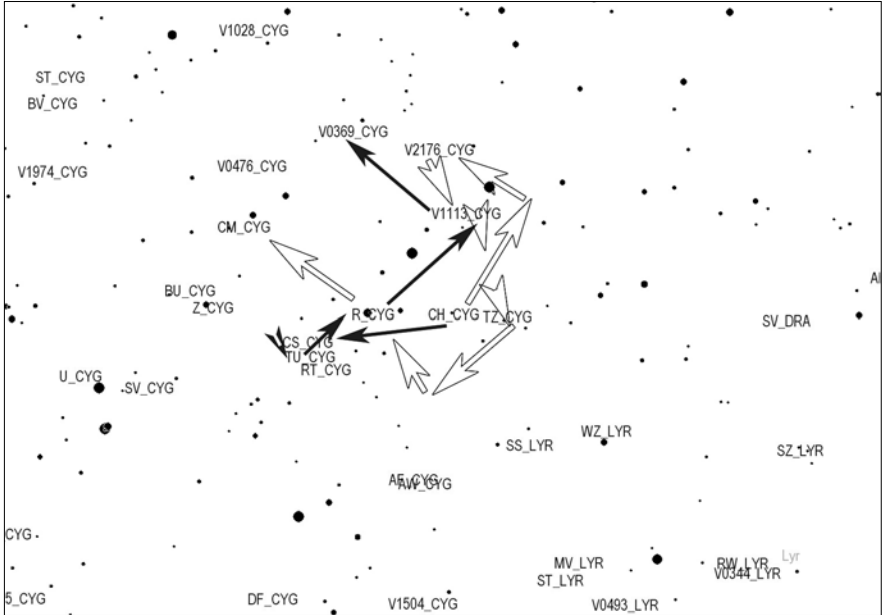
R CYG → V1113 CYG 3.4

V1113 CYG → V0369 CYG 3.4

Ugyanonnan indulva többféle lista is létrejöhet.

CH CYG → V2176 CYG 4.1  
 V2176 CYG → V1113 CYG 1.7  
 V1113 CYG → TZ CYG 2.8  
 TZ CYG → R CYG 3.3  
 R CYG → CM CYG 3.9

csillagból állt a térképi 5 helyett. A program mintegy fél óra alatt végzett a munkával. Az eredmények táblázatából azonnal megállapítható lett, hogy ugyanaz a lánc kétszer nem fordult elő, az 50 lánc 38 különböző csillagon



Két rövid sorozat összevetése a CH Cyg felől indulva

Grafikusan mutatja ugyanezt a fenti ábra, melyen az üres nyilak a második sorozatot jelzik. A nyilak által ábrázolt törések nem valódiak, csak az ábra zsúfoltságát hivatottak csökkenteni.

A következő kérdés az lesz, hogyan is válasszak több lehetséges út között. Ehhez a táblázatkezelővel kiszámoltam az egyes ugrások átlagos hosszát, illetve a sorozat leghosszabb ugrását fokban. Valahány kiszámolt sorozatot átnézek, mindig előbb azokat az utakat, amelyeknek a számadatai a legalacsonyabbak.

Erre az elemzésre példaként a csillagtérképen már bemutatott kiinduló csillag a CH Cyg megtartásával a programmal elkészítettem most már nem csak 2, hanem 50 darab csillaglancot, melyek mindegyike 19 változó-

ért véget. Azonos vég esetén egy kivétellel a többszörösség 2 lett, egy csillag viszont 5 lánc végén is ott látható. A láncok 8 különböző csillagképpen végződtek, ezek egyike maga a kiindulási Cyg volt, a többiek pedig: Lyr, Her, Peg, Dra, Vul, Lac, Cep.

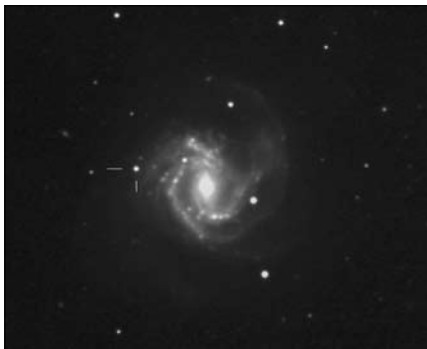
4 foknál rövidebb átlagos ugrás 23 lánc jellegzetessége, továbbá ugyanennyi esetben van a maximális ugrási hossz 6 fok alatt. A legjobb lánc átlagos ugrási hossza 2,83 fok, itt 5,2 fok a leghosszabb ugrás. Ahol a maximális ugrás a legrövidebb (4,9 fok), ott 3,9 fok az átlagos ugrási hossz. E két jó lánc 2x19 ugrásának 2x18 csillagában 8 olyan csillag van, amelyik mindkét láncban előfordul, 11–11 pedig csak az egyikben, illetve a másikban.

*Sztaalos Tibor*

# Szupernóvák

## SN 2008in, az M61 hatodik szupernóvája

Az M61 a Virgo galaxishalmaz déli peremén található nagy spirálgalaxis, melyet 1779-ben Barnabus Oriani hat nappal Messier-t megelőzve fedezett fel. A csillagváros igazi szupernóvagyrár: 1926 és 2008 között öt szupernóvát észleltek benne (1926A, 1961I, 1964F, 1999gn és 2006ov), ami önmagában figyelemreméltó érdekesség. 2008. december 26-án tovább bővült a lista: az SN 2006ov-t is jegyző Koicsi Itagaki új szupernóvát fedezett fel 14,9 magnitúdós szűrő nélküli CCD fényességénél. Az M61 hatodik szupernóváját William Wells igazolta két nappal később, amikor 14,3 magnitúdónál megörökítette a felrobbant csillagot. S. Chakraborti (Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai, India) és munkatársai spektroszkópiai méréseket végeztek, amelyek alapján II-P típusú robbanás, azaz egy nagytömegű óriáscsillag összeomlásának lehetünk szemtanúi.



Az SN 2008in a hegyhátsáli 50 cm-es RC-távcsővel 2009. január 4-én. FLI CM9 CCD, 4x800 s expozíció. Horváth Tibor felvétele

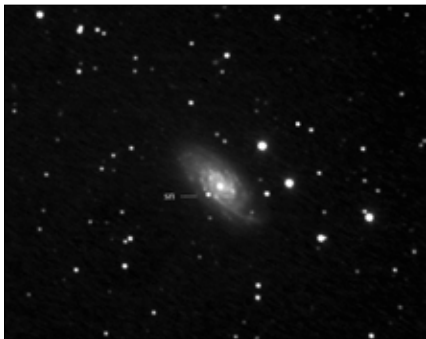
Magyarországról is többen észlelték a vizuálisan halvány, CCD-vel viszont könnyedén leképezhető szupernóvát. Mellékelt fotónkat Horváth Tibor készítette a hegyhátsáli 50 cm-es távcsővel 2009. január 4-én hajnalban. Az összesen 53 perc 20 másodperc expozíció

idejű LRGB felvétel eredetijén jól láthatók a spirálkarok kékes színű fiatal csillaggenerációi is. A galaxis hatodik ismert szupernóvája a magtól 102"-re K-re és 22"-re É-ra tűnt fel, így kellően nagy műszerrel vizuálisan is könnyű célpont volt.

(CBET 1636, 1638 – Ksl)

## SN 2008ij az NGC 6643-ban

Szintén Koicsi Itagaki japán amatőr felfedezése, aki szűrő nélküli CCD-vel 15,9 magnitúdós fényességénél bukkant rá a csillagra 2008. december 19,45 UT-kor. A spektroszkópiai adatok alapján II-es típusú szupernóva a második ilyen robbanás volt egy éven belül



Az SN 2008ij szintén a hegyhátsáli 50 cm-es Ritchey-Crétien-teleszkóppal, 2008. december 25-én. FLI CM9 CCD, 10x120 s expozíció. Horváth Tibor felvétele

ugyanebben a galaxisban: a 2008bo szintén itt robbant, csak szűk 9 hónappal korábban (Veli-Pekka Hentunen és Markku Nissinen finn amatőrök felfedezése 2008. március 31-én). A Draco csillagképben 20 Mpc távolságban található galaxist és legújabb szupernóváját Horváth Tibor hat nappal a felfedezés után, karácsony este örökítette meg az 50 cm-es hegyhátsáli távcsővel, összesen 20 perc expozíciós idővel. A csillag ekkor kb. 15,0 magnitúdós fényességénél „ragyogott” a csomós spirálkarokkal ékesített csillagvárosban.

([www.supernovae.net](http://www.supernovae.net) – Ksl)

## SN 2008ie az NGC 1070-ben

A szupernóvát 2008. december 15,16 UT-kor fedezte fel a CHASE projekt egy 41 cm-es chilei robottávcsővel, 16,4 magnitúdós fényességnél (vagy talán inkább halvány-ságnál?). A spektroszkópiai mérések alapján IIb típusú SN a Cetus csillagkép NGC 1070 jelzésű galaxisában tűnt fel, a csillagváros magjától 22"-re Ny-ra és 13"-re É-ra. Szórványos észlelések alapján karácsonyra már 18 magnitúdóig halványodott a csillag, így vizuális észlelők számára érdektelen objektum volt.

Mellékelt képünket Kereszty Zsolt készítette a győrújbaráti Corona Borealis Csillagvizsgáló 40,6 cm-es Meade LC200ACF távcsővel és SBIG-8XME CCD-vel, összesen 90 perc expozíciós idővel. Észlelőnk mérése szerint a halvány SN 18,3 magnitúdós volt a közel 23 magnitúdós (!) határfényességű felvételen. Ezúton is gratulálunk Kereszty Zsoltnak a gyönyörű felvételért!

(CBET 1618 – Ksl)

## Változós találkozó lesz március 21-én a Jászberényi Városi Könyvtárban

Jászberényben, a 2008 novemberében átadott könyvtári csillagvizsgálóban tartjuk következő változós találkozónkat, melyre ezúton is szeretettel meghívunk minden érdeklődő amatőrcsillagászt. A március 21-én délelőtt 10-kor kezdődő összeövetel programjában szakmai előadásokat találunk szupernóvákról, exobolygókról és exoholdakról, robottávcsöves változóészlelésről, friss amatőr- és szakcsillagász eredményekről itthonról és külföldről. Részletes programmal következő számunkban jelentkezünk. A változós találkozó estéjén Kiss László „Így dolgozik egy XXI. századi csillagász itthon és Ausztráliában” címmel tart nyilvános előadást a nagyközönség számára.

Az új csillagvizsgálóról a Meteor 2008/12. számának 3. oldalán olvasható cikk.

MCSE



Az SN 2008ie az NGC 1070-ben. Kereszty Zsolt felvétele 40,6 cm-es Meade LC200ACF teleszkóppal készült 2008. december 23-án, 9x600 s expozícióval, SBIG ST-8XME CCD-kamerával

# Télvégi binokulár-túra

A nagy látómezejű binokulárok az amatőr-csillagász legsokoldalúbban bevethető „fegyverei”. Az óriás nyílthalmazok, gázködök és galaxisok még sokévi tapasztalat után is lenyűgözik a megfigyelőt, és a fényesebb üstökösök, változócsillagok követése is igényli e műszerek használatát. Valljuk be, minden alkalommal jó egy könnyű kirándulást tenni a (téli) Tejút vidékén (is), ahol valósággal nyüzsögnek a szebbnél szebb halmazok, gázködök. Ám ahogy a Hadak Útja márciusban már lassan alámertül a nyugati horizonton, a binokulárral észlelő csak halvány és nem túl látványos galaxisok közül válogathat – legalábbis ez a kép él legtöbbször emlékezetében. E kis cikk segítségével szeretném Olvasóinkat elkalauzolni egy eddig kevés figyelemre méltított világba, a csillagcsoportok közé. A tél végi, kora tavaszi ég (ezen belül is a Hidra, Rák, Hiúz és Kis Oroszlán) nem szűkölködik nagy látászögű, fényes megfigyelnivalókban, csupán jobban oda kell figyelni rájuk.

Csillagcsoportok közé szinte bármit besorolhatunk, a klasszikus nyílthalmazok mellett a feltételezett halmazokat, az aszterizmusokat, valamint a csillagos háttér olyan csoportjait, melyek egyikhez sem tartoznak, ám nagy kiterjedésük és érdekes alakjuk miatt kis nagyításokkal felemelő látványt nyújthatnak. Ezeket éppúgy megfigyelhetjük, leírhatjuk és lerajzolhatjuk, mint más égitestet, különösen, ha látványukat tág kettősök vagy csillaglánccok is feldobják. A legsűrűbb aszterizmusok és a valódi nyílthalmazok között – angolos humorral szólva – csupán annyi a különbség, hogy utóbbiakról már bebizonyosodott tagjaik gravitációs összetartozása... Távcsővel vizsgálva mind ugyanolyan lenyűgöző látványt nyújt az amatőr számára. A most bemutatandó égitestek mindegyike megfigyelhető már egy 10x50-es binokulárral is, térbeli közelségük miatt pedig akár néhány perc alatt felkereshetők. A Messier-objektu-

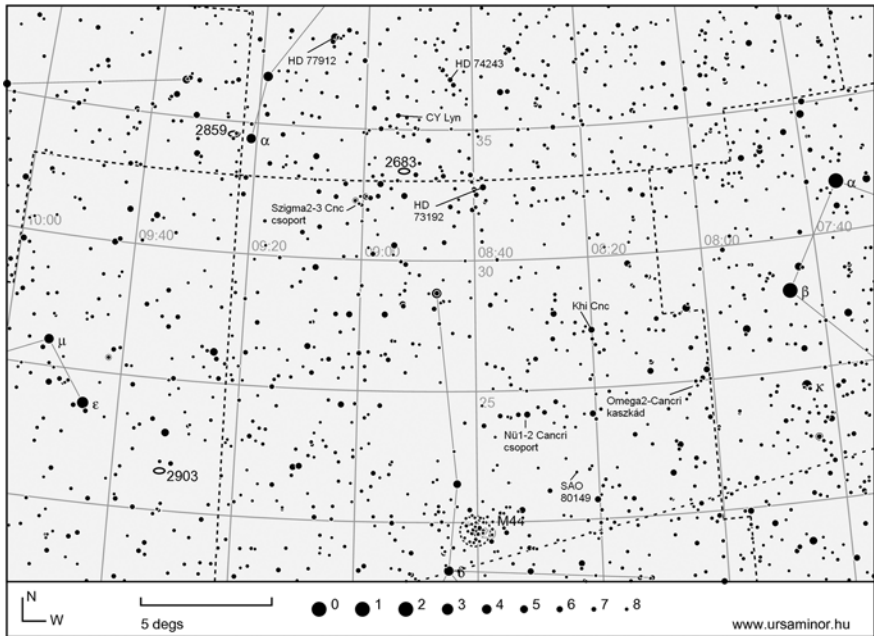


A Praesepe rajza Galilei 1610-ben megjelent Sidereus Nuncius című művében

mok kivételével megadjuk a 2000-es koordinátáikat (általában a legfényesebb tagra vonatkozóan), de jó részüket azonosíthatjuk a mellékelt térkép alapján is.

## Az M44 és társai

Kezdjük rögtön néhány régóta ismert csodával. A Rák csillagkép közepe táján uralkodó M44 (Praesepe, Jászol), az ókor óta ismert „ködös csillag”, nem más, mint egy közepesen gazdag, 1,2 fok kiterjedésű, 515 fényév távolságban látszó halmaz, valódi mérete 11 fényév. Kétszáz csillaga közül 80 fényesebb 10 magnitúdónál, így érthető, miért csak kis nagyításokkal nyújt igazán felemelő látványt. Nem csoda, hogy a 3 magnitúdó integrált fényességű égitest a legelső távcsőves megfigyeléseknek is célpontja volt (lásd Galilei távcsőves rajzait a 2009-



Aszterizmusok az  $\alpha$  Cancri környékén

es Évkönyvben). 1996-ban egy igen tiszta tavaszi éjszakán először vettem észre az M44-et pusztá szemmel, és néhány pillanatilg döbbenet álltam, nem tudtam értelmezni a látványt. Egy hatalmas, csóva nélküli, harmadrendű üstökösre emlékeztetett. Nem csoda, hogy Messier felvette katalógusába – , hiszen akkor még (és jóval utána is) az üstökösök jó részét szabad szemmel fedezték fel! Nem sokkal délebbre, az  $\alpha$  Cnc-tól két fokkal nyugatra találjuk a 6 magnitúdós M67-et, mely az egyik legidősebb nyílthalmaz, kora 3–4 milliárd év. Jóllehet kétszer akkora és sokkal sűrűbb az M44-nél, ötszörös távolsága (2600 fényév) miatt csak egy fél fokos, elkent, ezüstös fénypamacs az égbolton. A két égitest szögtávolsága alig hét fok, így egy igazán nagy látómezejű binokulárban akár egyszerre is láthatjuk őket, átérezve a Tejútrendszer igazi távolságait. Az M67 sötétebb éjszakákon viszonylag könnyű szabadszemes zsákmány – diákveim során sokszor volt szerencsém hozzá, majd a szege-di égbolt fényei rejtették el jó ideig. 2007-ben

a Messier-maraton alkalmával láttam ismét a kicsiny, de egyértelmű ködösséget. Ez a halmaz igazi kistávcsoves csemege, amely nagy műszerekben is izgalmas az egyre több felbomló csillag miatt.

Tovább utazva dél felé, hamarosan a Hydra fejét alkotó hat csillaghoz érkezünk (ez is aszterizmus...), ahonnan egy 8–9 fokos délnyugati irányú „ugrással” érkezünk a szabad szemmel is feltűnő, kissé elnyúlt „csillaghoz”, az 1–2 Hya együtteséhez. Kis nagyítású műszerünkbe pillantva azonban nem két csillagot fogunk látni, hanem hármat – az egymástól fél fokra sziporkázó 5 magnitúdós 1 és 2 Hya között egy 4 magnitúdónál is fényesebb, tiszta fehér színű csillag ragyog, a c Hya. Innen kicsit több mint három fokkal délnyugatra, a Tejút peremén sejlik elő pusztá szemünk számára az M48 halmaz tagjainak összemósódó fénye. Nem kimondottan nehéz megpillantani, én mindig valamivel könnyebbnek éreztem az M67-nél, holott katalógusadataik meglepően hasonlóak, és a térben is közel vannak egymáshoz (2000

fényéves távolság, 5,8<sup>m</sup>, 30'). Jóllehet kevésbé sűrű csoport (80 csillaga van), a benne látható csillaglancok és gyűrűk igen jellegzetes alakot kölcsönöznek neki. A sokak által említett szív alak csak kis műszerekkel és nagyítással – mondjuk egy binokulárral – válik igazán nyilvánvalóvá, de ez is szubjektív. Amikor 1996 környékén 5 cm-es Turisztommal először láttam, inkább egy pillangót véltem



A Jupiter a Jászolban – az óriásbolygó és az M44 együttállása 2003.05.06-án. 2,8/135-ös teleobjektív, Kodak 200-as film, 2 perc expozíció (Szauer Ágoston)

benne felismerni.

A fentebb ismertetett égitestekkel általában végére érünk a kényelmes deklinációjú, 8 és 10 óra rektaszenció között látszó nyílt-halmazok felsorolásának. Ám ha nagyobb binokulárunkkal a Lynx csillagkép viszonylag kevés látnivalót kínáló mezején bámészkodunk, meg kell állnunk a 35 Lyn-től 62'-cel PA 338 felé látható 8 magnitúdós HD 75135 jelű csillagnál. Elfordított látással seregnyi, 10<sup>m</sup>-nál halványabb csillagot pillantunk meg ebben a „fészekben”, melyet a csillag vigyáz. A laza, nem túl feltűnő égitest nem más, mint az NGC 2666 (08<sup>h</sup>49<sup>m</sup>47<sup>s</sup>, +44°42'12", mérete: 11'). A kicsiny halmaz megfigyelésekor nézzünk szét a környéken is, sok csillagsűrűsödést és aszterizmust fogunk találni.

### Aszterizmusok között

Aki szereti a látványos csillagcsoportosulásokat, annak a kora tavaszi ég a legeslegjobb vadászterület. Bátran kalandozzunk a Tejút

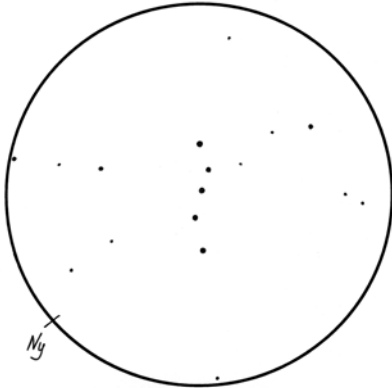
sávjában és azon kívül is, mindenütt csoportokat fedezhetünk fel. Nézzünk utánuk katalógusokban, könnyen kiderül, hogy más, vállalkozó amatőrök felfigyeltek-e már rájuk. Most néhány megragadó alakzatot ajánlunk Olvasóink figyelmébe.

Ha a Castor és a Pollux vonalát DK felé meghosszabbítjuk, majd ugyanannyit haladunk az égen, mint a két csillag távolsága, egy nagyon nehéz szabadszemes csillagpárra, az ω<sup>2</sup> Cancrira bukkanunk. Az ω<sup>2</sup>-től DK felé egy kusza, 9 magnitúdós csillagokból álló ösvény kígyózik két fok hosszan – ez az ω<sup>2</sup> Cancri-kaszád (08<sup>h</sup>04<sup>m</sup>06<sup>s</sup>, +24°32'00"). Látványos csillagívek, azaz „kaszádok” típuspéldánya a Camelopardalisban megfigyelhető Kemble 1, azaz a Kemble-kaszád. Ennek kevésbé fényes, de valahogy mégis megragadó kora tavaszi párja a fenti égitest. Miközben binokulárunkkal észleljük, figyeljük meg a láncot alkotó távoli Napok tömörüléseit, apró csoportjait és párjait.

Innen bő négy fokos távolságban KÉK felé találjuk az 5 magnitúdós γ Cancrit (08<sup>h</sup>20<sup>m</sup>04<sup>s</sup>, +27°13'07"), mely – érdekes módon – 7–9 magnitúdós csillagok másfél-két fokos laza halmazában helyezkedik el, melyek látványos pillangó alakot formáznak. Ehhez egy jó 10x50-es, vagy 15x70-es műszer dukál, szigorúan állványról, hogy a halványabb tagokat is észrevehessük. Valódi fizikai természet nem ismert – valószínűleg egy Tejút-folt, vagy véletlenül egy irányban látszó csillagok együttese; de az sem kizárt, hogy egy rég szétszóródott, távoli csillagáramhoz tartozik. Semmilyen katalógus nem említi, de mi azért nézzük meg, és ha már itt vagyunk, szabad szemmel is vessünk rá egy pillantást. Talán érzékelhető lesz a csoport, mint halvány párasság a γ Cnc körül. Egyébként a csillag csupán 60 fényévre található, típusa szerint fősorozati sárga óriás.

Miközben ezt figyeljük, észrevehetjük azt a másik, két foknál jóval kiterjedtebb foltot, mely szinte az előzővel érintkezve, délkelet felé helyezkedik el, s a v<sup>1-2</sup> Cancri (08<sup>h</sup>31<sup>m</sup>31<sup>s</sup>, +24°04'52") csoportosulásig ér. A Tejút-folt láthatóan itt is jelen van, újabb laza, 7–9 magnitúdós tagokból álló kerek foltot hozva

létre, amely a négy csillag és társaik alkotta „tálcán” ül. A nyolc darab hatod-hetedrendű csillag egy cikcakkos vonalat alkot, mely kellő fantáziával egy papírsárkányra emlékeztet. Újabb izgalmas aszterizmust talál-



Az SAO 80149 csoport a szerző rajzán. 2009. január 3., 220/1200 T, 133x, 25'

tunk – mely szintén nincs katalogizálva.

Mire ide eljutunk égi túránk során, ismét elérhető közelségbe kerül az M44. Pihentesük szemünket a lenyűgöző csoportosulás csillagain. A halmaz a  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\eta$  és a  $\theta$  Cnc néyszögében ül, innen indulunk tovább. Az M44 és az  $\eta$  összekötő egyenesét hosszabbítsuk meg NyÉNy felé annyival, mint amennyi a  $\gamma$  és az  $\eta$  távolsága. Találunk ott egy aprócska, 8' hosszú láncot, melyet öt darab 8–10 magnitúdós csillag formáz. Újra csak egy „ismeretlen” aszterizmusba botlottunk – ez már a negyedik egy öt fok sugarú körön belül! Ezt azonban már más, szemfüles amatőrök katalógusba vették, ami csak annyit jelent, hogy felhívták rá a figyelmet. Neve is ezt tükrözi: SAO 80149 csoport ( $08^h23^m22^s$ ,  $+21^\circ51'54''$ ). Megfigyeléséhez kissé nagyobb műszer javasolt, de adott esetben már egy 10x50-es is megmutatja. Így még nem tudjuk kellően felbontani, ezért a látvány egy rövidke, halvány ezüstfonálra emlékeztet.

Kissé délebbre, a 8 és 12 Cnc tájékán egy újabb Tejút-felhőn akadhat meg a szemünk, amit 6–11 magnitúdós csillagok sűrűsödése

rajzoi ki. Ez a 4–5 fokos laza felhő pontosan 5 fokkal ÉÉNy-ra található a  $\beta$  Cnc-től. Legfőbb látványossága a 12 Cnc-től alig egy fokkal délre (egész pontosan PA 160 felé) látható fél fokos nyílhegy alakzat, 7–12 magnitúdós csillagokból kirakva. Nyugatról egy lánc is kapcsolódik hozzá, mellyel együtt egy kezeit magasba emelő emberalakot fedezhetünk fel benne. Ez a csoport egész sűrű, sőt nyílthalmaz érzetét kelti, de elnevezése sokkal prózaibb, mint megjelenése, ez ugyanis a HD 67425 csoport ( $08^h09^m10^s$ ,  $+12^\circ47'48''$ ). Innen PA 200 felé, 200 ívpercre (3,4 fokra) ismét egy halmazszerű aszterizmusra, a HD 65524 csoportra ( $08^h00^m09^s$ ,  $+09^\circ51'00''$ ) akadunk. 8–12 magnitúdós csillagait óriásbinokulárokkal láthatjuk teljes pompájukban.

Továbbra is a Rák déli részén maradván, az M67 közelében, egész pontosan a 49 Cnc-től egy fokkal DK-re figyelhetünk fel egy 8 csillag alkotta 20'-es, kissé megtört csillagívré, melynek tagjai zömmel 8–9 magnitúdósak, de néhány 11–12. fényrendű is akad közöttük. Ez a Sánta 151, legfényesebb csillaga a HD 74942 ( $08^h47^m20^s$ ,  $+09^\circ15'53''$ ). A cikkemhez való anyaggyűjtés közben figyeltem fel rá, és sikerült is többször észlelnem január elején.

Az RS Cancri ( $5,5^m-7,0^m$ ), a Rák csillagkép legfényesebb félszabályos változója, észlelők generációi számára fogalom. Megtalálása nagyon könnyű, hiszen az  $\iota$  Cnc-től észak felé haladva szinte belebotlunk a  $\sigma^{2-3}$  Cancri ( $08^h59^m38^s$ ,  $+32^\circ17'12''$ ) csoportosulásba, mely egy hatalmas háromszögletű aszterizmus a változócsillagtól ÉNy-i irányban. Legsűrűbb része a két névadó égitest körül helyezkedik el, s egy fok átmérőjű. Amikor megbecsüljük az RS Cancri fényességét, töltünk el néhány pillanatot a csoport szemrevételezésével. Ezen a környéken aztán óriási a nyüzsgés! Alig három fokkal nyugatabbra egy újabb másfél fokos alakzatra lelünk, legfényesebb tagja a HD 73192 ( $08^h38^m19^s$ ,  $+32^\circ48'07''$ ). A kusza csillagsomó legjobban talán valamelyik déli csillagképre, például a Centaurusra emlékeztet, 90 fokkal elforgatva. Az íves csillaglanc körül egyértelmű sűrűsödést tapasztalunk, benne egy nagyon látványos csillagpárral és egy

háromszög alakzattal.

Itt azonban a csodák még nem értek véget. Egy nem túl merész, bő 4 fokos ugrással észak felé máris a Lynx területén találjuk magunkat, s a 32–33 Lyn szomszédságában újabb, másfél foknál hosszabb, de csak öt feltűnőbb tagot tartalmazó égi sétány, „kasz-kád” fényét gyűjtheti retinánk. A HD 74243 csoport ( $08^{\text{h}}44^{\text{m}}10^{\text{s}}$ ,  $+36^{\circ}55'07''$ ) szintén katalogizálatlan, de talán épp ez adja a varázsát. Fényesebb tagjain kívül még jó pár 8–9<sup>m</sup>-s csillagot, köztük egy-két látványosabb párt vehetünk észre.

Ha most visszaindulnánk a  $\sigma^{2-3}$  Cnc irányába, kb. félúton belebotlunk egy hatalmas felhőbe. Mi ez a nyüzsgés? Igen, újra egy ismeretlen aszterizmus; a kihaltan gondolt Lynx talán mégsem egészen üres. A 6 magnitúdós CY Lyn (HD 75896) környékén csak úgy hemzsegnek a 8 magnitúdós és még halványabb tagok, másfél fokos, szinte nyílthalmazra emlékeztető csoportot alkotva. Nagyobb műszerekkel a csillagfelhőtől délre látszó NGC 2683 jelű 9 magnitúdós galaxis is érzékelhetővé válik.

A meglepően fényes, 4,5 magnitúdós HD 77912 nem visel Bayer- vagy Flamsteed-jelölést, de ennek ellenére könnyű objektum az  $\alpha$  és a 38 Lyn szomszédságában, azoktól kissé ÉNy-ra. Kis nagyítással, alkalomadtán szabad szemmel, néhány halvány csillag tűnik fel közvetlen közelében. Girbegurba, lapos M betűre emlékeztető láncát alkotó sok-sok csillaga különösen széppé avatja ezt az aszterizmust. HD 77912 csoport ( $09^{\text{h}}06^{\text{m}}12^{\text{s}}$ ,  $+38^{\circ}15'54''$ ) néven lett katalogizálva, de a Sánta 112 jelzést is viseli (jómagam 2008 januárjában, a GUIDE 8.0 program csillagai közt kalandozva figyeltem fel rá).

A Tejút közelében mutatkozó látványos csillagtömörüléseket magunk mögött hagyva sokkal ritkásabbak az aszterizmusok is, így nagyobb léptekkel haladhatunk. A kora tavasz igen elhanyagolt – sajnos fényes csillagot nem tartalmazó – konstellációja a Leo Minor, azaz Kis Oroszlán. Bár galaxisait néha megcsodáljuk, igen látványos csillagsoport-ját kevesen ismerik. Ez pedig nem más, mint a Harrington 6, azaz a 22 LMi csoport



Az NGC 2683 GX Lyn Csák Balázs és a szerző felvételén. Szegedi Csillagvizsgáló, 2008.02.25., 40 T, ST-7 CCD, 5x120 s expozíciós idő. A LM mérete 17x11'

( $10^{\text{h}}13^{\text{m}}26^{\text{s}}$ ,  $+31^{\circ}27'00''$ ). 35 ívpercnyi tömör gyönyör ez a kis, fejfel „lefele” álló vitorlás csónak formájú alakzat. Tavaly tavasszal 130/650T-vel 26x-os nagyítással „hajózva” botlottam véletlenül bele, és annyira magával ragadott, hogy rögtön le is rajzoltam (l. Meteor 2008/7–8.). Binokulár is elég azonban a megfigyeléséhez, felfedezője nem más, mint Phil Harrington, a binokulár-csillagászat legnagyobb nemzetközi alakja, több könyv és cikk szerzője.

Lassan végére érünk a tél végén és kora tavasszal kényelmesen megfigyelhető csillagsoportok sorának. Sok más égitestet is bemutathattunk volna, de ezek nagy része erősen déli fekvésű, vagy halvány objektum. Ám egy látványos alakzat még mindenképp ide kívánkozik, az Oroszlán csillagkép délkeleti felében található Sánta 119 ( $11^{\text{h}}15^{\text{m}}40^{\text{s}}$ ,  $-04^{\circ}37' 47''$ ). Katalógusom összeállításakor elsősorban a GUIDE 8.0-ra támaszkodtam, majd igyekeztem a kiválasztott aszterizmusokat az ég alatt, valamint más katalógusokban ellenőrizni (az volt a jó, ha még nem említette egyetlen lista sem). Így akadt meg a szemem a HD 98046 jelű csillagtól eredő „Vizesésen”, melynek rendkívül finom, másfél fok hosszú láncait 9–10 magnitúdós fénypöttyök alkotják. Ráadásul a névadó csillagtól alig 20'-cel északra ragyog a  $\phi$  Leo a maga 4,5 magnitúdójával. Keresni se lehetne szebb csillagkörnyezetet.

# Pályázat középiskolásoknak

## Határ a csillagos ég

Középiskolások távcsőidőt pályázhatnak az akadémiai csillagászati kutatóintézet piszkés-tetői obszervatóriumában. Jelentkezési határidő: május 15.

A Magyar Tudományos Akadémia Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete (MTA KTM CSKI) pályázatot hirdet középiskolai tanulók részére annak alkalmából, hogy az ENSZ 2009-et a Csillagászat Nemzetközi Évének nyilvánította. 400 éve történt, hogy Galilei és kortársai először végeztek csillagászati megfigyeléseket távcsővel.

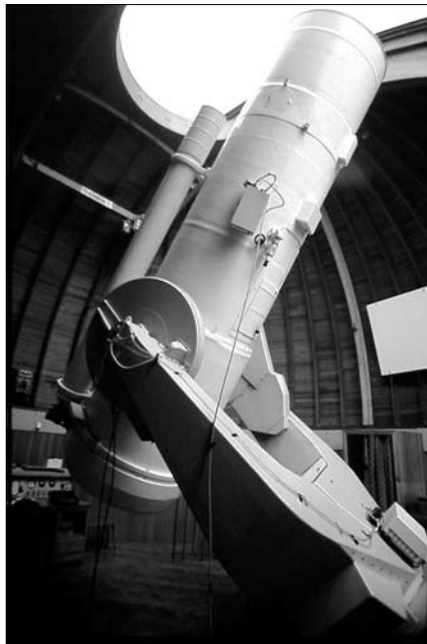
A pályázók köre: A pályázaton részt vehet minden magyarországi és határon túli magyar, 14 és 18 év közötti középiskolai diák. Kizárólag 3 fős csapatok pályázatait fogadjuk el. Egy iskolából több csapat is pályázhat.

**A pályázat témája:** Végiggondolni, hogy melyik az a csillagászati objektum, amit Magyarország egyik legnagyobb távcsővével, az MTA KTM CSKI Piszkés-tetői Obszervatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával meg szeretne örökíteni a csapat. Rövid indoklását várjuk annak, hogy milyen tudományos, esetleg szubjektív szempontok alapján választották az adott égitestet, van-e magyar vonatkozása, netán valamilyen különleges aktualitása. Van-e lehetőség valamely tudományos kérdés eldöntésére vagy sejtés igazolására a felvételek alapján? Miért lehet érdekes a megörökítendő égitest a nagyközönség számára?

**Beküldési határidő: 2009. május 15. 24:00**

Az elbírálás határideje : 2009. június 10.

A pályázat célja, hogy lehetőséget teremtsünk Galilei egykori vizuális csillagászati élményeinek megismétlésére, megtapasztalására korunk eszközeivel. A pályázat révén a tanulók a gyakorlatban találkoznak alapvető csillagászati ismeretekkel, fogalmakkal, úgymint egy égitest láthatósága, fényessége,



A piszkés-tetői Schmidt-távcső

látszó átmérője, színszűrők használata, digitális képrögzítési eljárások. Egy tudományos probléma feldolgozása révén bepillantást nyernek a XXI. század csillagászati megfigyelési technikáiba, berendezéseinek használatába, részt vesznek egy távcsőidő-pályázat előkészítő munkáiban, csillagászati felvételek utólagos feldolgozásában. Fizikai-matematikai ismereteik mellett számítástechnikai és idegennyelvi tudásukat is kamatoztathatják.

**Díjak:** Az első három helyezett pályázata 1–1 óra távcsőidőt kap 2009 augusztusában az MTA KTM CSKI Piszkés-tetői Obszervatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővére a projekt megvalósítására. Az első helyezett jutalma, hogy a csapat tagjai felké-

szító tanárukkal együtt meghívást kapnak a Piskés-tetői Observatóriumba, ahol – szakember segítségével – személyesen rögzítik a pályázati anyagban szereplő objektumot. A második és harmadik helyezett csapat programjához intézetünk munkatársai készítik el a felvételeket. A csapatok a képek feldolgozásához is kapnak segítséget. Az első három helyezett pályázat eredményeképpen készült kép vagy montázs megjelenik az MTA KTM CSKI honlapján és a magyar tudományos sajtóban.

#### A pályázat formai követelményei:

- A pályázathoz adatlapot kell csatolni, mely letölthető innen: <http://www.konkoly.hu/iya2009/hatar.pdf>

- A pályázatnak tartalmaznia kell a választott objektum nevét, égi koordinátáit (RA, D), és hozzávetőleges fényességét.

- Rövid, maximum 2 oldalas indoklás szükséges, amiben a választott objektum tudományos és kulturális jelentősége, magyar kötődése (ha van), esetleges aktualitása szerepeljen, és hogy miért éppen erre esett a csapat választása. Térjünk ki arra, hogy az adott távcső és detektor mennyire felel meg a választott égitest megfigyelésére (ne válasszuk a Napot, meteorokat, túl halvány égitesteket stb.) Írjuk le, hogy van-e olyan tudományos kérdés, aminek eldöntésében, vizsgálatában segítséget nyújthat a Schmidt-távcsővel készült megfigyelés. Miért lehet érdekes az adott égitest a nagyközönség számára?

- Külön részletes leírást kérünk az objektum észlelésének kívánatos módjáról (maximum 1 oldal).

- expozíciós idők, színszűrők használata,
- az égitest mely része szerepeljen a képen, ha nem fér el a látómezőben, készüljön-e mozaik,

– holdfázis nagysága mennyiben zavaró és így tovább...

A pályázat technikai követelményei: A pályázatot kizárólag elektronikus formában kérjük beküldeni. Az elfogadható formátumok: PDF, rtf, Microsoft Word, Openoffice, vagy postscript.

A pályázatokat a [hatar@konkoly.hu](mailto:hatar@konkoly.hu) címre kérjük küldeni. Jelige: „Határ a csillagos ég”.

Egyéb szempontok a pályázat elkészítéséhez:

- A teleszkóp technikai adatai: 60/90/180 cm Schmidt-teleszkóp

- A detektor adatai: Photometrics CCD-kamera a fókuszban, mérete: 1536x1024 pixel, 1 pixel mérete: 9 mikrométer

- A látómező mérete: 26 x18 ívperc

- Használható színszűrők: B (kék), V (zöld), R (vörös), I (infravörös)

#### Az értékelés szempontjai:

- Az objektum Magyarországról legyen megfigyelhető 2009 augusztusában (törekedjünk a minél nagyobb horizont feletti magasságra).

- Az objektum lehetőleg látványos legyen, ne csak egyetlen fénypont árválkodjon a képen. Így bármilyen érdekesek is az exobolygóval rendelkező csillagok, vagy a távoli kvazárok, a Schmidt-távcsőben nem nyújtanak impozáns látványt. Javasoljuk több színszűrő használatát a minél esztétikusabb, végső színes kép készítéséhez.

- Szóba jövő objektumok: naprendszerbeli, galaktikus, extragalaktikus természetes égitestek.

- További fontos szempontok:

- a tudományos indoklás,

- a választás ötletessége, illetve

- a pályázat technikai kivitelezhetősége.

További információk: [hatar@konkoly.hu](mailto:hatar@konkoly.hu)

## Megmondták a csillagok

A Csillagászat Évében ismét látogatható Dávid Gyula fizikus kozmológiai előadás-sorozata Megmondták a csillagok avagy Égből kapott fizika címmel. Az előadásokat szerdánként tartjuk, 19 órai kezdettel. A

sorozatot a Polaris TV is közvetíti, ezért is kérjük vendégeinktől a pontos megjelenést.

A sorozat részletes programja és az előadások összefoglalói a Polaris Csillagvizsgáló honlapján olvashatók.

[polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu)

## Mars cím nélkül

November 28-án este marsbéli kolóniával foglalkozó darabot láthattunk a Nemzeti Színházban. A Mars cím nélkül (Untitled Mars) című amerikai–magyar előadást áprilisban már látták New York-ban a HungaroMars expedíció résztvevői, továbbá a Nemzeti szervezőjének szíves invitálásának se lehetett ellenállni, így kisebb MCSE-s „különítmény” jelent meg a nézőtéren.



Gryllus Dorka Doreen szerepében (forrás: Nemzeti Színház)

A párbeszédnek jórészt angolul zajlanak, a budapesti közönség számára a könnyebb megértést feliratozás segíti, de eleinte ugyan-csak kapkodjuk fejünket: mi folyik ott a színpadon? Mintha bolondokházába csöppen-tünk volna. Benyomásunkat csak megerősíti a skizofrén, örökmozgó Mannie (Natalie Thomas) szinte állandó, nagyon intenzív jelenléte. A szereplők időnként úrruhát öltenek, marsbéli problémákat boncolgatnak, melyek sokszor nagyon is földbélieknek tűnnek: egy telekspekuláns disznóságai körül forog a cselekmény. Ha Arnie-nek (Caleb Hammond) kijön a lépés, akkor a Mannie-t befogadó pszichiátriai intézménynek vége. És természetesen előrdül egy pisztoly is, de ebben nincs semmi meglepő: ha a színpadon van valamilyen lőfegyver, annak előbb-utóbb el kell sülnie.

A színpad előterében számítógépek, mint-ha irányítóközpont működne a szemünk előtt. Az előadás szerves része két nagy vetítívászon, melyeken időnként ismeretterjesztő filmbejátszások tűnnek fel, máskor pedig

a színpad különböző szegleteiből kapunk élő képet a történésekről. Mindez erősen megosztja a figyelmet, azok jártak jól, akik a november 29-i előadást is megnézték.

„Azért kell elmennünk a Marsra, mert ott van” – mondja a vászonnról Robert Zubrin, majd kicsit később Hargitai Henrik tűnik fel, aki szintén a Mars dolgait boncolgatja. Egy ál-élő kapcsolást is nyomon követhetünk, az MIT-ről egy fiatal kutató mondja el a Marssal kapcsolatos információkat – mint később kiderül, épp a rendező, Jay Scheib kérde-zeti. Gryllus Dorka valóban fantasztikus és gyönyörű Doreen szerepében (emellett szépen beszél angolul). Néha szkaferdebe bújnak a szereplők, olyanfélbe, mint az utahi Mars-analógia bázis (MDRS) kísérle-tező kedvű kutatói. Ez se véletlen, hiszen ha már Mars, akkor a videobejátszásokban szó esik az MDRS-ről is.

A budapesti premier után együtt ünne-plünk a színészekkel, poharazgatás közben a rendező felkéri Boros-Oláh Mónikát, a holnapi előadáson ugyan játssza már ő az MIT-s mérnök szerepét, válaszolgasson csak ő a Marssal kapcsolatos problémákra. Így is lett, az MCSE-legendárium pedig egy új bejegyzéssel gazdagodott.



Mars cím nélkül: a vetítívászonon Natalie Thomas és Boros-Oláh Mónika

A Jay Scheib által rendezett darab modern, sőt nagyon modern. De hát milyen legyen egy Marssal foglalkozó darab? Még cím se kell neki.

Mzs

## Egy párhuzamos, de inkább ferde univerzumról

**Természettudományi enciklopédia 1.** A Világegyetem (Metro Könyvtár, Kossuth Kiadó / Sol90, 2008)

A sorozat előzménye, a Világtörténelmi enciklopédia után várakozással néztünk a Természettudományi enciklopédia kötetei elé. A könyv azonban csalódást okozott.

A fordítás (spanyol eredetiből) nagyon gyengére sikerült, és a lektor sem érthet sokkal többet a csillagászathoz a Pizskés-tetői obszervatórium macskájánál. Nem értem, egy kiadó hogy engedheti meg magának, hogy szakember ne lásson egy természettudományi kiadványt? Elég, ha valaki azt mondja, értek hozzá? Nehezemre esik eldönteni, mennyire lehet korrekt az eredeti mű, a hibák nagyobb része nyilvánvalóan a fordításból ered, néhol talán a feliratok kerülhetnek rossz helyre az illusztrációk háttére előtt.

A kötött keringésből összehangolt lett, a szuperhalmazból óriásköd, a Nagy Magellán-felhőből ismét köd. Néhol megmaradt az eredeti spanyol szöveg: Ofiugo vagy Ajustarse. A rossz magyarítás néhol a csillagászat alapvető tényeit fordítja ki: „A Hold sötét oldala. A földről nem látható...” Vagy az eredetiben is így szerepelhetett? Nem sorolom a részleteket. Legyen elegendő a bevezetőből idéznem: „... mi az a fekete lyuk, a galaxisokat körülvevő titokzatos, láthatatlan, sötét anyag.” Hát, sötétnek sötét. „Fizikusok és matematikusok számításai szerint a Tejút mintegy négyszáz milliárd csillag található...” Négyszáz milliárd csillag megszámlálásához bizonyára matematikusra van szükség...

A kötet hónapokkal ezelőtt megjelent, s ha nem nyomják újra, elkésett már ez a kritika. Mégsem tudtam megállni, hogy a hibákat szóvá ne tegyem. Annál is inkább, mert nem először fordul elő, hogy egy kiadó nem szakembert kér fel lektorálásra. Van azonban egy másik ok is a kritika megírására. Leültünk kisfiammal, hogy megnézzük a könyvet, de nem jutottunk a végére. Engem zavartak a fordítási hibák, és a fiamat is elbizony-

talaníthatta, hogy minduntalan felkiáltok: ezt is elrontották! De nem csak ez volt a kudarc oka. Talán olyan régimódi vagyok, mint a Szív Király Carroll Csodaországából: szeretem az elején kezdeni, és végigolvasni a szövegeket. A mai képes albumokat már nehéz végigolvasni. Ezek nem lineáris szövegek többé, sokkal inkább hasonlítanak a weboldalakhoz: rengeteg információ, többnyire képi, kevés és rövid szöveggel. Való igaz, a gyerekek jobban eligazodnak az efféle könyvekben, mint az idősebbek, bár sajnos, sokszor nehezükre esik egy hosszabb, folyamatos szöveget elolvasniuk. A Természettudományi Enciklopédia bevezető, csillagászati kötetét azonban kisfiam se nézte végig. Talán már túl sok, befogadhatatlan a képi információ? Információgazdag képek régen is születtek: Brueghel Bábel tornya előtt órákat el lehet tölteni. Nem tudom eldönteni, működnek-e a mai ismeretterjesztő könyvek, megfogják-e a mai fiatal olvasót, mint engem a Móra hajdani Bölcs Bagoly sorozatának kötetei?

Holl András



**CSILLAG-FOTÓ**  
kiállítás győri amatőr csillagászok asztrófotóiból  
**2009. február 12-én, csütörtökön 17 órakor**  
megnyitja  
**Mizser Attila**  
a Magyar Csillagászati Egyesület főtájkára.  
Megtekinthető 2009. március 14-ig.  
Országos Művelődési Központ  
Platán Könyvtára  
1031 Budapest, Arató Emil tér 1. (balra) a Kádossz (lata sötét) [www.platankonyvtar.hu](http://www.platankonyvtar.hu)

A CSILLAGÁSZAT  
NEMZETKÖZI ÉVE **2009**

## Egy év – egy kép: csillagvizsgáló Szolnokon (1980)

„Szolnokon a Tiszamenti Vegyiművek Művelődési Házában működő csillagászati szakkör 1977. október 21-én avatta fel csillagdját. A csillagda a szakkör 13 éves munkájának eredménye. A szakszervezet, a vállalat és a Művelődési Ház támogatásával megépült csillagda szétnyitható tetővel ellátott, ízléses faépületben helyezkedik el. A csillagdjában két távcsőoszlopon négy távcső áll az amatőr csillagászok rendelkezésére. Egy 80/800-as szovjet lencsés távcső és egy 100/1000-es Makszutov-rendszerű fényképező kamera Zeiss tengelykereszten szerelve kitűnő lehetőséget biztosít mind a vizuális amatőrrejeléshez, mind a fényképezéshez. Ugyanerre a mechanikára egy 100/400-as fényképező kamerát is fel lehet szerelni. A másik távcsőoszlopon saját készítésű tengelykereszten egy 80/1000-es lencsés távcső és egy 160/800-as, ugyancsak lencsés fényképező távcső helyezkedik el. A meghajtó elektromotor fordulatszámát frekvencia-szabályozóval lehet változtatni és az égtest pontos követését biztosítani. A csillagda felszerelését az OLB 5-ös rádióadó pontosító-jeleinek vételére szolgáló rádió és egy kvarc vezérlésű digitális óra egészíti ki, amellyel századmásodpercnyi pontossággal lehet mérni. Az óra memóriaegységében 8 észlelési adatot tud elraktározni és későbbi hívásra kijelezni.”

Dankó Sándor (1922–1995) sorait idéztük a Föld és Ég 1978/1. számából. A szolnoki amatőrmozgalom egykori, országszerte ismert és tisztelt szervezője a Baráti köreink c. rovatban adott hírt az új bemutató csillagvizsgáló létesítéséről. Elsősorban azért érdekes ez az idézet, mert képet alkothatunk, milyen volt egy viszonylag jól felszereltnek mondható bemutató csillagvizsgáló műszerezettsége a hetvenes évek végén. Mai szemmel talán megmosolyogtató a 80/800-as szovjet refraktor, és a 100/1000-es, szintén szovjet Makszutov–Cassegrain-teleobjektív se hangzik a mai fülek számára komolyan, azonban az akkori szűkös kínálatban még ezeknek az egyébként viszonylag olcsó műszereknek is



nagyon nagy volt a becsülete! Nem is szólva az akkortájt elterjedő Zeiss Ib mechanikáról, amely örök darab, a Zeiss-gyűjtők ma is minden pénzt megadnának érte.

Akkoriban azonban ilyen mechanikája legfeljebb a művelődési házak vagy szocialista nagyüzemek által támogatott szakköröknek, bemutató csillagvizsgálóknak lehetett, az Ofotérten keresztül megrendelve súlyos tízezrekért. A képen valószínűleg az egyik legelső, hazánkba került Zeiss Ib mechanikát láthatjuk.

Hogy mennyire erős volt a szolnok megyei mozgalom, jól mutatja, hogy a Zerinváry-emlékérmet 1978-ban Dankó Sándor, 1980-ban pedig Kovács Miklós, a törökszentmiklósi szakkör vezetője kapta.

Szolnok városa látta vendégül a Csillagászat Baráti Köre XI. Országos Találkozóját 1980. augusztus 21–24. között. A találkozó résztvevői természetesen ellátogattak a Tiszamenti Vegyiművek szakköri csillagvizsgálójába is. Évképünk ezt a látogatást örökíti meg. Vajon a képen látható fiatalember – aki szemmel látható érdeklődéssel szemléli a szolnokiak távcsővét – foglalkozik még csillagászattal?

*Mizser Attila*

2009. március

# Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

Március 4.	07:46 UT	első negyed
Március 11.	02:37 UT	telehold
Március 18.	17:49 UT	utolsó negyed
Március 26.	16:08 UT	újhold

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** A hónap első napjaiban még megkereshető napkelte előtt a délkeleti horizont közelében, fél órával kel a Nap előtt. A hónap további részében nem látható, 31-én felső együttállásban van a Nappal.

**Vénusz:** A hónap első felében az esti égbolt feltűnő égiteste, hó elején három órával a Nap után nyugszik. Láthatósága ezután rohamosan romlik, 27-én már alsó együttállásban van a Nappal. Fényessége  $-4,6^m$ -ról  $-4,0^m$ -ra, csökken, átmérője  $45''$ -ről  $59''$ -re nő, fázisa  $0,19$ -ről  $0,01$ -re csökken, majd  $0,02$ -re nő. A hónap végén már a hajnali ég alján jelentkezik, háromnegyed órával kel a Nap előtt.

**Mars:** Előretartó mozgást végez a Capricornus, majd az Aquarius csillagképben. Háromnegyed órával kel a Nap előtt. Megfigyelésre továbbra is kedvezőtlen helyzetben van, a keleti látóhatár közelében kereshető a reggeli szürkületben. Fényessége  $1,2^m$ , átmérője  $4,1''$ -ről  $4,3''$ -re nő.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Capricornus csillagképben. Hajnalban kel, alacsonyán látszik a délkeleti ég alján. Fényessége  $-2,0^m$ , átmérője  $34''$ .

**Szaturusz:** Folytatja hátráló mozgását a Leo csillagképben. Egész éjszaka látható, 20-án szembenállásban a Nappal. Fényessége  $0,5^m$ , átmérője  $20''$ .

**Uránusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 13-án együttállásban a Nappal.

**Neptunusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Kaposvári Z.

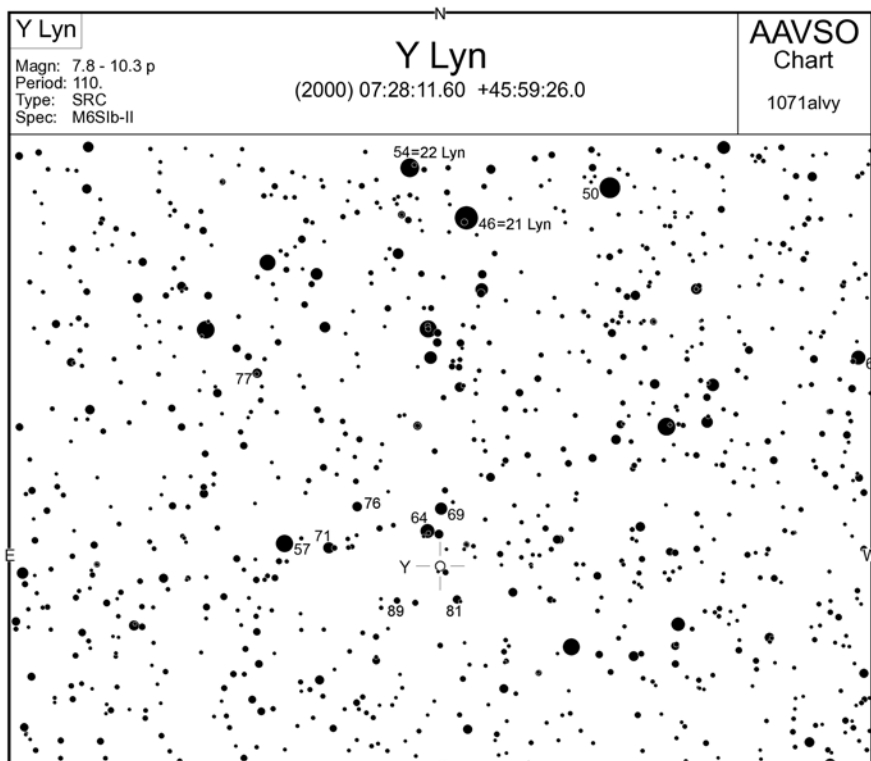
## A hónap változócsillaga: Y Lyncis

Legutóbbi ajánlatunk, az SZ Lyn nagyamplitúdójú  $\delta$  Scuti után maradjunk még egy kicsit a Lynx csillagképben. Nem túl sok látványos fényváltozású hagyományos amatőr célobjektum található ebben a jellegetlen konstellációban, ám közülük az Y Lyn markánsan kiemelkedik. Vörös óriáscsillag, mely vizuálisan  $6,7^m$  és  $8,3^m$  között pulzál félszabályos lüktetéssel, így kisebb binokulárokkal is végigkövethető az objektum teljes fényváltozása. Érdekességét az adja, hogy fűrészfogra emlékeztető fénygörbéjét két, egymástól nagymértékben különböző periódus dominálja: a lassú, de nagy amplitúdójú 1200 napos hullámzást egy alig 130 napos ingadozás egészíti ki, amivel az Y Lyn az ún. hosszú másodperiódusos félszabályos változók jellegzetes példánya (Szatmáry Károly és Vinkó József 1992-ben mutatta ki először a kétszeres periodicitást, akkor éppenséggel 16,8 évnyi magyar amatőr észlelési anyag alapján). A kétféle periodicitás oka mindmáig rejtély, egyedül a rövidebb periódus pulzációs mechanizmusokkal való magyarázata tűnik biztosnak. Rendszeres észleléssel már pár hónap alatt felfigyelhetünk a gyors, ám kisebb amplitúdójú pulzációra, pár év alatt pedig a lassú változás is kirajzolódhat számítógépünk monitorán. Heti rendszerességű észlelése kiváló belépő lehet a változózás iránt mindeddig csak távolabbról érdeklődők számára. Mellékelt térképünk az AAVSO VSP és a Tycho katalóguson alapul, a feltüntetett fényváltozási tartomány ( $7,8^m$ – $10,3^m$ ) fotografikus értékekre vonatkozik.

(Ksl)

## Márciusi mélyég-ajánlat

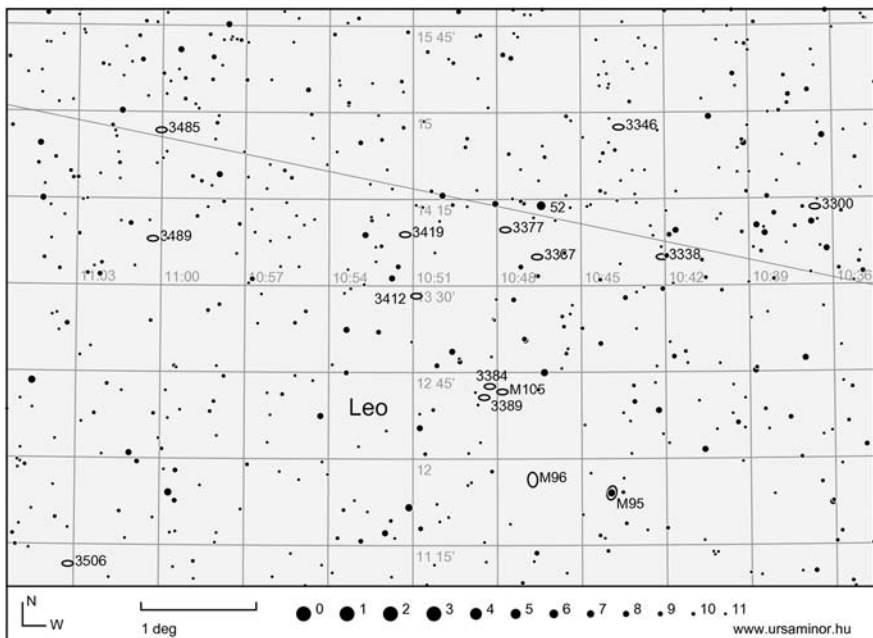
Ezúttal egy kisebb terület, az 52 Leonis tágabb környékének galaxisait ajánljuk



megfigyelésre. A viszonylag halvány csillag környezetében három Messier-objektumot is találunk. Az M95 és M96 gyönyörű kúllós spirál, melyekről még ma sincs jó rajz az adatbázisban. Az M105 egy fényes elliptikus rendszer, mely szép csoportot alkot az NGC

3371–72-vel. 12 magnitúdónál további négy galaxis fényesebb: az NGC 3377, 3412 és 3489 fényes lentikuláris rendszer, míg az NGC 3338 szép Sc típusú spirál. A mellékelt térkép alapján ezeket, és néhány másik, halványabb galaxist is megkereshetünk.

Kettőscsillag-ajánlat: Gemini								
Csillag	RA	D		$m_1$	$m_2$	Táv.	PA	Égabrosz
STF 860	06 <sup>h</sup> 11,1 <sup>m</sup>	24°52'		8,4 <sup>m</sup>	10,0 <sup>m</sup>	5,7"	356°	56
STF 899	06 22,8	17 34		7,2	8,2	2,3	18	80
STT 140-AB	06 26,6	15 31	AB	6,8	9,3	2,9	118	80
STT 143-AB	06 31,2	16 55	AB	6,3	9,4	8,0	103	80
STF 932	06 34,3	14 44		8,1	8,2	1,7	312	80
STF 981	06 55,5	30 10		8,9	8,9	1,7	134	56
WEI 14	07 12,8	15 11		7,9	8,4	2,2	162	79
STF 1083	07 25,6	20 30		7,2	8,3	6,7	45	55
BU 22	07 33,3	32 51		7,9	10,9	6,4	149	55
STT 179 (κ Gem)	07 44,4	24 23		3,7	8,2	7,1	240	55



Mindezekon kívül bátran keressük fel a Télvégi binokulár-túra c. cikkben felsorolt nyílthalmazokat és aszterizmusokat. Az idei Messier-maratonra legalkalmasabb nap: március 27.

Sánta Gábor

## Március 30-án a Hold elfedi az Alcyonét ( $\eta$ Tau) a nappali égen

A Hold Plejád-fedéseinek jelen sorozata, mely sajnos a végéhez közeledik, 2006-ban kezdődött. Az idei második fedésre a nappali égen kerül sor, így az nem lesz igazán látványos. Javít a helyzeten, hogy a jelenség idején a Hold magasan a fejünk fölött, delelése közelében fog tartózkodni, miközben a Nap kb. 30 fok magasan lesz. A csillaghalmaz tagjai közül a legfényesebb  $\eta$  Tau (Alcyone) be- és kilépését valószínűleg meg lehet figyelni a Hold déli oldalán, mivel 10 cm-es és afeletti műszerekkel ilyen fényes csillagok nappali észlelése nem nehéz. A Hold közelsége is segíteni fog a csillag megtalálásában.

Nagyobb műszerekkel és nagy nagyítással néhány halványabb tag okkultációját is megfigyelhetjük. Az Alcyone többes rendszer, három távoli kísérője 6–8<sup>m</sup>-s, így nappali észrevételük reménytelen, ám a csillagnak van egy igen közeli (0,031"), 4,6<sup>m</sup>-s kísérője is. Észlelés során figyeljünk arra, hogy nem látunk-e fokozatos fénycsökkenést, ami a kísérő jelenlétére utal.

Snt–Szs

### A március 30-i Alcyone-fedés adatai

	idő		Nap Hold CA PA	
	h	m s	fok	fok o o
<b>Belépés</b>				
Budapest	13 34	12 34	66 30S	134
Debrecen	13 40	39 32	67 26S	138
Sopron	13 27	59 36	65 34S	129
Szeged	13 42	26 33	68 18S	146
<b>Kilépés</b>				
Budapest	14 13	46 29	67 -32S	196
Debrecen	14 16	27 27	66 -29S	193
Sopron	14 12	3 30	67 -35S	199
Szeged	14 7	45 29	68 -20S	184

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** a Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (**Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. **MCSE-tagok számára programjaink ingyenesek.**

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

**Szerdánként 17 órától:** általános iskolás csillagászati szakkörünk (8–12 évesek) foglalkozásai, folyamatos jelentkezéssel.

**Csütörtökönként 18 órától:** középiskolás csillagászati szakkörünk (15–19 évesek) tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

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

### Kulin György Csillagászati Szabadegyetem

Az előadások 19:00-kor kezdődnek (pontos megjelenést kérünk!). Sorozatunkat a Polaris TV is közvetíti.

3. Űstökösök kutatása úreszközökkel (Tóth Imre)

10. Turizmus a világűrben (Kereszturi Ákos)

17. A csillagos égbolt védelme (Kolláth Zoltán)

24. A Nagy Utazás: a Voyager-szondák (Horvai Ferenc)

31. Meridiánok Itáliában (Kálmán Béla)

## 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 órakor találkoznak a tagok.

**Győr:** Péntekenként páros héten napnyugtatót bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban.

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

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

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: (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)

[www.csillagaszat2009.hu](http://www.csillagaszat2009.hu)

# A Hold elfedte a Vénuszt





2

3





4



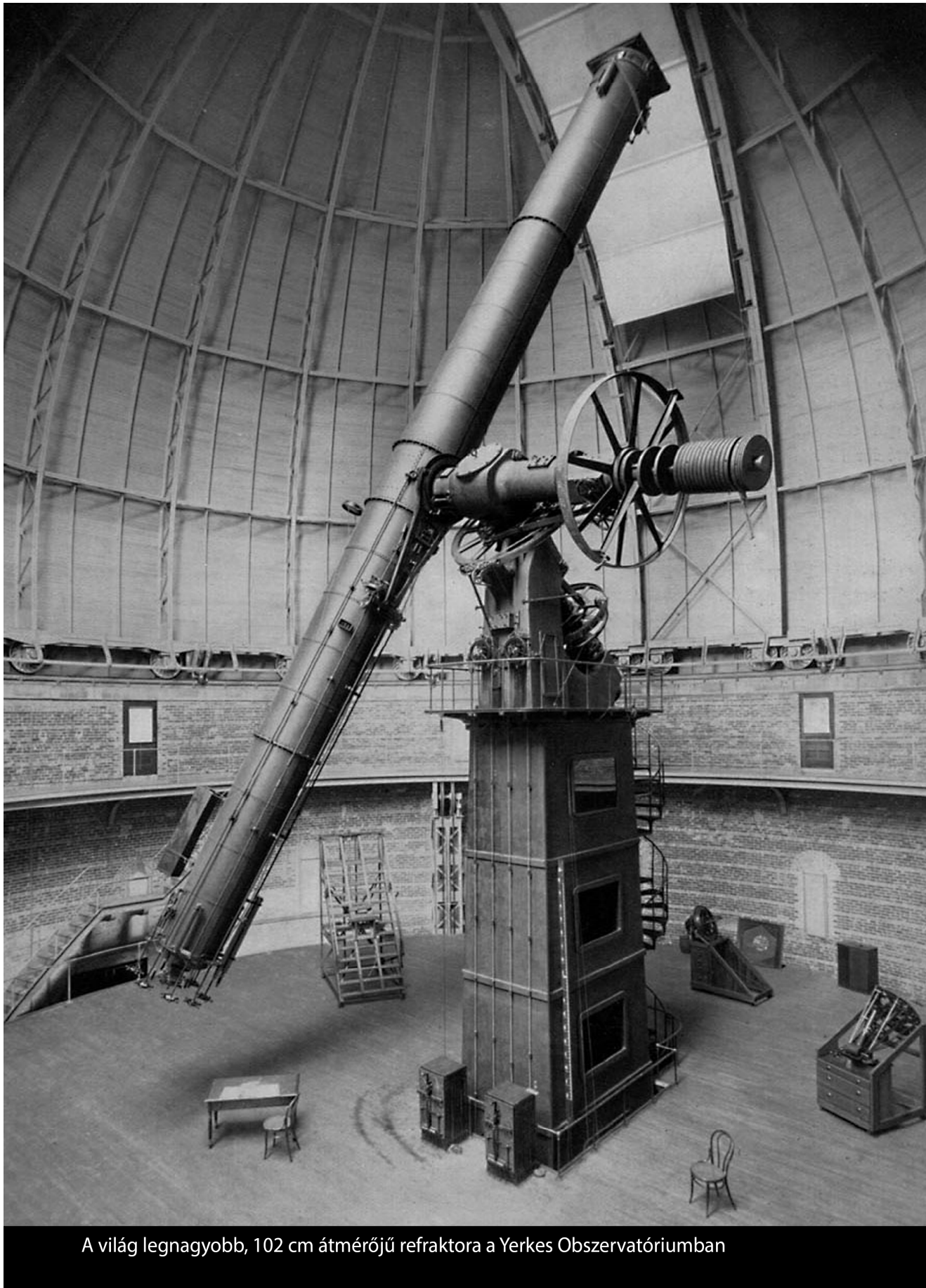
5



6

7





A világ legnagyobb, 102 cm átmérőjű refraktora a Yerkes Obszervatóriumban



# Budapesti Távcso Centrum

## SKYWATCHER

MÁRCIUS 1-TŐL 31-IG  
AKCIÓ



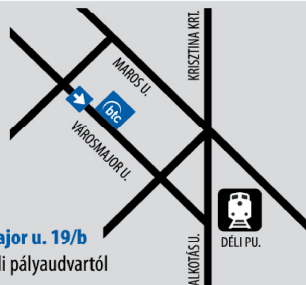
► Áprilistól megújult külsővel és új termékekkel jelentkezik a Skywatcher. Boltunkban március 1–31. között a tavalyi árakból 12% kedvezményt adunk minden készleten lévő Skywatcher termékre. Részletes ajánlatainkat megtalálja honlapunkon.

### 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



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

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

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

