

A photograph of a meteor streaking across a dark night sky filled with stars. The meteor's path is a bright, glowing white and yellow line that tapers as it moves from the upper left towards the lower right. The background is a deep blue and purple, with numerous small, bright stars scattered throughout.

A West-üstökös

**meteor**

2006/3  
március



A téli Törökország. Ezzel a 2002. január 13-án készült MODIS-felvétellel kívánunk jó utat és sikeres észleléseket a Törökországba induló napfogyatkozás-expedícióknak. A képen jól látható Törökország hóval borított kontinentális területe, a Fekete-tenger partvidéke és a mediterrán vidékek. Az Antalyai-öböl felett alig láthatók felhők. A felvétel alsó részén felfedezhetjük a felhővel borított Kréta keleti csücskét és Ciprust



# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)  
E-mail: meteor@mcse.hu

Honlap: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu

A Meteor bibliográfiája:  
meteor.mcse.hu/bibliografia

HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

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

A Meteor előfizetési díja 2006-ra  
(nem tagok számára) 5500 Ft

Egy szám ára: 460 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás: Tepliczky István  
Tel.: (1) 464-1357, E-mail: mcse@mcse.hu

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2006)

- rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2006) 5400 Ft
- rendes tagsági díj szomszédos országok 6500 Ft
- nem szomszédos országok 9500 Ft
- örökös tagdíj 135 000 Ft

Az MCSE bankszámla-száma:  
62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Támogatóink:

**nka**

Nemzeti Kulturális Alapprogram



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA

Mlog Kft.

## Tartalom

A West-üstökös	3
A horizonton: a Plútó!	5
Csillagászati hírek	11
A Meade RXC-400-as, avagy high-tech forradalom a félprofesszionális távcsőgyártásban?	19
Képmelléklet: Asztrofotók a Polaris Csillagvizsgálóból	33
Csillagászati emlékhelyeink	56
Olvasóink írják	57
Programajánlat	63
Jelenségnaptár (április)	64

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (január)	24
Hold	
Rajzoljuk a Holdat!	25
Hold-rajzolás a szakkörön	29
Üstökösök	
Észlelések (2005. okt.–nov.)	30
Szabadszemes jelenségek	
Szabad szemmel 2005-ben	35
Meteorok	
A Taurida-komplexum új tagjai?	39
Csillagfedések	
A Szaturnusz csillagfedése január 25-én	41
Változócsillagok	
Az U Geminorum 150 éve	45
Változós hírek	51
Mély-ég objektumok	
Észlelések (január)	52

XXXVI. évfolyam, 3. (357.) szám  
Lapzártá: február 25.

Címlapunkon: A West-üstökös 1976.  
március 3-án hajnalban. Martin  
Grossmann felvétele 1,8/55 mm-es  
objektívvel készült, 5 perc expozíciós  
idővel, Kodak High Speed Ektachrome  
filmre.

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

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

### HOLD

Jakabfi Tamás  
7400 Kaposvár, Eger u. 37.  
E-mail: jat@mcse.hu

### BOLYGÓK

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

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (20) 227-2410, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

### CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Jázmin u. 8.  
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szasan@axelero.hu

### KETTŐCSILLAGOK

Schné Attila  
8412 Gyulafirátót, Kastély u. 13.  
E-mail: yolo@chello.hu

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### SZABADSZEMES JELENSEGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., I/3.  
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

### CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: fureszg@mcse.hu

## meteor

**AZ ÉSZLELÉSEK BEKÜLDÉSI HATÁRIDEJE MINDEN HÓNAP 6-A!** Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A honlapokon elhelyezett felvételeket, észleléseket nem tekinthetjük észlelésbeküldésnek.

### ÉSZLELÉSI ROVATAINKBAN ALKALMAZOTT GYAKORIBB RÖVIDÍTÉSEK

- AA aktív terület (Nap)
- CM centrálmeridián
- MDFátlagos napi gyakoriság (Nap)
- U umbra (Nap)
- PU penumbra (Nap)
- DF diffúz köd
- GH gömbhalmaz
- 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)
- <sup>m</sup> magnitúdó
- öh összehasonlító csillag
- PA pozíciószög
- S látszó szögtávolság (szeparáció)

### 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 díjak

**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 és előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelempig – díjtalanul közöljük. **A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu). A hirdetések tartalmaért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.



## A West-üstökös

Úgy jött, ahogyan egy igazi üstökösnek kell jönnie: mint egy nagyon kellemes meglepetés. Bár tudtunk érkezéséről, a Meteor 1976/1. száma is hírt adott az ígéretes kométáról, mégis meglepő volt az üstökös hirtelen megjelenése március legelején. Az üstökösök fényesség-előrejelzése akkoriban kevésbé volt megbízható, mint manapság – bár a csóvás égi vándorok napjainkban is rendszeresen szolgálnak meglepetésekkel –, és az 1973–74-es Kohoutek-fiasco után nem is volt sok bizalmunk a március 1-jére előrejelzett 0<sup>m</sup>,8-s összfényességben. (A Kohoutek az évszázad üstököse helyett az évszázad csalódása lett, és csaknem akkora felhajtás övezte, mint később a Hale-Bopp-üstököst 1997-ben. A legoptimistább számítások szerint a Kohouteket a nappali égen is látni lehetett volna, ehelyett sokan még az esti égen is hiába keresték.) Az üstököst Richard M. West fedezte fel egy 1975. szeptember 24-i fotólemezen, melyet Guido Pizzaro készített az ESO 100 cm-es Schmidt-távcsövével. Perihélium-átmenete 1976. február 25,22 UT-kor következett be, 0,197 Csillagászati Egység naptávolságban.

Március 1-jén száraz, „hidegfrontos” levegő árasztotta el a Kárpát-medencét, a kiváló átlátszóság kiváló észlelési feltételeket ígért a másnap hajnali üstökös-vadászathoz. Álmosan szédelegtem a hajnali hidegben, aztán nagyon hamar elmúlt ez az álomság – az üstökös felkeléséig változózással múltam az időt. Az R Coronae Borealist, a CH Cygnit és más hálás változós célpontokat észleltem, kezdő változósként próbáltam összehangolni a távcsőkezelés, az égboltismeret és a térképhasználat során keletkező feladatokat. Mindezt olyan apró

gonoszságok nehezítették, mint a látómező talányos tájolása, és ha már minden sikerült, a változó is megvolt, az összehasonlítók is stimmeltek, akkor a jó öreg Purkinje-effektus adta fel a leckét. Mindehhez a fel-feltámadó szél alattomos támadásai járultak: a hideg fuvallatok rendre szétszórták a térképlapokat, melyeket 15–20 m-es körből kellett összeszedgetnem. Ilyen körülmények mellett nehéz elbőbiskolni. Úgy öt óra tájban elkezdett világosodni az ég alja, a város is ébredezett már, én pedig igen csak bosszankodtam, mert az üstökös sehoggy sem akart életjelet adni magáról, hiába pásztáztam vélt helyét 50/250-es refraktorommal. Ebben bizonyára komoly szerepet játszott az egytagú objektív minősíthetetlen képalkotása és a kis nagyítás ellenére is elhanyagolható méretű látómező.

Már-már a „betelepülést”, a dicstelen megfutamodást kezdem el fontolgatni, amikor nagyjából kelet felé, egészen alacsonyán egy függőleges, sárgás fénygerendára lettem figyelmes. A West! Gyorsan ráirányítottam távcsövemet, és egy sejtelmes, nagyon szép üstökös mutatta meg magát, melynek fénye még az én optikai eszközőm „ellenállását” is könnyedén letörte. Teltek a percek, és bár rohamosan világosodott, de ezzel együtt egyre magasabbra hágott ez a gyönyörű West-üstökös! Egészen hajnali 6-ig tudtam nyomon követni szabad szemmel – 30 perccel később pedig már felkelt a Nap. Bár nagyon nehéz fényességet becsülni ilyenkor, de nyilvánvaló volt, hogy messze túlszárnyalta a legvérmesebb várakozásokat is, még a –2 magnitúdós összfényesség sem tűnt túlzásnak.

Négy egymást követő hajnalon sikerült megfigyelnem a West-üstököst, melynek

láthatósága egyre javult, de a fővárosi fényszennyezés mellett soha nem láttam csóvját 5–6 foknál hosszabbnak. Szerencsésebb sorsú vidéki amatőrtársaim persze teljes pompájában láthatták a Westet, Kósa-Kiss Attila például 35 fokos csóváról számolt be Nagyszalontáról (ez nagyjából 50 millió km-es csóvahossznak felelt meg). Hittük is, nem is ezt a bámulatos értéket, pár hónappal később azonban, amikor megérkezett a Sky and Telescope, benne a rengeteg kitűnő West-felvétellel, teljes mértékben hiteltadtunk amatőrtársunk beszámolójának.

A nagy fényességnek megvolt a maga oka – akkoriban épp napfoltminimum környékén jártunk, azonban épp a West-üstökös perihéliuma időszakában egy hatalmas, nagyon aktív napfoltcsoport tűnt fel, ami jelentősen befolyásolta az üstökös mag aktivitását. A nucleus persze megfizette az árat: négy részre szakadt, ami további érdekességgel szolgált az észlelők számára. (Hazánkból sajnos nagyon kevés amatőr észlelés született a mag darabolódásáról.)

A címlapunkon bemutatott felvételt német amatőr készítette: Martin Grossmann 1976. március 3-án örökítette meg a kométát 1,8/55 mm-es objektívvel, 5 perc expozíciós idővel, Kodak High Speed Ektachrome filmre fényképezve. A felvételen a látványos és rendkívül fényes porcsóvát láthatjuk; az üstökös fölötti fényes csillag az  $\epsilon$  Pegasi.

A hajnali égbolt látványos üstökösével nem foglalkozott túlságosan sokat a média. Egyik országos napilapunk azonban – kissé megkésve, március 6-án – hírt

adott róla: „A West üstökösét pénteken hajnalban az ország több vidékén is látták az égbolton. A 1975 N–West üstökösét múlt év november 5-én az európai déli megfigyelő obszervatórium dél-amerikai állomásán Richard West csillagász figyelte meg először. Hazánk felett először március 2-án látták az üstökösét. A Meteorológiai Intézet kékestetői állomásán pénteken hajnalban négy órától hat óra 10 percig követték az útját. Március 15-ig a hajnali órákban a keleti égbolton látható, utána pedig – kis távcsővel – április közepéig követhető az üstökös.”

A hazai amatőrök körében az asztrofotózás akkoriban még gyermekcipőben járt. Elsősorban a fényesebb égitestek megörökítésében jeleskedtek amatőr-csillagászaink (a Hold fotózása szinte kötelező feladatnak számított akkor is), de a hosszabb expozíciót igénylő vezetett fotók terén jelentősen le voltunk maradva a világ szerencsésebb felétől. A maiakhoz hasonló precíz mechanikákról még álmodni sem mertünk, és problémát jelentett a jó minőségű, érzékeny filmek beszerzése is, nem is szólva arról, hogy az efféle asztrofotós munkához sötét égi háttér és zavartalan észlelési körülmények szükségesek.

Ha ma tünne fel egy újabb „West-üstökös” a márciusi hajnalokon, amatőr-csillagászaink bizonyára a címlapfotónál is szebb felvételeket készítenének róla – hála az egyre terjedő digitális fényképezésnek, mely egyre több műkedvelő számára teszi lehetővé az égi jelenségek megörökítését.

MIZSER ATTILA

**Csak egy százalékot kérünk!**

**Adószámunk: 19009162-2-43**

**Magyar Csillagászati Egyesület**



## A horizonton: a Plútó!

Hosszú-hosszú várakozás után január 19-én végre elindult a Plútó felé a NASA New Horizons elnevezésű szondája. A Plútó az egyetlen – hagyományos értelemben vett – nagybolygó, amelynél még nem járt ember alkotta űreszköz. Ha a küldetés sikerrel jár, akkor már „csak” kilenc évet kell várnunk, hogy ez a fehér folt is eltűnjön a Naprendszer térképéről.

### A felfedezés

A római mitológiában Plútó (görögül Hádész) az alvilág istene volt. Valószínűleg azért is kapta e nevet a bolygó, mert borzasztó messze kering a Naptól, és borzasztó hideg uralkodik rajta. Ugyanakkor nevében a PL betűk annak a csillagásznak a nevére is emlékeztetnek, aki munkásságának jelentős részét áldozta megtalálására: Percival Lowellre. Ő már 1905–1908 táján felvetette, hogy a Neptunusz pályájának a számítottól való eltérése miatt lehetséges egy még távolabbi bolygó, aminek tömegvonzása háttással lehet a Neptunuszra. (Amelyet ugyanilyen módszerrel fedeztek fel 1846-ban.) Ő kezdte el használni az „X-bolygó” elnevezést erre a még ismeretlen égitestre. Ezt azonban végül is nem ő, hanem – jóval halála után – az általa alapított arizonai Lowell Observatóriumban dolgozó fiatal Clyde W. Tombaugh

fedezte fel, szisztematikus fotografikus keresés eredményeként, 1930. február 18-án. Ráadásul a Lowell által megjósolt pozícióhoz elég közel lett rá a mindössze 13,5 magnitúdós, azaz a Neptunusznál kb. kétszázszor halványabb kis fénypontra.



Clyde Tombaugh (1906–1997)



Hamar kiderült azonban, hogy egy ilyen halvány – tehát kis tömegű – égitest nem befolyásolhatja érdemben a Neptunusz mozgását, tehát további X-bolygó(k)ra lett volna szükség. Tombaugh nagy érdeme, hogy nem hagyta abba a keresést a felfedezés után sem, és egészen 1943-ig kitartó kutatással feltérképezte az ekliptika környezetét. Ennek alapján megállapította, hogy nincsen további 16 magnitúdónál fényesebb bolygó a Naprendszerben. Később nagyobb távcsövekkel megismételték ezt az égboltfelmérést, de az elvárásoknak megfelelő X-bolygót mások sem találtak. Egészen 1992-ig a Plútót tekinthetjük bolygórendszerünk külső határának.

A felfedezés érdekessége még, hogy a Lowell által a Neptunusznál találni vélt pályaelterés valószínűleg nem is létezik – legalábbis a Pioneer 10 és 11 szondák megfigyelt pályájának megmagyarázásához nincs szükség egy nagyobb tömegű külső bolygóra. A megtalálás és a jóslat pozíció közelsége feltehetően csak véletlen egybeesés volt.

## Az ismeretlen bolygó

Felfedezésétől kezdve közel fél évszázadig szinte semmit sem tudtunk a Plútóról – azonkívül, hogy messze van és kicsi. Nem voltak eszközeink behatóbb megfigyelésére, és nem is tűnt túl érdekesnek. Ami ismert volt, hogy pályája szokatlanul nagy szögben (17 fok) hajlik az ekliptikához és szokatlanul elnyúlt: 29,6 és 49,3 Csillagászati Egység között húzódik. Olyannyira, hogy 1979-től 1999-ig valójában közelebb volt a Naphoz, mint a Neptunusz. A szomszédos óriásbolygóval egyébként 3:2-es rezonanciában van, azaz keringési ideje pontosan a Neptunusz keringési idejének másfélszerese, 247 év. Átmérőjét eleinte a ma ismert értéknel nagyobbak, 4–5000 km-esnek gondolták.

1978-ban történt az első meglepetés a Plútó kapcsán, amikor Christy és Harrington optikailag – mint apró „dudort” – felfedezték holdját. Ez a Charon nevet kapta – a mitológiai csónakos után, aki a lelkeket a Styx folyón át ladikján Plútóhoz viszi. Kiderült tehát, hogy egy ilyen kicsiny égitestnek is lehet holdja, amely ráadásul összemérhető vele.

A nyolcvanas évek második felében a Charon pályája pont élével fordult a Föld felé, így sikerült a bolygó és holdja több kölcsönös fedését megfigyelni. A mért fénygörbék alapján meg lehetett határozni a két égitest méretét és keringési idejüket (6,4 nap), sőt, még felszínük fényességeloszlásáról is sikerült egy durva térképet készíteni. Kiderült, hogy a Plútó a Naprendszer második „legkontrasztosabb” égitestje, a Szaturnusz Iapetus holdja után. A mérésekből a bolygó átmérőjére mindössze 2300 km adódott, míg holdjára 1200 km. Mindketten kötött keringést végeznek, tehát mindig ugyanaz az oldaluk néz egymás felé. A keringési adatokból a két égitest össz tömege is meghatározható volt, amiből 1,8–2 g/cm<sup>3</sup> sűrűség becsülhető. Tehát nem egy Föld típusú bolygóról, hanem egy könnyebb, jeges égitestről van szó. Amellett, hogy korábban nem ismertük a Plútó kísérőjét, ez magyarázhatja azt, hogy korábban nagyobbak hittük, mivel a jeges felszín több fényt ver vissza, így a megfigyelt fényességhez kisebb felszín is elegendő. Bár a két égitest tömegaránya pontosan nem mérhető, de méretük alapján a Charon anyabolygóéhoz képest a legnagyobb hold a Naprendszerben.

## Bolygó-e egyáltalán?

De jogos-e ez az összehasonlítás? Ezzel elérkeztünk az utóbbi években sok kutatató által feltett kérdéshez: bolygó-e egyáltalán a Plútó? Ma már ennek a megválaszolása nem is annyira tudományos,

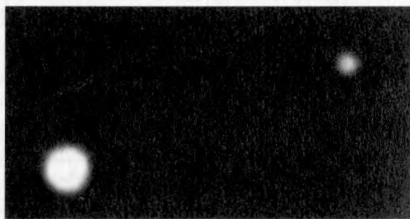
mint kultúrtörténeti feladat. Ugyanis a csillagászati műszertechnika fejlődésének köszönhetően 1992-től sorra kezdték el felfedezni a – több csillagász által már korábban megjósolt – Neptunuszon túli kisbolygókat, a Kuiper-objektumokat. Bolygórendszerünk tehát korántsem ér véget ott, ahol korábban gondoltuk. Ezek a rendkívül halvány, a Naptól többnyire 30–50 Csillagászati Egység között (az ún. Kuiper-övben) keringő égitestek többnyire kisebbek a Plútónál, de találtak olyat is, amelyik valószínűleg nagyobb nála: a 2003 UB313 sorszámú égitest (még nem hivatalos nevén Xena) méretét éppen a közelmúltban mérték meg hőszugárzása alapján, és ez 3000 km-nek adódott. Mind pályája, mind fizikai paraméterei alapján a Plútó inkább tekinthető egy nagy Kuiper-objektumnak, mint egy kicsiny nagybolygónak. Hasonló okokból ugyanide sorolható a Charon is, sőt a Szaturnusz Phoebe és a Neptunusz Triton és Nereida holdjai is ilyen eredetűek lehetnek. Amiért mégis a nagybolygók között tartjuk számon a Plútót, annak a tudományos közvéleményben az elmúlt hat évtizedben kiérdemelt helye (a „megszokott” kilenc bolygó legtávolabbika), és a felfedezője iránti tisztelet az oka. Talán leginkább „tiszteletbeli bolygónak” tekinthetjük, de hivatalos besorolása, a Nemzetközi Csillagászati Unió 1999-es állásfoglalása szerint továbbra is nagybolygó marad.

Pont ez a „mássága” teszi ugyanakkor érdekessé, és érdemessé arra, hogy űrszonda induljon felé. Ezáltal eljutunk a Kuiper-öbbe, ahol a belső Naprendszer-től különböző állapotok uralkodnak, ahol a Föld típusú kő- és az óriás gázbolygóktól eltérő jellegű jeges kisbolygók keringenek, és amely régiót a rövidperiódusú üstökösök otthonának is tartanak. A Kuiper-öv égitestjeit vagy üstökös-magokat közelről megfigyelni nagyon sok szempontból hasonló tudományos

feladat: a Naprendszer kialakulásában szerepet játszó ősi anyagstruktúrák tanulmányozhatók rajtuk keresztül, mivel azok a Naptól távol a kezdetektől fogva „mélyhűtött” állapotban őrződtek meg.

## Mit lehet ott találni?

A Plútó színeképében a szilárd metánt 1976-ban fedezték fel. Egy 1988-as csillagfedés alkalmával pedig kiderült, hogy légköre is van, ami a metán mellett főként szén-monoxidból és nitrogénből áll. Ez a légkör azonban nagyon vékony: nyomása a földinek mindössze néhány milliomod része. Ugyanakkor sok hasonlóságot mutat egy üstökössel, mert folyamatosan szökik a bolygóról – egyes becslések szerint másodpercenként kb. 80 kg-nyi anyag hagyja el. Az óriási naptávolság miatt (a Földhöz képest ezerszer kevesebb napfény érkezik oda) a felszíni hőmérséklet mindössze 40 Kelvin körül van. Ráadásul amikor elnyúlt pályáján a bolygó távolodni kezd a Naptól, még tovább hűl, és légköre teljesen kifagy felszínére. A Plútó napközelsége 1989-ben volt, azóta távolodik csillagunktól, ezért is kellett sietni a most elindult űrszondának, hogy még a légkört „ott találja”.



A Plútó és a Charon a HST felvételén

Az égitestek sűrűségéből ítélve a vas-tag jégréteg alatt valószínűleg mind a Plútó, mind a Charon belsejében kőzet-mag van.

Tavaly ősszel a Hubble Űrtávcső két újabb holdat fedezett fel a Plútó körül (egyelőre az S/2005/P1 és S/2005/P2 nevet viselik), amelyek kb. 5000-szer halványabbak nála. Nem kizárt azonban, hogy még több apró égitest is kering körülötte.

## Pluto Expressből New Horizons

A Plútóhoz indítandó űrszonda gondolata már igen régen – a Voyager misszió idején – felmerült a NASA-nál, mivel az Uránusz és a Neptunusz megközelítésével egyedül már csak ez a legkisebb bolygó maradt felderítetlen. A Kuiper-öv apró égitestjeinek felfedezése – és ezáltal a Plútó szerepének átértékelése – tovább növelte az érdeklődést, és egy olyan program körvonalazódott, amely a bolygó mellett esetleg más Kuiper-objektumot is felkeresne. A terv először a Pluto Express, majd Pluto Kuiper Express néven futott, utalva arra, hogy valamilyen gyors útvonalat követne az űrszonda. Pénzügyi korlátozások és az amerikai kongresszuson belüli politikai viták miatt azonban a misszió sorsa többször veszélybe került, elhalasztották, törölték, majd végül az utolsó pillanatban mégis feltámadt, de ekkor már új néven: bekerült a több, közepes méretű bolygókutató missziót is magába foglaló New Frontiers (Új Határok) programba, annak első elemeként, és a New Horizons nevet kapta.

A rakétával kapcsolatos technikai problémák miatt a kilövés az eredeti tervekhez képest heteket késett, de a hivatalos indítási ablak harmadik napján már sikeres volt: így január 19-én 19 óra UT-kor elindulhatott a New Horizons űrszonda a külső Naprendszerbe. A startra két hét híján Clyde Tombaugh 100. születésnapján került sor.

Érdeemes egy kicsit visszatekinteni, mennyi idő kellett a korábbi bolygózondáknak, hogy az óriásbolygókhoz érkezzenek:

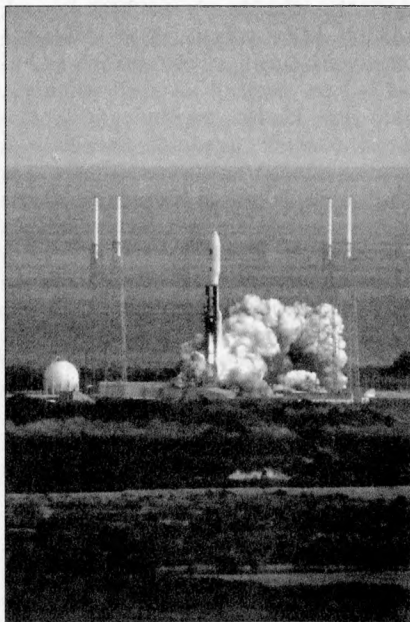
Pioneer-11 (1973-): Jupiterig 1 év 8 hónap, Szaturnuszig 6 év 5 hónap,

Voyager-2 (1977-): Jupiterig 1 év 10 hónap, Szaturnuszig 4 év, Uránuszig 8 év 5 hónap, Neptunuszig 12 év,

Galileo (1989-): Jupiterig 6 év 2 hónap,

Cassini (1997-): Jupiterig 3 év 2 hónap, Szaturnuszig 6 év 9 hónap.

(A fentiekén kívül a Pioneer-10, a Voyager-1 és az Ulysses járt még a Jupiter felé.)



A New Horizons indítása

Ezekhez képest a most elindult űrszök 1 év és 1 hónap alatt ér a legnagyobb bolygóhoz, amelynek gravitációs hatását felhasználva tovább gyorsul, és előrelátólag 9 év múlva ér a Plútóhoz. (A Ju-



piter nélkül ehhez 14 év kellene, és egy február 5-e utánra halasztott start esetén már csak ez a megoldás maradt volna.) Az utazást az is rövidíti, hogy a célhoz érkezvén nem fog majd lefékezni, hanem teljes sebességgel elrepül a Plútó mellett. Ez persze csak rövid időt engedélyez a megfigyelések számára, de a lefékezés – a célpont apró tömege miatt – nem is volna lehetséges.

Az űrszonda gyorsaságát annak köszönheti, hogy egyrészt kis tömegű (mindössze 465 kg, jóval könnyebb a korábbi több tonnás berendezésekhez képest), így adott rakétával nagyobb sebességre gyorsítható, másrészt egy valóban erősebb rakéta juttatta pályára: az Atlas 5. Ennek a típusnak ez volt a hetedik startja, de ez alkalommal a korábbiakhoz képest „felturbózták”: öt szilárd hajtóanyagú gyorsítórakétát szereltek az első fokozat oldalára (a főhajtómű egyébként orosz gyártmányú), és a második fokozatot további szilárd hajtású rakétával toldották meg. Ez gyorsította fel a Jupiter eléréséhez szükséges 16 km/s kezdősebességre. Az óriási tolóerőnek köszönhetően a berendezés fellövése után már 9 órával elhagyta a Hold pályáját. Az Apollo űrhajóknak ehhez 3 napra volt szükségük.

## Az utazás

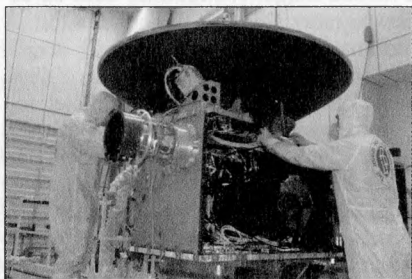
A fellövés utáni első nagy esemény a Jupiter melletti elrepülés lesz jövő márciusban. Ez lesz a Jupiter nyolcadik űrszondás megközelítése, egyben kiváló alkalom a műszerek tesztelésére, de természetesen új tudományos megfigyelésekre is. Mennyiségét tekintve jóval több adat fog érkezni innen, mint majd a Plútótól, mert ebből a távolságból még nagyobb adatsebességet lehet alkalmazni. 21 km/s sebességgel, és a Cassinihez képest 3–4-szer közelebb fog elhaladni a Jupiter mellett a szonda. Ahogy távolodik majd az óriásbolygótól, hosszú ideig

(kb. 1000 bolygósugárnyi távolságig) annak „napszélárnyékában” – a napszél által elnyújtott – mágneses csóvájában fog haladni, ami páratlan lehetőséget teremt a Jupiter magnetoszférájának vizsgálatára. A találkozás után megkezdődik a hosszú magányos repülés, amit az űreszköz mély álomban, hibernálva tölt. A tudományos műszereket csak évente egyszer kapcsolják be ellenőrzés céljából, egyébként csak egy sípoló rádiójel fog életjelet adni.

Ötmilliárd kilométer megtétele után érkezik meg céljához az űreszköz, a tervek szerint 2015 nyarán – a jelenlegi tervek szerint július 14-én. A megfigyelések már öt hónappal korábban megkezdődnek – először abból a célból, hogy a pályát pontosítsák, majd két hónap múlva – kb. 100 millió km-ről – elkezdődik a Plútó és a Charon térképezése. Ekkor már a HST-nél jobb képeket tud készíteni a fedélzeti kamera. (Az eddigi legjobb űrtávcsöves képek felbontása 4–500 km.) A terv szerint a New Horizons a két égitest között fog elrepülni, ehhez egy kb. 300 km átmérőjű képzetelbeli korongba kell beletalálnia, ami ekkora távolságról elég pontos célzást igényel. Ha ez sikerül, akkor a Plútót 11 000 km-re, a Charont 27 000 km-re fogja megközelíteni, 14 km/s sebességgel. A „nagy találkozás”, vagyis az intenzív mérések időszak, 24 órán át fog tartani. A legnagyobb közelség után 51 perccel a Plútó mögött, 135 perccel pedig a Charon mögött fog eltűnni a berendezés – lehetőséget adva arra, hogy a rádiójelék gyengülése révén megfigyeljék az égitestek légkörét.

Az igazán látványos eredmények persze leginkább a közeli fényképek lesznek, amelyek felbontása legalább 1 km-es, de néhány ponton 25–50 méteres lesz. Hogy mit fognak mutatni a képek, az még rejtély, de talán a Neptunusz Triton holdjára hasonlítanak majd. Mivel a

Plútó távolságából csak rendkívül gyenge rádiójelek foghatók, így csak kis adatsebességet lehet használni, mindössze 768 bit/s-ot. Ezért a felgyülemlett fotók és mérések Földre továbbítása a találkozás után még 9 hónapig fog tartani!



A New Horizons a szerelőcsarnokban. A technikusok a sonda antennájával foglalkoznak

## Mi van a fedélzeten?

Végezetül nézzük át röviden, milyen műszereket is kell magával vinnie annak, aki ilyen hosszú útra indul? Egy rendkívül kompakt és energiatakarékos űreszközről van szó, melyen hét tudományos berendezést helyeztek el:

*Alice:* UV spektrométer – ez főként a légkör és az esetleges ionoszféra megfigyelésére szolgál.

*Ralph:* Kamera, több csatornás (vizuális és infravörös tartományban) – színes és fekete-fehér fényképezésre, sztereoképek készítésére.

*REX:* Rádió-kísérlet, beépítve a kommunikációs berendezésbe – a légkör sűrűségeloszlásának mérésére az okkultációk során.

*LORRI:* Nagyfelbontású kamera – navigálásra és a közelképek készítésére. Objektívje 20 cm átmérőjű.

*SWAP:* Napszél mérő – a Plútó szivárgó légköre és a napszél kölcsönhatásának vizsgálatára.

*PEPSSI:* Nagyenergiájú részecskespektrométer – a légkör és az onnan eltávozó anyag kimutatására.

*SDC:* Porszámológó – ez az út teljes időtartama alatt mérni fogja a sonda által felfogott por mennyiségét, sűrűségét.

Mindezeknek a berendezéseknek legalább 10 éven át üzemképesnek kell maradniuk – de lehetőleg ennél tovább is, mert 2016–2020 között esetleg az űrszonda még egy-két Kuiper-objektummal találkozna. Hogy melyikkel, az majd menet közben fog kiderülni. Lesz idő ennek eldöntésére...

Ilyen hosszú időtartamra számottevő napenergia hiányában saját, tartósan és megbízhatóan működő energiaforrást is vinni kell. Mint a korábbi, Naprendszerből kifelé tartó bolygókutató szondáknál, ahol napelemek nem használhatók, ez alkalommal is radioaktív generátor (RTG) szolgáltatja az energiát. Ez a plutónium-dioxid bomlásakor keletkező hő alakítja át közvetlenül elektromos árammá. Ahogy üzemanyaga elbomlik, teljesítménye is fokozatosan csökken, de még 2017-ben is több mint 200 watt teljesítményt szolgáltat majd, ami egy ilyen takarékos űrszondának elegendő. Akár csak a hasonló alkalmakkor, egyes környezetvédő csoportok most is ellenezték ennek az eszköznek a használatát, mert egy esetleges meghíusult kilövés során a földre visszazuhanó radioaktív anyag szennyezheti a környezetet. Bár igen szigorú biztonsági előírások szerint készült ez a generátor, megnyugtató, hogy a New Horizons fellövése sikerült, és már biztosan nem fog visszaesni a Földre. Már csak azért kell szurkolnunk, hogy átszelve a Naprendszert, épségben megérkezzen abba a távoli, hideg, de izgalmas világba, amiről most még csak homályos elképzeléseink vannak.

SPÁNYI PÉTER



# Csillagászati hírek

## Galaktikus szupernóvák

Az ESA INTEGRAL nevű műholdjának adatai alapján Roland Diehl (MPIEP) és kutatócsoportja a Tejútrendszerben fellelhető alumínium-26 izotóp radioaktív bomlásakor kibocsátott gammasugárzást vizsgálták. Ez a 740 ezer év felezési idejű ritka izotóp szupernóva-robbanások során keletkezik, a bomlásakor kibocsátott 1809 keV karakterisztikus energiájú gammafotonok szinte akadálytalanul áthaladnak a csillagközi tér gáz- és poranyagán, így felhasználhatóak az  $^{26}\text{Al}$  izotóp eloszlásának vizsgálatára. Egy-egy szupernóva robbanása kb. tízezred naptömegnek megfelelő mennyiségű  $^{26}\text{Al}$ -ot állít elő. Az INTEGRAL adatai szerint durván 2,8 naptömegnyi  $^{26}\text{Al}$  látszik a Tejútban, azaz kb. 20 ezer szupernóvának kellett felrobbanni az elmúlt évmilliók során. A robbanások diffúz gammafénylést hagytak hátra, amelynek nagy része a Galaxis belső térségében észlelhető, ahol a nagy tömegű csillagok túlnyomó része előfordul. Eszerint a Tejútrendszer nagytömegű csillagai közül átlagosan 50 évente egy robban fel szupernóvaként. A kapott eredmények felhasználhatók a csillagok keletkezési ütemének meghatározására is: a számítások szerint a Tejútrendszerben évente átlagosan kb. 4 naptömegnyi gáz alakul át csillagokká. Figyelembe véve, hogy a csillagok nagy része a Napnál kisebb tömegű, várhatóan  $7\pm 3$  csillag jelenik meg esztendőnként. A vizsgálat megerősíti azt, amit a csillagászok már évtizedek óta gyanítanak: már régóta esedékes egy

újabb galaktikus szupernóva-robbanás. A legutóbbi ilyen jelenség, amiről adataink vannak, immár több mint 320 éve történt; ennek maradványa a Cassiopeia A rádió- és röntgenforrás. Természetesen ez a néhány száz év kozmikus időskálán rendkívül kicsiny időtartam, így pontos előrejelzés nem adható. A korábbi kutatások is arra mutattak, hogy évente néhány naptömegnyi gázanyag alakul át csillagokká, illetve az évszázadonként megfigyelhető szupernóvák száma 1–3 körül lehet. Az új módszernek nagy előnye, hogy közvetlenül saját Tejútrendszerünket vizsgálja, emellett pedig függetlenül megerősíti a közvetett eljárások eredményeit. (*SkyandTelescope.com 2006.01.04. – Molnár Péter*)

## Száműzött csillagok

Warren Brown (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és munkatársai az arizonai MMT Observatórium műszereivel két új hipersebességű csillagot találtak, amelyek idővel végleg elhagyják a Tejútrendszert. Mindkettő fiatal csillag, kb. négyszeres naptömeggel, és sorsuk az intergalaktikus térben magányos sodródás lesz. Az elsőként felfedezett, SDSS J091301.0+305120 jelzésű égitest tőlünk 240 ezer fényévre az Ursa Maiorban található, sebessége 555 km/s (2 millió km/h) A másik szökevény, a Cancer csillagképben levő SDSS J091759.5+672238, 180 ezer fényévnire található, 635 km/s (2,3 millió km/h) sebességgel távolodik. Brown és kollégái az első ilyen csillagot 2005-ben találták, majd ké-



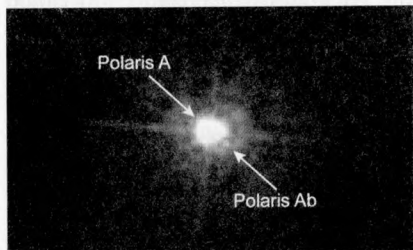
sőbb európai kutatócsoportok még kettőt fedeztek fel; ezek egyike valószínűleg a Nagy Magellán-felhőből szökött el. Az elméleti becslések szerint nagyjából ezer hasonló csillag lehet Galaxisunkban. Figyelembe véve, hogy a Tejútrendszerben legalább 100 milliárd csillag található, megkeresésük nehéz feladat. A csoport olyan égitesteket vizsgált, amelyek helyzetük és más tulajdonságaik alapján hasonlítottak a már ismert kidobódott csillagokhoz. Az elképzelések szerint ezek a csillagok a Tejútrendszer központi tartományából dobódtak ki. Mindegyik valaha kettős rendszer tagja volt, de egyik tagjuk a központi fekete lyukba hullott, míg a másik rendkívül nagy sebességgel kifelé lendült. Napjainkban is számos, a fentiekhez hasonló csillag létezik a galaktikus központ környezetében, nemrégiben pedig olyan csillagokat is találtak, amelyek igen elnyúlt elliptikus pályán keringenek a központi fekete lyuk körül. A számítások szerint ilyen pályákon mozoghatnak az egykori kettős rendszerekből a fekete lyuk közelében maradt csillagok. (*Spaceflightnow.com* 2006.01.26. – Molnár Péter)

## A Sarkcsillag tömege

A tőlünk 430 fényévre elhelyezkedő +2 magnitúdós Sarkcsillag valójában három csillagból álló rendszer. A szabad szemmel is látható, legfényesebb komponens cefeida típusú pulzáló változócsillag. Két kísérője közül a fényesebb, 18 ívmásodpercre lévő Polaris B-t William Herschel fedezte fel 1780-ban. A harmadik komponens, a Polaris Ab sokkal közelebb kering, valószínűleg Nap típusú csillag. Mindeddig csak spektroszkópiai úton tudták kimutatni, közvetlen felvétel még soha nem készült róla. Nancy Evans (CfA) és kollégái a Hubble Űrtávcsővel most sikeresen örökítették meg a rejtőzködő csillagot, mint az a mellékelt felvételen látható. Az Ab komponensnek a

képekről kimért színe és fényessége, valamint a főkomponenssel alkotott pályadatai alapján elvégezték az első közvetlen tömegmeghatározást egy cefeida változóra. A Polaris tömege 4,3 naptömeg ( $\pm 25\%$ ), ami az elméletileg várt értékhez közeli, így közvetett módon igazolja a cefeidákra vonatkozó teóriákat.

A HST eredményei szerint a Polaris Ab mindössze 3,2 milliárd km-re kering a Sarkcsillag körül, ami  $0,02$ -nek felel meg. Tovább nehezítette a megfigyelést a két égitest fényességkülönbsége, mivel a Polaris Ab pislákolását szinte teljesen túlragyogja a szuperóriás Polaris. Az új eredmény segít a távolságmérésre használt cefeidákon alapuló távolságmérők pontosabb kalibrálásában. A mellékelt felvételt a HST ACS detektora rögzítette. (*SkyandTelescope.com* 2006.01.10. – Molnár Péter)



## A csillagok többsége magányos

A csillagászok között elterjedt az a vélemény, hogy a csillagok legalább fele kettős. Charles Lada (CfA) vizsgálata alapján ez téves elgondolásnak tűnik, mivel csak a fényesebb, nagytömegű csillagokra igaz. A statisztikákból ugyanis sokáig kihagyták a Tejútrendszer legnépesebb csillagtípusát, az M színképosztályba tartozó vörös törpéket, amelyek a Tejútrendszer összes csillagának több mint 70%-át teszik ki. Több kutatócsoport (Berkeley Egyetem, Geoff Marcy; STScI, Neil Reid; Grenoble-i Asztrofizikai Laboratórium, Xavier

Delfosse) megfigyelései azt mutatják, hogy a magányos csillagok aránya a vörös törpék kétharmadát is kiteszi. Ezek az eredmények egybeesnek a jelenleg a Georgia Egyetemen folyó, a Nap szűkebb környezetét vizsgáló RECONS program eredményeivel, amely szerint 171 vörös törpe közül mindössze 43 mellett találtak további törpecsillag társat a Nap 10 parszekes (32,6 fényév) környezetében. A vizsgálat vezetője, Todd Henry szerint ez csak alsó határ, de az bizonyos, hogy a kettősök aránya sokkal kisebb a vörös törpék, mint a nagyobb tömegű csillagok között.

Mindennek hatása lehet a bolygók előfordulási gyakoriságával foglalkozó elméletekre is, ugyanis a bolygók valószínűleg könnyebben alakulhatnak ki egyedi csillagok, mint kettősök körül. Ugyanakkor Henry Todd és munkatársa, Deepak Raghavan arról számolt be, hogy a jelenleg ismert 131 exobolygós csillag közül 29-nek legalább egy csillagtársa van. A tág kettős rendszerek mintegy fele adhat otthont bolygóknak. Bizonyos modellek (Alan Boss, Carnegie Intézet) szerint pedig egy távoli kísérőcsillag jelenléte akár segítheti is a bolygók kialakulását azáltal, hogy a protoplanetáris korong gázanyagában helyi sűrűsödéseket okoz. Jack Lissauer (NASA Ames Kutatóközpont) csoportja szerint Föld méretű bolygók éppúgy létrejöhettek szoros kettősöktől távoli pályákon, mint tág kettőscsillag-rendszerek csillagai körül húzódó közeli pályákon – a kép tehát még messze nem tisztá. (*Skyand Telescope.com 2006.01.27. – Spy*)

## Neutroncsillag érdekességek

A rövid lefutású gammavillanások akkor következnek be, amikor két neutroncsillag, avagy egy neutroncsillag és egy fekete lyuk ütközik és összeolvad. Erre a korábbi feltételezések szerint olyan kettőscsillag-rendszerekben kerül sor, ahol

mindkét tag élete végén szupernóvaként felrobban, és egy-egy neutroncsillagot hagy hátra. Ezek később egymáshoz közeledhetnek, végül összeolvadhatnak, kiváltva a robbanást.

Egy újabb javaslat szerint azonban neutroncsillag-párosok korábban egymástól független égitestekből, véletlen találkozás alkalmával is keletkezhetnek. Az utóbbi lehetőségre a figyelmet Jonathan Grindlay (CfA) és kollégái hívták fel. A több százezer–egymillió tagot számláló gömbhalmazok belső vidékein igen nagy a csillagsűrűség. A zsúfoltság itt akkora, hogy köbfényvenként akár 100 csillag is előfordul, míg például a Nap környezetében ugyanez az érték 0,1 csillag/köbfényév körüli.

Kiindulásként egy olyan páros szükséges, amely egy neutroncsillagból és egy körülötte keringő normál csillagból vagy fehér törpéből áll. Ha ekkor, egy ezektől független neutroncsillag megfelelő irányból és sebességgel érkezik, kedvező körülmények esetén érdekes partnercserre történhet. A kisebb tömegű normál csillag vagy fehér törpe kilökődik a rendszerből, és az újonnan érkezett neutroncsillag kerül a helyére. Megfelelő pályaelemek esetén pedig bizonyos idő után a két neutroncsillag egymásba spirálozhat, összeolvadásukkal rövid gammavillanást létrehozva. A kutatók számítógépes szimulációkkal próbálták megbecsülni, milyen gyakran keletkezhetnek így neutroncsillag-párosok. Az eredetileg is együtt keletkezett csillagokból létrejött neutroncsillag-párosoknál közel százszor gyakrabban következhet be összeolvadás és gammavillanás, mint a fentiek szerint, véletlenül egymásra talált kettősöknél. Azon párosoknál, amelyek életüket születésükről együtt töltötték, a tagok tengelyforgása jól szinkronizálódhatott a keringésükhöz. Összeolvadásuk pillanatában, a körülöttük kialakuló korong miatt, igen kes-

keny nyalábba fókuszálódik a robbanás sugárzása, és a jelenség csak abból az irányból látható, amerre a nyaláb mutat. Ezzel ellentétben a később született neutroncsillag-párosoknál a két tag mozgása nem feltétlenül áll ilyen összhangban. A robbanás nyalábjá ezért feltehetőleg gyengébben fókuszálódik, az esemény sugárzását tehát több helyről lehet észrevenni. Mindezt összevetve számításuk alapján a megfigyelt rövid gammavillanások közel 10–30%-a a gömbhalmazokban így született párosok összeolvadásával történhet. A fenti elgondolás bizonyításához természetesen további észlelések szükségesek, eddig ugyanis még csak néhány rövid gammavillanás pozícióját sikerült olyan pontossággal megállapítani, hogy forrásuk helyét biztosan megbecsüljük. (CfA PR 06-12 – Kru)

A Terzan 5ad jelű, nemrég felfedezett milliszekundumos pulzár a rádiócsillagászok megfigyelései szerint a jelenleg ismert leggyorsabban pörgő neutroncsillag. A felfedezéssel egy 1982 óta fennálló rekord dőlt meg, a korábbi csúcstartó 642 fordulatra képes másodpercenként. Az újonnan talált rekorder másodpercenként 716-szor perdül meg a tengelye körül, azaz alig 1,4 ezredmásodpercre van szüksége egy fordulathoz. A számok érzékeltetéséhez gondoljunk arra, hogy a Formula-1-es versenymotorok fordulatszámja percenként legfeljebb 19500, vagyis másodpercenként 325. A legtöbb pulzár rotációs periódusa a másodperces-perces tartományba esik, és a magányos pulzárok az évmilliók során többé-kevésbé egyenletesen lassulnak, mivel különböző kölcsönhatások révén veszítik forgási energiájukat. Más a helyzet a szoros kettős rendszerekben, ahol a pulzárok társcsillagai fejlődésük során felfúvódnak, és így a pulzár anyagot kaphat kísérőjétől. Az átadott gázyang perdülete pedig folyamatosan gyorsítja a neutroncsillag forgását, és a folyamat

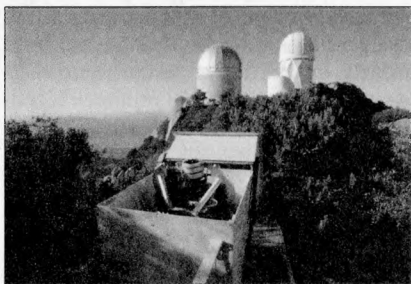
végeredményeként szélsőségesen gyors forgású milliszekundumos pulzárok keletkeznek, amelyek néhány ezredmásodperc alatt fordulnak meg egyszer tengelyük körül. A Scott Ransom (NRAO) által vezetett csoport a Nyugat-Virginiában levő, 100 m átmérőjű Green Bank-i rádióteleszkóppal a Sagittarius csillagkép irányában, kb. 28 ezer fényévre lévő Terzan 5 jelzésű gömbhalmazt vizsgálták. A halmazban ugyanis sok milliszekundumos pulzár keletkezhetett, mivel a gömbhalmazok központi részén nagy a csillagsűrűség, így gyakoriak a kölcsönhatások. Ilyen alkalmakkor egy neutroncsillag kettős rendszerekkel is kapcsolatba kerülhet, így szereve új társat magának. A kutatócsoport által most felfedezett 30 pulzárral együtt immár 33-ra nőtt az ismert objektumok száma a Terzan 5-ben, ami már lehetővé teszi részletes modellszámítások végzését a kialakulásukhoz vezető fizikai folyamatokról. (SkyandTelescope.com 2006.01.12. – Mol-nár Péter)

## A magyar exobolygóvadász

A több mint 140 ismert exobolygórendszer közül, amelyekben eddig összesen 170 bolygót találtunk, különösen fontosak azok, ahol a bolygó a látóirányunk síkjában kering. Ekkor a bolygó időnként átvonul a csillag előtt, és a fénycsökkenést (ami egy Jupiter kategóriájú bolygó esetén is csak századmagnitúdónyi) már kisebb távcsövekkel is lehet észlelni. Jelenleg 9 fedést is okozó bolygót ismerünk, ezek egyike a közelmúltban felfedezett HD 189733b, amelynek központi csillaga az új eredmények alapján kettős. E sorok írásakor 22 kettős vagy többszörös rendszert ismerünk bolygókkal. Utóbbiak közül egyik exobolygó sem mutat fedéseket, a fenti kivételével. Az exobolygók csillagok előtti áthaladásait, azaz bolygó-tranzitokat kisméretű autonóm távcsövekkel



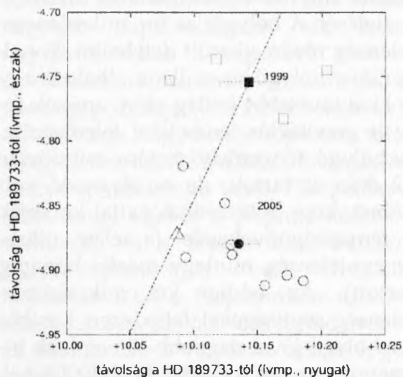
kereső HAT (Hungarian Automated Telescope) projekt munkatársai (Bakos Gáspár és Pál András) a cambridge-i Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics kutatóival együtt kimutatták, hogy a HD 189733b jelű bolygó csillaga is egy többszörös rendszer tagja. Így jelenleg ez az egyetlen pontos pálya- és tömegadattal bíró bolygó, amely nem magányos csillag körül kering. Maga a kísérőcsillag korábban is ismert volt, mint a főcsillagtól kb. 11 ívmásodpercre, nyugat-délnyugati irányba található, annál mintegy 4 magnitúdóval halványabb vörös törpe.



Az előtérben a HAT egyik egysége Kitt Peak Observatóriumban

A régebbi és a 2005-ös felvételek összehasonlításával azonban kiderült, hogy a két csillag sajátmozgása hasonló, a pontos spektroszkópiai vizsgálatok pedig megerősítették, hogy fizikailag is egy párt alkotnak. A csillagokról az arizonai Whipple Observatóriumban 1,2 méteres távcsővel készült felvételeket a régebbi mérésekkel összevetve kimutatták, hogy a vörös törpecsillag közel kör alakú pályán, az égbolt képzeletbeli síkjában, mintegy 3200 év alatt kerüli meg a főcsillagot. Az exobolygó pedig az égbolt síkjára merőlegesen mozog (emiat látunk fedéseket a fénygörbéken), a társcsillag pedig majdnem pontosan az égbolt síkján mozog; azaz a két pálya

egymásra merőleges. További földi és űrtávcsöves mérésekkel kimutatták, hogy a rendszer infravörös többszögárzást bocsát ki, ami vagy egy csillag körüli porkorongra, vagy egy halvány és optikailag nem felbontható további vörös kísérő jelenlétére utal.



A mellékelt ábrán a HD 189733B elmozdulása látható az elmúlt 6 év során: a jelenlegi mért pozíció (teli kör) nem sokkal tér el egy, az égbolt síkjában, körpályán keringő (hipotetikus) kísérő becsült pozíciójától (háromszög). (Pál András – [hitek.csillagaszat.hu](http://hitek.csillagaszat.hu) 2006.02.08.)

## Fagyott más-világ

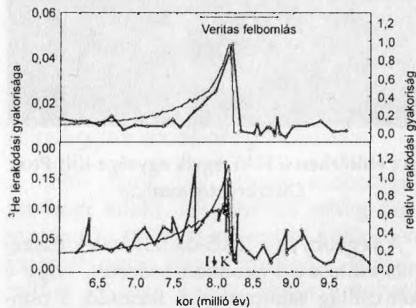
Minden eddiginél kisebb tömegű planétát sikerült egy fősorozati csillag körül találni, amely az eddig felfedezett leghi-degebb exobolygó is egyben. Az OGLE-2005-BLG-390Lb jelű bolygó csupán ötszörös földtömegű és mintegy 3 Cs.E. távolságban csillagától. Központi csillaga pedig a Napnál ötször kisebb tömegű, a Földtől 20 ezer fényévre, a Tejútrendszer centrumához közel található vörös törpe. Igen hideg planéta, felszíni hőmérséklete mindössze kb.  $-220\text{ }^{\circ}\text{C}$ , azaz alig haladja meg a Plútóét, épp ezért csak ritka légkörre lehet. Ha a planétának szilárd felszíne van, talán a Kuiper-öv objektumaira ha-

sonlít, noha azoknál jóval nagyobb. Központi csillagát nagyjából 10 év alatt kerüli meg, alig valamivel kevesebb idő alatt, mint a Jupiter a mi Napunkat. Az égitestet 2005. július 11-én azonosították az OGLE (Optical Gravitational Lensing Experiment) kutatói, ami után egy 7 távcsőből álló nemzetközi hálózat kezdte el észlelését. A bolygót az ún. mikrolencsejelenség révén sikerült detektálni. Ennek során a bolygó és csillaga elhaladt egy sokkal távolabbi csillag előtt, aminek fényét gravitációs lencseként felerősítette. A bolygó fényerősítő hatása mindössze 12 órán át tartott, de ez elegendő volt ahhoz, hogy a távcsőhálózattal kimérjék a fényességnövekedést (a teljes mikrolencsejelenség mintegy másfél hónapig tartott). Az eddigi két mikrolencsejelenség segítségével felfedezett korábbi exobolygó jóval nagyobb tömegűnek bizonyult az OGLE-2005-BLG-390Lb-nél, tömegük többszörösen meghaladta a Jupiterét. Elképzelhető, hogy ez az új kereső módszer nyitja meg az utat a kisebb tömegű, a Földhöz hasonló égitestek felfedezéséhez. (ESO PR 03-06 – Szulágyi Judit)

## Ősi meteorzápor

Évente átlagosan 20 ezer tonna meteorikus anyag záporozik bolygónkra, amelynek finom szemcséi lassan halmozódnak a felszínre. Az óceánok mélyén, a közel folyamatosan keletkező üledékek vizsgálatával ennek az anyagnak időbeli változását is rekonstruálhatjuk. Ken Farley (SWRI) és a CALTECH, valamint a prágai Károly Egyetem munkatársai óceáni üledékekben mérték a 3-as héliumizotóp eloszlását, amely elsősorban meteoritokban jut bolygónkra. Az Indiai- és az Atlanti-óceánban, két egymástól távoli ponton vizsgálva 8,5 millió éve egyszerre ugrott az átlagos mennyiség közel négyszeresére az izotóp gyakorisága, majd közel 1,5 millió év alatt csök-

kent a korábbi szintre. A jelenséget létrehozó meteorzápor az egyik legnagyobb ilyen esemény volt az elmúlt 80–100 millió évben, amelynek kiváltó oka egy kisbolygó széttöredezése lehetett. Ettől nagy mennyiségű, mikrométeres szemcseméretű por került a bolygóközi térbe, és egy része a Földhöz is eljutott. A számítógépes szimulációk alapján a megfigyelések összeegyeztethetők egy kb. 150–200 km-es kisbolygó feldarabolódásával a fő kisbolygóövben. A széttört égitest nagyobb darabjai ma is a kisbolygóövben keringenek. A hasonló megjelenésű és pályájú objektumok feltehetően ősi szülőégitestjét nevezik Veritas kisbolygónak. Ennek kb. 8,5 millió évvel ezelőtti szétbomlása sok port termelt, amiből bolygónkra is jutott. Ez lehetett az elmúlt 80–100 millió év legnagyobb ilyen szétbomlási eseménye.



Ábránk függőleges tengelyén a 3-as Héliumizotóp gyakorisága látható a bolygónkra hulló anyagban. Balra  $10^{-15}$  mol/cm<sup>2</sup>/1000 évben, jobbra pedig emellett relatív nagyságrendben látható a fluxus

William F. Bottke, Luke Dones, és Harold Levison (SWRI) néhány éve már azonosított egy hasonló, de kisebb szétbomlási eseményt. A 832-es sorszámú, Karin kisbolygóhoz hasonló pályán keringő 13 égitest mozgását időben visszafelé modellezve rámutattak, hogy azok mintegy

5,8 millió évvel ezelőtt, közel azonos pályán voltak. Ekkor törhetett szét a kb. 25 km-es „ős-Karin” kisbolygó, és kezdtek el távolodni egymástól a darabjai. Ez azonban nem váltott ki a fentihez hasonlóan erős meteorhullást a Földön. (SWRI News 2006.01.18. – Kru)

## Üstökösmag vagy kisbolygó?

A 617-es sorszámú Patroclus kisbolygó egy viszonylag nagy méretű égitest a Trójai kisbolygók csoportjában. Sokáig egy kb. 150 km-es magányos égitestnek tartották, de 2001-ben a Gemini teleszkóppal rámutattak, hogy valójában két aszteroidából áll. Egy 76 és egy 70 km-es objektumot tartalmaz, amelyek 680 km-re keringenek egymás körül, 4,3 napos periódussal. Feltehetőleg egy nagyobb égitest kettészakadásával jöttek létre, amelyet talán a Jupiter árapályereje tépett darabokra. A páros dinamikai szempontból a földközeli kisbolygóknál megfigyelt kettős aszteroidákra emlékeztet, amelyet a Föld, a Vénusz vagy a Mars árapályereje szakított szét, amikor túlságosan közel haladtak el mellettük.



A 10 méteres Keck II teleszkóppal és annak NIRC2 detektorával vizsgálták a Patroclust a közeli infravörös tartományban. A 2004 novemberében és 2005 májusában készült megfigyeléseket egy nemzetközi kutatócsoport végezte, Franck Marchis (University of California, Berkeley) vezetésével. Megállapították, hogy a kisbolygópáros sűrűsége mindössze  $0,8 \text{ g/cm}^3$  körüli, azaz kisebb a vízjégnél. Eszerint belsejük az üstökös-

magok laza, részben a porózus hóra emlékeztető anyagához hasonlíthat, ahol a térfogat felét-harmadát üregek teszik ki. A korábbi elgondolások alapján a Trójai kisbolygók a velük szomszédos fő kisbolygóövben keringő társaikhoz hasonlítanak. A Patroclus kis sűrűsége azonban arra utal, hogy anyaga inkább nagyobb naptávolságban állt össze, nagyjából abban a régióban, ahol az üstökösmagok születnek. A születési és jelenlegi pozíciója közti különbséget az is alátámasztja, hogy kettős objektum, talán a Jupiterhez közeli korábbi elhaladás árapályereje szakította ketté. Elképzelhető tehát, hogy egykor a Naphoz közelebb vándorolt, és a Jupiter által befogott Kuiper-objektummal van dolgunk. Mindezen felül a Naprendszer születésének kezdeti, kb. 500–650 millió évében az enyhén kifelé vándorló óriásbolygók is közreműködtek a mai helyzet kialakításában. Ha ez a többi Trójai kisbolygóra is igaz, akkor kialakulásukra új magyarázat szükséges. (UC Berkeley News 2006.02.01. – Kru)

## Jég egy üstökösmagon

Míg az üstökösök kómájában rutinszerűen találnak  $\text{H}_2\text{O}$  molekulákat, a mag felszínén azonban még egyszer sem sikerült úrszondás vagy földi mérésekkel közvetlenül, szilárd halmazállapotban megfigyelni. A Deep Impact szonda mérései alapján Jessica Sunshine (Science Applications International Corporation) és kollégái akadtak a régóta keresett anyagra. A közepes és nagy felbontóképességű kamera képei alapján három, a környezeténél kb. 30%-kal jobb fényviszszaverő képességű vidéket jelöltek ki. Ezek a területek az ultraibolya tartományban fényesebbek voltak, mint a közeli infravörösben, és közülük kettő különösen hidegnek mutatkozott. A sztereóképek vizsgálata alapján az egyik ilyen terület kb. 80 méterrel van a kör-

nyezet szintje alatt. A spektrum egyéb jellemzőinek, valamint a területek színének elemzése együttesen arra utal, hogy a kérdéses vidéken szilárd vízjég található. A három régió a kb. 17 négyzetkilométeres mag felszínének együtt 0,5%-át teszi ki, az itt előforduló anyagnak is mindössze kb. 4-6%-a lehet tiszta vízjég. A három vidék egyike sem ott mutatkozik, ahol a Deep Impact lövedéke a felszínbe csapódott. A magon azonosított felszíni vízjég mennyisége nem elegendő a kómába kijutott vízmolekulák biztosításához. Ez tehát azt bizonyítja, hogy korábbi modelljeink közül azok helyesek, amelyek szerint a mag aktivitása során a felszín alól kiáramló anyag táplálja a kómát, és a távozó gázok elsősorban nem a felszínről származnak. Ezt erősíti meg, hogy a lövedék robbanása után sok  $H_2O$ -t lövellt a kómába az üstökös, ami feltehetőleg a felszín alól származott. A mag aktivitása során tehát illékony jégben szegény, „kiszáradt” kéreg keletkezik a felszínen – ezért látunk ott kevés vízjeget. (UIMd News 2006.02.02. – Kru)

## Montsec: amatőr észlelőállomás Spanyolországban

Az egyre növekvő fényszennyezés miatt az Agrupación Astronómica de Sabadell (Sabadelli Csillagászati Egyesület) vezetői úgy döntöttek, hogy a tagság számára biztonságos és fényszennyezéstől mentes helyszínen olyan észlelőépületeket alakítanak ki, amelyekben elhelyezhetik saját, állandó felállítású műszereiket. Az egyszerű kivitelű, letolható tetejű egységekben az észlelőmunkához szükséges legfontosabb technikai feltételek is adottak (elektromos áram, internet kapcsolat stb.).

A Montsec-masszívumot törvény védi a fényszennyezéstől, ezért ezen a területen alakítják ki a Montseci Csillagászati

Parkot. A hegytetőn épül fel a Csillagászati Observatórium, itt egyetemi kutatások folynak majd. A déli lejtőn kap helyet egy olyan bemutatóhely, ahol az érdeklődő nagyközönség számára kínálnak programokat. Ennek közelében alakítja ki a sabadelli egyesület az amatőr-csillagászok számára épülő észlelőközpontot, melynek koncepciója már első pillantásra is igen meglepő.



A sabadelliek bázisa 5700 m<sup>2</sup>-en terül el. A tagság és az érdeklődő amatőrök számára nem kevesebb, mint 31 egyforma kialakítású észlelőházikót állítottak itt fel, egy további épület pedig az egyesületi észlelőmunkát szolgálja. A hordozható távcsövek számára egy nagyobb betonozott területet is készítenek, így könnyítve meg az észlelők számára a műszerek telepítését. Az egyesületi észlelőházban hamarosan felállítják a szervezeten rovvótávcsövet, melyet a sabadelli központi observatóriumban található kontrollszobából használhatnak a tagok.

Az Agrupación Astronómica de Sabadell Spanyolország legfontosabb csillagászati csoportja, taglétszáma ezer fő. A szervezet példaszerűen kialakított sabadelli központi épületében kiállítóterem, előadóterem, könyvtár, irodák, műhely és jól felszerelt csillagvizsgáló várja a csillagászat iránt érdeklődőket. ([www.astrosabadell.org](http://www.astrosabadell.org) – Mzs)



# A Meade RCX-400-as...

...avagy high-tech forradalom a félprofesszionális távcsőgyártásban?

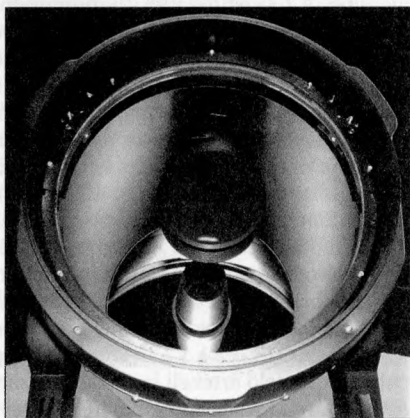
A Meade 2005 tavaszán dobta piacra a Ritchey–Chrétien optikával ellátott RCX-400 típusú távcsőrendszerét, először 10", 12", 14" átmérőkkel (25, 30, 35 cm), majd 2006 elején a 16" (40 cm) átmérőjű műszerrel. A rendszert nem titkoltan az LX 200 távcsőrendszer mellé egy magasabb szintű kategóriának szánták, különös tekintettel az új és látványos fejlesztésekre, valamint az RC optikára. A távcső 2005-ben elnyerte a Popular Science Magazine „legjobb ez évi újdonság” díját.

A Corona Borealis Csillagvizsgálóba 2005 novemberében érkezett meg az új 35 cm-es RCX-400-as műszer az Astrotech Kkt. gyors és szakszerű szervezésében. A cég szállítás előtt optikussal és további szakemberekkel külön bevizsgáltatta a Meade Europe németországi központjának laborjában a műszert. Jelen összefoglaló az RCX-400 távcsőrendszer működésébe nyújt bepillantást, összehasonlítva azt az általam korábban használt és megismert LX200GPS távcsővel.

## Az optika és a fókuszálás

Az RCX-400 f/8-as optikai rendszere a Meade szóhasználatával élve „továbbfejlesztett Ritchey–Chrétien” típusú, melyet a nagy és valóban kómamentes, sík látómezőhöz terveztek, lényegében pontszerű spotdiagrammal. A segédtükörtartó korrekciós lemez felel részben az előbbieket megvalósításáért, speciálisan erre a feladatra tervezve. További érdekesség, hogy felülete eltér a hagyományos Schmidt-korrekciós lemezek negyedrendű felületétől.

Az optikai rendszert a korrekciós lemez kézivezérlőjéről történő nagyon egyszerű és akár többsebességes jusztyrozásával állíthatjuk be, ami kb. 5–10 percet vesz igénybe, és a fókuszálás után sem állítódik el észrevehetően. A kissé intra- vagy extrafokált képen látható gyűrűket kell ekkor koncentrikussá tenni. Nagy könnyebbség az LX200GPS-sel szemben, hogy az imbuszkulcsok helyett itt motorosan jusztyrozhatunk. Az optikai felületeket többretegű titánium- és szilícium-dioxidból álló és 550 nm-en kb. 91%-os átteresztésű UHTC bevonattal látták el. A műszerhez alapesetben egy kb. 1 kg tömegű Meade Series 5000-es 24 mm-es 85°-os 2"-os okulárt adnak, amely, ismerjük el, monumentális darab! A kényelmes betekintést 2"-os zenittükör szolgálja. Az okulár a látómező széle felé szépen rajzol, a kényelmes betekintést a menettel állítható gumi szemkagyló fokozza.



Az RCX-400-as korrekciós lemez

A kereső 8x50-es, okulároldali fókuszálással, ellentétben a korábbi LX200GPS-ek kényelmetlenebb objektív fókuszálási módszerével.

A rendszer nagy előnye, hogy a tükörtámolygást, amit az LX200GPS-nél már megszüntettek és, a régebbi Schmidt-Cassegrain típusú távcsövek jellemző problémája volt, a fix főtükör-felfogatással az RCX-400-nál megoldották. A csillag a fókuszálás során egy helyben marad (632x-es nagyítás), a különböző fókuszálási sebességek mellett is.

A Meade mérnökei a fókuszálást enkóderes léptetőmotorral oldották meg. Ez azt jelenti, hogy a kézi vezérlőről vagy vezérlő szoftverrel a korrekciós lemezt mozgatják nagy pontossággal, azaz vele együtt a segédtükört is. A sebesség a nagyon finomtól (kb. 0,005 mm/s) egészen a durváig (kb. 1 mm/s) állítható. A fókuszáló elektronikát megtaníthatjuk a különböző fókuszshelyzetekre (összesen 9 db), így akár a többféle szűrőt használó CCD-kamera, vagy szemüveges és nem szemüveges személyek is kényelmesen előhívhatják a korábban eltárolt fókuszpozíciókat.

Az f/8-as fókusz a 0 mm-től kb. +180 mm-ig állítható, ami elegendően széles tartomány. Egyedül az f/3-as reduktor vette le a fókusz tartományt kb. 65 mm-re, ekkor viszont a rendszer effektív nyílászórány f/2,4 lett. Az ilyen állásban készült CCD-felvétel (kb. 0,5 fokos látómező!) nem tapasztalható lényeges elrajzolás a széleken.

## A távcsőtubus

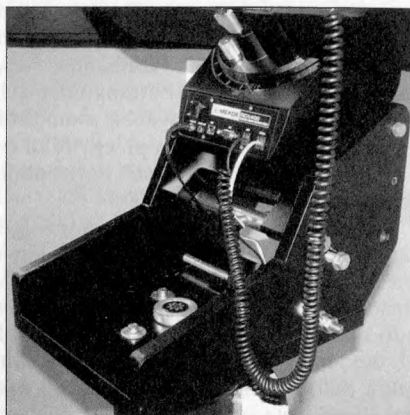
A tubus könnyű szénszál, ún. kevlár anyagból készült, mely rendkívüli merevséget biztosít. A nem teljesen zárt tubust ventilátor segíti a termikus egyensúly elérésében, ami a tapasztalatok szerint a 14"-os műszernél kb. 30–45 percet vett igénybe. A tubust további alumíniumöntvény korrekciós lemez és főtükörtartó merevíti, melynek hátoldalán kapott helyet az OTA (Optical Tube Assembly, vagyis maga a tubus az angolszász terminológiában) összes elektronikája, amit külön az okulártartó mellett helyeztek el. Itt kapott helyet a 3 db USB HUB, autoguider port, kézivezérlő port, okulár-megvilágítás portja, és egy olyan ACCY feliratú port, amelyet a Meade mérnökei a napjainkban nem létező, de később kifejlesztésre kerülő eszközöknek tartanak fenn... Mindezeket a CCD-kamerát használó megfigyelő értékeli leginkább, hiszen nem kell félni a téli időszakban lemervedő, és a távcső finom mozgásába beleszóló kábelek káros hatásától, azokat bedugathatjuk közvetlenül az OTA-ba, ilyen pl. a DSI PRO CCD-kamera is a Meade fejlesztésében. A tubust alumíniumsapka zárja le, ami nagyon fontos a por- és rovarvédelem szempontjából, ugyanis részben nyitott.



A szénszál anyagból készült tubus

## A mechanika

Az RCX-400 mechanikája az LX200-as sorozatban már bevált villás mechanikából és az alaptartozék háromlábból áll. Külön rendelhető a pólusállító ék. A háromláb rendkívüli merevséget tesz lehetővé, mert a rudazatot egy belső szál is erősíti, szállítása, tárolása összecukott állapotban könnyen megoldható. Az alapdoboz és a villa alumínium öntvényből készült, a talpcsavar fogadó háza acél. Az RA tengely osztott köre nóniuszos, a deklinációé nem. Mindkét tengelyen van manuális rögzítés és finommozgatás, ez utóbbit működés közben tilos használni. A tengelyek hajtása enkóderes léptetőmotorok segítségével, csiga-csigakerék, illetve fogaskerék kapcsolattal történik. A hajtóművek szerelhető módon, az alapdobozban és a villákban kaptak helyet. A távcső



Az RCX-400-as vezérlő panelja

egésze érzékeny a kiegyensúlyozásra, ami két irányban tologatható ún. 3D ellensúlyok segítségével és villással oldható meg. A jól kiegyensúlyozott műszernek egy 24 perces cikluson keresztül betanítható a Periodikus Hiba Korrekció, azaz más néven a PEC, mely gyárilag előre beállított értékeket is tartalmaz. Ennek további finomítása a használat során javasolt. Méréseim szerint a meridián környékén a gyárilag beállított és nem kiegyensúlyozott távcső  $\pm 8''$  körüli periodikus hibát mutatott 8 perc alatt, amit azért egy autoguider könnyen kiküszöböl. A tovább finomított PEC-ről egyelőre nincs információ. A Meade honlapján találunk a periodikus adatokat le és feltöltő, rendkívül látványos szoftvert.

A mechanika a 14"-os tubusnál (kiegyensúlyozva) a széllal szemben álló kupolában merevnek bizonyult, a széllökések okozta tranziensek kb. 3–4 s alatt lecsengenek (316x). A Yahoo levelezőlistáin a felhasználók a 10"-os, illetve 12"-os verziót még stabilabbnak írták le. A Meade által forgalmazott UltraWedge nevű pólusállító ék gyakran nem bizonyult elégnek a szükséges stabilitás eléréséhez (főleg a 14"-oshoz), ezért a csillagvizsgálómban a FORNAX által gyártott 20 mm vastag acéllemezekből készült hiperstabil (45 kg-os!) éket használom, ami lényegében hibamentes, és könnyen jusztrózzhatjuk vele Scheiner-módszerrel a pólus beállítását.

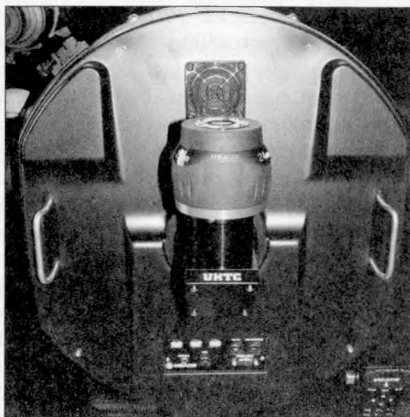
## A GoTo avagy a számítógépes objektumbeállítás és pólusra állás

A távcsőrendszer normál beállítási pontossága  $\pm 2,5$  ívperc, ami a High Precision Pointing üzemmódban 1 ívpercre fokozható, többi úgy működik, hogy a távcső a tényleges beállítás előtt kiválaszt egy csillagot az objektum kb. 10 fokos körzetében, amelyet a megfigyelő az LM közepére állít, így a beállítás ténylegesen 1' körüli lesz. A pontos GoTo az állandó felállítású műszernél pontos pólusra állást igényel. Ez a GPS üzemmódban csupa keleti kényelem, és nem is kell szabályozgatnunk semmit. Igaz, ez ekvatoriális módban további állítgatást igényel. A távcsőmozgatás maximális

sebessége  $8^{\circ}/s$ . Ezen mozgatási sebességnél a motorok egyértelműen csendesebbek, mint az LX200 Classicnál, bár javasolt a  $3^{\circ}/s$  üzemmódot használni, mert az jobban kíméli a mechanikát.

A vezetést tetszés szerint  $0,01x$  és  $1x$  csillagsebesség között állíthatjuk, ami igencsak megkönnyíti az Autoguider dolgát. Lehetőség nyílik továbbá a motorok és az enkóder beállítására pl. egy földi te-reptárgy segítségével, ami horizontális üzemmódnál lehet hasznos.

Első körben a pólusraállítás minőségét úgy fokozhatjuk, hogy a beállítás előtt a mechanikát nagyon pontosan  $90^{\circ}$ -os deklinációra állítjuk. Ezt egy nagy nagyítást adó okulárral és pl. a Polarissal érhetjük el, úgy, hogy a szálkereszt közepére állítjuk a csillagot, majd a távcsövet  $180$  fokkal elfordítva a jelentkező hibát a deklinációs finommozgatással elfelezzük. Ezután  $180$  fokkal visszaállítjuk a kiinduló helyzetbe a távcsövet, majd a pólusállító ékkel (nem finommozgatás!) a Polarist a szálkereszt közepére helyezzük, és iteratív jelleggel addig ismételjük a korrekciókat, míg a hiba tovább már nem csökkenthető, majd bekapcsoljuk a rendszert, és az Easy Alignment funkcióval pólusra állunk, nem mozdítva közben a deklinációs beállításunkat. További pontosítás pl. Scheiner-módszerrel lehetséges. Ilyen beállítással használtam a csillagvizsgáló LX200GPS-ét kb.  $2''/10$  perc deklinációs hibával.



A zenittükör és a hatalmas Meade Series 5000-es 24 mm-es okulár

## Kényelmi szolgáltatások:

- A korrekciós lemez beépített páramentesítő fűtést tartalmaz, mely állítható teljesítményű, és hőmérsékletméréssel is ellátott. A külső hőmérsékletet a villáskarba épített hőmérő méri.
- A távcső automatikus, „emberkéz nélküli” beállításáról 16 csatornás GPS vevő, elektronikus iránytű és elektronikus szintező libella gondoskodik. Ha a műszert automatikus horizontális üzemmódban használjuk, az néhány perc önszabályozó mozgás és „gondolkodás” után startra kész. A GPS vevő zárt kupolában kissé bonyolultabban használható, ugyanis speciális gyártótól vásárolhatunk hozzá külső GPS antennát, és a távcső vevő egységét átalakítva tudunk vele később észlelni.
- Az SMT, azaz a Smart Mount Technology, szabad fordításban „okos mechanika”, rendkívül szellemes találmány. A mechanika gyártási, beállítási, sőt pólus beállítási hibáit is egyszerre korrigálja. Elsősorban a permanensen felállított távcsövekhez tervezték, hordozható verzióhoz kérdéses a használata. Arról van ui. szó, hogy a távcső a megfigyelőtől kb. 40 különböző csillagot kér az okulár LM-jének közepére állítani a GoTo során. A beállítási hibákból kiszámolja az eltéréseket, és a későbbiekben korrigálja azokat. Az eljárás számítási módszere ugyanaz, mint a hawaii Keck- távcsövek esetén használt módszer.

- Parkoló állás: a mechanikát az éppen aktuális és beállítható parkolóállásban állítja le a rendszer (ezt máshol Home pozíciónak nevezik, de itt mást jelent), és így a következő indításkor csak az időt és dátumot kéri, majd minden ott folytatódhat, ahol végződött az előző észlelésünkör.
- Az Autostar II kézivezérlő segítségével, felhasználóbarát menüpontokon és több száz funkción keresztül vezérelhetjük a távcsövet, a nemzetközi standardnak tekintett LX200-as vezérlő protokollon keresztül. A vezérlő 180 000 db objektumot tartalmaz, többek között a teljes Messier, Caldwell, NGC, IC, UGC, Hickson, PK, Gleason, Landolt katalógust. Bővült a csillagok listája a Hipparcos/Tycho adatainak egy részével, a legnépszerűbb Hold-alakzatok „Lunar 100-as” listájával, aktualizálható pályaadatú műholdakéval, kisbolygókkal és üstökösökkel. Készíthetünk saját katalógust kedvenc objektumainkról, és a kezdők élvezhetik az éjszaka legszebb objektumait bemutató automata show-t is. A Meade honlapjáról elérhető legújabb frissítések is tartalmazó Autostar II szoftvert könnyen betölthetjük a kézivezérlőbe a mellékelt program segítségével.

## A vizuális és CCD-kamerás látvány

Mint sokan mások, én is ezt vártam leginkább, miközben azon morfondíroztam: „milyen látványt nyújt vajon a legendás Ritchey-Chrétien optika?”. Nos, a minőségjavulás a korábbi és szintén 14"-os Schmidt-Cassegrainem után szembeötlő. Ami rögtön látszik, hogy a csillagok kisebbek lettek, és nem olyan maszatosak, mint az SCT-nél. Az  $\epsilon$  Lyrae közepes égen szépen jött, úgy, hogy a csillagok közé még két csillagkorong befért volna. A Szaturnusz Encke-rése is elsőre látszott. Az M15 centruma gyönyörűen bontott, és a nagy átmérőnek hála határfényesség is van bőven, sőt, a látómező szélén nyoma sincs elrajzolásnak. Természetesen mindez a megfelelő juszttírozás után látható.

A CCD-képeken a csillagok kisebbek lettek, és a mély-eges felvételeken is finomodtak a részletek az LX200-as társának felvételeihez képest. Az AO-7-es SBIG adaptív optikával készült M1 képen a pulzár és társcsillaga nagyon szépen és távol látszik egymástól.

A 14"-os RCX-400-as távcsővel készült további képek és eredmények megtekinthetők a Corona Borealis Csillagvizsgáló honlapján: <http://kereszty.csillagaszat.hu>



Az M1 a 35 cm-es RCX-400-assal. 5x3 perc expozíció az SBIG AO-7 adaptív optikai eszköz segítségével

KERESZTY ZSOLT  
CORONA BOREALIS CSILLAGVIZSGÁLÓ, GYŐRÚJBARÁT  
E-mail: [cbo@axelero.hu](mailto:cbo@axelero.hu)





# Nap

Januárban észlelőink 92 megfigyelést készítettek, azonban a mostoha időjárás miatt 9 napon egyáltalán nem lehetett érdemi munkát végezni. A havi átlagos relatívszám 26,68 volt, mely 107,74-es MH MDF-el járt. Naponta nagyjából 1,6 csoportot lehetett megfigyelni – ezek közül szabad szemmel csak a NOAA 848-as látszott. Fotografikus észlelés csupán 3 darab készült...

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	2/2	fD 8 L
Bartha Lajos (Budapest)	15/15	tá, v 5 L
Bucsi Gábor (Békés)	1/1	fD 8 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	4/4	v sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	11/11	v sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	15/15	v 20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	5/5	pr 13 L
Lőrincz Miklós (Pécs)	6/6	v 9 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	11/9	v, r 10 L
Ravasz Bálint (Oroszáza)	4/4	v 5 L
Vida Tibor (Pécs)	18/18	v 7 L

1-jén három aktív terület látható a korong nyugati felén; a 840-es  $-3^{\circ}$ -on, a 841-es  $+12^{\circ}$ -on és a 843-as  $+11^{\circ}$ -on (típusuk J, C, D). A 840-es nyugváság szinte csak fáklyamezőként figyelhető meg, míg a másik kettő is folyamatosan veszít méretéből – 4-ére típusuk J, majd fáklyamezők ölelésében nyugszanak és valószínűleg el is halnak.

Ezzel egy időben, 6-án kel a 845-ös AA  $+18^{\circ}$ -on. Kezdetben C, majd J típusú; magányos, kisméretű penumbrás folt. 12-13-án a CM-átmenete után hal el. Ez után makulátlan napok következnek.

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	3	41	200	-	11	1	12	20	-	22	2	60	260	1
2	3	37	170	-	12	1	12	20	-	23	3	73	270	-
3	3	39	120	-	13	0	0	0	-	24	3	62	340	0
4	2	25	120	-	14	0	0	0	-	25	2	42	210	0
5	2	23	90	-	15	2	32	70	-	26	1	24	130	0
6	2	24	60	-	16	2	42	130	-	27	2	29	110	0
7	1	11	50	-	17	2	36	130	-	28	1	11	30	-
8	1	11	40	0	18	3	50	160	-	29	0	0	0	0
9	1	11	30	-	19	3	48	190	0	30	0	0	0	0
10	1	11	20	-	20	2	33	170	-	31	0	0	0	0
					21	1	28	200	1					

15-én szinte egy időben, már a centrálmeridián mögött a semmiből tűnik elő a 846-os és a 847-es csoport, a nap végére C illetve D típusúvá fejlődnek. 16-án élik meg maximumukat, a 846-os tengelye enyhén ferde, míg a 847-es hármas tagolódást mutat; a vezető és a követő között is megfigyelhető egy ezekhez hasonló tag (típusuk D).

Folytatás a 32. oldalon!

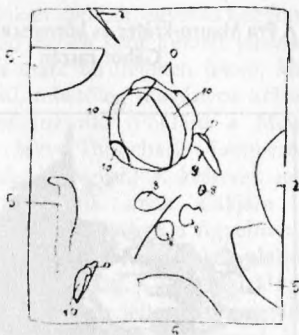


# Hold

## Rajzoljuk a Holdat!

Sok amatőrcsillagásztól hallottam mostanában, hogy a rajzos észlelések kora lejárt, hiszen a digitális képrögzítés ma már szinte mindenki számára elérhetővé vált. És ha megnézzük, valóban elképesztő mértékű a fejlődés. Szébbnél szebb képek készülnek égi kísérorokról. Olyan finom részletek bukkannak elő egy-egy jobban sikerült digitális felvételen, mint ami régebben, az analóg fényképezés adta keretek között elképzelhetetlen lett volna.

Van egyáltalán értelme az okulár mögött görnyedve rajzolni a párától átmedvesedett észlelőnaplónkba? Lehet a rajz egyenértékű egy fotóval? Számomra ezek értelmetlen kérdések! Nyilván egy rajz nem lehet olyan pontos, mint egy fotó, de nem is ez a lényege. Egy szépen elkészített rajz ugyanúgy elkápráztat, mint egy jól sikerült fénykép. Arról nem is beszélve, hogy a rajzolás menete alatt alaposan megismerhetjük a holdfelszínt.



Balra: vázlat az intenzitásbecslésekkel, jobbra: a kész rajz (Brayley-kráter)

A Hold rajzolása igazán egyszerű dolog, kevés eszközt kíván. Legfontosabb természetesen a távcső. Napjainkban már viszonylag kis pénzért is vásárolhatunk a munkánkhoz megfelelő minőségű műszert. Egy kis, 50–60 mm nyílású refraktor is rengeteg részletet megmutat, de a legizgalmasabb objektumokhoz nagyobb műszerre van szükség. Saját tapasztalatom szerint az igazán színvonalas munkához legalább 90–100 mm-es, kiváló optikájú refraktor szükséges. Persze elengedhetetlen kellék még egy jó holdtérkép is! A legjobb választás a Rükli-féle Mondatlas. Ezen kívül nincs is szükségünk másra, mint észlelőlapra, különböző keménységű ceruzákra, radírra, észlelőlámpára, egy pontos órára és persze elszántságra.

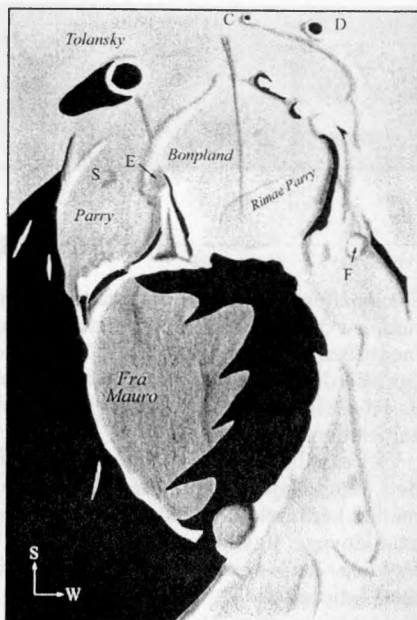
Az esetek többségében tudatosan készülok az észlelésre. Az Évkönyv segítségével kiszámítom a colongitudót az észlelés idejére, és e szerint válogatok az éppen látszó alakzatok közül, vagy az előre kiszemelt objektum láthatóságát számítom ki a táblázatból. (Nálam az első működik gyakrabban, mivel a colongitudót könnyebb kiszámítani, mint az időjárást megjósolni.)

A légkör nyugodtsága – ugyanúgy, mint a bolygó és kettőscsillag megfigyeléseknél – rendkívül fontos! A nyugodtságot (seeing) 0-tól 10-ig terjedő skálán mérjük, ahol a 0–1 közötti érték az érdemi észlelésre teljesen alkalmatlanul hullámzó, míg a 9–10 közötti érték a teljesen rezzenéstelen képet jelenti. A légköri állapotok másik jellemzője az átlátszóság (transparency), melyet 0–5 fokozatú skálán becsülünk. Itt az 5-ös fokozat jelenti a teljesen tiszta, páramentes légkört, amely nálunk igazából csak hidegfrontok után várható. Sajnos a legjobb nyugodtságú éjszakák gyengébb átlátszósággal párosulnak. Igazán minőségi holdészlelést csak jó, vagy kiváló nyugodtságú égen végezhetünk.

Az észlelésekhez korábban egy nagy-szerű 90/1000-es refraktort használtam, újabban a Polaris 20 cm-es refraktorával észlelek. Fontos, hogy műszerünk kellőképpen temperálódjon, ezért ha nincs állandó felállított helyünk, akkor az észlelés megkezdése előtt, már legalább egy órával vigyünk ki műszerünket a szabadba.

Számomra az észlelés legizgalmasabb része a keresett alakzat megpillantása. Ha nem járok sikerrel – például egy kis rianás esetében –, akkor sincs baj, ugyanúgy lerajzolom a rianás környezetét, mert előfordult már olyan eset is, amikor csak hosszabb idő után, a rajzolás menete alatt vált láthatóvá a kiszemelt áldozat.

De mekkora területet rajzoljak le? Kezdő korban ez nem volt probléma, mivel olyan kicsi távcsővel és nagyítással



A Fra Mauro-kráter és környezete Csörgits Gábor rajzán



A Plato „árnyékcspái” 2001. május 2-án. Kiss Fruzsina rajza a Polaris 15 cm-es Cassegrain-távcsővel készült

dolgoztam, hogy szinte az egész holdkorongot megörökíthettem volna. Később, amikor már egy Zeiss 50/540-es refraktorral észleltem, megváltozott a helyzet. Még ez is egy törpe távcsőnek számított, de itt már szigorúan be kellett határolni a rajzolási kívánt terület nagyságát. A síkságokon egészen nagy területeket is becéllozhatunk magunknak, de ha például a déli krátermezőből szemezgetünk, okosan tesszük, hogyha minél kisebb térrészre koncentrálunk.

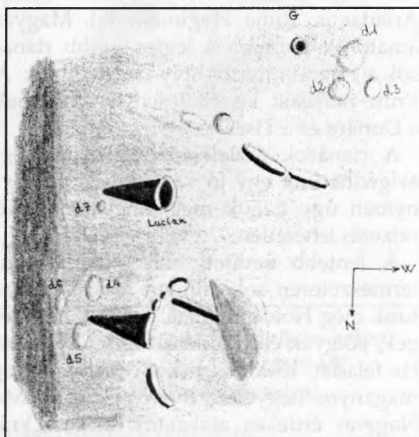
Első lépésként rajzoljuk le a legnagyobb kráterek körvonalait és az árnyékok határait. A kráterek egymáshoz való elhelyezkedését egészen pontosan rögzíthetjük, ha háromszög alakzatokba képzeljük őket. A finomabb részletek csak ezután következzenek. Sajnos a Hold rajzolásánál iparkodnunk kell, mert a fény-árnyék viszonyok – különösen az első és az utolsó negyed környékén – drámai gyorsasággal változnak.

A felszín intenzitásának jelölésére érdemes az ALPO-féle relatív intenzitás skálát használni (ez 0–10-ig terjed: 0= koromfekete árnyék, 10= ragyogó fehér), de én csak a távcső mellett készült vázlaton alkalmazom, ugyanis nem szeretem számokkal elron-dítani a kész rajzot. Helyette arra törekszem, hogy a tőlem telhetően valóságghűen visszaadjam az árnyalatokat. A számokra csak a szöveges leírásban hivatkozom, ha szükséges.

## Milyen alakzatokat láthatunk a Holdon?

**Kráterek:** Belőlük van a legtöbb. Köztudott, hogy a Hold felszíne 100%-ban kráterezett. A Hold kontinentális területein, így például a déli krátermezőn lerajzolhatatlanul sokan vannak, egymás hegyénhátán. Kezdő észlelőként jobban járunk, ha inkább a mare területeken fekvő, közepes méretű, lehetőleg magányos kráterekkel próbálkozunk. (Például a Mare Imbriumban fekvő Timocharis-, Lambert-, vagy az Euler-kráterrel.) A kráterek rajzolásakor figyeljünk azok alakjára – ugyanis sokszor elkerülheti a figyelmünket, hogy a kráterünk nem is kör alakú, hanem például sokszög. A kráterfalak épességét, esetleg teraszos jellegét is vegyük észre. A lepusztult, öreg romkráterek falában gyakran figyelhetünk meg hiányzó szakaszokat is. Ha a megvilágítotttsági viszonyokat jelöljük, akkor a legszembetűnőbb a kráter belsejét kitöltő és a kráter által vetett árnyék nagysága, alakja. Nagyon szép látvány, ha egy kráter árnyékkal borított belsejéből kiemelkedik a központi kúp.

**Dómok:** Sok holdészlelő számára ezek a legizgalmasabb alakzatok. Magasságuk csak néhányszor száz méter, viszont átmérőjük a 10 km-es nagyságot is elérheti. Ebből következik, hogy sikeres megpillantásuk csak közvetlenül a holdi napkelte után, vagy napnyugta előtt lehetséges. Dómkokat csak a síkságokon találhatunk, általában a peremükhöz közel. Mint köztudott, a holddómok a földi pajzsvulkánok holdi meg-



Lucian, Mons Esam, Vitruvius G és  
+568+244 dóm 2002.11.24. 02:15–02:40  
UT, 15,5 T, 220x (Kocsis Antal)

felelői. Tehát a becsapódásos eredetű kráterekkel szemben ezek régen kialudt tűzhányók. Sok dómon látható tetőkráter, azaz kaldera. Ha rajzoljuk őket, különösen figyeljünk az árnyalatokra, mert lapos alakjuknak, kis emelkedésüknek köszönhetően ritkán vetnek koromfekete árnyékot. A Nappal ellentétes oldaluk gyakran csak sejtelmes félárnyékban van.

Kedvenc dómom a Mare Nubiumban fekvő Kies  $\pi$ . A 44 km-es, szinte teljesen lepusztult Kies-krátertől nyugatra fekszik, nem egészen fél kráterátmérőre. Ez a dóm a holddómok mintapéldánya. Szabályos kör alakú, tetején a kaldera már jó optikájú 8 cm-es refraktorról is látható. (A Rükli-féle atlasz nagyon sok dómot jelöl.)

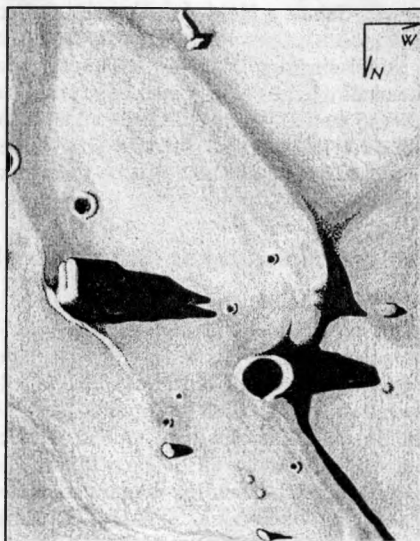
**Rianások:** A leglátványosabb holdalakzatok közé tartoznak. Néhány rianást már egy kisebb műszer is megmutat, de a többséghez nagy átmérő és nagyítás kell. Rajzolásuk valamennyi holdalakzat közül a legnehezebb. A dómokhoz hasonlóan, a medencék peremén találkozunk velük, gyakran dómok és vetődések társaságában. A magam részéről jobban szeretem a kisebb rianásokat, mint a hatalmas, sok száz kilométeres szörnyeket (Rima Ariadaeus, Rima Hyginus stb.). Magyar amatőrök számára a legfontosabb rianások a Prinz-krátertől ÉNy-ra húzódnak. A Prinz-rianások kísértetiesen hasonlítanak a Dunára és a Tiszára.

A rianások észlelésénél sokszor megelégedhetünk egy jó vázlattal is, amennyiben úgy ítéljük meg, hogy az élethű rajzolás lehetetlen.

A fentebb említett alakzatokon kívül természetesen sok minden mást is láthatunk még Holdunkon. A hegyek, hegységek, völgyek és vetődések észlelése is háls feladat. Különösen kedvelem a síkságokból minden átmenet nélkül kiemelkedő magányos hegyeket. Ilyen például a Mare Imbriumban található Piton-hegytömb. Nagyon érdekes alakzatok még a kráterláncok, vagyis a catenák. A hatalmas Ptolemaeus-krátertől keletre húzódik a Catena Davy, mely kiváló erőpróba egy 80–90 mm-es távcsőnek.

A távcső mellett készült vázlatunkat lehetőleg minél előbb dolgozzuk ki! Mindenképpen jó minőségű, tiszta papírra dolgozzunk! Én a fekete árnyékot fekete filccel színezem, ügyelve az egyenletességre. A felszín eredeti intenzitáskülönbségeit az ábrázolás során eléggé nehéz visszaadni. Itt a satírozást és a rádiózást felváltva szoktam alkalmazni. Egyébként a grafitot legtöbbször az ujjammal kenem el.

Véleményem szerint a Hold rajzolása kitartással és gyakorlással magas színvonalra fejleszthető, még egy rajztehetséggel kevésbé megáldott észlelő számára is.



A Mons Piton. 2003.06.07. 20:05–20:30 UT  
(Józsa Sándor rajza)



## Hold-rajzolás a szakkörön

Végre hosszú borult időszak után gyönyörű derült időben indultam a sápi Szent István Általános Iskolában működő szakkör foglalkozására. A -8 fokos hideg ellenére beraktam a kocsiba a 80/1200-as Zeiss refraktort, bízva abban, hogy a srácokat nem rettentí vissza egy kis távcsövezéstől a hideg. Kettőscsillagok megfigyelésére készültem, mivel ezt már elméletben tanulták a gyerekek. A távcsövet először a Hold felé irányítottuk, mivel az mindig megkapó látványt mutat, melyen minden alkalommal elcsodálkozik az ember, akár laikus, akár „szakmabeli”.

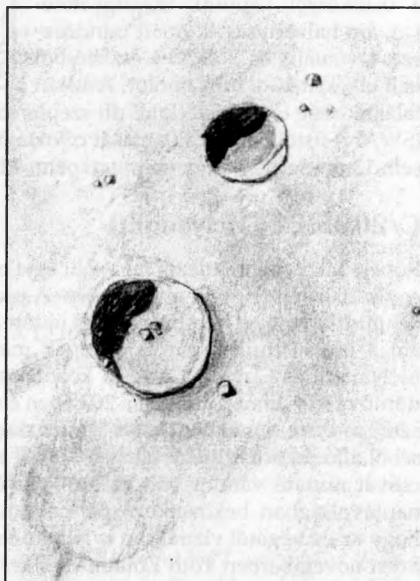
Olyan nyugodt és tiszta volt a levegő, hogy a mozdulatlan, apró részletekben gazdag Hold képe lenyűgözött mindnyájunkat. Most lehetne szép rajzot készíteni a Holdról – mondtam a gyerekeknek – csak hát nagyon hideg van, és bizony ilyen hidegben fagyott kézzel nem kellemes rajzolni. Ennek ellenére két szakkörös, Szabó Viktória és Gigor Szabolcs vállalkozott arra, hogy megpróbál rajzot készíteni. 5–10 percenként váltották egymást a távcső mellett. Míg az egyikük rajzolt, addig a másik melegegett a teremben.

Rajzolás közben magyarázgtattam nekik amit a holdrajzok készítéséről tudtam. Sokban nem tudtam nekik segíteni, mivel még sohasem próbálkoztam rajzolással. Csak azokat a dolgokat tudtam elmondani, amit és is a Meteorban olvastam. Öröm volt nézni, milyen nagy kedvvel fogtak hozzá a munkához. Még nagyobb öröm volt számomra, ahogy láttam a távcsőben lévő Hold-alakzatok hogyan váltak felismerhetővé az észlelőlapon a fázós kezek munkája által. Szerintem a gyerekeknek is tetszett a dolog, mivel nem kellett őket nógatni a rajzolásra.

Az észlelés befejezésekor megbeszéltem velük, hogy kiadom számukra a Süllysápi Csillagászati Egyesület 63/840-es Telementorát, és így bármikor tudnak otthon is rajzolni derült idő esetén.

Miután hazaértünk a szakkörrel, a fiam, Balázs is kedvet kapott a rajzolásra. Felálította a távcsövet, és dacolva a hideggel, több mint másfél órán keresztül rajzolt.

Bízom benne, hogy sok szép rajzzal gyarapítják még a fiatalok a Hold-megfigyelők archívumát.



Az Aristillus- és az Autolycus-kráter.  
2006.02.06. 18:31–20:10 UT  
(Fodor Balázs rajza)

FODOR ANTAL



# Üstökösök

Tavaly októberben és novemberben 5 üstökösről kaptunk megfigyeléseket, ám halványaságuk miatt mindössze 4 vizuális és 2 CCD-s észlelésből kell elkészíteni a beszámolót. A listán

Észlelő	Észl.	Műszer
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	2C	50,0 RC
Szabó Sándor (Sopron)	2	34 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	4	27,0 T

találjuk még Szabó Sándor 2 db szeptemberi megfigyelését is, észlelőnk a C/2005 P3 (SWAN)-üstökös megpillantását célozta meg, de az alacsonyan látszó vándor helyén sem 13-án, sem 26-án nem mutatkozott 12 magnitúdónál fényesebb égitest.

## C/2005 E2 (McNaught)

Robert McNaught fedezte fel a déli eget megfigyelés alatt tartó Siding Spring Survey egyik 2005. március 12-ei felvételén. A program egy régi, használaton kívüli 50 cm-es Schmidt-távcsövet vett birtokba és újított fel. A megfigyelések automatizálva folynak, ám a távcső működését és a képek minőségét azért felügyelni kell. Ez a munka McNaught és Gordon Garradd között oszlik meg, ám előbbi végzi a megfigyelések döntő részét. Ennek jutalma a 2005-ben elnevezett nyolc McNaught-üstökös, amivel a szorgos észlelő megdöntötte a Shoemaker–Levy páros 1991-es hét üstökös felfedezéséből álló rekordját! A nyolc üstökösből ez a 16,5 magnitúdós, 7"-es kómát és 12"-es csóvát mutató vándor volt az első. Az üstökös ekkor még egy évvel 1,520 Cs.E.-s naptávolságban bekövetkező perihéliuma előtt járt, így jó esély mutatkozott arra, hogy az év végétől vizuálisan is látható lesz. Sajnos nem fényesedett elég gyorsan, de azért novemberben Tóth Zoltánnak sikerült a nyomára akadni. Először 17-én, majd nem telehold idején, majd 28-án: „83x: Könnyen jön a Bak »aljában« járó üstökös. 11<sup>m</sup>,8-s fényessége 1/5-en oszlik el. 120x: Egyértelműen sűrűsödik, így DC = 4. EL-sal 1' hosszú csóva látható PA 200 fokra, de lehet, hogy ez csak a kóma megnyúltsága.”

Az üstökös érdekessége, hogy bár az Oort-felhőből érkezett hozzánk, pályahajlása csak 17°, és 2008 szeptemberében 0,330 Cs.E.-re megközelíti majd a Szaturnuszt. Ennek eredményeként mozgása annyira felgyorsul, hogy végleg el fogja hagyni a Naprendszeret.

## P/2005 R2 (Van Ness)

Michael Van Ness, a Lowell Obszervatórium operátora vette észre ezt a 17<sup>m</sup>-s üstökösöt a LONEOS program egyik 2005. szeptember 10-ei felvételén. Miután az égitestet a LINEAR augusztusi képein is megtalálták, hamar kiderült, hogy periodikus, ám már 2005 februárja óta távolodik a Naptól.

T = 2005.02.10,0530 TT	$\omega = 3^{\circ}0822$
e = 0,378796	$\Omega = 312^{\circ}7157$
q = 2,127962 Cs.E.	i = 10 <sup>o</sup> 2361
a = 3,425544 Cs.E.	P = 6,340 év

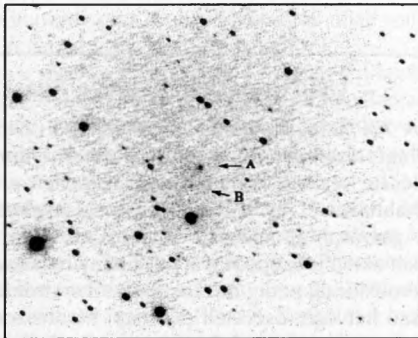
Normális esetben az égitestnek halványodni kellett volna, ám a LINEAR augusztusi

$19^m$ -s fényességadatai némi gyanút keltek. Nem is kellett csalatkoznunk, a kométa folytatta intenzív fényesedését, egészen  $13^m$ - $14^m$ -ig! A kitörésben lévő üstökösöt Tóth Zoltán november 28-án kapta távcsővégre, amikor a Naptól 430 millió km-re, a Földtől pedig 300 millió km-re járó vándor látszó átmérője  $1,5$ , fényessége pedig  $12^m$  volt. Decemberben gyors halványodásba kezdett, így február elején már  $18^m$  alatt járt.

## Hegyhátsági felvételek

**C/2005 A1 (LINEAR).** Szeptemberi végi megfigyelésük után október 27-én is készítettek felvételeket a két részre szakadt üstökösről a Hegyháti Observatóriumból. Horváth Tibor képein jól érzékelhető a magok halványodása, valamint észrevehető a kisebb rész távolodása, és elsodoródása a csóva irányától.

**P/2005 RV25 (LONEOS-Christensen).** Ezt a furcsa nevű üstökösöt a LONEOS szeptember 11-ei felvételein találták meg  $17^m,7$ -nál, ám a teljesen csillagszerűnek mutakozó vándort kisbolygóként, 2005 RV25 jelöléssel vették lajstromba. Üstökös mivoltát Christensen vette észre a Catalina Sky Survey október 22-i felvételein. A  $3,6$  és  $5,0$  Cs.E. között járó, 9 év periódusú, és a Jupiter közelsége miatt instabil pályán mozgó üstökösöt szintén október 27-én próbálták meg rögzíteni, ám a  $18^m$ -s üstökös nem azonosítható egyértelműen.



A C/2005 A1 két darabja Horváth Tibor október 27-i felvételén (50 cm-es RCC + FLI CM9 CCD, 5x60 s)

## 101P/Chernykh

A tavaly elhunyt Nyikoláj Sztjepanovics Csernyik fedezte fel 1977. augusztus 19-én a Krím-félszigeten található Naucsnyj Observatóriumban. Az ekkor  $14^m$ -s, később  $12^m,5$ -ig fényesedő kométát egészen 1978 végéig sikerült követni, így majd' 16 éves keringési ideje ellenére nem okozott gondot, hogy 1991. júniusában újra megtalálják. Napközelpontján 1992. január 25-én haladt át, majd augusztusban vizuális észlelőknek is sikerült megpillantani, ám fényességbecsléseik  $12^m$  és  $14^m$  között szórtak. Az igazi érdekesség azonban szeptemberben történt, amikor Jane Luu és David Jewitt egy  $2,4$  m-es távcsővel az üstökös felbomlását észlelte. A másodlagos nucleus  $57''$ -re látszott a fő komponenstől és  $3^m$ -val volt halványabb nála. Zdenek Sekanina számításai szerint a szétszakadás 1991. április 14-én, a Naptól  $3,3$  Cs.E. távolságban történhetett, a távolodási sebesség pedig minden korábban észleltnél nagyobbak adódott. Ezek alapján Sekanina nagyon kicsinek becsülte a B jelű nucleus tömegét, és – bár még november elején is megfigyelték – megjósolta annak gyors szétesését.

A legutóbbi napközelség 2005. karácsonyának első napjára esett (egy 1980. január 10-én bekövetkezett  $0,349$  Cs.E.-s Jupiter-közelség két évvel lecsökkentette a keringési időt), így az újrafelfedezést James Young már 2005. július 10-én megejthette a Table Mountain Observatory 60 cm-es reflektorával. A nagyobb szenzációt azonban Eric Christensen november 30-ai felfedezése jelentette, amikor a Catalina Sky Survey 68

cm-es Schmidt-távcsővével megtalálta az elveszettnek hitt másodlagos nucleust. A 18 magnitúdós, 15" átmérőjű üstökös 21,5-nyire távolodott el a fő résztől. Később kiderült, hogy az égitestet november elején kisbolygóként már lajstromba vették, ám a pályaelemek hasonlóságára nem figyelt fel senki. A rá ható nemgravitációs erők miatt keringési ideje 14,08 év, ami két hónappal több, mint a fő rész keringési ideje.

Az A jelű komponens Tóth Zoltán próbálta meg elérni november 28-án, ám a remek ég ellenére sem sikerült megpillantania. Az üstökös nem lehetett fényesebb 13<sup>m</sup>,5-nál.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

### Üstökösészlelő hétvége Ágasváron (2006. április 28–május 1.)

A 73P/Schwassmann-Wachmann 3-üstökös földközelségéhez kapcsolódva észlelőhétvégét szervezünk Ágasváron, amelyre minden érdeklődőt szeretettel várunk! A több részre szakadt kométa darabjai mellett a tavaszi égbolt galaxisaival és a nyári égbolt halmazaival és ködjeivel is megismerkedhetünk a kellemes tavaszi éjszakákon. Az Ágasváron állomásozó 40,6 cm-es MCSE-Dobson bevetésével minden bizonnyal egy-két aktuális szupernóvát és néhány halvány üstökösöt is becserkészhetünk, a fotózás iránt érdeklődők pedig hazánk legjobb asztrofotósaitól leshetik el a mesterfogásokat. A hosszú hétvége részvételi díja napi háromszori étkezéssel (péntek vacsorától hétfő reggelig), szállással 9000 Ft. Igény esetén a csomagok szállítását Mátrászentistivántól biztosítjuk. Jelentkezni Sárneckzy Krisztiánnál lehet (e-mail: sky@mcse.hu, Tel: (20) 277-2410), jelentkezési határidő: április 15.

### Folytatás a 24. oldalról (Nap-észlelések)

Ez után mindkettő mérete csökken, a szerkezetek felbomlanak, a 846-os körül fényes fáklyamező jelenik meg, ahogy közeledik a perem felé. 18-án méretük már csak 50–50 MH. 19–20-án nyugszanak, és valószínűleg ezzel párhuzamosan el is halnak.

18-án jelenik meg a délkeleti negyedben a 848-as AA. Gyors fejlődést mutat; mindkét pólusa penumbrás, típusa kezdetben D, majd – ahogy az egyszerű bipoláris szerkezet bonyolódik, és a vezető és a követő között is pórusok, majd penumbrás területek jelennek meg – E. Ekkor jut a CM-re (21-ét írunk), területe eléri a 200 MH-t és szabad szemmel is észlelhető. Másnapra mágneses tere már  $\beta$ - $\gamma$ - $\delta$ , területe pedig 50 MH-val nő. A követő szerkezete intenzíven változik, és a köztes területen is átalakulások mennek végbe. Ekkor jelenik meg a délkeleti negyedben a 849-es AA  $-7^\circ$ -on, majd másnap a 850-es  $+6^\circ$ -on, nem sokkal a CM után. 24-ére utóbbi kettőből nem sok látszik, a 848-as hosszú foltköteggé alakul át, de még mindig a követő tag a domináns. Később a 848-as is bomlásnak indul, területe csökken, mágneses tere már csak  $\beta$ . 25-ére a 849-es elhal és a 850-es is csak pórus. 27–28-án a nyugvása előtt álló 848-as már csak a korábbi vezető és követő maradványából áll, melyeket fáklyamező övez, és tőlük ÉK-re rövid időre kisebb pórus jelenik meg – ez a 851-es AA. 29-étől a felszín inaktív.

PÁPICS PÉTER

# Asztrofotók a Polaris Csillagvizsgálóból

A budapesti amatőrök nincsenek könnyű helyzetben, ha csillagászati megfigyeléseket kívánnak végezni. A főváros fényszennyezése folyamatosan növekszik, egyre távolabb kell utaznunk, hogy elfogadható „égi körülmények” mellett észlelhessünk. Mindez nem csupán pénz, hanem idő kérdése is – Budapesten már csak a nagy távolságok miatt sem könnyű feladat a közlekedés, még a kora esti órákban is gyakoriak a torlódások.

Az óbudai Polaris Csillagvizsgáló, ahol immár ötödik éve működik a Magyar Csillagászati Egyesület, a halmozottan hátrányos helyzetű amatőr csillagvizsgálók mintapéldája. A fényszennyezés rendkívül behatárolja az itteni észlelőmunkát – ha nem lenne súlyos képzavar, azt is mondhatnánk, hogy „beárnyékolja” azt. Észlelési programunk összeállításánál eleve figyelembe kellett vennünk a fényszennyezést, ezért elsősorban a Hold, a bolygók, a fényesebb változócsillagok stb. rendszeres megfigyelését tűztük ki célul. Az első években gondolni se lehetett arra, hogy az oly’ népszerű mély-ég objektumokat is „célcsoportjaink” közé soroljuk, habár, számunkra is meglepő módon, a hidegfrontokkal érkező tiszta és száraz légtömegek betörése esetén még tőlünk is megpillantható szabad szemmel a Tejút, vagy olyan nevezetességek, mint a Perseus-ikerhalmaz, az Andromeda-köd vagy a Praesepe. Ezen ritka alkalmakra azonban nem lehet egy mély-éges programot alapozni, és ez most, a digitális forradalom kellős közepén sem lehet célunk.

Mert nagyot változott a világ! Amire korábban gondolni sem mert egy városlakó amatőr, az mára valósággá vált – immár a Polarisból is megörökíthetőek gömbhalmazok, galaxisok, extragalaktikus szupernóvák, vagy éppen planetáris ködök. Talán szégyenkeznünk sem kell az eredmény láttán...

Az óbudai Polaris több ezer érdeklődő számára nyújtott maradandó távcsöves élményt az elmúlt öt évben, és amatőrök serege végezhetett itt észleléseket az intézmény műszereivel, vagy pedig saját távcsöveikkel. Mert a „pestieknek” még az is gondot jelent, hogy hol állítsák fel távcsövüket – a Polaris 200 négyzetméteres teraszán egyesületi tagjaink bátran észlelhetnek, az átlagos fővárosi feltételekhez képest viszonylag zavar-talanul, elég kevés a közvetlen zavaró fény (feltéve, ha a szomszédos sportpályákon nem kapcsolják be az éjszakai világítást). Van olyan amatőr társunk, akinek az jelentett élményt, hogy életében először sikerült önállóan megtalálnia az M81–82 galaxispárost, vagy éppen nálunk látott első ízben tűzgömböt, sarki fényt (!). És vannak olyan amatőrök is, akik a digitális képrögzítés rejtelmeiben mélyedtek el, és tudományosan is értékelhető méréseket terveznek.

Képmellékletünkben az utóbbi évek terméséből válogattunk. Magunk is meglepőd-tünk, „milyen jó az ég” a Polaris fölött, milyen sok érdekes égi célpontot sikerült megörökítenünk. A válogatás természetesen távolról sem teljes, hiszen attól válogatás, azonban jó érzés, hogy ennél lényegesen több képanyagot is be tudnánk mutatni, azonban ennek korlátot szab a Meteor terjedelme.

Tervezzük, hogy a későbbiekben más amatőrcsillagász közösségek munkáját is egy-egy képmellékletben ismertetjük meg az Olvasókkal – a legközelebbi alkalommal győri és Győr környéki amatőr társaink felvételeiből válogatunk.



1. Hajnal a Polarisban (Nagy Zoltán Antal felvétele).
2. Nyári csillagívek a kupola fölött – a Scorpius. Canon EOS 350D fényképezőgép, Nagy Zoltán Antal felvétele.
3. Csillagívek a kupolarésben – célpont: a Polaris! Canon EOS 350D ISO 1600, 30 perc expozíció, 18–55 EFs objektív (18 mm), f/5,6. Nagy Zoltán Antal felvétele.
4. A Polaris teraszán a 2003. november 20-i sarki fényt figyelik látogatóink. Nikon Coolpix 4300 fényképezőgép, 3 s expozíció. (Mizser Attila felvétele)
5. Nyugtával dicsérd az Oriont! Canon EOS 350D, ISO 400 20 perc (40x30 s) expozíció, 18–55 EFs objektív (18 mm) f/8. Nagy Zoltán Antal felvétele „csal”, ennyire azért nincs jó ég Óbudán...
6. A 2004. június 8-i Vénusz-átvonulás egyike volt a legemlékezetesebb eseményeknek. A mellékelt felvételt Hingyi Gábor készítette egy 75/500-as Pentax refraktorral, Herschel-prizmán keresztül, Nikon Coolpix 4300 fényképezőgéppel.
7. Majdnem telehold és holdfogyatkozás 2003. november 9-én. Philips ToUcam Pro webkamera, 63/840 Zeiss Telementor (4x4-es mozaikképek) A nagy kép 18:35 UT-kor készült, 4 órával telehold előtt. Kiténően látszanak a Hold sugársávjai. A webkamera számára már kicsit sötét volt a fogyatkozás, így a 00:46-kor készült kép csak kisebb mértékben élvezhető. (Nagy Zoltán Antal felvételei.)
8. A Jupiter 2004. március 6/7-én. Tordai Tamás webkamerás felvétele a 200/2470-es refraktorral készült. Jó látható a Nagy Vörös Folt és a bolygó felhőzetére árnyékot vető Ganymedes.
9. A Clavius-kráter 2004. szeptember 7-én, a 200/2470-es refraktorral. Boros-Oláh Mónika és Nagy Zoltán Antal felvétele Philips ToUcam webkamerával készült.
10. A Hold és a Mars együttállása 2006. január 7/8-án. Canon EOS 10D + Celestron 5 f/6,3 reduktorral. A 22 db kép 1/10 s expozícióval, a regisztrációhoz használt holdkép 1/125 s expozíciós idővel készült. (Balogh Emese felvétele)
11. Színek a Holdon! A Kepler- és az Aristarchus-kráter. A kép a Polaris 200/1800-as Vixen Visac távcsövével és Philips ToUcam webkamerával készült. (Nagy Zoltán Antal felvétele)
12. A Hercules-gömbhalmaz (M13). A felvétel 280/2800-as Schmidt–Cassegrain-távcsövel és Canon 350D digitális kamerával készült, 7 db 1 perces expozíció átlagolásával. (Nagy Zoltán Antal és Tordai Tamás felvétele)
13. Az NGC 7331 galaxiscsoport a Pegasusban. A felvételt a Polaris szakkör tagjai, Boskovits Gábor, Horvai Ferenc és Szulágyi Judit készítette, Tordai Tamás útmutatásával 2005. szeptember 2/3-án. 280/2800-as Schmidt–Cassegrain, 7x30 s expozíciós idő, Meade Pictor 416XT CCD-kamera.
14. Az SN 2005ay szupernóva az NGC 3938-ban 2005. április 2-án, 23:00 UT-kor. 150/750-es Newton-távcső, Meade Pictor 416XT CCD-kamera. A bemutatott kép 10 db 90 s hosszú expozíció összegzése.

#### **Planetáris ködök**

15. Az NGC 2392 (Eszkimó-köd). Valamennyi felvételt Stickel János készítette a 200/2470-es refraktorral és Canon 300D fényképezőgéppel 5–20 s expozíciók kombinálásával.
16. Az NGC 1535 (Kleopátra szeme).
17. Az NGC 6543 (Macskaszem-köd).
18. Az NGC 7662 (Hógolyó-köd)

**ÖSSZEÁLLÍTOTTA: MIZSER ATTILA**

# Asztrofotók a Polaris Csillagvizsgálóból



1



2



3



4





5



6



7





8



10



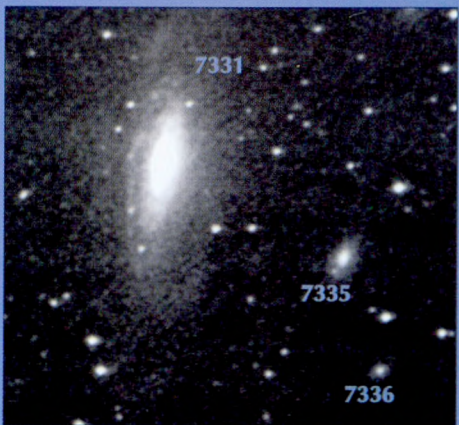
9



11



12



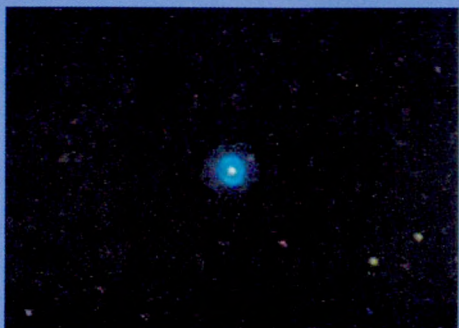
13



14



15



16



17



18





# Szabadszemes jelenségek

## Szabad szemmel 2005-ben

A 2005. év során, decemberig beérkezett észleléseket gyűjtöttük egy csokorba, és tesszük közzé. Ez alól kivételt képeznek a sarkifény-észlelések és az állatövífényszámolók, melyeket korábban már bemutattunk. Így kívánunk teljes képet adni a 2005 során beérkezett észlelésekről. Nem titkolt vágyunk, hogy ez az áttekintés egyben kedvcsinálónként is szolgáljon a 2006-os megfigyelésekhez.

### Holdsarlók

Észlelő neve	Észlelés időpontja	Sarló kora	Észlelőhely
Kiss László	2005.01.09.	17 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	Siding Spring Observatory
Derekas Aliz	2005.01.09.	17 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	Siding Spring Observatory
Kiss László	2005.01.11.	21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	Siding Spring Observatory
Derekas Aliz	2005.01.11.	21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	Siding Spring Observatory
Keszthelyi Sándor	2005.01.11.	27 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	Pécs
Sragner Márta	2005.01.11.	27 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	Pécs
Balaton László	2005.02.10.	41 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	Budapest
Fidrich Róbert	2005.02.10.	42 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	Budapest
Keszthelyi Sándor	2005.02.10.	42 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	Pécs
Sragner Márta	2005.02.10.	42 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	Pécs
Rezsabek Nándor	2005.02.10.	42 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	Budapest
Kónya Zsolt	2005.07.05.	33 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	Dévaványa
Kiss Barna	2005.07.05.	33 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	Felsőzsolca

**2005.02.10.** Pécsi lakásunk ablakából kitekintve vettük észre a Holdat 16:32 UT-kor, a felhőtlen és elég tiszta égen. Jó magasan, 8–10 fokkal a horizont felett volt. Csak a fényes kifli, 140 fokos ívvel. 16:45-től már a hamuszürke fény is látható, sőt 16:56-kor már nagyon erős. Ekkor legszebb a Hold. *(Keszthelyi Sándor, Sragner Márta, Pécs)*

**2005.07.05.** A horgásztóhoz közeledve pillantottam meg a sarlót... A sarlón részleteket a domborzatnál nem láttam. Fölötte és balra sötét felhőgombócok fonódtak össze, és egyre terebélyesedtek. A gyors felhőképződés és a gyakori takarás miatt fél óra hosszaiig sem láthattam a sarló keskeny, elhalványodó ívét. *(Kiss Barna, Felsőzsolca)*

**2005.07.05.** Öt perc keresés után találtam meg a hajszálvékony, 80°-os, fehér színű sarlót, ami kb. 12° magasan helyezkedett el. Hamuszürke fény nem látszott. *(Kónya Zsolt, Dévaványa)*

## Együttállások

Észlelő neve	Észlelés időpontja	Észlelőhely	Együttállítás
Kiss Barna	2005.01.03.	Felsőzsolca	Merkúr-Vénusz
Kiss Barna	2005.01.04.	Felsőzsolca	Hold-Jupiter
Kaszt Ákos	2005.03.19.	Budapest	Hold-Szaturnusz-Castor-Pollux
Rezsabek Levente	2005.03.19.	Budapest	Hold-Szaturnusz-Castor-Pollux
Rezsabek Nándor	2005.03.19.	Budapest	Hold-Szaturnusz-Castor-Pollux
Tornyai Nikolett	2005.03.19.	Budapest	Hold-Szaturnusz-Castor-Pollux
Hadházi Csaba	2005.04.22.	Hajdúhadház	Hold-Jupiter
Megyesi István	2005.06.29.	Budapest	Hold-Mars
Kiss Barna	2005.06.29.	Felsőzsolca	Hold-Mars
Kiss Barna	2005.07.13.	Felsőzsolca	Hold-Jupiter
Várhegyi Péter	2005.09.02.	Budapest	Vénusz-Jupiter
Már András Péter	2005.09.06.	Szentgyörgypuszta	Jupiter-Vénusz-Hold
Várhegyi Péter	2005.11.17.	Budapest	Vénusz-Nunki
Nyerges Gyula	2005.12.04.	Esztergom	Hold-Vénusz
Nagy Zoltán A.	2005.12.04.	Budapest	Hold-Vénusz
Balogh Emese	2005.12.04.	Budapest	Hold-Vénusz

2005.06.29. A kellemesen hűvös és szünyogmentes nap kínálta az alkalmat a Hold és a Mars kettősének észlelésére. Az égbolt már derengett és virradni kezdett. Az észlelés vége felé már a Nap is felkelt. *(Kiss Barna, Felsőzsolca)*

2005.09.06. A Vénusz-Jupiter-Hold együttállást 2005. szeptember 6-án napnyugta után próbáltam megfigyelni. A Hold keresését 19:14-kor kezdtem nyári időszámítás szerint. Ezt követően a Vénuszt 19:20-kor sikerült megpillantom. Az égitest szabad szemmel úgy tűnt, hogy 10 fok környékén volt a horizont felett, kb. 3–4 fokkal magasabban a Holdnál. Az égbolt egésze tisztának mondható, a nyugati horizonton vékony felhők ugyan vörösen ragyogtak az égen, de a megfigyelést nem zavarták, a hamarosan jelentkező párasodás már annál inkább. A Jupiter a Vénusztól kb. 5, míg a Holdtól 4 fokra lehetett. *(Már András Péter, Szentgyörgypuszta)*



A Hold és a Vénusz együttállása 2005. december 4-én (előtérben: az esztergomi Bazilika)

## Holdhaló

2005.01.04. A 45 fok magasan lévő majdnem telihold körül 20 fokos sugárban egy nagyon szép erős ezüstszerű vastag gyűrű helyezkedett el! Ez előjele volt a közelgő hatalmas havazásnak! Az ég gyengén fátyolfelhős volt, s gyenge É-i szél fújt. *(Hadházi Csaba, Hajdúhadház)*

Észlelő neve	Észlelés időpontja	Észlelőhely
Pápics Péter	2005.01.19.	Budapest
Hadházi Csaba	2005.01.24.	Hajdúhadház
Hadházi Csaba	2005.02.16.	Hajdúhadház
Asztalos Tibor	2005.03.23.	Domaszék
Keszthelyi Sándor	2005.04.19.	Pécs
Szöllősi Tamás	2005.09.16.	Érd

2005.04.19. A fátyolfelhőzetben derengő Hold körül gyenge holdhaló látszott 20:45 és 21:40 között. A 22 fok sugarú kör teljesen látszott, gyengén, elmosódva 1,5–2,0 fok szélesen. (Keszthelyi Sándor, Pécs)

2005.09.16. Éppen kinézve az ablakon, 21:31 UT-kor dél felé, a Holdtól 24°-ra láttam meg a mellékholdat. 21:41 UT-kor már nem láttam a mellékholdat, viszont ekkor „átvette a szerepet” a holdhaló. Még néztem egy darabig, de lassan elhalványodott, és eltűnt. (Szöllősi Tamás, Érd)

## Melléknap

Észlelő neve	Észlelés időpontja	Észlelőhely
Mónich László	2005.03.14.	Dabas
Kónya Zsolt	2005.08.13.	Dévaványa
Farkas Alexandra	2005.08.14.	Mogyoród
Dianiska Balázs	2005.08.20.	Budapest
Kónya Zsolt	2005.08.27.	Dévaványa
Farkas Alexandra	2005.09.23.	Mogyoród
Farkas Alexandra	2005.10.07.	Miskolc
Kónya Zsolt	2005.10.08.	Dévaványa

2005.03.14. Autómosás közben felnéztem az égre, mert kíváncsi voltam, hogy mennyire felhős. A Nap körül egy 22 fokos naphaló jelent meg. Színe lilás-kékes. Keltre, nyugatra egy-egy melléknap, amik a szivárvány színeiben játszottak. Perihélikus kör kezdeményel mindkét naphalónál. Színe határozottan fehéres volt. A keleti naphalónál erősebben látszott, de a keleti naphaló is fényesebb volt. A naphaló felett egy Parry-ív is látszott, de majdnem olyan hosszan, mint a naphaló. Színe barnás-vörös volt, kissé halványabb volt a naphalónál. Az egész jelenség nem tartott negyed óránál tovább. (Mónich László, Dabas)

2005.08.13. 15:20–16:10-ig (UT) változó erősséggel, de folyamatosan látható volt a Nap jobb oldalán lévő melléknap. A bal oldali melléknap csak nagyon rövid ideig, és nem túl feltűnő jelenségeként volt észrevehető. (Kónya Zsolt, Dévaványa)

## Szabadszemes napfoltok

Kivételt kell tennünk a napfoltok esetében az észlelés időtartamára vonatkozólag. Most csak a januártól októberig terjedő időszak észlelési eredményeit közöljük. Az alábbi táblázatból kitétni, hogy igen sok megfigyelés készült ez időszak alatt. A legtöbb észlelést, összesen 234-et, Keszthelyiné Sragner Márta küldte be.

Havi bontás (+/-)	Busa Sándor	Keszthelyi Sándor	Keszthelyiné S. Márta
Január	15 (5+10)	10 (3+7)	22 (4+18)
Február	13 (2+11)	7 (3+4)	15 (5+10)
Március	20 (6+14)	13 (5+8)	24 (6+18)
Április	15 (4+11)	13 (4+9)	23 (4+19)
Május	19 (7+12)	23 (12+11)	23 (10+13)
Június	11 (4+7)	17 (5+12)	24 (5+19)
Július	21 (5+16)	21 (7+14)	22 (6+16)
Augusztus	15 (1+14)	16 (4+12)	20 (3+17)
Szeptember	21 (7+14)	13 (8+5)	21 (6+15)
Október	26 (0+26)	15 (0+15)	20 (0+20)
<b>összesen :</b>	<b>176 (41+135)</b>	<b>158 (51+97)</b>	<b>234 (49+165)</b>

## Naphaló, naposzlop

Észlelő neve	Észlelés időpontja	Észlelőhely
Novák Richárd	2005.03.07.	Eger
Farkas Alexandra	2005.03.14.	Mogyoród
Ambrus Ádám	2005.05.01.	Nyíregyháza-Nyírszőlős
Farkas Alexandra	2005.08.27.	Mogyoród
Kiss Péter	2005.10.15.	Szentbékállá

2005.05.01. Dél körül láttam egy egészen halvány 22 fokos naphalót. Fátyolfelhős volt az ég. (Ambrus Ádám, Nyíregyháza-Nyírszőlős)

2005.10.08. 07:20–07:40 UT-ig halójelenség volt látható az égen, jobboldali melléknappal. A halogyűrű egészében nem látszódott, mintegy 200°-os ívrész jelent meg a reggeli égen. (Kónya Zsolt, Déványa)

Naposzlopról két észlelés is érkezett hozzánk, mindkettő Farkas Alexandrától, aki február 2-án és október 20-án járt sikerrel.

Köszönjük az észleléseket!

MÓD MELINDA

## Felhívás napfogyatkozás-bemutatók tartására

A március 29-i napfogyatkozás élményét próbáljuk meg minél több érdeklődővel megosztani. Szeretnénk, ha minél több településen tartanának távcsöves bemutatót, főleg az iskolai tanulók részére. Akik mindennek szervezésében, lebonyolításában közreműködnek, kérjük, Kereszturi Ákosnál jelentkezzenek az [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu) címen. A távcsővel rendelkező amatőrtársak mellett várjuk pedagógusok jelentkezését, akik iskolai osztályukat vinnék el egy-egy közeli bemutató helyszínére. Keressük továbbá azokat is, akik bármilyen módon tudnák segíteni a megmozdulást. A jelentkezőknek a jelenséghez kapcsolódó szóróanyagot küldünk, amennyiben előre megadják a bemutató tervezett színhelyét, akkor a sajtónak is megadjuk az információt.

Várjuk mindazon tagtársaink jelentkezését is, akik a Polaris Csillagvizsgálóból szeretnék megfigyelni a jelenséget, illetve segítenének az iskolai csoportok fogadásában.



# Meteorok

## A Taurida-komplexum új tagjai?

A kettős radiánsú Taurida meteorraj ősszel mutat aktivitást (szeptember végétől december elejéig). A raj számos tűzgömböt produkál, ami inkább egy idősebb rajra jellemző. Mind ez idáig a Tauridák szülőégitestjének a 2P/Encke-üstökösöt tartották. (A Meteor csillagászati évkönyv 2004. évi kötetének 221. oldalán található egy infravörösben készült felvétel az Encke-üstökösről, ahogy éppen eltávozik róla a por, és új anyaggal táplálja a Taurida meteorrajt.)

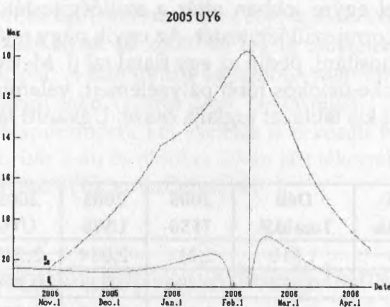
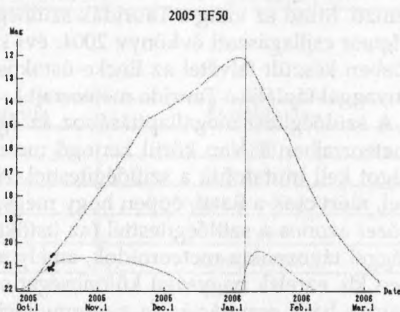
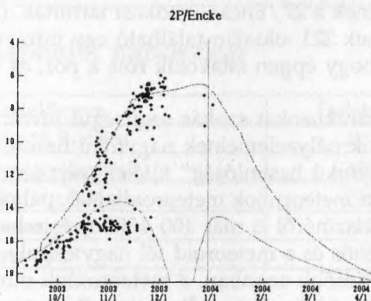
A szülőégitest megállapításához az égimechanikusokat szokás segítségül hívni: a meteorrajban a Nap körül keringő meteoroidok pályaelemeinek nagyfokú hasonlóságot kell mutatniuk a szülőégitesttel. A „nagyfokú hasonlóság” kitétel azért szerepel, mert csak a fiatal, éppen hogy megszületett meteorrajok meteoroidjainak pályája közel azonos a szülőégitesttel (az üstökösök felszínéről is már 100–1000 m/s sebességgel távoznak a meteoroidok, amely az üstökös és a meteoroid fél nagytengelyeiben kb. ezrelék nagyságú különbséget okoz). Később azonban, a meteoroidok mozgására ható gravitációs és nemgravitációs erők, elsősorban a Poynting–Robertson-effektus miatt a meteoroidok pályája idővel egyre jobban eltér a szülőégitestétől. Ezért néha nehéz beazonosítani egy-egy meteorraj szülőégitestét. Az egyik nagy rajt, a Quadrantidákét csak 2003-ban sikerült azonosítani, pedig ez egy fiatal raj (I. Meteor 2004/1., Csillagászati hírek rovat). A 2P/Encke-üstökös főbb pályaelemeit, valamint a Tauridák ugyanezen pályaelemeit az alábbi kis táblázat foglalja össze. Ugyanitt láthatjuk a három új feltételezett tag adatait is.

	2P/Encke	Északi Tauridák	Déli Tauridák	2005 TF50	2005 UW6	2005 UY6
Fél nagytengely (a) [Cs.E.]	2,218	2,186	1,910	2,211	2,034	2,249
Napközelpont (q) [Cs.E.]	0,338	0,343	0,370	0,294	0,523	0,399
Excentricitás (e)	0,847	0,843	0,806	0,869	0,743	0,872
Inklináció (i) [°]	11,7543	3,2	5,0	10,73	1	12,28
Felszálló csomó hossza [°]	334,5714	224,2	27,3	359,43	334,9	343,62
Periódus [év]	3,3			3,4	2,9	3,4
Abszolút fényesség (H)	14,2			20,2	21,8	18,2

Adam Hurcewicz és Masayuki Suzuki elektronikus levélben felvetette, hogy talán a nemrégiben felfedezett 2005 UY6 és a 2005 UW6 ideiglenes jelölésű kisbolygónak is köze lehet a Taurida áramlathoz. Katsuhito Ohtsuka a 2005 TF50 kisbolygóra mutatta ugyanezt ki. A három új kisbolygó pályaelemei hasonlóak a 2P/Encke-üstököséhez. Ezek a pályaelemek önmagukban nem rossz jelöltet adnak a szülőégitestre. (A



meteoroidok fél nagytengelye folyamatosan csökken, így a Tauridák becsült korával nincs ellentétben a fél nagytengelyben bekövetkezett nagyobb változás, ha valóban ezek a kisbolygók lennének a szülők.) Elméletileg elképzelhető, hogy egy meteoroid rajnak több forrása legyen. Egy nagyméretű üstökös könnyen szét darabolódhatott, majd az egyes darabok eltávolodtak egymástól. Az állítás igazolásához azonban előbb be kellene bizonyítani, hogy ezek a kisbolygók valaha üstökösök voltak. A Taurida–Encke-komplexum egyébként egy igen összetett üstökös–meteorraj kapcsolat, és nem elképzelhetetlen, hogy egynél több forrása legyen a Taurida-meteoroknak. Az állítással azonban, miszerint ezek a kisbolygók is a raj forrásai lennének, több mint óvatosan kell bánni. A pályaelemek hasonlóságán túl bizonyos égimechanikai feltételeknek is eleget kell tenniük a pályaelemeknek, továbbá a szülő és a meteorok anyagi összetételének is egyeznie kell.



Balra a 2P/Encke, jobbra a 2005 TF50, balra lent pedig a 2005 UY6 fénygörbéje

Ha a fent említett három kisbolygó valóban kapcsolatban volt a 2P/Encke-üstökössel, akkor nekik is üstökösszerű tevékenységet kellene mutatniuk napközben. A jelenlegi fényességmérési adatok alapján nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy ezek a kisbolygók üstökösök-e. A dolog pikantériája, hogy a

2P/Encke is kisbolygószerű fénygörbét mutat naptávolban. A mellékelt ábrákon, ha a fényességmérési pont az alsó görbén helyezkedik el, akkor az objektum kisbolygó, ha a felső görbén, akkor üstökös. A 2P/Encke esetében mindkét görbén szép számmal vannak értékek. A TF50 és az UY6 esetében egyelőre nem lehet eldönteni, mutatnak-e üstökösszerű megjelenést. 2005-ben két új fényes periodikus üstökösöt katalogizáltak, melyeket eredetileg kisbolygóként jegyeztek be. Ezek a P/2005 JQ5 és a 169P/2002 EX12. Abszolút fényességük 17,5 és 16,0 magnitúdó, hasonló a 2005 UY6 fényességéhez. A másik két kisbolygó túl halvány ahhoz, hogy üstökösszerű megjelenést mutathasson.

Folytatás a 44. oldalon!





# Csillagfedések

## A Szaturnusz csillagfedése január 25-én

Nagy előkészület előzte meg a Meteor 2006/1. számában előrejelzett csillagfedést, a jelenség előtti hetekben Szöllösi Attila remek honlapot készített az eseménynek ([http://szollosi.csillagaszat.hu/Occult/SatOcc\\_060125.html](http://szollosi.csillagaszat.hu/Occult/SatOcc_060125.html)). A bolygó oppozíciójának napjaiban, magas horizont feletti magasságnál várhattuk, hogy a Szaturnusz gyűrűrendszere elfedi a 7,9 magnitúdós BY Cancrit (BD +19°2084, HIP 42705), mely a Jászol (M 44) peremén helyezkedik el.

A BY Cancrinál fényesebb csillagot legutóbb 1989-ben takart el a Szaturnusz, Magyarországról ekkor a Titan általi fedését figyelhettük meg, a gyűrűrendszer fedését Amerikából láthatták. Azonban egy 8<sup>m</sup>-s csillag fedése is elég ritka. Mivel a Szaturnusz elhagyta a Tejút csillagokban sűrű vidékét, és a következő években a Leo, majd a Virgo csillagképekben látszik, a legközelebbi, 9<sup>m</sup>-nál fényesebb csillag fedése 2023-ban lesz látható a Földről. Európából egy teljes Szaturnusz-keringést követően, 29 év múlva, azaz 2035. január 10-én lesz ismét hasonló jelenség.

A jelenséget felfokozott várakozások előzték meg: esetleg az F gyűrű fedését is látni lehet vagy az Encke-résben is észrevehető lesz a csillag. A BY Cancrit sajnos csak a Titan fényességével világít, a Szaturnusz-rendszer legfényesebb része pedig az A és B gyűrű, így eléggé reménytelen volt mind a vizuális, mind a fotografikus rögzítés a gyűrű közelében. A csillagra 12 másodperces expozíció kellett, ezalatt a gyűrűrendszer teljesen beég a CCD-n. A hideg, de tiszta időjárásnak köszönhetően 16 megfigyelés érkezett magyar amatőröktől.

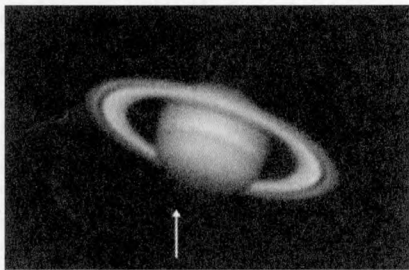
**Asztalos Tibor** (Szeged) 150/750 T, 250x: 10–12 perccel a jelzett belépés előtt eltűnt az észlelő szeme elől a csillag.

**Bakonyi Ferenc** (Pilisborosjenő) 113/900 T, 150x: a belépés előtt 10 perccel még jól látszott a csillag, de közelebb kerülve a gyűrűhöz a légköri hullámmás miatt hol eltűnt, hol előkerült. Utoljára a fedés előtt 3 perccel lehetett észrevenni. Kilépéskor csak 21:09-kor, a bolygótól már távol sikerült megpillantani.

**Balog Emese** (Budapest, Polaris Csillagvizsgáló) 200/1800 C: Canon 10D kamerával készített képeket.

**Csukás Mátyás** 90/900 L, 180x: a Titan és a Cassini-rés látszott, de a csillag nem.

**Dalos Endre** (Paks) 250/1500 T, 250x: A csillag nehezen látszott a gyűrű felé közeledve – utoljára 18:37-kor volt megpillantható.



Tal 150/750 Newton + 8 mm Televue okulár + Mintron biztonsági kamera (Baráté Levente és Szarka Levente)

**Dr. Pál Károly, Dr. Pál Károlyné Gabi, Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné Sragner Márta, Varga Attila** 280/2800 MC, 300x: 18:05-től észlelve a csillag és a gyűrű széle közötti távolság lassan csökken, 18:37–18:39 között még nyilvánvaló volt a hézag a csillag és a gyűrűperem között. 18:40:20 UT-kor hozzátapadt a gyűrűhöz, 18:41:28-kor már nagyon gyengén, alig látszik a csillag, kis dudorként figyelhető meg. 18:41:57 UT-kor érezték úgy, hogy a csillag fénye nincs többé, csak a gyűrű látszik. A fényük összeolvadása nem pillanatnyi, hanem 2–3 másodperces folyamat volt. A belépés a gyűrű nyugati hossz tengelyétől 1"–2"-cel északabbra történt. A Cassini-résben a hullámzó légkör mellett nem volt észrevehető a halvány csillag.

**Illés Elek, Makay Ágnes** (Kővágószőlős) 150/1200 T, 192x: a belépést a kis nagytávolság miatt csak bizonytalanul látták, a kilépés mérése viszont jól sikerült: 20:51:44 UT-kor pillantották meg a csillagot a perem mellett.

**Kiss Gyula, Csukovics György, Élő Gergely** (Pereszteg) 250/2500 SC, 200/1200 T: folyamatosan változó ég mellett a Cassini-résben való megjelenés idején a halvány Szaturnusz-holdak nyüzsögtek, de a csillag nem látszott. Kilépéskor dudorként volt észrevehető a csillag. A Szaturnusz mellett olyan halványnak tűnt, mint a 2–3 magnitúdóval halványabb holdak.

**Kovács Károly, Nagy Tibor** (Kunszentmárton) 170/1200 T, 80/910 L: ahogy közeledett a csillag a Szaturnuszhoz, úgy vált egyre halványabbá, egyre jobban elveszett a bolygó fényében.

**Megyes István** (Budapest) 100/900 L, 70x és 237x: okuláron keresztül készített néhány fotót, a légkör nagyon nyugodt volt.

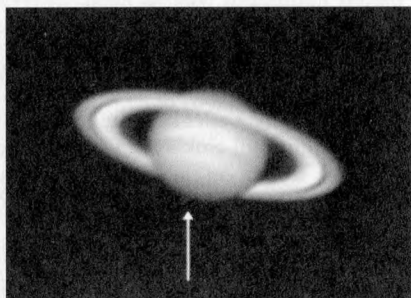
**Nagy Zoltán Antal** (Budapest, Polaris Csillagvizsgáló) 250/1250 T, 125x: a belépésnél egy közeli kéményből áradó meleg táncoltatta a Szaturnuszt, a csillag percekkel a belépés előtt beleolvadt a gyűrűbe. Kilépéskor többször úgy tűnt, hogy érzékelhető a kidudorodás, de határozottan először 19:51:20 UT-kor volt észrevehető a csillag

**Szabadi István** (Körmend), **Györfy Ákos** (Zalaegerszeg), **Tuboly Vince** (Hegyhátsál), **Horváth Tibor** (Hegyhátsál): 50 cm RC, 444x: 3-as határmagnitúdójú cirruszos égen 2 perccel a fedés előtt még látták a gyűrű peremén a kidudorodást, utána érdemi megfigyelést nem lehetett végezni a felhőzet miatt.

**Szabó Sándor** (Sopron) 100/900 L, 140x: a cirruszfelhők miatt sem a csillag, sem a Titan nem látszott a 2-es határmagnitúdójú égen a fedés óráiban.

**Szarka Levente** (Budapest) 20 cm SC és 150/750 T, 200–300x: látszott a gyűrű pereménél a csillag, valamint négy hold. A kilépés 21:54-kor vizuálisan is látszott, valamint a notebook képernyőjén is látható volt.

**Szöllősi Attila, Bornemissza Ferenc** (Kecskemét) 20 cm SC: 18:40 UT-kor a csillag összeolvadt a gyűrű peremével, kis dudorként látszott, aztán teljesen összeolvadt a gyűrű fényével. A Cassini-résben tartózkodó csillagot mindketten látni vélték, úgy tűnt, mintha egy ponton megszakadt volna a rés, de nagyon bizonytalan volt a látvány. Mindketten hasonlóan



Celestron-8 + Philips TouCam Pro webkamera (Baraté Levente és Szarka Levente)

írták le a jelenséget. Kilépéskor rossz helyen keresték a csillagot, amely akkor vált észrevehetővé, amikor már jócskán eltávolodott a korongtól. A hőmérséklet  $-15$  fok alatt volt.

**Tordai Tamás, Tepliczky István** (Budapest, Polaris Csillagvizsgáló) 200/2470 L, 500x: a kilépés utáni első megpillantás időpontja 20:50:36,8. Szép, halvány fénypötytyként, hol alig kiemelkedő dudorként, hol beleolvadva látszott a bolygó peremén. Fényesedést nem tapasztaltak, valószínűleg erről pár másodperccel lemaradhattak. A bolygókorong erős fénye eléggé elnyomta a csillagocska fényét, korábban, a gyűrűbe történő belépés előtt pár perccel sokkal fényesebbnek tűnt.

**Vigh Lajos** (Paks) 150/1200 L, 171x: könnyen látta a csillagot a Szaturnusz mellett, de a fedésről időpont-egyeztetési gondok miatt lemaradt.

Külföldi megfigyelések tökéletesen egybevágnak a hazai észlelésekkel. A csillagot kisebb távcsövekkel nagyon nehéz volt megfigyelni. Legalább 25 cm-es távcső és teljesen nyugodt légkör kellett ahhoz, hogy a Cassini-résben vizuálisan megpillantható legyen a csillag. Videóval I-szűrőn keresztül a csillag könnyebben volt detektálható a pólusnál, mint a gyűrűnél. 20 cm-es távcsővel, képek összeadásával a résben is láthatóvá lehetett tenni a csillagot. Vörös szűrővel könnyebb volt a csillag fényének rögzítése, de a sok fényelnyelés miatt itt nagy átmérőre volt szükség.

A Pic du Midi Csillagvizsgálóban sikeresen rögzítették az eseményt egy 1,05 méteres távcsővel f/16-os fényerőnél, Schott RG780 I-szűrőn keresztül. A csillag hirtelen eltűnt az A gyűrűbe való belépéskor, majd visszatért az Encke-résben, valamint folyamatosan látszott az A gyűrű mögött. A Cassini-rés után eltűnt a bolygó mögött. A déli pólusnál a kilépés 3 percig tartott, a csillag folyamatosan vibrált a Szaturnusz mezoszférájában lévő magaslégtörési felhők miatt. A kamera 8 képet vett fel másodpercenként.

## Vénusz csillagfedése január 26-án hajnalban

A Meteor januári számában beharangozott okkultáció megfigyelésével csak Dalos Endre próbálkozott. 250/1500-as Newton-távcsővel, 250x-es nagyítással a Szaturnusz-fedés után hajnalban a Vénusz-fedést is megpróbálta észlelni. A nagyon keskeny Vénusz-sarló hihetetlenül szcintillált, a légkör a legkülönbözőbb színekben játszott. A csillag megpillantásáról szó sem lehetett.

## Kisbolygófedések

Decemberben két különleges kisbolygó-okkultáció tartotta lázban az IOTA-ES megfigyelőit. 12-én hajnalban a (121) **Hermione** kisbolygó elfedte a  $10^m$ -s TYC 4974-01069-1 csillagot. A fedés sávja átment Európán, Magyarországon 3–5 fokos horizont alatti napállásnál zajlott. A fedés közelítő időpontja hazánkban  $\sim 6:06.8$  UT volt. Az alakja a radarmérések és a 10 méteres Keck-távcsővel folytatott megfigyelések alapján súlyzó alakú, lehet hogy a két darab összeér valamilyen anyaghíddal. Ráadásul a Hubble Űrtávcső felvételei alapján holdja is van, így a megfigyelés kiemelt fontosságú volt.

Európában több megfigyelés készült, de a kérdést nem lehetett megválaszolni. Hazánkban a szürkület ellenére a nyugati országrészben hárman próbálkoztak:

**Tóth Zoltán** (Fertőszentmiklós) 05:48-kor megpillantotta a csillagot, de hamar elvesztette, amikor okulárt cserélt. **Szabó Sándor** (Sopron) 10 cm-es APO-val próbált észlelni. Sajnos a csillag már 5:39-kor eltűnt a világosodó égen, 5:49-kor a közeli 8,5

magnitúdós csillag is másodpercekre eltűnezett. **Horváth Tibor** (Hegyhátsál) beszámolóját érdemes szó szerint közölni: Az 50 cm-es RC-teleszkóppal 05:30-kor ráálltam az ominózus  $10^m$ -s csillagra, ellenben a  $14^m$ -s *Hermione* a pirkadat miatt már nem látszott. Ahogy teltek a percek, 6 óra felé még meglehetősen fényes volt a csillag, tehát jók voltak az esélyeim a megfigyelésre. Közben kiválasztottam az ideális nagyítást (333x), és pontosan 06:00-kor megkezdtem a konkrét észlelést. A DCF-hez hangolt stopperrel a kezemben vizuálisan figyeltem a csillagot. Pár perc alatt olyan mértékű volt a csillag elhalványulása a reggeli világosság miatt, hogy másodpercekre elveszítettem a szemem elől. 06:05-kor többször is eltűnt hallucinációszerűen a csillag a reggeli »fényárban«, tehát objektív, korrekt észlelésről szó sem lehetett. Gyakorló amatőr csillagász barátaim bizonyára találkoztak az évek során hasonló észlelési érzéssel. Ha tíz perccel korábban következett volna be az esemény, 100% biztonsággal lehetett volna észlelni az okkultációt. *Hogy miért jegyeztem le ezt a kis észlelési élményt? Érdemes akkor is nekikészülnödni, ha meglehetősen mostohák az észlelési körülmények, mert sokszor percek múlhat egy megfigyelés sikere vagy kudarca.*

December 31-ére Európa és Észak-Afrika térségére jelezték előre egy Neptunuszon túli kisbolygó fedését: a (20000) **Varuna** kisbolygó fedett egy  $15^m,5$ -s csillagot. Mivel a mai CCD-knek néhány másodperces integrációval nem gond egy ilyen halvány csillag rögzítése, s a lassan mozgó távoli objektum akár 20–30 másodperces fedést is okozhat, többen próbálkoztak Európában a rögzítéssel. Sajnos a csillag nyugatabbról is csak 20–30 fok magasan volt (Magyarországról nem is látszott), így a légkör megrehezítette a biztos detektálást. A technika fejlődésével azonban biztosak lehetünk abban, hogy hamarosan az első TNO fedés megfigyelésére is sor fog kerülni.

SZABÓ SÁNDOR

---

### Folytatás a 40. oldalról!

Ha feltételezzük, hogy a fenti három kisbolygónak hasonló a fénygörbéje, mint a 2P/Encke-üstökösé, akkor a 2005 TF50 egy viszonylag fényes objektum lehetett a novemberi és decemberi esti égen. Az észlelések egyelőre ezt nem erősítették meg. A következő visszatérések – 2009-ben – rosszak lesznek a megfigyelési feltételek.

A 2P/Encke a perihélium-átmenet előtt 100 nappal kezdett üstököszerű alakot ölteni. A 2005 UW6 kisbolygót perihélium-átmenete előtt 66 nappal fedezték fel, és a felvételeken nyoma sem volt kómának vagy csóvának. Abszolút fényessége és napközelpontja is jóval nagyobb, mint a 2P/Encke-é. November 19-én csak 0,05 Csillagászati Egységre haladt el a Föld mellett. Nem mutatott üstököszerű megjelenést.

A 2005 UY6 abszolút fényessége csak 4 magnitúdóval kisebb, mint a 2P/Encke-é. Ha olyan fénygörbéje lenne, mint az Encke-üstökösnek, januárban és február elején az esti ég viszonylag fényes objektuma lett volna, de ez nem következett be.

A számítások azt mutatják, hogy mindhárom kisbolygónak kedvezőek voltak a láthatósági feltételei 1995-ben. A Tauridák intenzív tűzgömbparádával jelentkeztek 1985-ben, 1995-ben, és most, 2005-ben is jóval több tűzgömböt regisztráltak világszerte, mint a korábbi években. Van összefüggés a kisbolygók jobb láthatósága és a tűzgömbök nagyobb száma között? Egyelőre ezt nem lehet eldönteni.

CSIZMADIA SZILÁRD –GYARMATI LÁSZLÓ

Forrás: MPEC 2006-A17, MPEC 2005-T83, MPEC 2005-U102, MPEC 2005-U103



# Változócsillagok

## Az U Geminorum 150 éve

„...ezzel a bizonytalan viselkedésű csillaggal kapcsolatos előrejelzések jobb, ha az esemény után készülnek” – J.A. Parkhurst, Review of Popular Astronomy, 1897.

A téli éjszakák jellegzetes, könnyen megtalálható csillagképe a Gemini, vagyis az Iker. Ebben a konstellációban fedezte fel 150 éve John Russell Hind angol csillagász a csillagkép negyedik változócsillagát, az U Gem-et. A csillag az addig ismert változókhoz képest igen gyors, előre nem jelezhető fényváltozásaival hívta fel magára a figyelmet. Az amatőrök által is oly kedvelt U Gem, amely egy külön változócsillagosztály prototípusa is, közel másfél évszázados adatsorral segíti a szakcsillagászokat elméleti modelljeik megalkotásában és ellenőrzésében.

### A csillag

Az U Geminorummal kapcsolatban sok dolog jól ismert. Pozíciója: RA= 07<sup>h</sup>55<sup>m</sup>05<sup>s</sup>.26, D= +22°00'05"4. Nyugalmi állapotában fényessége 14<sup>m</sup>.0–14<sup>m</sup>.5 körüli, míg minimuma során bekövetkező fedései alkalmával (amelyek 4 óra 11 percnként következnek be), fényessége 15<sup>m</sup>.0 alá is csökkenhet, az elhalványodások mélysége eltérő, fél-egy magnitúdó közötti lehet. Megközelítőleg 100 naponta fényesedik fel 9<sup>m</sup> körüli értékre, bár a kitörések közötti időszak nem jelezhető előre pontosan, 33 és 256 nap közötti értékek fordulnak elő. A maximuma idején bekövetkező fedések hatása a rendszer fényességére elhanyagolható mértékű.

Gyakorlatilag minden más bizonytalan. A kitörések időpontjai sem jelezhetők előre megbízhatóan, ami többek között szükségessé teszi az U Gem folyamatos figyelemmel kísérését minden egyes derült éjszakán. Különösen fontos a kitörések kezdetének pontos és gyors detektálása, mivel a csillag felfényesedésének üteme eléri, illetve meg is haladhatja a 3 magnitúdót naponta, így akár 30 óránál rövidebb idő alatt is maximumba kerülhet. A csillag kétféle, eltérő hosszúságú kitörést produkál. A hosszú kitörések átlagosan 16 napig, a rövidек pedig 9–10 napig tartanak. Általában felváltva jelentkeznek, de ez a sorozat időnként felborul, vagyis több hosszú vagy rövid kitörés következik egymás után.

Az U Gem rendkívül aktív periódusokon ment keresztül 1928 és 1979 között, majd 1985 körül. Az abban az évben észlelt első hosszú kitörés 42 napig tartott, ami kétszer olyan hosszú idő, mint az addig megfigyelt leghosszabb maximum. Ezt a rendkívüli hosszúságú, igen fényes periódust az eddig megfigyelt legrövidebb, mindössze 6 napos kitörés követte, majd ismét két egymást követő rövid kitörés következett (előfordulhat, hogy egy hosszú maximum észrevétlen maradhatott 1986 nyarán). Az említett 1928 és 1979 közötti időszakban észleltek nem kevesebb mint 7 egymást kö-

vető hosszú, illetve 4 rövid kitörést is. Nyilvánvaló tehát, hogy nemigen lehet szabályszerűségekről beszélni az U Gem esetében.

Egy tapasztalt vizuális megfigyelő, Mike Simonsen szerint az U Gem minimumában is „nyugtalankodhat”. Visszaemlékezései szerint megesett, hogy másodperces időskálán látta villódzani a csillagot.

Az U Gem törpe nóva, vagyis egy kölcsönható kettős rendszer. A főcsillag sűrű, kis átmérőjű, forró fehér törpe, míg társcsillaga egy hűvösebb, vörös, M színképosztályú fősorozatbeli csillag. A két égitest a közös tömegközéppont körül kering, egymáshoz nagyon közel, igen nagy pályamenti sebességgel. Mindössze 4 óra 11 percre van szükség egy keringéshez.

A kísérő olyan közel található a főcsillaghoz, hogy folyamatosan anyagot veszít, amely a főcsillagra jut. Az átadott anyag akkréciós (anyagbefogási) korongot hoz létre a főcsillag körül. Kváziperiodikus jelleggel – ami az U Gem esetében a már említett 100 nap körüli – az akkréciós korongban, vagy a társcsillagban fellépő instabilitások következtében nagy mennyiségű anyag hullik hirtelen a korongból a főcsillag, a fehér törpe felszínére. Ennek következtében robbanások történnek, s ekkor a rendszer hirtelen felfényesedik. Számos atombomba energiájának megfelelő sugárzás keletkezik ilyenkor.

Földünkről nézve a keringés során a nagyobb csillag kitakarja a forró, fehér törpét, valamint a körülötte húzódó akkréciós korongot. A fedések jól megfigyelhetők a fénygörbén, ezek okozzák a  $14^m$  és  $15^m$  közötti fényváltozást minimum idején.

Az U Gem fedéseinek alábbi leírása Dr. W.J. Worrakertől, a Brit Csillagászati Társaság Változócsillag Szekciójának tagjától származik:

„Nyugalmi állapotban tipikusan  $14^m,6$ -s (V). A keringésből származó változás körülbelül 1,7 órával a fedés előtt kezdődik. A fényesség egyenletesen növekszik  $V=14^m,0$ -ig, egészen addig, amíg a fedés maximális fázisáig csak 30 perc van hátra. Maga a fedés körülbelül 15 perccel ezután kezdődik  $V=14^m,2$ -nál, a fedés okozta fényességcsökkenés pedig igen élesen látható. Legkisebb fényessége  $V=15^m,1$ , aminek elérése után a csillag gyorsan visszafényesedik  $V=14^m,4$ -ig. A fedés teljes időtartama körülbelül 20–25 perc. Ezt követően a rendszer kb. 2 óra alatt  $V=14^m,6$ -ra halványodik vissza.”

## John Russell Hind élete és az U Gem felfedezése

A 19. század közepe mozgalmas időszak volt: hosszas és bonyolult számítások révén, nemzetközi együttműködésben felfedezték a Neptunuszt, és igen sok aszteroidát és új változócsillagot találtak. A kor felfedezéseiben élen járt egy fiatal angol csillagász, akinek nevéhez a történetünkben főszerepet játszó kataklizmikus változócsillag felfedezése fűződik.

John Russell Hind 1823. május 12-én látta meg a napvilágot Nottinghamban, egy csipegyáros fiaként. A nottinghami gimnázium tanulójaként 16 éves korában már csillagászati cikkeket írt a Nottingham Journal című lapba és más újságokba. 17 évesen Londonba ment, ahol építőmérnökként dolgozott, de a csillagászat csábítása túlságosan erősen bizonyult, így 1840-ben végül sikerült a Királyi Csillagvizsgálóban (Royal Observatory), Greenwichben állást szereznie. A királyi csillagász, George Biddell Airy a Mágneses és Meteorológiai Részlegbe nevezte ki, ahol feladatai közé tartozott például Valencia hosszúsági körének meghatározása. Greenwichet 1844-ben hagyta el, amikor William Rutter Dawes-t követte a George Bishop tulajdonában le-



vő, a Regent's Parkban álló magán-csillagvizsgáló igazgatói tisztében. Ez az obszervatórium, amelyben észlelései jelentős részét végezte, egy remek 7 hüvelykes (178 mm-es) Dollond-refraktorral volt felszerelve.

1846. szeptember 30-án első gondként észlelte a Neptunuszt, miután Franz Friedrich Ernst Brunnow levélben értesítette őt Johann Galle és Heinrich d'Arrest szeptember 23-án történt felfedezéséről. Az a tény, hogy erről őt az összes többi angol csillagász előtt értesítették, jól jelzi, hogy 23 éves korára milyen tekintélyt ért el.

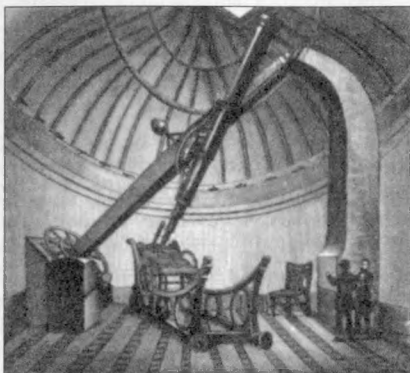
1847-től kezdődően Hind számos új égitestet fedezett fel, rendkívül alaposan átkutatva az égbolt egyenlítői és ekliptikai sávját a 7 hüvelykes refraktorral, miközben gondosan összehasonlította a látottakat a Berlinben frissen kiadott csillagtérképekkel. 1850-re ő volt a világ vezető változócsillag-felfedező csillagásza. Alig négy évvel később, 1854-ben az akkor 30 ismert megszámozott kisbolygóból 10 felfedezését mondhatta magáénak, továbbá 2 üstökösöt és 4 mélyég-objektumot is felfedezett.

Minden bizonnyal az Ikrek volt felfedezése szemponjtjából a leggyümölcsözőbb égitestet: az első négy változócsillagot is e régióban találta (R, S, T és U Gem). Az 1855. december 15-én felfedezett U Gem bizonyult később ezek közül a legfontosabbnak, mivel abban az időben ez a csillag volt a visszatérő nóvák csoportjának egyetlen ismert képviselője. A következő ilyen csillag felfedezésére 41 évet kellett várni, amikor jóval Hind halála után L.D. Wells felfedezte az SS Cyg-et. Hind a következőképpen számolt be az U Geminorum felfedezéséről a Királyi Csillagászati Társaság által kiadott Monthly Notices-ben, 16, 56 [1856]:

„1855. december 15-e estéjén az RA (1856)  $7^h 46^m 33^s,65$ , valamint az északi deklináció  $67^{\circ} 37' 17''$  1 pozícionál észleltem egy 9 magnitúdós csillag fényességével ragyogó objektumot, amely igen kékes bolygószerű fénnel bírt, és amelyet sosem láttam az előző öt esztendő alatt, mióta figyeltem a mennyboltozat ezen részére terelődött. A következő tiszta éjen, december 18-án, legalább fél magnitúdóval, vagy még inkább halványabb volt a 15-ös fényrendnél. Ezután nem volt alkalmam az objektum vizsgálatára egészen a múlt estéig, azaz január 10-éig, amikor fényessége nem volt jelentősebb, mint egy 12 magnitúdós csillagé. Bizonyosan változócsillagról van hát szó, amely rendkívül érdekes jellemzőkkel bír, mivel hogy az idő jelentős részében minimumában van, épp ellentétesen, ahogyan az Algollal és az S Cancrival történik.

A megadott pozíciót a  $\Sigma$  1158 jelű kettős főcsillagának felhasználásával, mikrométeres méréssel határoztam meg. A változó megelőzi ezt a csillagot  $1^h 26^m 53^s$ -cel és ettől északra van  $7' 30''$  8-cel.

Mr. Bishop Csillagvizsgálója, 1856. január 11.”



John Bishop csillagvizsgálójának 7 hüvelykes refraktora

Ehhez hasonló hirtelen fényváltozást még egyetlen csillag esetében sem tapasztaltak addig, így érthető, hogy a csillagászok körében nagy érdeklődést váltott ki.

Hind nevét egyébként összesen négy égi objektum viseli. Egyik az R Leporis, amely a „Hind-féle Karmazsincscsillag” néven ismert, miután ő maga írta 1845 októberében: „a legélénkebb karmazsinszín, amely az égi háttérre hullott vércsepre emlékeztet”. Az NGC 1555 „Hind változó köde” néven vált ismerté, miután 1852 októberében a T Tau-val együtt felfedezte. Így írt róla: „Elmúlt éjjel (október 11.) egy igen kicsiny ködös objektumot észleltem egy 10 magnitúdós csillag előtt, attól valamivel délre, és amely meglepetésemre a nemrég kiadott, RA 4<sup>h</sup>-t ábrázoló térképekről hiányzik – lehetséges, hogy változó”. Az 1897-es sorszámú kisbolygót Hind névre keresztelték, valamint az angol csillagász nevét viseli egy holdkráter is.

1848-ban megkapta a Királyi Csillagászati Társaság Elismerő Oklevelét. John Herschel a következőket mondotta a távol levő Hind-ről:

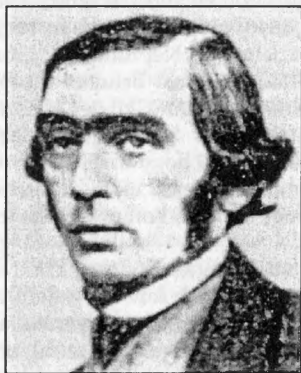
„Senki más neve nem merül fel a csillagászvilágban gyakrabban, mint egy kitartó és szorgalmas észlelő neve, aki a csillagászati tanszék tehetséges [pályaszámolója, a számára elérhető csillagászati észlelőeszközök használata révén szorgalmas kettőscsillag-észlelő és pályaszámító, illetve példának okáért számos üstökös első felfedezője, melyek közül egy igen nagy jelentőségű volt, amennyiben az ő pályaszámításai tették lehetővé az üstökös követését egészen aphéliumáig, illetve határozott megpillantását délidőben, a Naptól mindössze 2 fok távolságra.”

Hind 1853-ban megkapta a Királyi Csillagászati Társaság Aranyérmét is. Számos külföldi csillagászati társaság választotta tagjai közé, és sok kitüntetést is kapott azoktól.

Ugyanebben az évben a Tengerészeti Évkönyv Hivatal főfelügyelőjévé nevezték ki, amely tisztségét egészen 38 éves pályafutását lezáró, 1891-ben történt nyugdíjazásáig megtartotta. Ezután folytatta munkásságát és észleléseit a Regent's Park-i Csillagvizsgálóban egészen addig, amíg azt végül 1861-ben bezárták. Ekkor Twickenhambe költözött, ahol ifjabb George Bishop építtetett, majd tartott fenn egy csillagvizsgálót 1863 és 1877 között, ahol egyébként a Regent's Parkból odaszállított 7 hüvelykes refraktort használhatta.

Hind erős, de rendkívül ideges természetű ember volt, gyakran meg kellett szakítania munkáját „teljes idegi kimerültsége” miatt. 1849. január 15-én például ezt jegyezte fel naplójába: „Ma említettem Mr. Airynek, hogy úgy érzem, a közeljövőben teljesen fel kell hagynom az éjszakai észlelésekkel”. Szerencsére alig néhány hónap pihenés rendbe hozta, így visszatérhetett észlelőmunkájához. Túlzottan szerény ember volt, nyugdíjba vonulását követően egészen haláláig csendesesen élt Twickenhamban. 1895. december 23-án megfázással súlyosbított szívproblémák okozták halálát.

Változócsillagászati szemszögből Hind közvetlen öröksége a nagy-britanniai változócsillag-kutatás felélénkítése volt. Hosszú távon valószínűleg még fontosabb az U



John Russell Hind (1823–1895)

Gem korai felfedezése, aminek révén mára 150 évnyi folyamatos adatsor áll a csillagászok rendelkezésére egy kataklizmikus változóról.

J.R. Hind felfedezései (zárójelben az adott égitestfajtaból felfedezett objektumok száma):

Változócsillagok (22): S Cnc, T Cnc, S CMi, R Cap, T Cap,  $\mu$  Cep, R Gem, S Gem, T Gem, U Gem, S Hya, T Hya, R Lep, Nova Oph 1848, R Ori, R Peg, T Peg, R Psc, S Psc, R Tau, T Tau, S Vir.

Kisbolygók (10): (7) Iris, (8) Flora, (12) Victoria, (14) Irene, (18) Melpomene, (19) Fortuna, (22) Kalliope, (23) Thalia, (27) Euterpe, (30) Urania.

Mélyég-objektumok (4): NGC 1555, NGC 4125, NGC 6535, NGC 6760.

Üstökösök (2): 1846 O1 (deVico-Hind), 1847 C1 (Hind).

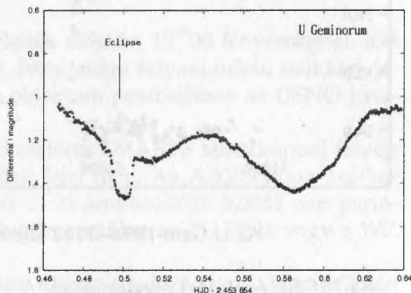
## Történelmi észlelések: BAA VSS, AAVSO, és MCSE VCSSZ

Észlelések a BAA VSS archívumában. Bár az U Gem-et 1855-ben fedezték fel, az első pozitív észlelés a BAA VSS (British Astronomical Association Variable Star Section, Brit Csillagászati Egyesület Változócsillag Szekció) adatbázisában csak 1925-re datálódik. Az előző évben W.M. Lindley 9 észlelést végzett, de ezek mindegyike negatív volt, végül az első pozitív észlelést csak a következő év január 15-én 22:15 körül végezte el, amikor a csillag fényességét  $12^m,2$ -nak találta. Következő sikeres megfigyelése február 13-án történt, amikor a csillag még ennél is halványabb volt  $13^m,7$ -s fényességével. Egészen április 24-ig kellett várnia, hogy teljes kitörésében  $9^m,6$ -s fényességet jegyezhesen fel. Angliában egészen 1932-ig (vagyis 7 éven át) Lindley volt az U Gem egyetlen észlelője.

Az angol szervezet adatbázisában összesen közel 21 ezer megfigyelés szerepel erről a csillagról, amelyek közül majd' 9 ezer a pozitív észlelések száma. Nem meglepő, hogy korai háborús évek, 1941 és 1942 hozták a legkevesebb észlelést, szám szerint 41, illetve 42 darabot. A háború előtti 1938-as év volt a második legtöbb megfigyelést nyújtó év, amikor összesen 660 adatot gyűjtöttek a csillagról. Ennél csak az 1988-as év volt mindössze 7 darabbal eredményesebb, ámbar a legtöbb pozitív észlelés is ez utóbbi évben keletkezett, szám szerint 333.

Az angliai csillagászat gazdag történetének köszönhetően léteznek ennél jóval korábbi érdekes adatok is, melyek a Monthly Notices korábbi köteteiben jelentek meg.

Közülük különösen érdekes a Pogson-féle észleléssorozat. Pogson nem sokkal a csillag felfedezését követően kezdte el követni az U Gem-et. Első sikeres észlelése minden bizonnyal az 1856. január 2-i, amikor a csillagot 12 magnitúdónál halványabbnak látta, első pozitív fénybecslését pedig március 26-án végezte. Ezután egyébként egy több angol csillagászból álló csoport formálódott, amely céljaul tűzte ki a csillag folyamatos nyomon követését, megosztva egymással a kitörésekről szóló híreket táviró útján. Pogson említett észlelése alkalmával a következőket jegyezte fel:



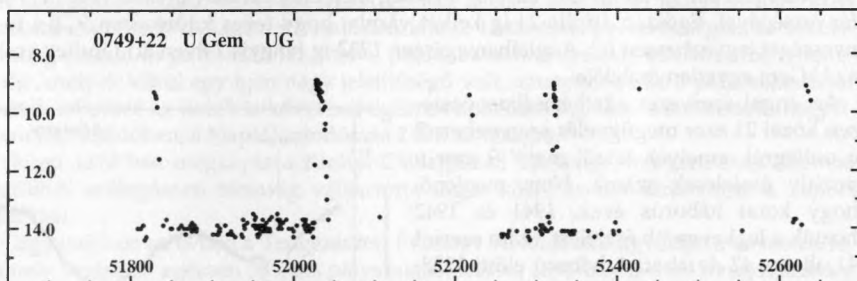
Az U Gem egyik jól észlelt fogyatkozása. Cousins I sávban készült mérések az MTA KTM CSKI 1 m-es teleszkópjával (Csizmadia Szilárd észlelései)

„A változó erőteljes fluktuációkat mutat 6 és 15 másodperc közötti időtartam alatt, 4<sup>m</sup> amplitúdóval. A közelben levő kis [halvány] csillagok teljesen állandónak látszottak, egyáltalán nem mutattak hasonló villódzást. A jelenség (amely számomra teljesen új volt), megfigyelését több mint fél órán keresztül folytattam. A változás néha teljesen megszűnt, majd az „a” összehasonlító csillagnál jelentkezett. [megjegyzés: az „a” csillag fényessége 8<sup>m</sup>8-snak volt megadva, ezt ma 8<sup>m</sup>6-snak ismerjük. Az észlelő a Radcliffe Csillagvizsgáló 7,2 hüvelykes (18 cm) refraktorát használta].”

A következő éjszakán ezt jegyezte fel: „Egyáltalán nem állandó fényű, bár a pulzáció kevésbé feltűnő, mint az elmúlt éjjel”. A következő éjszakákon pedig „az U Gem bizonyosan nem olyan állandó fényű, mint a környező csillagok”.

Az U Gem mai tudásunk szerint is fluktuációkat mutat minimum idején – na de maximumkor?...

**Az AAVSO adatbázisa.** Az AAVSO adatbázisában a legelső U Gem észlelés 1908. január 30-áról származik, amikor Ida Whiteside, a New York államban, Poughkeepsie-ben működő Vassar College professzora figyelte meg az U Gem-et. Ezzel együtt majd’ 95 000 megfigyelés található az AAVSO adatai között, összesen 1298 észlelőtől, akik közül tizenketten egyenként több mint 1000 észleléssel járultak hozzá a csillag megismeréséhez. Az AAVSO története során számos észlelési kampányban vett részt, melyek során együttműködött mind földi távcsövekkel, mind pedig űrszondákkal folytatott kutatási programokkal.



Az U Gem 1998–2002 közötti kitérései hazai észlelések alapján

**Az MCSE észlelési eredményei.** A VCSSZ adatbázisában 2006. január 25-én összesen 3954 észlelés volt található a csillagról, melyek közül 2674 pozitív, és 1280 negatív (halványabb mint...) megfigyelés. Az adatbankban feljegyzett legelső észlelés Keszthelyi Sándortól (Ksz) származik, aki 1972. március 14-én rögtön kitérésben, 10,3 magnitúdósan látta a csillagot. Az időszak utolsó pozitív észlelését Mizser Attila (Mzs) végezte, aki minimumban láthatta az U Gem-et 2005. április 28-án.

## Észleljünk!

A jövőben is előfordulhatnak hasonló alkalmak, amikor az U Gem észlelése, a kitérés kezdetének mielőbbi jelzése fontos lehet. A cikk mottójául választott idézet szellemében a csillag kiismerhetetlen viselkedése miatt fokozott figyelemmel érdemes nyomon követni a változásokat. Kitérései már közepes-kis távcsövekkel is észlelhetők,

nagyobb műszerekkel akár folyamatos nyomon követése is lehetséges, beleértve a minimum során bekövetkező fedéseket is. Az U Gem megfigyelése során nehézséget jelent az ekliptikához való közelsége, aminek eredményeképpen fényességadataiban jelentős rés mutatkozik június elejétől augusztus végéig – ebben az időszakban túlságosan közel van a Naphoz. Ennek következtében kétségtelenül voltak észrevétlenül maradt, nyári kitörései. A szeptember elején végzett hajnali megfigyelések ezt az űrt jelentősen szűkíthetik. Ezen felül problémát okozhat a Hold is, amikor havonta néhány napig nehezzé vagy egyenesen lehetetlenné teszi az észlelést, amikor az Ikrek, illetve Rák csillagkép közelében tartózkodik.

Jelenleg azonban még jó pár hónapnyira van a nyár, az Ikrek kényelmes magasságban látható kora estéknént, így az U Gem felkeresése nem ütközhet ilyen jellegű akadályokba. Észleléskor gondolatban kívánjunk neki, mint változónak, boldog 150. születésnapot, hiszen ki tudja, talán éppen a mi fényességbecslésünkre lesz szüksége a tudományak...

MOLNÁR PÉTER

A CVNET ALAPJÁN – [HTTP://CVNET.AAVSO.ORG](http://CVNET.AAVSO.ORG)

## Három új déli törpe nóva

Már megszokhattuk, hogy a Varsói Egyetem által Chilében működtetett égboltfigyelő rendszer, az ASAS-3, milyen hatékonyan fedezi fel az eddig ismeretlen kataklizmikus változókat. Most rövid időn belül három fényes törpe nóva is horogra akadt. Sajnos azonban mindhárom deklinációja igencsak negatív, így észlelőink körében kevésbé lesznek népszerűek.

ASAS 023322–1047.0 (Cet) Január 20-án észlelték először,  $12^m,08$  fényességnél. Két nappal korábbi felvételeken még nem látszott. Fényessége folyamatosan csökken, jelen sorok írásakor már  $15^m$  környékén jár. Az objektum pozíciójában az USNO katalógus egy  $18^m$  körüli csillagot mutat.

A január 22-én a Cerro Tololón található 1,5 méteres SMARTS teleszkóppal felvett színekép egy törpe nóva kitöréskori színeképének felel meg. Az AAVSO-hoz beérkezett, több éjszakát átfogó CCD-s megfigyelések  $0^m,21$  amplitúdójú, 0,0552 nap periódusú szuperpúpok jelenlétét mutatták, ami alapján a csillag az SU Uma vagy a WZ Sge alosztályba tartozik.

ASAS 102522–1542.4 (Hya) Alig egy héttel az előző felfedezés után, január 26-án ismét eddig ismeretlen kitöréses változót talált az ASAS-3. Maximális fényessége  $12^m,7$  volt, február elejéig lassan halványodott  $14^m$ -ig, majd gyors halványodással visszatért minimális fényességéhez. Az USNO katalógus ezen a helyen egy  $19^m$ -s csillagot mutat. Ennél a változónál is sikerült 0,0637 nap periódusú szuperpúpokot kimutatni. Eszerint szintén egy SU Uma típusú törpe nóvával van dolgunk.

ASAS173313–2421.1 (Oph). Február 9-én találta meg a keresőprogram ezt a törpe nóvát. Felfedezéskor fényessége  $12^m,1$  volt, majd  $11^m,0$ -ig fényesedett. Az ASAS korábbi felvételein is azonosítani lehet,  $15^m$  körüli fényességgel. E sorok írása idején egyelőre más információval nem rendelkezünk a csillag mibenlétét illetően.

(AAVSO, CVNet és VSNET alapján: Kvi)



# Mély-ég objektumok

Az idei év sem indult túlságosan kedvezően az amatőr csillagászok számára, január hava kevés derültet hozott, ennek megfelelően a rovathoz befutott észlelések száma is alacsony. A jelenlegi rovatban ezeket mutatjuk be. Az össze-

foglalóban is látszik, hogy továbbra is kitartó ütemű a digitális fényképezés diadalmenete, egyre többen nyúlnak a kamera után a távcsőben látottak megörökítése ürügyén. A rajzos frontot egyedül Tóth Zoltán képviselte, tőle azonban a megszokott, kiváló minőségű észlelések érkeztek, míg Szalma Zsolt főképp binoklis megfigyeléseket küldött, amelyek mutatják, hogy a nagyobb nyílású látcsövekkel is komoly munka végezhető számos objektum „bezsákolásával”. Reméljük, az időjárás kedvezőbbre fordulásával nagyobb számú észleléssel gazdálkodhatunk a jövőben.

Észlelő	Észlelés	Műszer
Gyarmathy István (Debrecen)	1+6 DF	20 SC
Németh Tamás (Budapest)	1 DF	20 L
Szalma Zsolt (Esztergom)	4	20 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	27 T
Zseli József (Nagyvenyim)	6 DF	10 L

## Nyílthalmazok

### NGC 2244 (Mon)

**15x70 B:** A Rozetta-köd nyílthalmaza. A köd maga nem látszik. Eléggé közepes halmaz. Viszonylag szegény, kb. egy tucat csillagát látni. A DK-i szélén lévő csillag a legfényesebb. A K-i szélén pedig egy „kettőscsillag” látszik. Mérete kb. 16'. ÉNy-DK irányban elnyúlt a halmaz, nagyjából négyszög alakú. 4-5 fényesebb csillaga van, ezek rajzolják ki a jellegzetes alakját. A halmazt övező csillagmező szép látvány, bár elég világos errefelé az égi háttér. (Szalma Zsolt)

Az NGC 2237-9 és 2246 katalógusszámú ún. Rozetta-köd belsejében foglal helyet ez a halmaz, melynek legfényesebb csillagai gerjesztik fénylésre a köd anyagát. (Ez a pompás fotografikus célpont a februári Meteor címlapfotóján is megtalálható.) A halmazban jelenleg is folyik a csillagkeletkezés, amit egy nemrégiben felfedezett Herbig-Haro típusú fiatal objektum és annak erősen nyálábolt anyag kilövellése (jet) is alátámaszt. Maga a jet 8000 Csillagászati Egység hosszú, és a gyorsan forgó fiatal csillag „köpi” bele az anyagot elképesztő sebességgel (2500 km/s). A komplexumhoz fűződő érdekesség még, hogy bár Flamsteed 1690-ben fedezte fel magát a halmazt, de később az azt katalogizáló Herschel sem látta a Rozetta-ködöt, az eltérő NGC-számok pedig annak köszönhetőek, hogy többen – köztük John Herschel is – vették lajstromba az objektum különböző részeit. Maga a diffúz köd a masszívabbak közé tartozik 11 000 naptömegnyi anyagával, távolsága kb. 5500 fényév, valódi átmérője 130 fényév körüli.

### NGC 2264 (Mon)

**15x70 B:** Eléggé jellegtelen halmaz. Nagyon szegénynek és lazának tűnik. Csak kevés csillag látszik. Nincs koncentráció a központ felé. A halmaz É-i részén egy fényes,



kékes-fehér csillag látszik, mely kb.  $2^m$ -val fényesebb, mint a tagok. Mintegy másfél-két tucat csillag látszik, melyek 8 magnitúdósak és halványabbak. EL-sal sem jelenik meg több részlet. A mérete kb.  $20'$ , alakja szabálytalan. A halmazt körülvevő köd nem látszik vizuálisan. (Szalma Zsolt)

### NGC 1662 (Ori)

Bár a múlt hónapban is megemlítettük a Kaszás ezen objektumát, talán nem haszontalan pár szóval visszatérni rá.

**20 SC, 66x:** Nagyon látványos, fényes csillagokból álló, viszonylag laza halmaz. Formája rendkívül jellegzetes. Leginkább egy kiterjesztett szárnnyal DK felé repülő madárra emlékeztet. 12 szép színkontrasztot mutató (vörös, sárga és kék) fényesebb csillag alkotja. A madár faroktollai kis paralelogrammát formázva kicsit a Trapéziumra emlékeztetnek. (Gyarmathy István)

### NGC 1907 (Aur)

**15x70 B:** Könnyű megtalálni ezt a halmazt az Auriga sokszög belsejében közel a sokkal nagyobb és fényesebb M38-hoz. Fényesebb csillagokból álló derékszögű háromszög átfogóján fekszik ez az objektum, szép mezőben. Meglehetősen kicsi és halvány a binokulárban. Megjelenése majdnem teljesen csillagszerű. Ködös jellege azonban elárulja, hogy nem csillagról, hanem egy mély-ég objektumról van szó. Csillag nem látszik benne. Tőle ÉK-re, kb. fél fokra látszik az M38 is a látómezőben. (Szalma Zsolt)

*A legújabb, hazánkban, Szegeden is folyó kutatások szerint a látszó közelség mellett valódi kölcsönhatásban is áll a két halmaz, melynek egyik bizonyítéka a régió csillagainak radiálisbességek-eloszlása.*

## Planetáris ködök

### NGC 2371-2 (Gem)

**27 T, 75x:** Már látható, mint  $12^m$  alatti, elnyúlt objektum. **250x:** szép, bipoláris PL. A halvány,  $14^m$  körüli középponti csillag mellett két kerek ködlobda látható. **500x:** A nyugati lebeny fényesebb, lapult és északi felén kifényesedő. A keleti nehezebb, diffúz és nagyobb. (Tóth Zoltán)

*A néha Földimogyoró-ködnek is nevezett objektum különleges szerkezettel bír, a relatíve könnyebben látható fényesebb „lebernyegek” mellett számos távolabbi és sokkal halványabb fátyol is körülveszi a központi régiót, ezek megpillantása azonban tényleg nagy távcsövet igényel. CCD-seknek hálás téma lehet!*

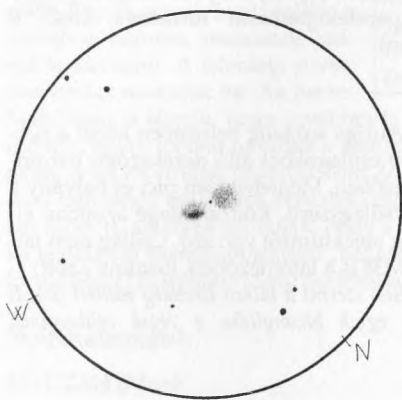
### NGC 2392 (Gem)

**15x70 B:** Könnyű megtalálni a binokulárban, azonban nem túl látványos objektum ilyen kis nagyításnál. Nagyon közel fekszik hozzá egy fényesebb csillag, a planetárisal mintegy kettőscsillagot alkotva. A köd megjelenése homályos, diffúz csillag benyomását kelti. Viszonylag fényes objektum.

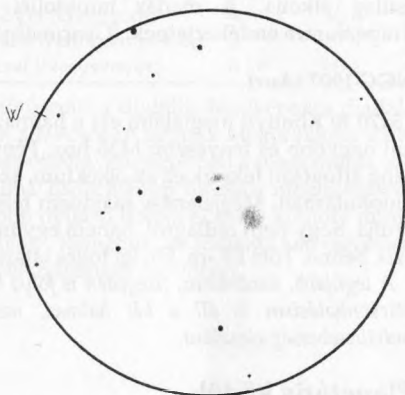
**20 T, 120x:** Nagyon fényes és látványos planetáris. Viszonylag könnyű rálelni a  $\sigma$  Gem-től nem messze. É-ra a ködtől látszik egy fényes csillag. Központi része rendkívül fényes, és ezt veszi körbe egy halványabb, diffúzabb ködösség. Tényleg emlékeztet egy kapucnis eszkimófejre. Mérete kb. 1 ívperc, alakja kör. EL-sal egy picit fé-

nyesebb, de újabb részlet nem jelenik meg. A planetárisokra jellemző ezüstös derengése van. (Szalma Zsolt)

Az objektum kettős héjas szerkezete miatt Eszkimó-ködnek vagy Bohóc-ködnek is nevezett planetáris távolsága elég bizonytalan, hozzávetőlegesen 3000 fényév lehet. Központi csillaga viszonylag fényes,  $10^m,5$ -s, ezért kisebb amatőr műszerekkel is megfigyelhető. A belső héj különlegesen nagy tágulási (kb. 90 km/s) sebességet mutat, emellett kétirányú anyagkiáramlást is találtak, melynek látóirányú sebessége szintén tetemes, mintegy 200 km/s. Az XMM Newton megfigyelései szerint a belső tartomány diffúz röntgenemissziót is mutat, melynek ráadásul a spektrális eloszlása is különleges. A röntgensugárzást okozó plazma hőmérséklete mintegy 2 millió fok, de az még nem világos, hogy ennek mélyebb, valódi oka a gyors csillagszél összeroldása vagy a bipoláris kiáramlás.



Az NGC 2371-2 Tóth Zoltán rajzán.  
2006.01.24. 500x, LM: 8'



Az NGC 2341-2 Tóth Zoltán rajzán.  
2006.01.31. 250x, LM: 17'

## Galaxisok

### NGC 2341-2 (Gem)

27 T, 250x: Két halvány pacni közel egymáshoz. Az NGC 2342 nagyobb, 2'-es szabályosan kerek. Középe alig fényesebb, mint a szélei.  $13^m$  körül lehet. Az NGC 2341 sokkal kompaktabb,  $13^m,5$  és  $0'5'' \times 1'0''$ . Közép felé kissé fényesedő. (Tóth Zoltán)

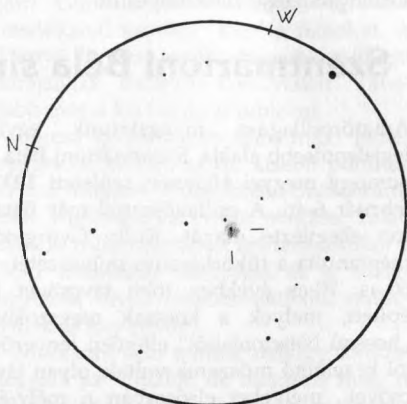


Az NGC 891 Gyarmathy István digitális felvételén, 2005.09.26.

## PGC 18467 + SN 2006N (Cam)

27 T, 75x: Érdekes, már mutatja ezt a halványka kis galaxist. 250x: így sokkal jobb. A 14,5 magnitúdós ködöcske egy 14 magnitúdós csillag mellett van. Maga a galaxis kereknek tűnik, elég határozott peremmel. EL-sal pontosan a közepében észrevehető a csillagszerű „mag”, ami az SN 2006N 14<sup>m</sup>8-s fénypöttye. (Tóth Zoltán)

A PGC 18467 galaxis és a benne robbant SN 2006N párosa. Tóth Zoltán, 2006.01.23.  
250x, LM=17'



*A Principal Galaxy Catalog e nem mindennapi objektuma minden bizonnyal nem szerepel az amatőrök szokványos célpontjai között. Fertőszentmiklósi észlelőnk a felfedezés után mindössze 2 nappal eredt az Ia típusú szupernóva nyomába, sikerrel.*

SZÉKELY PÉTER

## A Messier-maraton

A tavaszi időszak nem csak azért kellemes a mély-eges amatőr csillagász vetülettel felszerelt léleknek, mert egyre barátságosabb az éjszakai hőmérséklet és friss szellők fújják el a felhőket, hanem azért is, mert a márciusi és az áprilisi éjek biztosítják a legnagyobb esélyt arra, hogy minél több Messier-objektumot becserkésszünk. (Idén a március 24–26-i és a március 31–április 2-i hétvége kínál viszonylag holdmentes körülményeket a maratonozásra.) Az **Ágasvári Turistaházban március 24–26. között lesz Messier-hétvége**, melyre az mcse@mcse.hu címen lehet jelentkezni. A külföldön népszerű, hazánkban talán még annyira nem elterjedt, úgynevezett Messier-maraton pontosan a fentebb említett célt tűzi ki a megfigyelő elé: egy adott éjszakán minél több Messier-katalógusbeli látnivalót felkeresni. Ehhez a két tavaszi hónap nyújtja a legkedvezőbb láthatóságot: az esti szürkületben elkezdett, ideális esetben hajnalig tartó észlelés során a legtöbb „Messier” feltűnik binokulárunk, távcsövünk látómezőjében.

A „nagy futáshoz” tanácsokat, ötleteket a Meteor múlt évi júniusi számában, valamint az Amatőr csillagászok kézikönyvében található a kedves olvasó. Csupán egy apró sugallat: a megfelelni akarás „ne ölje meg” a látnivalók szépségét, ne váljon gyilkos hajszává a maraton, néhány percig nyugodtan élvezzük az objektumok látványát, inkább gyűjtünk be tízzel kevesebb trófeát a tarsolyunkba, mintsem elveszítjük az igazi célt, a minél több Messier-objektum alapos távcsöves szemrevételét!

A sikeres „hosszútávfutáshoz” minden észlelőnek ideális körülményeket kívánok!

SPE

## Szentmártoni Béla sírja a hencsei temetőben

Amatőr csillagász mozgalmunk egyik legjelentősebb alakja, Szentmártoni Béla a Somogy megyei Hencsén született 1931. február 6-án. A csillagászzal már fiatalon eljegyezte magát. Kulin Györgytől megtanulta a tükörkészítés művészetét, a 60-as, 70-es években több távcsövet is épített, melyek a korszak megszokott „hosszú Newtonjaitól” eltérően fényerős, jól kezelhető műszerek voltak, olyan távcsövek, melyeket elsősorban a tév-ég objektumok megfigyelésében használtott eredményesen. Szentmártoni Béla és a „mély-égek” világa egy és ugyanazt jelentette, hiszen ez az észlelési terület volt számára a legkedvesebb – a kettőscsillagokkal együtt.



Az általa alapított Albireo c. amatőr csillagászati lap fő profiljának is ez az észlelési terület számított. Az 1971-ben induló Albireo eleinte csak egy kisebb baráti közösség megfigyeléseit közölte – mégpedig nem csupán mély-ég- és kettőscsillag-észleléseket, hanem szinte mindenféle-fajta észlelést. Ez nagy újdonságnak számított idehaza, rövid idő leforgása alatt az Albireo országos, sőt nemzetközi jelentőségű kiadvánnyá vált. A mindössze 200 példányban megjelenő Albireo jelentősége messze meghaladta példányszámát – a körülötte tömörülő tizen-huszoneves fiatalokból igazi amatőr közösség kovácsolódott. Mindez az egyre nagyobb számban érkező és egyre színvonalasabb észlelési anyagban is kifejeződött. A Szentmártoni Béla-féle Albireo mindekelőtt megfigyelések közlésére koncentrált. Mindezt színvonalas rovatok tették lehetővé (Nap, bolygók, meteorok, üstökösök stb.), melyek vezetői közül a 80-as évek elejétől sokan már a Meteor csapatát erősítették – de ez már más történet.

A havonta megjelenő Albireo és megszámlálhatatlan mellékletei természetesen óriási munkát jelentett a szerkesztő, Szentmártoni Béla számára. Akkoriban még az internetről, a számítógépről, sőt a telefonról is csak álmodni lehetett – ezt a hatalmas szerkesztői és mozgalom-szervezői munkát Béla „hagományos” levelezés útján bonyolította. Valahogy úgy, ahogyan Kazinczy szervezte szinte az egész magyar irodalmat a 18/19. század fordulóján... Talán a folyamatos éjszakázások, a rengeteg kávé és cigaretta – legendába illő mennyiséget fogyasztott belőlük! – volt az oka annak, hogy látása erősen megromlott, 56 éves korában nyugdíjazták. Betegségét derűs nyugalommal viselte, és az amatőr csillagász mozgalom eseményeit haláláig figyelemmel kísérte, részt vett Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve c. kiadvány összeállításában is. 1988. május 28-án szíve felmondta a szolgálatot.

Hencsei síremlékét, melyet napóra díszít, a Göncöl Társaság állíttatta. Emlékét őrzi a (3427) Szentmártoni kisbolygó, az Albireo Szentmártoni Béla emlékdala – és sok-sok amatőr csillagász, akinek százféléképp segítette munkáját.

MIZSER ATTILA



## A lábam előtt heverő csillagok

Október utolsó napjait írjuk. Nincs túl meleg. Fázósan kuporodom össze csónakom deszkáin, és jobban összehúzom magamon kabátomat. A sötét, távolba vesző part felé kémlelek, ahonnan a messzi nádas zizegésével együtt elhaló kutyaugatás foszlányait hozza a hűvös éji szellő.

Horgászbotjaim bevetve várják a kapást, de a halak erre az estére más programot terveztek, úgyhogy bőven van időm nézelődni – már amennyit a vak-sötétben látni lehet.

A tegnapi hidegfront után csodásan kitisztult eget fürkészem. A Tejút teljes pompájában ragyog felettem, míg a délnyugati horizonton most nyugszik a Vénusz. Vöröses fénye már-már horzsolja a búzatáblát, lassan semmivé foszlik.

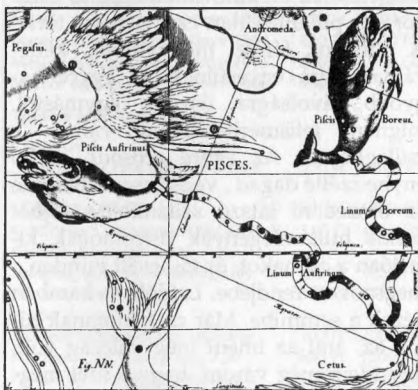
Felállok, hogy elgémberedett tagjaimat megmozgassam kissé, és ekkor történik a VARÁZSLAT. Mert csak az lehet, semmi kétség. A láthatatlan varázsló suhint egyet pálcájával, és a szellő – mely eddig délceg hullámlegényeket kergetett a vízzen – megjuhászodva vonul vissza. A legényeket pajkos hullámfíúk, majd fiúcskák követik, végül ők is lepihennek, nem hagyva hátra mást, csak a mozdulatlan-ságot. A Tisza-tó hatalmas medencéje, ahol mindig kitartóan fúj a keleti szél (lehet, idén először és utoljára) teljesen kisimul, és a következő pillanatban a csillagok a lábaim előtt hevernek. A víztükörön előbb a legfényesebb égitestek mutatják meg magukat. A Mars narancs-sárga gömbje karnyújtásnyira „úszik” tőlem, mellette homályos foltként lebeg a Fiastyúk. A csónak mellett kirajzolódik a Cassiopeia W-je is, odébb az alacsonyán

járó Göncölszekér hatalmas, fordított szedőkanál formája meri a habokat. A Hattyú is vízre szállt, nagyobb csillagai kirajzolják testének körvonalait. Távolabb még a kis Delfin is lubickol.

Furcsa gondolataim támadnak. Elme-rengek, s közben egyre kisebb pontnak érzem magam a hatalmas Univerzum-ban. Kívülállóknak érzem magam. Talán nem is volna szabad itt lennem, amikor a Föld természeti szépségei és a Világ-egyetem ilyen szemérmetlenül randevúzik és forr egybe...

Moccanni sem merek, nehogy tönkre-tegyem az illúziót, de megteszi más. A süket csendet hirtelen megtörő csattanás, majd recsegés hoz vissza a valóságba: horgászorsóm fékja zuttajta eszembe, hogy én bizony horgászni jöttem, a zsinór másik végét pedig elkapta a zsák-mány.

Süllő. Az éj királynője. Érte jöttem, de már nem érdekel. Kiakasztott szája sarkából a horgot, és a korábbi pátosztól megittasodva engedem útjára. Farkának legyintésével apró hullámokat hagy hátra, melyek hamar tovagördülnek a már elcsendesedett vízzen.



Újra egyedül vagyok a tükörrel. Az én tükörrömmel. Senki sincs a vízzen, a látványt csak egy arra repülő bagollyal



oszthatom meg, de bármilyen bölcs is, látszólag cseppet sem érdeklí. A keleti horizonton lassan feltűnik gyermekekorom kedvenc csillagképe, az Orion. Eszembe jut az érzés, amikor egy téli estén a fogvacogtató hideg elől szobámba menekülve hosszasan bámultam ablakomból emberre emlékeztető alakját. Hat éves lehettem, és úgy éreztem hogy én fedeztem fel azt a valamit. Ez a „valami” pedig 25 évvel később is pont olyan, mint akkor volt. Déja-vu. Hatalmába kerít az érzés. Most is gyermek vagyok, és az ablak előtti székre térdelve csodálom azokat a parázsló kis pöttyöket...

Néha átvágtat az égen egy-egy kőszá meteor. Némelyik olyan halovány, hogy szinte csak sejtteni lehet égi útján. Nézem őket egy ideig, de tekintetemet ismét a csodás víztükör hívogatja. Sokáig nézem még az ismert és kevésbé ismert csillagképek furcsa, kissé bizonytalan táncát a vízen, amikor a nagy mágus valahol a háttérben újra meglendíti pálcáját.

Először csak gyöngé fuvallat szalad végig a rettentő téren át, egészen a partig, hogy ott a nádat megzörgetve megzavarja a vadkacsák békés álmát, majd megjelennek az apró hullámfik, és a tükör egy pillantás alatt ezer darabra törik. A csillagok fényei megnyúlnak, kettéválnak, újra egyesülnek, és egyre nagyobb távolságra úsznak egymástól, mígnem felismerhetetlenné válnak a csillagképek. Az egyre erősödő szellő enyhe széllel dagad , végső csapást mérve az összeállni látszó szilánkokra. Újból izmos hullámlegények ostromolják kintartóan a csónakot, és visszaáll minden a megszokott rendjébe. Leülök, és bambán nézek a semmibe. Már csak álomnak tűnik az, ami az imént még valóság volt. Egy ideig még várom, hogy a szél meggondolja magát és alábbhagy, de hamarosan feladom. Előkotrom hát táskámból hű társamat, egy 6x30-as keresőt, az ég felé fordítom és azzal próbálok vigasz-

talódni, de amit ott látok, az már egy másik világ. Igaz, legalább olyan gyönyörű, de kevésbé szokatlan.

Bár a darabjai ott vannak most is, tüköröm nem állt össze többé. De reménykedem, hogy egyszer ismét minden összezejön, és a varázsló újra meglendíti varázsbotját...

*Zsámba István*

## **Augusztusi éjszaka**

Augusztus 28-án sok-sok nap után végre kiderült, és biztató égbolt fogadott, ahogy kinéztem az ablakon. Délután még nem gondoltam volna, hogy ilyen szép éjszaka köszönt ránk. Már elmúlt éjfél! Augusztus 29-e van. A holdkeltét várom. Éjjél után huszonhat perc telt el, és megláttam a Holdat. Éppen a szomszéd ház fölött van. Fantasztikus a narancs-sárga sárló!

Lassan egy óra lesz. Készítek pár képet a Holdról. A Hold után még az M45 is lencsevégre kerül. A fotózás után bementem egy kicsit, hogy az elemeket töltssem bő egy órán át. Nem sokkal kettő után kimentem, és a hátsó kertben fotóztam.

A levegő nagyon páras! A 6 cm-es lencsés távcső tiszta víz. A fű vízben úszik, a fák is csöpögnek.

A szomszéd háztetőn látszik a holdfény visszaverődése. A Hold épp most fedi az NGC 2331 nyílthalmazt. Megnézem! Hát... A Hold elég fényes a halmaz csillagaihoz, de érezhetően lehet látni egy-két fényesebb halmaztagot, fényességük 9–10 magnitúdó körül van.

Az M45-től 10–15 fokkal DNy-ra jár a Mars. Már látszik az Orion, épp most emelkedik ki a fák mögül. Fél négy múlt öt perccel. A kakasok vadul kukorékolnak, aztán hirtelen abbahagyják. Lassan megvirrad. Nagyon szép volt ez az éjszaka. Kár lett volna átaludni...

*Szöllősi Tamás*



# Apróhirdetések

Tájékoztatjuk Olvasóinkat, hogy kizárólag elektronikus levélben fogadjuk az apróhirdetéseket, a meteor@mcse.hu címen.

**EXTRÉM CSILLAGTÉRKÉP!** Alsó felületén égboltrészlettel dekorált (Coma Berenices és környéke), kék színű siklóernyő, repülésre alkalmas állapotban, beülő-hevederrel együtt eladó 65–75 kg közötti súlyúknak, akit, ha eljön érte, a kezelésére is megtanítom. Az ernyő az egykori STV-Comet gyártó cég CXA-típusának mutánsa, egyedi darab! Ára: 85 E Ft. Csak MCSE-tagoknak! Tel: (30) 417-8447. Zsédely László (l. még: www.paramania.hu!).

**ELADÓ 250/1390-es Newton, Unioptik főtükrrel, rácsos Dobsonnak szerelve, 7x50-es keresővel. Irányár: 160 000 Ft. Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87., e-mail: joska33@freemail.hu, tel.: (30) 378-0157**

## Az UNIOPTIK BT termékeiből

### Síktükrök (kör vetületű segédtükrök):

20 mm	4110 Ft	50 mm	10 277 Ft
25 mm	5138 Ft	60 mm	12 333 Ft
30 mm	6166 Ft	70 mm	15 290 Ft
35 mm	7194 Ft	80 mm	16 500 Ft
40 mm	8230 Ft	90 mm	18 533 Ft
45 mm	9249 Ft		

(Ezekről eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk, külön megrendelésre.)

### Alumíniumozás kvarc védőréteggel:

Segédtükrő	1000 Ft
20 cm-es átmérőig	4000 Ft
20–44 cm között	12000 Ft

Egyedi optikai elemek gyártása, javítása.  
Fényszennyezés-szűrő (LPR) kompatibilis  
1,25" 9000 Ft.

### Unioptik Bt.

1173 Budapest Vasút sor 44.  
Tel.: (1) 257-28-50, 06-30-222-4412  
E-mail: almasicb@hu.inter.net  
Web.: www.optika.hu/unioptik

## CSILLAGÁSZATI KIADVÁNYOK A MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLETTŐL

A Meteor korábbi évfolyamai és a Meteor csillagászati évkönyv egyes kötetei megrendelhetők az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, a hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Kiadványaink a **Polaris Csillagvizsgálóban személyesen** is megvásárolhatók (részletesebb lista: polaris.mcse.hu). A zárójelben szereplő összegek MCSE-tagokra vonatkoznak.

<b>A Meteor 1999-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
<b>A Meteor 2000-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
<b>A Meteor 2001-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
<b>A Meteor 2002-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
<b>A Meteor 2003-as évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2003	4000 Ft (3800 Ft)
<b>A Meteor 2004-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2004	4200 Ft (4000 Ft)
<b>A Meteor 2005-ös évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2004	4200 Ft (4000 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1994</b>	300 Ft (250 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1995</b>	400 Ft (300 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1996</b>	500 Ft (400 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1997</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1998</b>	700 Ft (600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1999</b>	900 Ft (800 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2000</b>	1100 Ft (1000 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2001</b>	1400 Ft (1200 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2002</b>	1600 Ft (1400 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2003</b>	1700 Ft (1600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2004</b>	1800 Ft (1700 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2005</b>	1800 Ft (1700 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2006</b>	1950 Ft

### További kiadványainkból:

Csaba Gy. G.:	
<b>A csillagász Hell Miksa írásából</b>	300 Ft (250 Ft)
Kereszturi Á.–Sárnecky K.:	
<b>Célpont a Föld?</b>	1900 Ft (1800 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország naporái	500 Ft (400 Ft)
Keszthelyi S.–Sragner M.:	
<b>Napfogyatkozás és honfoglalás</b>	300 Ft (250 Ft)
Messier-keresőtérképek	300 Ft (250 Ft)
Mizser A. szerk.:	
<b>Amatőr csillagászok kézikönyve</b>	2300 Ft (2000 Ft)
Pleione csillagatlasz (hmg; 7,0)	600 Ft (500 Ft)
Ponori Th. A.: <b>Divina astronomia</b>	600 Ft (500 Ft)
Ponori Th. A.: <b>Hajnali Szép Csillag</b>	600 Ft (500 Ft)
Sárnecky Krisztián: <b>Magyarok a Naprendszerben – és azon túl</b>	1600 Ft (1500 Ft)
Sragner M.: <b>Az égbolt mindenkié (Kulin-émlékkötet)</b>	1000 Ft (900 Ft)
Változócsillag katalógus	600 Ft (500 Ft)

## Észlelési élményem

A Magyar Csillagászati Egyesület **Észlelési élményem** címmel pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 20 évesnél nem idősebb diákok részére. A pályázaton jelenleg iskolába nem járó fiatalok is részt vehetnek.

**A pályázat témaköre:** Egy (vagy több) 2005–2006. évi csillagászati megfigyeléssel, vagy a megfigyelt csillagászati jelenség hátterével kapcsolatos cikk készítése. A cikk legyen érthető a téma iránt érdeklődő, de szakmai végzettség nélküli olvasó számára. A pályaműnek mindenképpen kapcsolódnia kell valamilyen csillagászati megfigyeléshez, ugyanakkor nem szükséges, hogy a megfigyelés tudományosan hasznosítható legyen. A megfigyelések lehetnek távcsöves, szabadszemes, fotografikus vagy CCD-észlelések. Bármely észlelési területről várunk cikkeket: pl. 2005. október 3-i, 2006. március 29-i napfogyatkozás, 2005-ös Mars-oppozíció, Hold-, változócsillag-, meteor-, mélyég, üstökösészlelések stb.

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, max. 3 ábrát tartalmazhat. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni (tehát a képeket *nem* a dokumentumba illesztve!), elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf formátumban, a képeket jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka terjedelme ne haladja meg az 1 Mbyte-ot. A cikk végén, az rtf fájlban fel kell tüntetni a szerző nevét, postacímét és e-mail címét. Egy résztvevő csak egy pályaművet adhat be.

A pályamunkákat az mcse@mcse.hu címre kérjük elküldeni, **beküldési határidő 2006. április 20.** A nyertes pályamunkákat a Meteor 2006/7–8. számában közöljük.

### Díjazás:

1. helyezés: 15 000 Ft + ingyenes részvétel az MCSE 2006-os ifjúsági táborán
2. helyezés: ingyenes részvétel az MCSE 2006-os ifjúsági táborán
3. helyezés: könyvnyeremény 10 000 Ft értékben

## A jövő század őrállomása - Pályázati felhívás

A Magyar Csillagászati Egyesület és a dorogi Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola pályázatot hirdet általános iskolás tanulók és tanulócsoportok számára.

A feladat: tervezzétek meg, rajzoljátok le, milyen lesz száz év múlva, 2106-ban egy őrállomás. Ismertessétek az állomás részegységeit, berendezéseit, az ott folyó kísérleteket, az ott élő emberek mindennapjait!

Eredményeiteket egy legfeljebb A1 formátumú (840x594 mm) poszteren foglaljátok össze, és juttassátok el a következő címre:

Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola, 2510 Dorog, Otthon tér 3. Jelige: A jövő század őrállomása. **Beadási/postázási határidő: 2006.03.31.**

A poszter feltétlenül tartalmazza a következő adatokat: az alkotó(k) nevét, e-mail címét, iskoláját, osztályát, az iskola postacímét.

A zsűri a poszter elkészítésekor végzett önálló munkát, a kreatív ötleteket díjazza elsősorban, ugyanakkor a szakirodalomból, Internetről kimásolt idézetek gyűjteményét nem tudjuk értékelni.

A beküldött munkákból kiállítást rendezünk a TIT Budapesti Planetáriumában.

## Miről mesélnek a csillagok?

### Pályázati felhívás a 100 éve született Detre László csillagász emlékére

A XX. század jeles magyar csillagászának tisztelegve a Magyar Csillagászati Egyesület és a dorogi Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola pályázatot hirdet középiskolás tanulók, illetve tanulócsoporthoz számára.

A feladat: készítetek digitális vagy hagyományos filmes fényképezőgéppel állókamerás éjszakai égbolttelvételt! (Az úgynevezett állókamerás felvételek során a fényképezőgép állványra van rögzítve, avagy másképp fixen elhelyezve, és mozdulatlan az expozíció alatt. Az expozíció időtartama több másodperctől néhány percen át egy-két óráig is terjedhet, hosszának elsősorban a fényképezőgép teljesítménye és az égbolt állapota szab határt.) Természetesen több felvétel is készülhet, de a pályázathoz csak egyet használjatok fel!

A kép elkészülte után a tanulmányaitok és a szakirodalom alapján magyarázzátok el mit örökítettetek meg, és hogy mi a jelenség(ek) tudományos magyarázata? Milyen tapasztalatokat szerezhetünk a csillagokról és a minket körülvevő világról az elkészült kép alapján? A képhez tartozó magyarázat kiterjedhet bármely csillagászati vonatkozásra, az égitestek látszó mozgására, távolságára, különböző fizikai paramétereire, akármilyen fontos avagy érdekes jellemzőre.

Eredményeiteket egy legfeljebb A1 formátumú (840x594 mm) poszteren foglaljátok össze, és juttassátok el a következő címre: Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola, 2510 Dorog, Otthon tér 3. Jellege: Miről mesélnek a csillagok?

#### **Beadási/postázási határidő: 2006.03.31.**

A poszter feltétlenül tartalmazza a következőket: az alkotó(k) nevét, e-mail címét, iskoláját, osztályát, az iskola postacímét, továbbá a kép készítésének körülményeit (helyszín, időpont, földrajzi hely, fényképezőgép, expozíció paramétereit)

Az eredeti képen kívül megjelenhetnek annak kinagyított, feldolgozott részletei is!

A zsűri a poszter elkészítésekor végzett önálló munkát, a kreatív ötleteket díjazza elsősorban, ugyanakkor a szakirodalomból, Internetről kimásolt idézetek gyűjteményét nem tudjuk értékelni.

A beküldött munkákból kiállítást rendezünk a TIT Budapesti Planetáriumában.

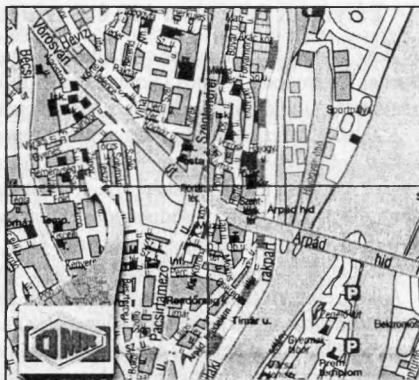
## A csillagászati civilszféra Magyarországon

Egyesületünk időről időre felméri a hazai csillagászati civilszférát, és közzéteszi a hazai szervezetek, csillagvizsgálók, periodikák stb. legfontosabb adatait. A listát immár hagyományosan az Amatőrcsillagászok kézikönyvében tesszük közzé. A Kézikönyv előkészületben levő legújabb kiadásában is szeretnénk a lehető legfrissebb adatokat közzétenni. Kérjük a magyarországi egyesületek, alapítványok, szakkörök, bemutató csillagvizsgálók, állandó észlelőhelyek, magán-csillagvizsgálók, periodikák, továbbá távcsőgyártók, távcsőforgalmazók vezetőit ill. tulajdonosait, hogy ismételten juttassák el legfontosabb paramétereiket a Kézikönyv számára: (pontos elnevezés, cím, telefonszám, e-mail, honlap elérhetősége stb.). Segítségeteket ez úton is köszönjük!

Az információkat elektronikus levélben kérjük továbbítani az [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu) címre.

# MCSE-közgyűlés 2006

Idei rendes közgyűlésünket **április 8-án** (szombaton) tartjuk az **Óbudai Művelődési Központban** (Budapest III. San Marco u. 81., [www.omk.hu](http://www.omk.hu)), délelőtt **10 órai kezdettel**. Felkérjük szakcsoportjainkat és helyi csoportjainkat, továbbá társ-szervezeteinket, hogy – a rendelkezésre álló idő jobb kihasználása érdekében – munkájukról poszttereken (tablókon) számoljanak be. A poszttereket a közgyűlés tartama alatt bemutathatják. A napfogyatkozás-expedíciókkal kapcsolatos beszámolóknak is helyet kívánunk adni, az előadni szándékozók az [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu) címen jelentkezhetnek.



## A közgyűlés tervezett programja

- 10:00 Elnöki megnyitó, az MCSE-oklevelek átadása
- 10:30 Titkársági beszámoló
- 11:00 A Számvizsgáló Bizottság jelentése
- 11:10 Hozzászólások, közérdekű bejelentések
- 11:30 A Hegyháti Csillagvizsgáló (Horváth Tibor)
- 12:00–13:00 Szünet (büfé, asztrobörze)
- 13:00 Exobolygók – egzotikus eredmények (Pál András)
- 13:30 Milyen volt a Naprendszer 4,6 milliárd évvel ezelőtt? (Kun Mária)
- 14:00 Napfogyatkozásokkal a világ körül (expedíciós beszámolók)
- 15:00–15:15 Szünet
- 15:15 Hatvan éve alakult meg az MCSE (Rezsabek Nándor)
- 16:00 Zárszó

Felkérjük tagjainkat, hogy a közgyűlés határozatképessége érdekében (a tagok 50%-a + 1 fő) vegyenek részt rendezvényünkön! Határozatképtelenség esetén a megismételt közgyűlést változatlan programmal, 10:30-ra hívjuk össze.

A közgyűlés szüneteiben az asztrobörzén csillagászati optikák, kiadványok vásárolhatók. **Felszólítjuk az eladni szándékozókat, hogy kereskedelmi tevékenységüket 12:00-ig ne kezdjék meg, és azt követően is csak a szünetekben árusítsanak.**

A közgyűlés időtartama alatt az ÓMK San Marco Galériájában megtekinthető az MCSE Az „új” Naprendszer – ahogy mi látjuk c. asztrofotós kiállítása, melyen a Meteor januári számában bemutatott képanyagot láthatjuk, további felvételekkel kibővítvé.

A közgyűlést követően szeretettel látjuk tagjainkat és az érdeklődőket a közeli Polaris Csillagvizsgálóban közös Nap-megfigyelésre és tapasztalatcserére.

MCSE



# Programajánlat

## Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatások az egész évben nyitva tartó Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 20 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatások MCSE-tagok és pedagógusok számára ingyenesek. (A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Szabadidő Parkjában üzemel.)

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, jelentkezés nyári táborainkra, egyesületi programok megbeszélése stb.

**Csütörtökönként 18 órától ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) foglalkozásai** Horvai Ferenc vezetésével; új jelentkezőket folyamatosan fogadunk.

**Szombatonként 20 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsótulajdonosoknak (derült idő esetén!).**

**A Polaris honlapja** (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>, tel.: (70) 548-9124

### GYERMEKCSOPORTOK FIGYELMÉBE

Iskolai- és cserkészcsoporthoz számára előre egyeztetett időpontban és témában **előadást és távcsöves bemutatást** tartunk a Polaris Csillagvizsgálóban, 400 Ft/fő részvételi díj ellenében. (Napközben Nap-bemutató PST-vel, Herschel-prizmával, este az aktuális látványos függvényében távcsöves bemutatás.) A részvétel kísérő tanárok számára díjmentes.

### KEDDI ELŐADÁS-SOROZAT

Az előadások 18 órakor kezdődnek, a részvétel MCSE-tagoknak ingyenes.

Ápr. 4. **A csillagok élete** (Kolláth Zoltán)

Ápr. 11. **Csillagvizsgáló a Svábhegyen** (Bartha Lajos)

Ápr. 18. **A naptevékenység Galileitől a SOHO űrobszervatóriumig** (Petrovay Kristóf)

Ápr. 25. **Mi mindenre jók a cefeidák?** (Szabados László)

### HELYI CSOPORTJAINK PROGRAMJAIBÓL

**Baja:** A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjjelig tartja foglalkozásait a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–20:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

**Esztergom:** A Bajor Ágost Művelődési Ház és Kultúrmozgóban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

**Győr:** Foglalkozások péntekenként, páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban. A csillagvizsgáló címe: Egyetem tér 1.

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

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

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: (20) 973-1484

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

**Miskolc:** A helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

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

**Pécs:** A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

**Szeged:** Felvilágosítás Székely Péternél, tel.: (62) 544-359, e-mail: [pierre@physx.u-szeged.hu](mailto:pierre@physx.u-szeged.hu)

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: (70) 283-5752



# Jelenségnaptár

2006. április (JD 2 453 827–856)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** Április 8-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 28°-ra a Naptól. Helyzete megfigyelésre nem alkalmas, mindössze fél órával kel a Nap előtt.

**Vénusz.** Hajnalban látszik a keleti égen. Másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-4^m,0$ -ról  $-4^m,0$ -ra csökken, fázisa 0,5-ről 0,7-re növekszik.

**Mars.** Az éjszaka első felében látható a Taurusban, majd a Geminiben. Éjfél körül nyugszik, fényessége  $1^m,3$ , látszó átmérője  $5'',3$ , mindkettő csökken.

**Jupiter.** Késő este kel. Az éjszaka nagy részében látható a Librában. Fényessége  $-2^m,5$ , látszó átmérője  $44''$ .

**Szaturnusz.** Az éjszaka első felében látható a Cancer csillagképben. Éjfél után nyugszik. Fényessége  $0^m,2$ , látszó átmérője  $19''$ .

**Uránusz, Neptunusz.** A Neptunusz egész hónapban, az Uránusz a hó második felében már megkereshető a hajnali szürkületben. Az Uránusz az Aquarius, a Neptunusz a Capricornus csillagképben jár.

## A hónap változócsillaga: az RS Ophiuchi

Február közepén, 21 évvel legutóbbi robbanása után újra kitört az RS Ophiuchi! Egyik legfényesebb visszatérő nováként a 19–20. század során ötször dobogtatta meg az észlelők szívét: 1898-ban, 1933-ban, 1958-ban, 1967-ben és 1985-ben figyelték meg szabadszemes fényességet elérő kitéréseit. Az RS Oph több szempontból is igen érdekes tagja a nem túl népes visszatérőnova-családnak (jelenleg 11 tagot ismerünk a Tejútrendszerben és a Nagy Magellán-felhőben). A hidegebb másodkomponens egy vörös óriáscsillag, ami félszabályos fényváltozásával teszi érdekessé a csillag minimumbeli észleléseit. Az ismétlődő robbanásokért felelős fehér törpe főkomponens pedig igen nagy tömegű (1,35 naptömeg), és a másodkomponensről kapott anyagmennyiség tömegnövelő hatása folytán nagy valószínűséggel néhány millió év múlva a típusú szupernovaként fog fellángolni.

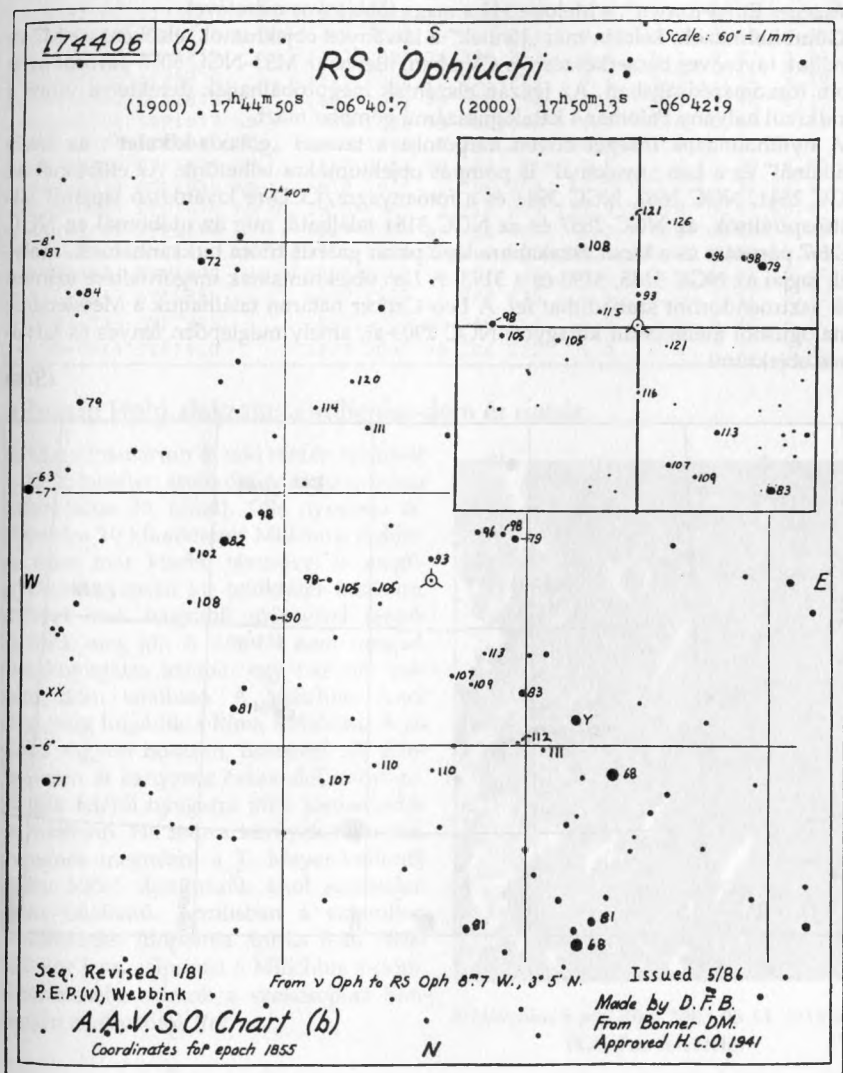
## Holdfázisok

05. 12:01 UT első negyed  
13. 16:40 UT telehold  
21. 03:28 UT utolsó negyed  
27. 19:44 UT újhold

## C/2006 A1 (Pojmanski)-üstökös

	RA (2000) D	E	$m_v$
03.11.	20 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> ,7	+17°06'	42° 6 <sup>m</sup> ,2
03.16.	21 15,7	+27 57	46 6,9
03.21.	21 38,6	+36 35	49 7,6
03.26.	22 02,4	+43 14	51 8,2
03.31.	22 26,4	+48 18	52 8,8
04.05.	22 50,1	+52 10	53 9,4
04.10.	23 13,0	+55 11	53 10,0
04.15.	23 34,8	+57 32	53 10,5
04.20.	23 55,5	+59 26	53 11,0
04.25.	00 15,0	+61 00	52 11,4
04.30.	00 33,4	+62 18	52 11,8

Idei kitörését február 12,329 UT-kor H. Narumi japán amatőr csillagász fedezte fel, aki 4,5 magnitúdós fényességnél észlelte a csillagot. A korábbi kitörések mind nagyon hasonló halványodásúak voltak, így az RS Oph várhatóan május közepére fog visszajutni minimumába. Kitörések után az átlagosnál halványabb fázisba szokott jutni, amikor akár 13<sup>m</sup>,0-ig is elhalványodhat. Térképünk a b és c típusú AAVSO-térképekből lett összerakva, a kérdéses csillagmező azonosításához használjunk valamilyen áttekintő térképet, pl. a Pleione csillagatlaszt vagy az Égabroszt. (Ksl)



## Mélyég ajánlat márciusra

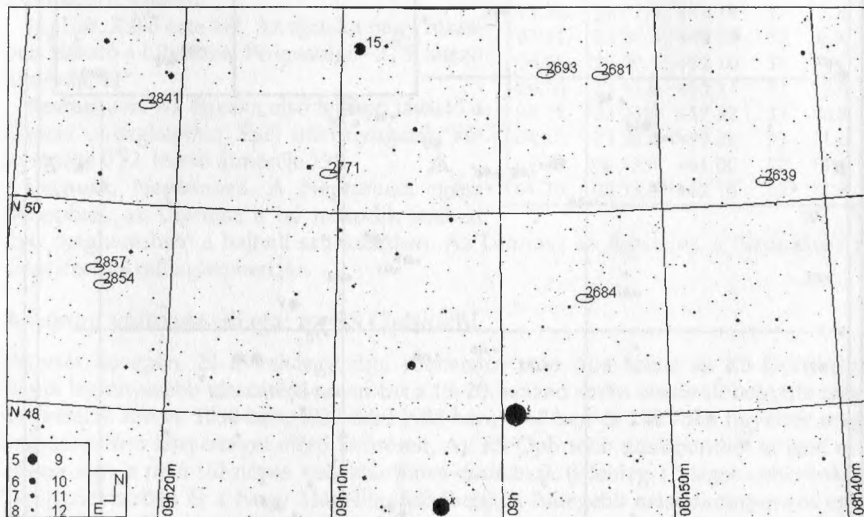
Az egyre kellemesebbé váló tavaszi estékre a következő objektumok közül válogathatunk.

**Nyílthalmazok:** bár a téli Tejút egyre kedvezőtlenebb helyzetbe kerül nyugaton, keleten pedig messze még a Cygnus vidéke, néhány halmazt azért még felkereshetünk, például a Cancer idős objektumát, az M67-et, valamint a Gemini-beli NGC 2355-öt és az NGC 2304-et. Nagylátómezejű binokulárok halmaza a Coma Berenices „részeges Eiffel-tornya”, a Melotte 111 a maga több fokos méretével.

**Gömbhalmazok:** keleten már „jönnek” a látványos objektumok, elsőként az M3-at kínáljuk távcsöves becserkészésre a CVn-ben, illetve az M53-NGC 5053 párosát az  $\alpha$  Com tőzsomszédságában. Az igazán elszántak megpróbálhatják detektorra vinni a rendkívül halvány Palomar 4 katalógusszámú gömbhalmazt.

A nyílthalmazok ínségét bőven kárpótolja a tavaszi „galaxis-kikelet”: az UMA „lábainál” és a Leo „nyakánál” is pompás objektumokra lehetünk. Az előbbinél az NGC 2841, NGC 2681, NGC 3941 és a fotóanyagra/CCD-re kívánczó lapjáról látható spirálisok, az NGC 2857 és az NGC 3184 található, míg az utóbbinál az NGC 3226-7 párosára és a kicsit északabbra lévő pazar galaxis trióra bukkanhatunk, melynek tagjai az NGC 3185, 3190 és a 3193. A Leo objektumainak megörökítése szintén sok asztroendorfint szabadíthat fel. A Leo-Cancer határon találhatjuk a Messier-féle katalógusból méltatlanul kihagyott NGC 2903-at, amely meglepően fényes és látványos objektum!

(SPE)

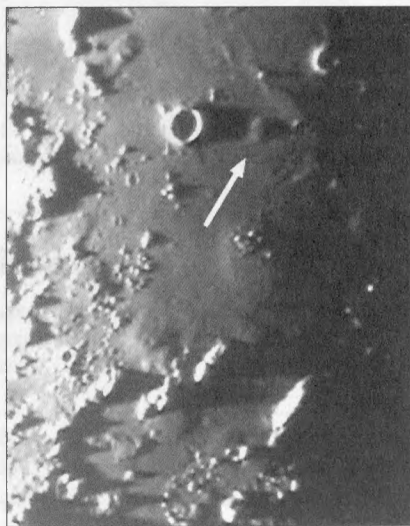


## Kettőscsillag-ajánlat: a Bootes csillagkép

Koordináta	Név	Epocha	sz	PA1	PA2	S1"	S2"	M1	M2
14124+2843	STF1812 AB-C	1825 2002	47	108	109	13,8	14,1	7,88	9,45
14124+2843	STF1812 AB-D	1896 2002	5	153	154	72,7	72,4	7,6	11,8
14138+1200	STT 279	1843 2003	46	250	255	1,9	2,2	6,84	9,13
14139+2906	STF1816	1828 2001	99	72	94	1,6	0,6	7,43	7,75
14148+1006	KUI 66	1936 2003	30	121	109	0,8	0,7	5,44	8,43
14165+2007	STF1825	1830 2003	99	187	156	4,0	4,4	6,47	8,42
14234+0827	STF1835 A-BC	1781 2003	99	187	194	5,2	6,2	5,03	6,78
14241+1115	STF1838	1822 2000	76	338	333	8,4	9,1	7,47	7,73
14429+0805	STF1870	1829 2000	23	231	229	4,1	4,7	7,46	9,98
14448+0742	STF1873	1823 2001	43	94	93	6,5	6,8	7,96	8,35
14450+2704	STF1877 AB	1780 2003	99	300	343	4,0	2,9	2,58	4,81
14450+2704	STF1877 AC	1912 1988	3	257	256	178,7	176,5	2,7	12,0
14463+0939	STF1879 AB	1827 2003	99	68	85	1,2	1,6	7,79	8,45
14463+0939	STF1879 AB-C	1910 1925	2	206	208	56,7	53,0	7,32	12,1
14463+0939	STF1879 AB-D	1910 1925	3	218	219	133,7	130,4	7,32	10,8
14484+2422	STF1884	1829 2003	99	52	55	1,2	2,1	6,58	7,48
14495+5122	STF1889 AB	1900 2003	20	88	92	16,1	15,0	6,53	9,64
14497+4843	STF1890	1783 2003	99	52	45	4,0	2,6	6,31	6,67
14510+0943	STF1886	1827 2002	31	228	225	7,5	7,3	7,61	9,73
15038+4739	STF1909	1781 2003	99	240	58	1,5	2,0	5,20	6,10
15075+0914	STF1910	1823 2000	99	206	212	4,0	3,8	7,35	7,54

### A hónap Hold-alakzata: a Milichius-dóm és rianás

A Mare Insularum északi részén található a 12 kilométer átmérőjű Milichius-kráter (Mondatlas 30. oldal). Tőle nyugatra található a 10 kilométeres Milichius  $\pi$ -dóm. A dóm már kisebb távcsővel is megfigyelhető. Tetején kis tetőkráter található, melyet csak nagyobb műszerrel figyelhetünk meg jól. A dómtól nem messze, északnyugatra szintén egy hasonló méretű dóm található. A Milichius A-tól nyugatra húzódik a Rima Milichius. A rianás nagyon hosszán, összesen 100 kilométeren át kanyarog észak-dél irányban. A déli felétől nyugatra több kiemelkedés is található. Ha már a környéken járunk, érdemes megnézni a T. Mayer-krátertől délre fekvő dómmezőt, ahol számtalan dóm található. Áprilisban a szimultán holdészlelés időpontja április 8-án 18:00 UT-kor lesz, célpontja a Milichius  $\pi$ -dóm. Részletesebb adatok a szakcsoport honlapján találhatóak. (Jat)



A Milichius  $\pi$  jelű dóm 2003.05.11. 2:11 UT  
(K.C. Pau felvétele)

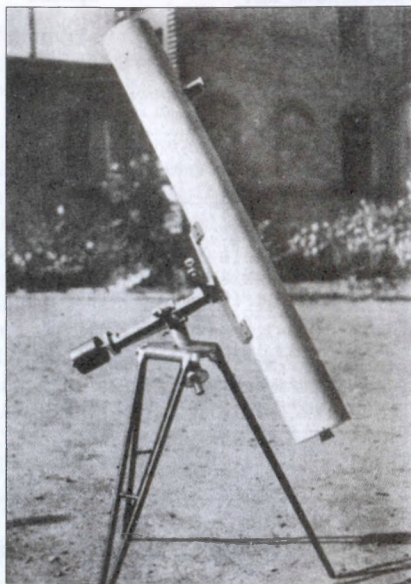


# Egy év – egy kép: amatőrtávcső 1948-ból

A Csillagok Világa 1948/3. számának „vezércikke” Távcsőépítő diákok címmel jelent meg, „K.” (Kulin György) tollából.

„Egy évvel ezelőtt két lelkes diák keresett fel azzal az elhatározással, hogy távcsövet akarnak építeni. Nem valami egyszerű kis távcsövet, hanem mindjárt legalább is 15 cm átmérőjűt. Az amatőrök örök kérdése, hogy „miből”, nem izgatta őket, ebben nem is láttak akadályt. Amikor mégis szóba került ez a kérdés, kinyílt az aktatáska és mindenféle optikák kerültek elő belőle, amiket nagy ügyesen a »gróf« Teleki téren vásároltak. Megkötöttük a csereüzletet, ők adtak apróbb optikákat, az Egyesület adott nekik egy 15 cm-es távcsőtükrozt.”

A fiúk, Csuzdi Miklós és Podráczky Imre, a Kandó Kálmán műszaki középiskola támogatásával végül elkészítették 150/1380-as Newton-távcsövüket, melynek képét most a Meteor Olvasói is megtekinthetik.



## MCSE-táborok

MCSE Ifjúsági Tábor: Ágasvár, július 17–24.

Meteor 2006 Távcsöves Találkozó: Tarján, Német Nemzetiségi Tábor, július 27–30.

## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként 2006-ra  
(a tagdíj összege 5400 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2006 és  
az MCSE Meteor c. havi folyóirata)

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... év ..... hó ..... nap

Telefonszám: ..... E-mail: .....

A tagdíjat az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.)  
kérjük feladni rózsaszín postautalványon!



## REFRAKTOROK

60/900 EQ1.....	27 800 Ft
70/500 AZ3.....	45 800 Ft
70/900 EQ2.....	45 800 Ft
80/400 EQ1.....	49 700 Ft
80/600 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	92 000 Ft
80/600 ED APO Pro EQ5.....	156 900 Ft
90/900 EQ2 v. AZ3.....	66 800 Ft
100/900 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	188 000 Ft
102/500 AZ3.....	88 000 Ft
102/1000 EQ3.....	98 000 Ft
120/600 EQ3.....	163 000 Ft
120/1000 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	499 000 Ft
150/750 HEQ5.....	274 500 Ft
150/1200 EQ6.....	319 000 Ft

## NEWTON-TÁVCSŐEK

114/900 EQ1.....	39 000 Ft
114/900 EQ2.....	47 900 Ft
130/900 EQ2.....	51 900 Ft
150/750 EQ3.....	84 900 Ft
150/1200 EQ3.....	94 900 Ft
200/1000 EQ5.....	142 000 Ft
200/1000 HEQ5.....	212 000 Ft
200/1000 EQ6.....	276 000 Ft
254/1200 EQ6.....	328 000 Ft

## NEWTON-TÁVCSŐEK DOBSON ÁLLVÁNYON (FOGANTYÚVAL)

153/1200.....	69 000 Ft
203/1200.....	89 000 Ft
254/1200 (Pyrex).....	159 000 Ft

## MAKSZUTOV-CASSEGRAIN

80/1000 tubus.....	36 500 Ft
90/1250 tubus.....	47 000 Ft
102/1300 tubus.....	66 300 Ft
127/1500 tubus.....	94 000 Ft
150/1800 Pro tubus.....	169 000 Ft
90/1250 EQ1.....	57 000 Ft
102/1300 EQ2.....	85 400 Ft
127/1500 EQ3.....	129 000 Ft
150/1800 Pro HEQ5.....	399 000 Ft

zenittükör 31,7mm.....	5 700 Ft
90 fokos Amici prizma.....	9 500 Ft
45 fokos Amici prizma.....	7 700 Ft
50,8mm zenittükör.....	13 900 Ft
EQ1 mechanika alu láb.....	17 200 Ft
EQ2 mechanika alu láb.....	26 800 Ft
EQ3 mechanika alu láb.....	45 000 Ft
EQ5 mechanika alu láb.....	59 000 Ft
EQ5 mechanika acél láb.....	64 900 Ft
AZ3 mechanika alu láb.....	25 800 Ft
HEQ5 mechanika acélláb.....	132 000 Ft
HEQ5 Syntrek.....	149 000 Ft
HEQ5 Synscan goto Pro.....	255 000 Ft
HEQ5 SkyScan upgrade.....	135 000 Ft
EQ6 mechanika acélláb.....	189 000 Ft
EQ6 Syntrek.....	209 000 Ft
EQ6 Synscan goto Pro.....	329 000 Ft
EQ6 SkyScan upgrade.....	150 000 Ft

EQ1 órágép.....	8 500 Ft
EQ2 órágép.....	14 500 Ft
EQ3 órágép.....	17 000 Ft
EQ5 órágép.....	19 000 Ft
EQ3 dual-ax órágép.....	32 000 Ft
EQ5 dual-ax órágép.....	38 000 Ft
EQ2 ellensúly.....	4 320 Ft
EQ3 ellensúly.....	6 240 Ft
EQ6 ellensúly.....	9 600 Ft
HEQ5 (32cm) prizmasín.....	5 760 Ft
EQ6 (21cm) prizmasín.....	6 720 Ft
EQ3, EQ5 pólustávcső.....	8 000 Ft

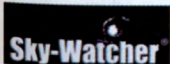
kék/vörös észlelőlámpa.....	3 900 Ft
Cheshire (jusztr) okulár.....	7 500 Ft
6x30 kereső.....	8 400 Ft
5x24 kereső zenittükörrel.....	5 800 Ft
9x50 kereső.....	12 500 Ft
motoros fókuszírozó.....	13 500 Ft
6, 9, 15, 20mm Gold Line okulár (66 fok látómező).....	9 800 Ft



A Skywatcher Pro sorozat fehér és perszicézini festéssel és különös odafigyeléssel készül

Minden távcső kapható „csak tubus” változatban is. A távcsőtubusokat a gyártó eltérő mechanikákra is fel tudjuk szerelni. Kérje ajánlatunkat!

A



hazai képviselője:



viszonteladók:





# Leitzhungaria

Professzionális

Spektívek

Óriásbinokulárok



Digitális analóg  
fényképezőgépek



Lézeres  
Távolságmérők



Éjjellátók



Keresőtávcsövek



Csillagászati teleszkópok



Szűrők, kiegészítők



 **CELESTRON**

**MINOX**



**PENTAX**



Megoldások minden megfigyelési területre,  
a világ vezető optikai cégeitől!

Ingyenhitel lehetőség **0%** THM, kérje árajánlatunkat faxon, e-mailen

Cím: Leitz Hungaria Kft. 1075 Budapest, Madách I. u. 13-14.

Tel.: 20/96 59 171, (1) 268 95 20 Fax: (1) 268 95 21

E-mail: absz@leitz-hungaria.hu