

A város és  
a csillagok



meteor

2004/4  
április



Messier-objektumok: 1. M1 Tau, 2. M3 CVn, 3. M15 Peg, 4. M27 Vul, 5. M82 UMa, 6. M92 Her, 7. M106 CVn, 8. M109 UMa, (Berkó Ernő felvételei 35,5 cm-es Newton-távcsővel és AmaKam CCD-kamerával készültek)



# 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: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu);  
[mzs@mcse.hu](mailto:mzs@mcse.hu)

Honlapjaink: <http://www.mcse.hu>  
HU ISSN 0133-249X

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

A Meteor előfizetési díja 2004-re  
(nem tagok számára) 4945 Ft

Egy szám ára: 420 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!

**Tagnyilvántartás:**

Tepliczky István

Tel.: (1) 464-1357, E-mail: [tepi@mcse.hu](mailto:tepi@mcse.hu)

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2004)

- **rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2004)** 4800 Ft
- **rendes tagsági díj szomszédos országok** 6000 Ft
- **nem szomszédos országok** 9000 Ft
- **örökös tagdíj** 120 000 Ft

Az MCSE bankszámla-száma:  
62900177-16700448

**Támogatóink:**



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA



Mlog Kft.

## Tartalom

Látogatás a „Marson”	3
Csillagászati hírek	7
Képmelléklet	32
Olvasóink írják	57
Programajánlat	61
Jelenségnaptár (május)	62

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (január)	17
Szabadszemes jelenségek	
Holdsarló-megfigyelések 2003-ban	18
Csillagfedések	
Teljes holdfogyatkozás május 4-én	21
Újdonságok a „fekete csepp” jelenségről	23
Ústökösök	
Észlelések (január–február)	26
A Marik kisbolygó hiteles története	30
Változócsillagok	
Észlelések (január–február)	35
Változós hírek	38
Mély-ég objektumok	
Észlelések (február)	41
Válogatott égi szépségek	44
Kettőscsillagok	
Észlelések	47

XXXIV. évfolyam, 4. (334.) szám  
Lapzárta: 2004. március 25.

**Címlapunkon:** Az ELTE Természettudományi Kar északi tömbje a csillagvizsgáló és a planetárium kupolájával. Tervező: KÖZTI Rt. (A város és a csillagok c. képmellékletünkhöz).

**Hátsó borítónkon:** Kereszturi Ákos a „Marson” (Látogatás a „Marson” c. cikkünkhöz)

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1045 Budapest, Rózsa u. 9.  
E-mail: iskum@freestart.hu

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.  
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsisan@vnet.hu

### BOLYGÓK

Hollósy Tibor  
1107 Budapest, Bihari út 3/a.  
Tel.: (70) 200-3839, E-mail: justinian@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, Ifjúág u. 14., Tel.: (82) 377-485  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

### CSILLAGFEDESEK

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

### KETTŐSCSILLAGOK

Berkó Ernő  
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.  
Tel.: (32) 456-013, E-mail: berko@is.hu

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő  
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.  
Tel.: (32) 456-013, E-mail: berko@is.hu

### MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula  
6728 Szeged, Szélső sor 3.  
E-mail: szgy@mcse.hu

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenezse Péter  
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 216-901  
E-mail: gyenezse@tk.pte.hu

### CSILLAGÁZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁZATI TÖRTÉNET

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

Heifler 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

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 is megvásárolhatók (részletesebb lista: [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu)). A zárójelben szereplő összegek MCSE-tagokra vonatkoznak.

<b>A Meteor 1999-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 1999</b>	2800 Ft (2600 Ft)
<b>A Meteor 2000-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2000</b>	3200 Ft (3000 Ft)
<b>A Meteor 2001-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2001</b>	3600 Ft (3400 Ft)
<b>A Meteor 2002-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2002</b>	3800 Ft (3600 Ft)
<b>A Meteor 2003-as évfolyama + Csillagászati évkönyv 2003</b>	4000 Ft (3800 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>	1800 Ft (1600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2004</b>	1900 Ft

### További kiadványainkból:

<b>Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa írásából</b>	300 Ft (250 Ft)
<b>Kereszturi Ákos-Sárnecky Krisztián: Célpont a Föld?</b>	1900 Ft (1800 Ft)
<b>Keszthelyi S.: Magyarország naporái</b>	500 Ft (400 Ft)
<b>Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény</b>	850 Ft (750 Ft)
<b>Mizser A. szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve</b>	2300 Ft (2000 Ft)
<b>Ponori Th. A.: Divina astronomia</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Ponori Th. A.: Hajnali Szép Csillag</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Guards-MCSE: Napfogyatkozás 1999 CD-ROM</b>	3450 Ft (1725 Ft)
<b>MCSE-képeslapsorozat (8 db-os)</b>	500 Ft (400 Ft)

### Hirdetési díjaink

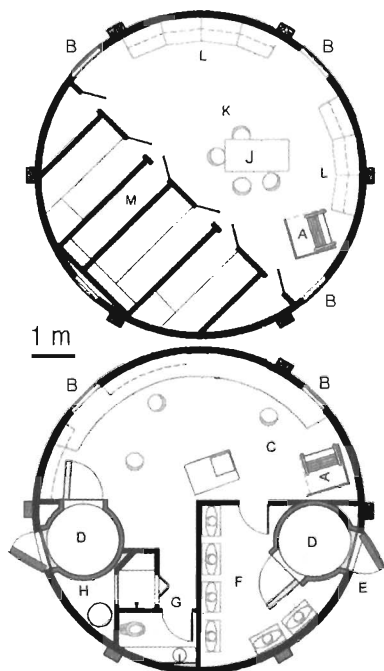
**Hátsó borító:** 32 000 Ft, **belső borító:** 25 000 Ft, **belső oldalak:** 1/1 oldal 20 000 Ft, 1/2 oldal 10 000 Ft, 1/4 oldal 5000 Ft, 1/8 oldal 2500 Ft. (Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)

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

**Tagjaink és előfizetőink** apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtalanul közöljük. **A hirdetéseket szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu)). A hirdetések tartalmáért szerkesztőségek nem vállal felelősséget.

## Látogatás a „Marson”

A cím furcsa, hiszen nem a vörös bolygón jártam – feladatomban mégis az volt, hogy két hétig úgy dolgozzam, mintha a Marson lennék. A Mars-analógia vizsgálatok célja, hogy itt, a Földön modellezzük, miként élhetnek és dolgozhatnak majd az első asztronauták a vörös bolygón. Mivel a mai tervek szerint 620 napot töltenek a Marson, alaposan meg kell tervezni és tesztelni az összes részletet – a leszállás után újabb eszközöket nem küldhetünk a bolygóra. Persze a marsbéli gyengébb gravitációs teret, a kis légnyomást és a széndioxid atmoszférát a Földön nem modellezhetjük, azonban sok egyéb faktort alaposan vizsgálhatunk. Erre pedig nagy szükség van, ha valóban a vörös bolygóra akarunk menni – ez nekem is egyértelmű lett a két hét alatt. A Mars Desert Research Station (MDRS) a Mars Society által az Egyesült Államok sivatagos területén, a Grand Canyon közelében üzemeltetett kutatóbázisán dolgoztam a 23-as legénység geológusaként.



Több dolog szól az emberes marsutazás mellett a csak robotokat használó expedíciókkal szemben. Mai tudásunk szerint sok feladatra (munka közbeni tanulás, új ötletek kitalálása, rögtönzés, „megérezsek” stb.) robotok képtelenek. Ugyanakkor az is igaz, hogy a számítástechnika és a mesterséges intelligencia fejlődését még évtizedes skálán sem lehet megjósolni – gondoljunk csak arra, mit sejtettünk napjaink információs forradalmából 1994 körül. Könnyen lehet, hogy idővel „kifejtődőbb” lesz csak robotokat küldeni a Marsra – ma azonban ilyen technológiánk nincs. Az emberes marsutazás legfőbb mozgatórugója mégsem a tudományos cél, hanem az alapvető emberi vágy a föl-

### A lakómodul alaprajza

- |             |                           |
|-------------|---------------------------|
| A létra     | G mosdó                   |
| B ablak     | H elektronikus rendszerek |
| C labor     | J asztal                  |
| D légszilip | K tárgyaló, étkező        |
| E kijárat   | L műszerek                |
| F beöltöző  | M személyes lakoszobák    |

fedezésre, a határok szélesítésére. Az előkészületeket a Földön kell elkezdni, még-hozzá korlátozott formában – ha egyszerre szembesítenénk a résztvevőket az összes marsbéli nehézséggel, semmi hasznosat sem végeznének. Az MDRS-en főleg a mérnöki, életfenntartó és tudományos feladatok, valamint problémák kölcsönhatását vizsgálják, amelyekkel a Marson is együtt kell majd szembenéznünk.

A lakóegység (röviden csak HAB) két-szintes henger alakú épület, a földszinten két zsilipkamrával, egyszerű tudományos laboratóriummal, és külön WC-vel a kis és nagy dolgoknak. Az emeleten van a számítógépterem, ami a légénység közös helyisége, és étkezőként, valamint tárgyalóként is szolgál. Innen nyílnak az apró, egyszemélyes lakoszobák. A hatfős légénység tagjai: John Karafilis (parancsnok), Dusty Samouce (veterán NASA szakember), Tia Grenman (asztrobiológus), Anne Parcos (mérnök), Steve Jalim (tudományos újságíró) és jómagam, mint geológus voltam. A szimulációk légénységeit direkt vegyesen állítják össze és gyakran egy-egy „kakuktkojást” is bevásárltanak. Utóbbi esetünkben Steve volt, aki újságíróként is tökéletesen megállta helyét a tudományos és mérnöki feladatokban. A HAB-hoz tartozott még egy üvegház, aminek kádjaiban egyszerű biokémiai folyamatok tisztították a „szürke” vizet (mosogatáshoz, fürdéshez), ezzel is csökkentve a pótlandó vízmenynységet. Az üvegház feladata nem a Marson használatos technológia kifejlesztése volt, inkább azt tesztelték vele, miként illeszti a légénység mindennapi életébe az üvegház karbantartását és problémáinak megoldását. A HAB áramellátását egy külső generátor biztosította (a marsbéli mini atomreaktor megfelelője), ezenkívül volt még egy rádiótávcsövünk, és egy 30 cm-es Celestronunk is. Utóbbi kupolájának és finommozgatásának tervezője nem sok távcsövet láthatott korábban, a műszer és tartozékai az összes hibát bemutatták, amit egy óragépes távcső készítésekor el lehet követni. De nemcsak a műszer problémái miatt szerettem a szabadszemes nézelődést: a száraz sivatagi légkörben derült éjszakákon +7,0 körüli volt a határmagnitúdó – de nem a zenitben. A téli Tejút a horizontból emelkedett ki...



**A lakóegység, mely két héten át volt otthonom**

A szimuláció a lakóegységen kívül is zajlott: EVA (Extra Vehicular Activity) azaz űreszközön kívüli tevékenység keretében lehetett csak elhagyni a HAB-ot. Szkafanderünk szintén csak néhány dolgot szimulált, főleg a mozgást, a munkát nehezítette és a kilátást zavarta. A háti életfenntartó egységben akkumulátor volt, és ventilátorok, amelyek a sisakba fújtak friss levegőt, emelkedőn gyalogolva mégis olyan intenzíven lélegzett az ember, hogy gyakran majd’ bepárasodott az üvegbúra – ezért a belső felületet mosogatószappannal kentük be még az EVA-k előtt. A szkafander viselés további kellemetlen velejárója, hogy az alsóruházatot nem hagyja el a kiizzadt vízpára. Szerencsére számítottam erre, és az utazás előtt célirányos ruhadarabokat készítettem magamnak – így is gyakran megizzadtam, a többiekről nem is beszélve. Nem sok vizünk volt a zuhanyzáshoz (akárcsak a régi ráktanyai táborokban), ezért néhány nap után intenzív illatokat kezdtünk eresztetni. Annyira ritka volt a normális zuhany-

zás (két gyenge próbálkozás a két hét alatt), hogy a szokatlan, három csappal ellátott vízhőmérséklet-szabályzó működésére egyáltalán nem tudtam rájönni. Egy átlagos napunk a következőképpen telt: ébredés, reggeli, délelőtti EVA, ebéd (avagy folyamatos EVA), délutáni EVA, esti megbeszélés és jelentések küldése a „Földnek”. Utóbbi késleltetett műholdas e-mail kapcsolaton keresztül zajlott.

Kéthetes munkánk során adódtak szokatlan helyzetek is. Az olasz televízió látogatása még nem okozott problémát, „izgalmasabb” volt az az este, amikor tűz ütött ki: az egyik számítógép tápegysége nem bírta a terhelést. Bár a tüzet azonnal eloltottuk, néhány másodperc múlva ugyanez történt a szomszéd géppel is: egyértelmű volt, hogy nem a gépekkel, hanem az elektromos hálózattal van probléma. A parancsnok nem kockáztatott és a főkapcsolóval azonnal lekapcsolta az egész HAB áramellátását. Elképzelhető volt, hogy az éjszaka egy túlhevült, és most még csak parázsló vezeték kigyullad a falban (amit ellenőrizni nem tudtunk), ezért a parancsnok úgy döntött, hogy „elmenekülünk”. A szimuláció projekt prioritási sorrendje: safety – simulation – science – comfort. Azaz legfontosabb az emberélet védelme, utána a szimuláció folytatása, majd a tudományos eredmények nyérése, végül pedig a kényelem. A Mars Direct tervben szereplő tartalék lakóegységbe menekültünk, amit a közeli falu motelle szimulált – gazdag konyhával és kifogyhatatlan meleg vízzel. Másnap visszatértünk a szerencsére változatlan állapotú HAB-hoz, és nekiláttunk a hiba lokalizálásának. Az elektromos rendszeren minden legénység fejlesztett és változtatott valamit, így nem volt egyetlen használható tervrajzunk sem. Hosszadalmas kapcsolgatás és árammérés után kiderült, hogy a gondot a generátor melletti áramelosztó okozta, időnként túl nagy feszültséget adva a hálózat egyik felére. A vezetékek egy részének kicserélése után folytathattuk a szimulációt – de ezentúl figyelni kellett a pillanatnyi áramterhelésre, egyszerre nem lehetett fűteni, főzni és vizet melegíteni.

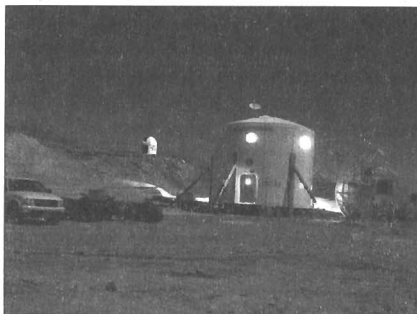
Az ember elszigetelt környezetben rákényszerül az innovatív megoldásokra: készítettem pl. légelterelőt a sisakomba, hogy a ventilátor ne fújja arcomba a friss levegőt. A felszerelés egy részét (óra, jegyzetfüzet, mérőszalag stb.) a szkafander külső felületére rögzítettem, a maradéknak pedig kis „EVA kosarat” gyártottam. A kémiai laborból lopott eszközökkel egyszerű ivó rendszert építettem a szkafanderbe, eleinte a többiek multságára, később irigységére. Az elszigeteltség is a kísérlet része volt, a vészhelyzetre szolgáló „piros adóvévő” jelentette az egyetlen azonnali kapcsolatot a külvilággal – szerencsére ezt nem kellett használnunk. Az utazás előtt sok mindenre gondoltam, ami zavarhat vagy kényelmetlen lehet a szimuláció alatt. Magam is meglepődtem, de egyetlen dolgot bírtam csak nehezen: a tudományos munkát korlátozó szabályokat. Néhány alapszabály ugyanis nehezítette az egyszerű, hagyományos munkavégzést. Mind közül a legrosszabb az volt, hogy egyedül nem lehetett



Séta a „Marson”

EVA-ra menni – a második hét vége felé pedig már lasszóval kellett társat fognom. Egy geológus ugyanis az összes csúcra, dombra felmászik és a lehető leghosszabb utat járja be.

A kísérlet fontos részét képezte a terepi mobilitás vizsgálata, ehhez egyszemélyes ATV-ket (All Terrain Vehicle, azaz minden területen használatos járműveket) is használtunk. Bár a szkfanderben a munka csak kicsit volt nehezebb, mint nélküle, a járművek nagyon hasznosak voltak: még néhány 100 méterért is szívesen ült rá az ember. A marsexpedíció során nélkülözhetetlenek lesznek majd a nagy, ún. nyomás alatti járművek is, amelyek egy mini HAB-ként is elképzelhetők, kerékkel az alvázukon. Mivel ilyen nekünk nem volt, a hosszú EVA-ra hagyományos autóval, az MDRS nyúzott terepjárójával mentünk. Mivel ezen nem volt zsilipkamara, szkfanderben kellett utazni – a környékbeliek nem kis meglepetésére.



**A lakómodul éjszaka, háttérben a kis csillagvizsgálóval**

A két hét alatt szerzett tudományos eredmények bemutatása sok helyet igényelne és még sok munka is van a feldolgozásukkal. A legfontosabb vizsgálataim az alábbiak voltak: Az időszakos esőzésektől olyan vízfolyásnyomok keletkeztek, amelyek a marsbéliekre emlékeztettek. Bár ezek sokkal kisebb méretűek, morfológiai analógiáik hasznosak, főleg a „lepelszerűen” lefolyó és a csatornában mozgó víz képződményeinek megkülönböztetésére. Érdekesekek voltak a mállással és az időszakos szállítással keletkezett törmelékmezők is, amelyek marsbéli megfelelőit eddig főleg a becsapódások tördelő hatásával magyarázták. A sajátos sivatagi felszínalakulás egyéb analógiákra is lehetőséget ad, pl. a kráterek törmeléktakaróinak vagy belső feltöltődésüknek a modellezésében. Külön felmérést végeztem az optimális útvonalak és a területtípusok szerint eltérő munkavégzésre és időbeosztásra. Mindez a leendő marsbéli munka tervezésében segít majd. Néhány, napközben kiolvadó sáros tócsa pedig az átmeneti krátertavak, illetve az időszakosan megolvadó felszíni jégborítás analógiájaként szolgált – akárcsak a lejtősávokra emlékeztető folyásnyomok az egyik domb oldalán.

A tudományos munka mellett persze lazítottunk is néha: két este DVD-vel múltuk az időt, többek között megnéztük a Galaxy Quest című vígjátékot, amelynek sivatagi jelenetét a közeli Goblin Valleyben vették fel – ahova másnap egy hosszú EVA keretében el is látogattunk. Valentin napon pedig Dusty amerikai szokás szerint feladta üdvözlőlapjait a közeli faluból – mivel ez még a szimuláció alatt történt, természetesen szkfanderben. Utolsó nap már nyoma sem volt a komolyságnak, főztünk a következő legénységnek, és persze takarítottunk is. A repülön hazafelé nem sok időm volt az ingyen videókra: a két hét alatt témérdek ötletem támadt, és el kellett kezdeni az adatok elemzését, a tapasztalatok rendszerezését is – ki tudja, egyszer talán az igazi marsutazóknak szóló „tankönyvbe” tőlem is bekerül majd egy fejezet.

**KERESZTURI ÁKOS**





# Csillagászati hírek

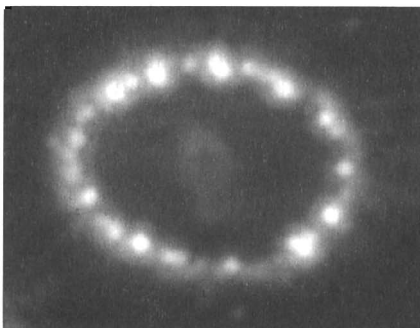
## Poros exobolygó-vadászat

Az exobolygókat életük elején a legkönnyebb kimutatni, mivel az összeállás után erős a hőkibocsátásuk. Scott Kenyon (Smithsonian Astrophysical Observatory) és Benjamin Bromley (University of Utah) véleménye szerint nem magukat a bolygókat, hanem a fiatal csillagkörülí port érdemes vizsgálni. Modelljük rámutat arra, hogy a por egyszerű jelenlétén túl finomabb részletek is vizsgálhatóak, és ezekből Föld típusú bolygók keletkezésére is következtethetünk. Míg a Jupiter típusú bolygók egy protoplanetáris korongban látványos és könnyen észlelhető réseket okoznak, addig a belső közetbolygók térségében ilyen nehezebb megfigyelni. Egy protoplanetáris korong infravörös sugárzása a központi égitest sugárzásától és a korongban lévő por mennyiségétől, valamint annak térbeli eloszlásától is függ – minél több a por és az minél közelebb van a csillaghoz, annál feltűnőbb a hősugárzás. A kutatók ezt használják arra, hogy elkülönítsék egy távolabbi óriásbolygó térségében és a Föld típusú égitestek zónájában lévő por infravörös sugárzását. Munkájukban összefüggést kerestek egy születő bolygórendszer portermelése és az infravörös sugárzáseloszlás várható jellemzői között. Számításaik szerint a módszerrel kimutatható a Föld típusú bolygók térségében keletkező poranyag. A hízó bolygócsírák gravitációs hatásától a kisebb objektumok becsapódási és ütközési sebessége egyre nagyobb, amitől ezek porrá alakulnak. Ez a por a formálódó bolygó közelében keletkezik, infravörös sugárzása pedig a csillagtól mért távolságtól is függ. Szá-

mítógépes modelljük alapján a portermelési ráta maximumát 1000 km-es bolygócsírák jelenlétében éri el. A következő lépés mindennek azonosítása lesz a valóságban. (CfA PR 04-08 – Kru)

## Az SN 1987A „gyűrűje”

A Nagy Magellán-felhőben felvillant SN 1987A szupernóva-robbanásnak a környezetére kifejtett hatását a Hubble Űrteleszkóppal rendszeresen tanulmányozzák. A 2003. november 28-án készített felvételeken a robbanás helye körül megfigyelhető gyűrű látványosabb volt, mint a korábbi képeken. A jelenleg 1 fényév átmérőjű gyűrűben egyre több anyag-



csomó fényesedik ki, amitől megjelenése egy gyöngyfűzérre kezd emlékeztetni. Az első fényes anyagcsomó még 1996-ban tűnt fel. Amint a robbanás táguló lökéshulláma találkozik a korábban (nagyságrendileg 20 ezer évvel ezelőtt) kibocsátott gázanyaggal, az ütközés nyomán egyre több és több anyagcsomó forrósodik fel. A következő évek során a gyűrű egyre fényesebb lesz, és az egyes

fényforrások fokozatosan összeolvadnak, ideális esetben bevilágítva az egykori csillag környezetét, megkönnyítve a korábbi anyagkibocsátás tanulmányozását. A mellékelt felvételen körben a „gyöngyök” alkotta gyűrű látható, a kép középső részén pedig a függőleges irányba elnyúlt halványabb képződmény a robbanás nyomán kisebb sebességgel kidobott törmelék. (*universetoday.com* 2004.02.19. – *Kru*)

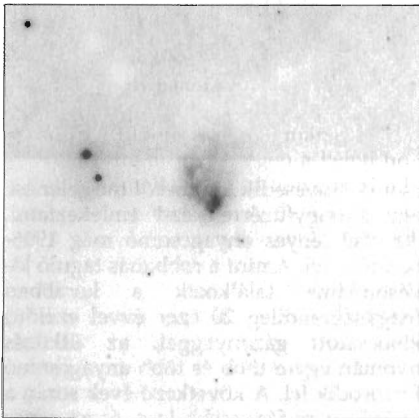
## Az IRAS 05436-0007 kitörése

J.W. McNeil amerikai amatőr csillagász jelentette be 2004. február 9-én, hogy 7,6 cm-es refraktorával fölvetett január 23-i CCD képeken egy új ködös objektumot fedezett fel az M78 közelében. A koordináták alapján a köd megegyezett az IRAS 05436-0007 jelű infravörös forrással, mely B. Reipurth (University of Hawaii) megerősítő megfigyelései szerint egy több magnitúdós kitörésen keresztülessett fiatal csillag, az új köd pedig ennek a reflexiós ködjé. 24 órával a felfedezés után már észlelték is a csillagot a 8 m-es északi Gemini teleszkóppal, amivel alátámasztották az FU Ori-ra emlékeztető kitörés tényét. Ezek után széles körű nemzetközi kampány indult a kitörés követésére, mivel az ilyen jelenségek rendkívül ritkák. A legelfogadottabb el-

képzelés szerint egy sűrű porfelhőbe bányázott fősorozat előtti, fiatal csillag esett át egy olyan kitörésen (valószínűleg külső anyag akkréciója következtében), ami lefújta a porburok jelentős részét, ezzel láthatóvá téve magát a központi objektumot. Mellékelt képünket Arne Henden készítette 2004. február 22-én, az USNO 1,55 m-es távcsövével. Az IRAS 05436-0007-t Magyarországról is többen észlelték, pl. Kun Mária és kollégái a piskés-tetői 1 m-es RCC teleszkóppal. (*IAUC 8284 és internetes források alapján* – *Ksl*)

## Közelei protoplanetáris korong

Paul Kalas (University of California, Berkeley) és munkatársai a 33 fényévre lévő AU Microscopii csillagot vizsgálták. A kérdéses objektum fél naptömegű, kb. 12 millió éves csillag. A Mauna Kea felállított 2,2 méteres teleszkóppal egy élről látható korongot örökített meg körülötte, amelynek átmérője legalább 420 Cs.E. Ez a ma ismert legközelebbi protoplanetáris koronggal bíró fiatal csillag, a korábban ismert legközelebbi ilyen égitest a  $\beta$  Pictoris volt 65 fényéves távolságával. Az AU Mic és a  $\beta$  Pic feltehetőleg együtt, egy időben keletkezett és egy kb. 20 fiatal csillagból álló csoport tagja. Az AU Mic esetében jobb az esélyünk rá, hogy fejlődő bolygócsírák, pontosabban azoknak a korongra kifejtett hatását vizsgáljuk. A Hawaii Egyetem 2,2 méteres teleszkópjára szerelt koronagráffal készült a megfigyelés, amely a csillag körül egy akkora térrészt takart ki, mint a Neptunusz pályájának átmérője. A jövőben a 120 hüvelykes Lick teleszkóppal vagy a 10 méteres Keck-távcsövekkel a kitakart terület átmérőjét kb. tizedére csökkenthetik, így elképzelhető, hogy akár jelenleg formálódó óriásbolygókat közvetlenül is megfigyeljünk. Egy másik csoport észlelései alapján az AU Mic-től 17 Cs.E-re egy ritka régió van a korongban – így a fenti megfigyelésre is van esély. Az AU Mic



olyan szempontból is fontos, hogy a csillagok közel 85%-a ezzel az égitesttel megegyezően M színképtípusú – így a bolygókeletkezés ténye az átlagos exobolygó-rendszerek számának, gyakoriságának megbecslésében is segít. (*universetoday.com* 2004.02.27. – Kru)

## Szokatlan röntgenforrások?

A címben említett *quasisoft* röntgenforrásoknak egyelőre nincs meghonosodott magyar neve. Ezt az új kategóriát, amely az ún. kemény és lágy röntgenforrások közé sorolható, a Chandra röntgenteleszkóp által felfedezett sugárforrások alkotják. A kemény röntgenforrásoknál a sugárzást kibocsátó anyag hőmérséklete 10–100 millió fok körüli, és neutroncsillagok vagy fekete lyukak akkréciós korongjaiban található. Ugyanakkor a lágy röntgenforrások fehér törpékhez kapcsolódhatnak, és néhány százezer fokos anyagtól származnak. A Chandra felvételein a szomszédos galaxisok közelében azonosítottak olyan röntgenforrásokat, amelyeknél bár a gáz hőmérséklete 1 és 4 millió K körüli, mégis nagyobb vagy legalább ugyanakkora a teljes energia kibocsátásuk, mint a fekete lyukakhoz és neutroncsillagokhoz kapcsolódóknak – ezt a csoportot nevezték el *quasisoftnak*. A kibocsátott energia alapján a sugárzó térség nagyobb annál, mint ami a fekete lyukakra és a neutroncsillagokra jellemző. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy ezek a korábbiakban említett (l. Meteor 2003/11., 3. o.) átmeneti tömeg kategóriájú (a csillagtömegű és a szupernehéz közötti, néhány 1000 naptömeg kategóriájú) fekete lyukak körüli gázfelhők. Az eddigi megfigyelések alapján elliptikus és spirális galaxisokban is előfordulnak. (*Chandra PR 04-061* – Kru)

## Savas az Europa?

Az Europa felszínén megfigyelt hidrogén-peroxid és kénsav nem csak az élet lehetősége, de a jövő űrszondás kutatásai

szempontjából is problémát jelenthet. A hidrogén-peroxid valószínűleg a Jupiter magnetoszférájából származó töltött részecskék becsapódásaitól keletkezik, azaz, bár a felszínen előfordul, az óceánban nem biztos hogy megtalálható. A jégben ugyancsak észlelt kénsavnál szintén elképzelhető, hogy az Ióról lerakódó kénből keletkezik – azonban egyik esetben sem lehet kizárni, hogy ezek az anyagok részben a mélyben lévő óceánból származnak. Ha ez az óceán emiatt nagyon savas, az problémát is jelenthet az élet kialakulása szempontjából – bár sok földi extrémofil könnyen megél hasonlóan agresszív környezetben. Ugyanakkor a jégpáncélon magát átolvasztó kriorobotnak is problémát jelenthet majd, hiszen nem szeretnénk, hogy a felolvasztott jégben süllyedő szondánk feloldódjon. Mivel a felszínalatti kémiaiáról nincs ismeretünk, valószínűleg nagyon ellenálló borítása lesz majd a robotnak – amit nehéz kivitelezni. Egy másik megfigyelés sem túl kedvező az űrszondás terveknek: Paul Schenk (LPI) sztereoképek alapján elkészítette a hold egyik sötét felszíni foltjának domborzati modelljét. Kiderült, hogy a sötét folt valójában 350 m mély süllyedék közel 900 m magas kiemelkedés tetején. Mindez az izosztatisztikus modellek alapján 10–30 km vastag jégre utal, vékonyabb jégpáncél nem tudná fenntartani ezt a domborzatot – azaz igen vastag jégréteget kell majd a szondának átolvasztania. (*universetoday.com* 2004.02.19. – Kru)

## Nyugodt üstökösma

Az ESO 3,5 méteres NTT műszer SUSI-2 kamerájával 2004.02.26-án örökítették meg a 67P/Churyumov–Gerasimenko üstökösöt, a 2004.03.02-én startolt Rosetta űrszonda célpontját. A feltétel készítésekor a kométa 600 millió km-re volt a Földtől és 670 millió km-re a Naptól. A képeken kómának nyoma sem mutatkozott, ami közel Jupiter naptávolságban nem meglepő. Ez azonban jó hír a kül-

detés szempontjából, mivel ezek szerint 2014-ben, amikor a Rosetta a Naptól 790 millió km-re találkozik az üstökösrel, várhatóan igen gyenge lesz a mag aktivitása. Ennek megfelelően nem lesz sűrű porfelhő sem a mag körül, ami megnehezíthetné a leszállóegység landolását. A keringő egység pedig az üstökösrel azonos pályára állva, egy valóban inaktív kométa feléledését követheti részletesen, amint az közeledik a Naphoz. A jövőben az üstökös aktivitását folyamatosan követik az ESO-ból, hogy naprakész „időjárás-jelentések” legyenek a kómában uralkodó viszonyokról. (ESO News 2004.03.02. – Kru)

## Ismét „porban” az Ulysses

Az Ulysses szonda Nap körüli útja során ismét keresztelte azt a poráramlást, amit a Jupiter szór szét a Naprendszerben. Az eredetileg az Ióról származó szemcsék mérete a cigarettafüstben találhatóéhoz hasonló, amelyeket az óriásbolygó mágneses tere repít széjjel, miután töltést kapnak. Harald Krüger (Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg) mérései alapján az eddigi leghosszabb ilyen „porcsóva” részecskéit sikerült megfigyelni, 3,3 Cs.E.-re, azaz közel 500 millió km-re a Jupitertől. További érdekesség, hogy a poráramlás intenzitásában 28 napos periódus mutatkozott, valószínűleg a forgó Nappal kapcsolatos napszél jellemzőinek változásai miatt. Ha egyszer majd ezeket a szemcséket olyan részletességgel vizsgálhatjuk, ahogy azt pl. a Stardust tette a Wild 2-üstökösnél (l. Meteor 2004/3., 3. o.), nem csak a Jupiter magnetoszférájáról, hanem magáról az Ióról is kaphatunk információt.

## Jutalom a felfedezőnek

Az USA Képviselőháza szokatlan felhívást tett közzé: 3000 dolláros jutalmat kapnak néhányan azon amatőr csillagászok közül, akik földsúroló kisbolygót fedeznek fel. A jutalmat az érdemi ki,

aki a legfényesebb objektumot találja meg, illetve az, akinek a munkássága a legtöbb új ismeretet ad a Minor Planet Center földközeli objektum katalógusához. A jelenlegi becslések szerint az 1 km-nél nagyobb objektumok száma 900 és 1100 között lehet, ezekből 700-at ismerünk. A Charles Pete Conrad Csillagászati Díj elnevezését a Holdon harmadikként járt asztronautáról kapta. (universetoday.com 2004.03.04. – Kru)

## Európai űrteleszkóp

Az ESA Herschel Space Observatory néven tervezi az első európai űrteleszkópot. A távcső 3,5 m átmérőjű főtükre szilíciumkarbidból készül, a szerkezeti stabilizáló elemek nélküli vastagsága 2,5 mm lesz, a távcső teljes tömege ezzel 1500 kg-ról 300 kg-ra csökken. A Finnországban készülő tükör felülete 30 nm-es pontossággal lesz megmunkálva, erre gőzölnék egy 10 nm vastag nikkel-króm, majd a fényvisszaverő 300 nm vastag alumíniumréteget. A tervek alapján 2007 februárjában startol a berendezés, és elsősorban az infravörös és a szubmilliméteres hullámhosszakon üzemel majd. (universetoday.com 2004.02.18. – Kru)

## Hiperoxid a Mars légkörében

A Mauna Keán felállított James Clerk Maxwell Teleszkóppal első alkalommal azonosították a hidrogén-peroxidot (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a Mars légkörében. Todd Clancy (SSI) és kollégái a 2003-as nyár nagy Mars-közelségét használták ki a nehéz megfigyelésre (l. még Meteor 2004/1., 5. o.). A sok légköri folyamatban kulcsszerpet játszó anyag – mint a napsugárzás hatására keletkező fotokémiai termék – jelenlétére a légkörkémiailag modellek már régóta utaltak. Emellett a marstalaj kémiai vizsgálata is erős hiperoxidok létezését sugallta, amelyek a meteoritokban érkező szerves anyagokat lebontják – igaz, egyelőre nem tudjuk milyen kapcsolat van a légkörben azonosított és a

marstalajban feltételezett hidrogén-peroxid között. Egyben ez az első alkalom, hogy ilyen erős katalizátor molekulát észleltek a Földön kívül. (*Joint Astronomy Centre PR 2004.03.01. – Kru*)

## Üvegházakat a Marsra!

Az emberes marsutazás alatt a hosszú felszíni tartózkodás során az élelmiszer jórészt helyben, földi légköri gázokat tartalmazó üvegházakban kellene létrehozni. Ezek az „ültetvények” nagyok, és felettük a földihez hasonló légkör fenntartása erős és nehéz szerkezeteket, valamint sok energiát igényel. Ezúttal könnyű és olcsó, felfújható sátorral kísérleteznek a szakemberek, amelyek alatt növényeket lehet nevelni. A probléma, ha egy magas nyomású légkört akarunk fenntartani az üvegházban, a gázok kiszivárgása bonyolult módon csökkenthető. A legjobb az lenne, ha a külsővel közel azonos lenne a belső nyomás.

Azonban ha az üvegházban a nyomást csökkentjük, a növények erősen párologtatnak és kiszáradnak. Rob Ferl (University of Florida) és kollégái növények viselkedését vizsgálják alacsony nyomású környezetben, és részben géntechnológiai módszerekkel a marsbéli táplálékok fejlesztésén dolgoznak. A problémák mellett előnyök is jelentkeztek az alacsony légnyomáson, például itt tovább eltarthatók a leszedett zöldségek és gyümölcsök.

Az emberes marsutazás egyik problémája, hogy az oda- és visszauton az asztronauták a Föld magnetoszféráján kívül utaznak, így nagyobb sugárdózist kapnak, mint alacsony földközeli pályán. A legnagyobb veszélyt a galaktikus kozmikus sugarak jelentik, közülük is főleg a nehéz atommagok. Eddig csak a holdutazások során kerültek ki asztronauták a magnetoszféránkból, illetve utaztak annak gyengébb külső zónájában. Az ekkor rögzített sugárdózis kb. háromszoros volt a Nemzetközi Űrállomáson uralkodónak. A kozmikus sugarakat né-

ha látták is az űrhajósok (l. Meteor 2004/1., 3. o.), de a néhány napos út nem jelentett komoly kockázatot – más a helyzet a marsutazásnál.

Egy egészségügyi felmérés szerint egy 40 éves férfinak 20% az esélye arra, hogy rákban hal meg. A modellek szerint ez a veszély egy marsutazás során 1–19%-kal nő, ami már nem elhanyagolható. Ez az érték a nőknél közel kétszer nagyobb. (*universetoday.com 2004.02.19. – Kru*)

## Ördögszekér a Marson

2004. január 24-én indult nyolc napos útjára az Antarktisz déli pólusnál lévő Amundsen-Scott bázisról az Ördögszekér jármű prototípusa. A 2 m átmérőjű, strandlabdára emlékeztető berendezés, egy ballonhoz hasonlóan a szél szárnyán sodródik – de a felszínen. Az észak-amerikai sivatagos területekről ismert, Ördögszekérnek nevezett gallyakból álló „labdához” hasonlóan a szél segítségével gurul a felszínen. Mozgási irányát nem tudja befolyásolni, azonban nincs is szüksége meghajtásra – használatával sok energiát és tömeget spórolhatunk. A jármű az Iridium műhold rendszeren keresztül küldte pozíció-, hőmérséklet-, légnyomás és fényviszony-mérési adatait. Útja során egyszerű fűtéssel a külső  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ellenére belső hőmérsékletét  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tartotta. A kísérlet alatt a szelek viszonylag gyengék voltak, ezért gyakran egy helyben állt. A teljes tesztre számított átlagssebessége  $1,3\text{ km/h}$  volt, amikor mozgott, többnyire kb.  $6\text{ km/h}$ -val gurult, de időnként a  $16\text{ km/h}$ -t is elérte, összesen  $70,3\text{ km}$ -t tett meg. Mivel egyetlen terepen nehezen halad – avagy akár végleg el is akad – ilyen berendezéssel a Mars északi síkságait vagy a pólussapkák, esetleg a körülöttük lévő üledékes rétegek sima felszínét akarják vizsgálni. Jelenleg a marsi Ördögszekér tömegének csökkentésén dolgoznak a szakemberek, valamint azon, hogy a szonda minél gyengébb szélben is elinduljon – a Marson ugyanis a ritka légkör

nem fejt ki akkora erőt, mint a földi. A szokatlan rover-ötlet még az 1970-es években született a JPL-ben. Az Ördög-szekérből eddig két modell született, de technikai okokból csak az egyiket sikerült kipróbálni. (*space.com 2004.03.07. – Kru*)

## Jelenségek a Mars egén

A két marsjáró érdekes felvételeket készített a Mars felszínéről látható csillagászati jelenségekről – bennünket, amatőröket ez is érdekel, ha a Mars kutatásáról van szó. Az Opportunity sikeresen megörökítette panorámakamerájával a Phobos és a Deimos átvonulását a Nap előtt. A Deimos a rover 39. marsbeli munkanapján vonult át a Nap előtt, az előrejelzéshez képest 30 másodpercet sietett, és a napkorong közepéhez közelebb haladt át. A Phobos-átvonulást a 45. „mars-napon” (sol) sikerült megfigyelni, a képeken jól látható az apró hold szabálytalan alakja. A jelenségek megfigyelése nem csak érdekes, de hasznos is: segítségükkel pontosítani lehet a holdak pályaelemeit.

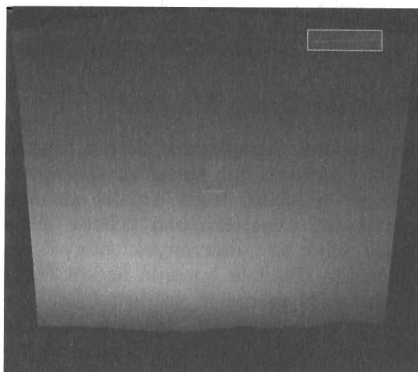


**A Phobos a Nap előtt – ahogy az Opportunity panorámakamerája látta**

A Spirit küldetésének 63. marsi napján megörökítette a hajnali égen a keleti horizont fölé emelkedő Föld bolygót. A felvételt a panorámakamera és a nagyobb látómezejű navigációs kamera képeiből állították össze.

A Mars egén is láthatók műholdak. A panorámakamerával készített felvételen látható objektum a vörös bolygó éjszakai égen 4 fokot tett meg 15 másodperc alatt. Pontos „kilétét” egyelőre nem sikerült megállapítani, de valószínűleg a Viking-

2 keringő egysége lehet. (*Marsrovers PR 2004.03.11. – Kru, Mzs*)



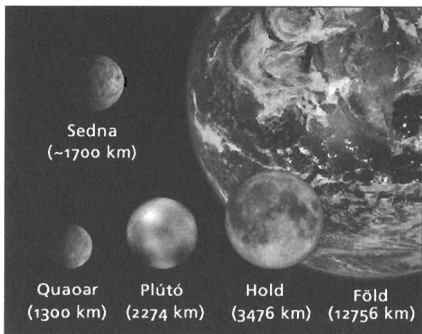
## Lehagyták a Quaoart

2004. február 29-én Michael E. Brown (Caltech), Chadwick A. Trujillo (Gemini Observatory) és David L. Rabinowitz (Yale University) a 122 cm-es Oschin Schmidt-távcsővel és a Palomar teleszkópra szerelt QUEST CCD-kamera felvételein minden korábbinál nagyobb Kuiper-objektumot talált. A korábbi rekorderral, a Quaoarral (l. Meteor 2002/11., 17. o.) azonos albedót feltételezve a 2004 DW jelzéssel ellátott égitest átmérője 1400–1600 km lehet, ha pedig 0,09-nél is kisebb az albedója, akár a Plútó méretét is elérheti. A bejelentés után néhány nappal több régebbi lemezen is megtalálták 1951-ig visszamenően, utóbbi pozícióadatok sokat segítettek a pályaelemek finomításában. Az új égitest a Plútó családba tartozik, átlagos naptávolsága 39,5 Cs.E., inklinációja 20°,6. (*SkyandTelescope.com 2004.03.05. –Kru*)

## Az új családtag

Március idusán hivatalosan is bejelentette a NASA, hogy az általa támogatott NEAT program keretében felfedezték a Naprendszer eddigi legtávolabbi objektumát. A híradásban bolygószerű testről tettek említést, amit a sajtó „természe-

tesen” azonnal 10. bolygóként értelmezett. Erről szó sincsen, ám a 2003 VB12 ideiglenes jelölésű, Sedna névre keresztelt égitesthez hasonlólt eddig még nem ismertünk a Naprendszerben. Mérete 1500–2000 km között lehet, naptávolsága pedig a felfedezés idején majdnem 90 Cs.E. volt, háromszor messzebb a Plútónál.



Az utóbbi években a Kuiper-öv kutatásával foglalkozó szakemberek legnagyobb problémája az volt, hogy 50–55 Cs.E.-nél nagyobb távolságban nem sikerült gyengén elnyúlt pályán mozgó égitesteket felfedezni, pedig a modellek szerint létezniük kell ilyeneknek. Csak plutínókat és egyéb, a Neptunuszhoz rezonanciákkal kötött égitesteket, 40–50 Cs.E. között, közel körpályán keringő objektumokat és a Neptunusz által nagyon elnyúlt pályára térített, kiszórt testeket találtak, amelyek napközelpontja 30–35 Cs.E.-s naptávolságban van. Ezek alapján többen feltételezték, hogy valahol 65–75 Cs.E. tájékán lehet még egy, legalább Mars méretű bolygó, amely eltünteti az 55 Cs.E.-nél távolabbi kisbolygókat. A most megtalált égitest semmiképpen sem lehet ez a feltételezett bolygó, ám a Naprendszer égitestjeinek egy egészen új osztályát képviseli.

A 2003 VB12-t még tavaly november 14-én fedezte fel Brown, Trujillo és Rabinowitz a Palomar-hegyi 1,22 m-es Oschin Schmidt-teleszkóppal és a bele-

épített QUEST kamerával. A földszülő kisbolygókat kereső NEAT keretében már évek óta készítenek hosszú expozíciós idejű, 2–3 órás időbázisú felvételpárokat, melyeken 21 magnitúdóig lehet azonosítani a távoli, lassú mozgású égitesteket. A kutatások eredménye számos 1000 km körüli Kuiper-objektum felfedezése lett, melyekről folyamatosan beszámoltunk híreink közt is. A mostani égitest azonban minden korábbinál lassabban mozdult el a Cetus csillagai közt, így azonnal lehetett tudni, hogy az  $R=20,7$  magnitúdós kisbolygó valami egészen különleges. Négy hónapnyi követés, valamint 2001-es és 2002-es NEAT felvételeken történt azonosítás után kirajzolódott a pálya fő paraméterei. A felfedezés idején 89,6 Cs.E. távolságra járt a Naptól, melyhez 2076-ig még közeledni fog, amikor 76,1 Cs.E. messzeségben eléri majd napközelpontját, hogy azután 5743 évig távolodjon csillagunktól. Ekkor 950 Cs.E. messzeségben lesz majd. Pályája 11,9 fokkal hajlik az ekliptikához. A felfedező az inuit tengeristen után a Sedna nevet javasolták az égitestnek, bár a sorszámozással és az elnevezéssel még várni kell, hiszen még nem áll rendelkezésre elég adat a pálya pontos meghatározásához.

A felfedezők a milliméteres tartományban dolgozó 30 m-es IRAM rádiótávcsővel és az Spitzer infravörös űrtávcsővel is megpróbálták észlelni a Sednát, de halványasága miatt nem jártak sikerrel. A színindexek alapján viszont a Naprendszer egyik legvörösebb égitestje lehet. Eredete is kérdéses, valamiféle összekötő kapocs lehet a Kuiper-öv és az Oort-felhő között. A legelfogadottabb elképzelés szerint ezeket az égitesteket is a nagybolygók lendítették ilyen elnyúlt pályára, majd napközelpontjuk valamért kifelé vándorolt, eltávolodva a bolygók térségéből (egy hasonló kisbolygót ismerünk, a 44 Cs.E. és 410 Cs.E. között keringő 2000 CR105-öt). A migráció oka viszont egyelőre ismeretlen... (MPEC 2004-E45 és egyéb források – Sry)

## Egy gravitációs lencse központi képe

Egy távoli galaxis gravitációs lencseként leképezheti a még távolabbi kvazárok képét – mint azt számtalan űrtávcsöves felvételen láthattuk már. Az elmélet szerint a lencsék páratlan számú képet hoznak létre, amivel látszólag ellentmondásban áll a tény, hogy gyakorlatilag az összes ismert esetben kettő, vagy négy képet látunk. A magyarázat erre az, hogy a „páratlanadik” kép egy ún. központi kép, aminek pontosan a lencseként működő galaxis középpontjához közel kell feltűnnie, ráadásul halványabb is, mint az oldalsó képek. Nem véletlen, hogy eddig még soha senki nem találta a hiányzó képet, habár elvi jelentősége óriási, mivel tulajdonságai a lencsegalaxis magjáról árulnak el más módszerekkel elérhetetlen információkat. Korábbi vizsgálatok öt gravitációs lencsénél utaltak valószínűsíthető központi képre, ám egyértelmű mérés eddig még nem született.

Három amerikai csillagász a Nature február 12-i számában jelentette be az egyik korábbi jelölt biztos azonosítását. A Parkes-MIT-NRAO (PMN) katalógus J1632-0033 jelű objektumát vizsgálták a Very Large Array rádiótávcső-hálózattal. A lencsézett kvazárnak két oldalsó képe volt ismert korábról, illetve egy nagyon halvány jelölt a lencsegalaxis magjától kb. 30 ezredívmásodpercre. Az azonosításhoz fel kellett venni mindhárom objektum spektrumát – ha a jelölt tényleg a kvazár központi képe, akkor rádióspektruma megegyezik az oldalképek spektrumával. A 2003. június-augusztus során elvégzett mérésekkel sikerült meggyőzően igazolni az egyezést. A központi kép jellemzői alapján a lencsegalaxis magjában a szupermasszív fekete lyuk tömege nem nagyobb 200 millió naptömegnél, míg a galaxis felületi tömegsűrűsége a központi kép helyén biztosan nagyobb 20 ezer naptömeg/pc<sup>2</sup>-nél. Ezek a szám adatok jó egyezésben vannak a közeli

galaxisok megfigyelésein alapuló jóslatokkal. (Winn, J.N. és mtsai, *Nature*, 427, 613 – Ksl)

## Oxigén és szén a HD 209458b exobolygó légkörében

A Pegasus csillagképben található HD 209458 csillag exobolygója („Osiris” néven kezdik egyre többen emlegetni, habár még nincs hivatalos névadás a Nemzetközi Csillagászati Unió által) volt az első, fedéseket is mutató naprendszeren kívüli bolygó. Minden egyes keringés során a forró Jupiter típusú exobolygó átvonul csillaga korongja előtt, ami kb. 1,5%-s elhalványodással jár. Ebből és a radiális sebesség-mérésekből lehetett meghatározni a sugarát és tömegét, melyek egyértelműen utaltak a bolygó gázóriás jellegére. 2002-ben a Hubble űrtávcsővel detektálták a nátrium elnyelési vonalának erősödését a fedések alatt, ami az exobolygó légkörének mélyebb rétegeit jellemezte. 2003 elején fedezték fel, hogy kiterjedt hidrogénburok is övezi, ami akkor, hogy a hidrogén Lyman-alfa vonalán az átvonulások 15%-s fényességcsökkenéssel járnak. Mindez azt is jelenti, hogy a hidrogénfelhő a Roche-határon is túlnyúlik, azaz az Osiris tömege folyamatosan csökken, a becslések szerint kb. 10 ezer tonna/s sebességgel.

Egy francia-amerikai kutatócsoport új méréseket végzett az ultraibolya tartományban a HST STIS spektrográfiával 2003 októberében és novemberében. Arra voltak kíváncsiak, hogy a hidrogén és nátrium mellett milyen egyéb elemek spektrumvonalai gyengülnek a fedések során. A színképekben hidrogén, szén, nitrogén, oxigén, kén és szilícium vonalai látszóttak, melyek viselkedését összesen négy fedés során követték nyomon. Eredményeik szerint az Osiris egyértelműen megváltoztatta a hidrogén, az oxigén és az egyszerűen ionizált szén vonalait, az utóbbi kettőnél kb. 10%-s mértékben. Ez alapján az oxigént és szenet



tartalmazó atmoszféra durván 3,6 jupitersugárig terjed, ami szintén eléri a Roche-határt. Ebből pedig az következik, hogy a bolygóról nem csak a hidrogén, hanem a nehezebb elemek is folyamatosan elszöknek, feltehetően amiatt, hogy a nagy sebességgel leáramló hidrogéngáz magával ragadja a nehezebb elemek atomjait is. (Vidal-Madjar, A. és mtsai, 2004, *ApJ*, 604, L69 - Ksl)

## Rekordközelségű kisbolygó

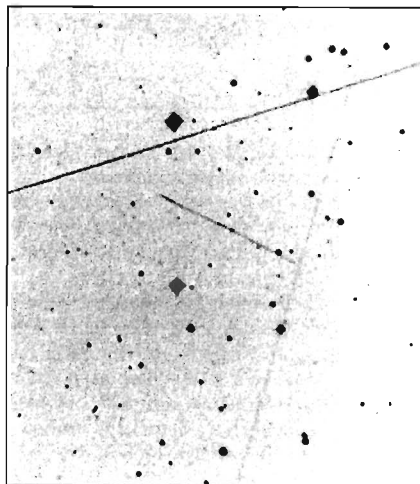
Március 18-án magyar idő szerint 23 óra után pár perccel egy minden eddiginél közelebb merészkedő kisbolygó haladt el bolygónk „mögött”. A két és fél nappal korábban felfedezett, kb. 30 méter átmérőjű 2004 FH jelű égitest ekkor 49 ezer km-re volt a Föld középpontjától. Kevesebb mint fél óra hiányzott a végzetes találkozáshoz (ennyivel később érkezett a földpályához), bár minden bizonnyal még a légkörben felrobbant volna.

A kisbolygót a LINEAR program fedezte fel március 16,35 UT-kor. A kb. 18 magnitúdós aszteroida ekkor a Libra a Serpens Caput és a Virgo csillagképek határánál járt, és látszólagos elmozdulása nem érte az a 2"/percet. Pontosan félénk tartott. Igazán látványosan csak 18-án délben kezdett gyorsulni, amikor már 14 magnitúdónál is fényesebb lett. A legnagyobb közelítés idején percnként a telehold látszó átmérőjénél is többet haladt egünkön, másodpercnként 34"-et. A legnagyobb közelítés idején elvileg hazánkból is meg lehetett volna figyelni, ám alig pár fokkal látszott a déli horizont felett. A földpályán belülré kerülve nagyon gyorsan elhalványult. A korábbi hasonló eseményeket figyelembe véve már az is nagy eredmény, hogy a közelség előtt sikerült a nyomára akadni.

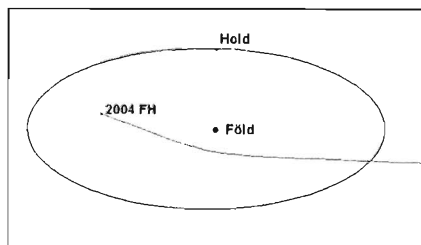
A pályaszámítások szerint az Aten családba tartozó (a Földnél rövidebb keringési periódusú) kisbolygó a viszonylag kicsi relatív sebességű közelítés alatt jelentős pályaváltozást szenvedett. A keringési idő 0,74 évről 0,69 évre, a pályahajlás pedig 3°51-ről 0°02-ra csökkent,

vagyis bolygónk teljesen a saját pályasíkjába húzta a méretes sziklatömböt. Ez azt jelenti, hogy az égitest sokkal veszélyesebb pályára került. Az elkövetkező száz évben számos 1–2 millió km-es vénusz- és földközelsége is lesz.

A fotometriai megfigyelések szerint forgási periódusa 3 perc (vagyis másfél percnként kerül maximumba), a fényváltozás amplitúdója pedig március 18,5 UT környékén elérte a 0<sup>m</sup>,9-t. (IAUC 8310, MPEC 2004-F24, 2004-F26 – Sry)



A holdpályán belül járó 2004 FH nyoma március 18-án. Robert Hutsebaut ötperces felvételét két műhold is keresztelte



A kisbolygó pályájának változása a Föld–Hold rendszeren való áthaladás során

# Csillagászati Nyári Egyetem Esztergomban



· *Kozmológia: az Univerzum eredete, a jövő kilátásai*

Az elméleti ismereteknél a gyakorlatban is hasznosítható tudnivalókkal is szolgálunk:

- *Műszertechnika: a professzionális műszerek és az iskolai oktatás eszközei.*
- *Asztrofotózás: Az égitestek megörökítése hagyományos és elektronikus eszközökkel.*
- *Szemléltető eszközök: kiállítás csillagászati műszerekből, eszközökből*
- *A számítástechnika és az Internet felhasználása a csillagászat oktatásában*
- *Módszertani fórum: mit és mennyit lehet és érdemes megtanítani órán és szakkörön.*

A TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület 1965 óta szervezi a **Nyári Egyetemet**.

A művészeti képzés mellett idén első alkalommal a természettudományos képzés, ezen belül pedig a csillagászat is felkerül a palettára.

A csillagászati ismeretek oktatása főleg a fizika és földrajz szakos tanárookra hárul. A tanárképzés során csupán egy félév jut a csillagászati ismeretek elsajátítására. A tudományág friss eredményei sem jutnak el hatékonyan a kollégákhoz. Sajnálatos módon a kerettantervek az eddigieknél is kevesebb csillagászati ismeretet tartalmaznak. Az ilyen irányú ismeretek hiányának következménye az álltudományok, az asztrológia, a paratudományok, az ufológia térhódítása.

Meggyőződésünk, hogy a folyamat viszszafordítására a csillagászati szakköri mozgalom megerősítése jótékony hatással lenne, erre pedig megfelelő képzettségű és állandó szakmai támogatással rendelkező **lelkes szakkörvezetők**re van szükség. Nekik szánjuk ezt a továbbképzést.

A képzés során az alábbi témaköröket járjuk körül:

- *A csillagászat története: érdekességek és új kutatási eredmények, kutatómódszertan.*
- *Asztrofizika: a csillagok keletkezése, fejlődése, különleges csillagok.*
- *Naprendszer kutatása űreszközökkel: friss eredmények és a közeljövő tervei.*

A rendezvénynek az esztergomi Vitéz János Római Katolikus Tanítóképző Főiskola ad otthont **2004. július 22–23.** között.

Képzésünk beleszámít a pedagógusok kötelező továbbképzésébe. A résztvevők 60 óra teljesítéséről tanúsítványt kapnak. Indítási engedély szám: 244/63/2003. A nem pedagógus résztvevők oklevelet kapnak.

A részvételi díjak az igénybe vett szolgáltatások szerint változnak:

Teljes: 60 000 Ft (tartalmazza a kollégiumi szállás és az étkezés költségét)

Szállás nélkül: 46 000 Ft (a környéken lakók számára)

Ellátás nélkül: 29 000 Ft (ez esetben szállásról és étkezésről egyénileg kell gondoskodni)

Hozzá tartozóknak: 35 000 Ft (az esztergomi Nyári Egyetem hagyományaihoz híven – nyár lévén – lehetőséget biztosítunk családtagok részvételére is, akik a közelünkben nyaralhatnak, és természetesen részt vehetnek szabadidős programjainkon. Egy-egy szakköri tag is elkísérheti a szakkörvezetőjét.)

## További információk:

<http://www.titkom.hu/egyetem>

E-mail: [megyetit@ax.hu](mailto:megyetit@ax.hu)

tel.: (34) 310-622, fax: (34) 311-676

levélben vagy személyesen: TIT Egyesület, 2800 Tatabánya, Kossuth u. 106.

**Jelentkezési határidő május 30.**



# Nap

A napaktivitás februárban enyhe emelkedést mutat. Visszatérő AA nem azonosítható. Szabadszemes folt csak 5–14-e között és 25-én látható. A hónap folyamán csaknem egyenletes eloszlásban 13–14 db kicsi A-B-C típusú AA látható 1–3 nap élettartammal. Csak öt nagyobb méretű foltcsoport figyelhető meg.

Az első (NOAA 0549) 1-én kel +10°-on D típusú. Követő aktívabb, növekszik, pórusok, foltok szaporodnak 6-áig a CM-ig. hossza ekkor 116 ezer km. Innen fokozatosan elhal 11-ig. A másik (NOAA 0551) 3-án keletkezik a K-i peremen, B típusú. Lassan növekszik, 5-én kompakt D, 7-én CM-en -7°-on a legnagyobb kifejltségben. Összetett umbra szerkezet. 9-én szabálytalan, cakkos PU. kisebbedik és nyúlik. 11-én a vezető hirtelen zsugorodik, 12-én csak pórus. 13-án nyugszik csak az I típusú követő.

A harmadik (NOAA 0554) AA 8-án kel -10°-on D típusú, szabálytalan vezetővel. Lassan csökkennek benne a pórusok. 13-án CM-en, követő ketté válik és 16-ra elhal. Monopolárként nyugszik 18-án.

Észlelő	Észl.	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	16	5 L
Géczi Orsolya (Budapest)	1	11,4 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	6	16 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	9	Sz
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	9	Sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	19	20 T
Kiss Barna (Felsőzsolca)	9	20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	17	13 L
Ravasz Bálint (Oroszáza)	1	5 L
Vida Tibor (Pécs)	21	7 L
Észlelések száma:	99	
Észlelt napok száma:	21	
Foltcsoport MDF:	3,8	
Fáklyamező MDF:	2,2	
Szabadszemes Mdf:	0,5	
Rmdf:	46,0	

Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	3	3	11.	4	3	21.	4	4
2.	4	2	12.	5	1	22.	-	-
3.	5	1	13.	5	3	23.	-	-
4.	4	0	14.	5	2	24.	-	-
5.	5	1	15.	5	2	25.	3	1
6.	2	0	16.	-	-	26.	-	-
7.	-	-	17.	2	2	27.	-	-
8.	3	4	18.	3	2	28.	4	1
9.	4	4	19.	2	5	29.	-	-
10.	5	2	20.	3	3			

20–21-én kel csaknem azonos hosszúságon három AA: 0563 +13°, 0562 -6°, 0564 -23°. 21-én C–I–I típusúak. 24–26-án haladnak át a CM-en. Az első 25-én három nagy PU-val rendelkező kompakt E, sok pórussal és umbrával (PU átmérő 38 ezer km, hossz 100 ezer km). A második vezetője nagyobb és D típusú. A harmadik csak kis I típusú AA. Több adat nincs róluk.

ISKUM JÓZSEF



# Szabadszemes jelenségek

## Holdsarló-megfigyelések 2003-ban

A 2003-as év júniustól decemberig tartó időszakában 10 észlelő 13 észlelését küldte be. A legfiatalabb holdsarlót Vingler Béla Győrújfaluból észlelte, melynek kora  $23^h16^m$  volt. Négy észlelő fényképen is megörökítette a holdsarló látványát. A legtöbb észlelést Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta juttatta el hozzánk. Az alábbiakban a legérdekesebb leírásokból és a legjobb fényképekből válogatunk.

Észlelés ideje	Típusa	Sarló kora	Észlelő/észlelés helye
2003.07.28.	H	$27^h50^m$	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta (Solt–Harta)
2003.07.28.	H	$28^h29^m + f$	Novák András (Luxor, Egyiptom)
2003.08.26.	H	$37^h20^m$	Kónya Zsolt (Dévaványa)
2003.08.26.	H	$40^h49^m + f$	Kiss Vilmos (Kehidakustány)
2003.09.25.	H	$23^h16^m + f$	Vingler Béla (Győrújfalú)
2003.09.27.	E	$37^h33^m$	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta (Pécs)
2003.11.22.	H	$41^h22^m$	Zajác György (Debrecen)
2003.11.25.	E	$40^h21^m$	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta (Pécs)
2003.12.24.	E	$29^h17^m$	Kónya Zsolt (Dévaványa)
2003.12.24.	E	$29^h50^m + f$	Ladányi Tamás (Veszprém)
2003.12.24.	E	$29^h25^m$	Lakatos Tibor (Debrecen)
2003.12.24.	E	$29^h20^m$	Kocsis Antal (Balatonkenese)
2003.12.24.	E	$29^h28^m$	Csörgei Tibor (Lég, Szlovákia)

Jelmagyarázat: E= esti észlelés, H= hajnali észlelés, f= fotografikus észlelés

**2003.07.28.** 02:20-kor keltünk, 02:25-re értünk ki egy szántóföld szélére. Az ég teljesen felhőtlen, legalul van egy kicsi pára. A Hold azonnal észrevehető: 4 fok magasan van a látóhatár felett. Csak a fényes ív gyenge fénye, csupán 90 fokos hosszban. Az ég nagyon világos már, a Holdtól jobbra felfelé 15 fokra a Szaturnusz, a déli égen a Mars fénylik, csillag nincs már egyetlen sem. 02:33-kor a vöröslő ég alján a Hold már 5 fok magasan jön, kicsit jobb lesz: 100–110 fokos az ív. 10x50-es binokulárral nagyon szép, mintha még a hamuszürke fény is sejthető lenne. Nézzük tovább 02:45–02:50 között. Egyre emelkedik, de az ég is egyre világosabb. 02:56-kor már nagyon gyenge szabad szemmel. Visszamegyünk a parkba, és egy fa gyermekjátékra ülve, jól rögzítve magunkat még tovább nézzük két fa között a gyenge sarlót. 02:59-kor igen gyenge, eltűnik. 03:03-kor végleg eltűnik a Hold. *(Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta, Solt és Harta között)*

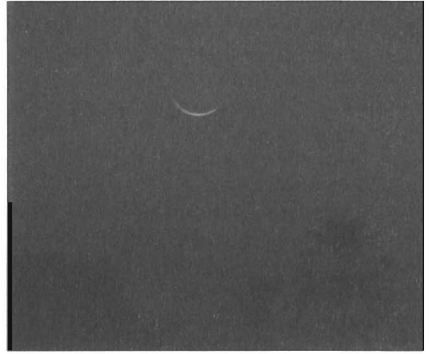
**2003.08.26.** A sárgás sarló könnyen észrevehető a keleti égen kb. 8–9 fok magasan, holdkelte után 1 órával. A hamuszürke fény ekkor még jól látható. A sarló az alsó

csúcsa felé töredezetnek látszik, szabad szemmel ívének hossza 135 fok. Utoljára napkelte után bő negyedórával láttam, nehéz volt észrevenni a már világos égen, ívének hossza ekkor 90 fok a színe pedig fehéres, kb. 20 fok magasan. (*Kónya Zsolt Dévaványa*)

2003.11.22. Szombat reggel (hajnalban) kenyérért menet magasan láttam a két napnál fiatalabb holdsarlót. Vagyis 2003. november 22-én 5:37 UT-kor 41:22 korú sarlót láttam Debrecenből. Bizonyára egy fél óra múlva is látszott volna... (*Zajác György, Debrecen*)

2003.12.24. A Holdat mindössze fél perc kellett keressem. Azonnal szépen, kontrasztosan, sárgásfehéren látszott. A Hold megpillantása binokulárral: 16:00:30. A Holdat szabad szemmel két időintervallumban láttuk, amelyeket a felhők jelöltek ki. Az első időintervallumban: 16:07:30-tól 16:10:00-ig az anyukám, és 16:08:00-tól 16:10:00-ig én. A második időintervallum 16:23-kor kezdődött és 16:26-ig tartott... 16:26-tól 16:30-ig csak binokulárral látszott már, és 16:30:50-kor el is tűnt, ez az az időpont, amikor utoljára láttam a Holdat, ekkor már a holdkorong nagyobbik része volt a horizont alatt, mint felette. Hamuszürke fényt azért nem láttunk, mert a Hold most jóval a földpálya (ekliptika) alatt van, azaz a deklinációját  $-26$  fokra becsülöm. A látóhatár feletti legalsó 3 fok 16:11-kor egy perc alatt megjavult robbanásszerűen. A Hold kezdetben citromsárga volt, 16:18-kor okkersárga, 16:20-tól narancssárga... A Hold kifilijének a szimmetriatengelye 20 fokot zárt be a horizonttal. Az égi háttér kezdetben zöldessárgás kék volt, a végén rubinpiros volt. A 10x50-es binokulárral észleltem, de állvány nélkül, ezért domborzatot nem észleltem... A holdsarló íve szinte végig 150 fokos volt, csak 16:24-től rövidült 140 fokra. 16:29-től 16:30-ig már nehezen, de biztosan látszott. (*Lakatos Tibor*)

2003.12.24. Igen tiszta, jó átlátszóságú ég volt már délután is, így nagy lelkesedéssel trabantoztam ki kedvenc észlelőhelyünkre, Balatonkenese mellé. Itt igen jó ég, de rendkívül hideg idő ( $-15$  °C) fogadott, amikor napnyugta körül kiérkeztem... Könnyen megtalálható volt a ragyogó Vénusz bolygó, mely jó támpontot adott a kereséshez, tőle DNY felé volt a holdsarló. Viszonylag könnyen meg is találtam a 7x50-es Zeiss-binokulárommal a Vénusztól kb. 15 fokra a vékony, nem feltűnő, de határozottan azonosítható holdsarlót 15:03 UT-kor. Helyét ismerve szabad szemmel is megtaláltam, bár elég nehéz látvány volt 15:04 UT-kor. Alig 5 foknyira volt csak a horizonttól... 15:25-15:40 UT között volt a legjobb a sarló látványa, mivel már kicsit sötétebb lett az ég háttérfényessége, de még elég magasan is látszott, hogy kiemelkedjen a sűrűbb és ott már párasabb horizontközeli légretégből, de ez a magasság is 2–3 fok volt csak... Legszebb a 20x60-as Tento-binokulárban volt a látványa! Ezzel már fényesebb részek, kis egyenetlenségek is látszottak a sarlón. Szabad szemmel kb. 160–170°-os ívdarab látszott. 15:52 UT-ig még látszott szabad szemmel, ahogy közeledett a horizonthoz ( $30^h08^m$ ), de már akkor nem volt olyan látványos és nehezen lehetett észrevenni, még akkor is, ha tudtam hol kell nézni. 15:53 UT-ig követtem 7x50-es



A 28 óra 29 perces sarló Luxorból,  
2003. július 28-án hajnalban



23<sup>h</sup>18<sup>m</sup> korú sarlóhold Vingler Béla felvételén (8/800-as teleobjektív, Fuji 200-as film, 1/2 s expozíció)

vitte a szmogot. Így is egészen 15:42 UT-ig sikerült nyomon követni a vékony holdsarlót. (Csörgei Tibor, Lég, Szlovákia)

binokulárral. Nagyszerű látvány, igazi karácsonyi ajándék volt ez az élvezetes holdsarló megfigyelés – még akkor is, ha a nagy hidegben egészen átfáztam. (Kocsis Antal, Balatonkenese)

2003.12.24. Az észlelés hozzákészüléséhez még délután láttam neki... 14:55 UT-kor értem ki a faluszéli határba. Ez idő tájt érte el a horizontot a Nap is. Rögtön megkerestem a Vénuszt és kerestem egy jó helyet a Hold keresésére. 15:08 UT-kor pillantottam meg először egy 15x50-es binokli segítségével a 60 fokos Hold ívet. 15:11 UT-kor pedig először szabad szemmel is, 3–4 fok magasan. Az égbolt nagyon tiszta volt, csak pont a délnyugati horizont közelében párásfüstös volt a levegő. Pozsony felől a szél arra

Óra, perc	Észlelés ideje	Típus	Megfigyelő(k)
1	15 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	H	Kász László, Szabó Sándor (Bóly)
2	15 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	H	Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta)
3	15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	E	Gyenizse Péter (Pogány)
4	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	E	Nagy Gábor (Hejőpapi)
5	17 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	E	Csabai István (Szołnok)
6	17 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	H	Keszthelyi Dániel (Gyöngyös)
7	20 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	H	Lantos Zsolt (Budapest)
8	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	E	Zajác György (Kalkutta)
9	21 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	E	Nagy Gábor (Hejőpapi)
10	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	E	Keszthelyi Sándor (Gyöngyöstarján)
11	22 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	H	Sánta Gábor (Kisújszállás)
12	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	H	Nyári Szabolcs (Debrecen)
13	22 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	H	Keszthelyi Sándor (Vasas)
14	22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	H	Busa Sándor (Harkakötöny)
15	22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	E	Mizser Attila (Sajkod)
16	22 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	E	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta (Pécs)
17	22 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	H	Kocsis Antal, Presits Péter (Balatonkenese)
18	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	E	Gyenizse Péter (Pécs)
19	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	H	Zalezsák Tamás (Komló)
20	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	H	Dömény Gábor (Kajdacs)
21	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	H	Lőrincz Miklós (Pécs)

A „holdsarló-ranglista” jelenlegi állása Keszthelyi Sándor összeállítása alapján

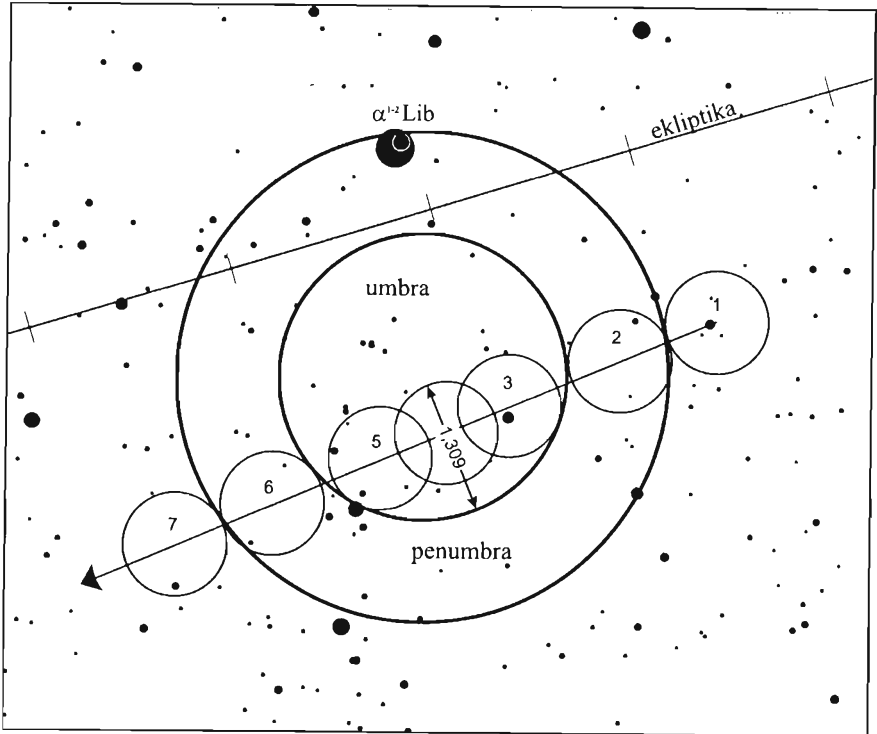
MÓD MELINDA  
BOROS-OLÁH MÓNICA



# Csillagfedések

## Teljes holdfogyatkozás május 4-én

2004 mindkét teljes holdfogyatkozása látható lesz Magyarországról (a második október 28-án lesz). A május 4-i a kedvezőbb, hiszen ez kora este, napnyugta után lesz megfigyelhető, mélyen, a délkeleti horizont közelében. A Hold a földárnyék déli részén halad át a felszálló csomó környékén, a totalitás 1 óra 16 percen át tart. A Hold szép párost fog alkotni a másfél fokra, azaz három holdátmértőnyire látszó  $\alpha$  Librae (Zuben Elgenubi) csillaggal.



A Hold útja a Föld árnyékában Magyarországról nézve. Az umbra helyzete a fogyatkozás közepére vonatkozik

A fogyatkozás közepén a Hold majdnem érinti az umbra (földárnyék) közepét, ez a terület sötétvörös, míg a déli pereme 10,2 ívpercre lesz az umbra szélétől, ezt a területet narancsos-vörös színben látjuk majd.

Ne felejtjük el megbecsülni a fogyatkozás nagyságát a Danjon-skálán. Fordított binokulárral megpróbálhatjuk az elfogyatkozott Hold fényességét megbecsülni, erre segítségünkre lesz a Jupiter ( $-2^m,2$ ), Arcturus ( $0^m$ ), Spica és az Antares ( $+1^m$ ).

A fogyatkozás fázisai május 4-én (nyári időszámítás szerint, óra:perc:másodperc)

1. Félárnyékos fogyatkozás kezdete:	19:50:53 (17:50:53 UT)
2. Részleges fogyatkozás kezdete:	20:48:20 (18:48:20 UT)
3. Teljesség kezdete:	21:52:07 (19:52:07 UT)
4. Fogyatkozás közepe:	22:30:16 (20:30:16 UT)
5. Totalitás vége:	23:08:27 (21:08:27 UT)
6. Részleges fogyatkozás vége:	00:12:15 (22:12:15 UT)
7. Félárnyékos fogyatkozás vége:	01:09:36 (23:09:36 UT)

Kráterkontaktus-időpontok (Fred Espenak nyomán). Az előrejelzés 2%-os földárnyék nagyobbodást vesz figyelembe.

#### belépés

18:52 Grimaldi  
 18:57 Aristarchus  
 19:00 Billy  
 19:00 Kepler  
 19:07 Pytheas  
 19:08 Copernicus  
 19:11 Timocharis  
 19:13 Plato  
 19:13 Campanus  
 19:21 Aristoteles  
 19:22 Eudoxus  
 19:22 Manilius  
 19:25 Tycho  
 19:25 Menelaus  
 19:28 Dionysius  
 19:29 Plinius  
 19:38 Proclus  
 19:40 Taruntius  
 19:42 Goclenius  
 19:47 Langrenus

#### kilépés

21:16 Grimaldi  
 21:19 Billy  
 21:23 Campanus  
 21:25 Tycho  
 21:29 Kepler  
 21:30 Aristarchus  
 21:37 Copernicus  
 21:39 Pytheas  
 21:44 Timocharis  
 21:49 Plato  
 21:51 Manilius  
 21:52 Dionysius  
 21:55 Menelaus  
 21:57 Eudoxus  
 21:57 Aristoteles  
 21:58 Plinius  
 21:58 Goclenius  
 22:03 Langrenus  
 22:04 Taruntius  
 22:06 Proclus

SZABÓ SÁNDOR

Internet-ajánlat – az okkultációs szakcsoport honlapja: okkultaciok.mcse.hu

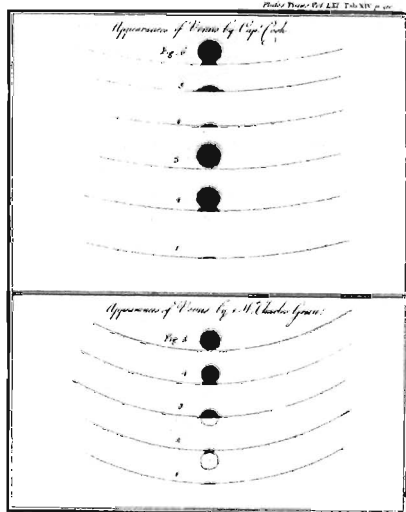
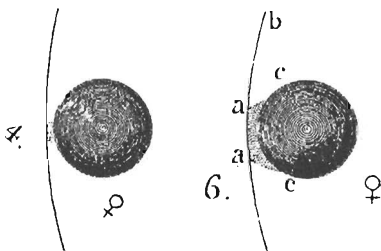


## Újdonságok a „fekete csepp” jelenségről

Múlt havi számunkban már foglalkoztunk a Vénusz idei átvonulásával. Ezúttal egy olyan új eredményről számolunk be, ami a napkorong peremének belső érintéseihez kötődő, ún. „fekete csepp” jelenséggel kapcsolatos. Első pontosan dokumentált észlelése az 1761. június 6-i átvonuláskor történt, amikor többek közt Torbern

Bergman precíz rajzokat készített a Vénusz korongját és a napkorong peremét összekötő sötét hídról. A leghíresebb rajzokat valószínűleg a Cook-expedíció két fő észlelője, maga Cook kapitány és a csillagász Charles Green készítette, melyeken feltűnő, a bolygókorong harmadát, negyedét kitevő „fekete csepp” látszik. Az 1874-es és 1882-es átvonulások alatt készült fotók mindenki számára meggyőzően mutatták a jelenség valóságát, melynek fizikai okai annak ellenére is sok vitát váltottak ki, hogy több száz évre visszanyúlnak a megfigyelések. Sokan sokféleképpen próbálták megmagyarázni a „fekete csepp” kialakulását, a legnépszerűbb elképzelések szerint a bolygókorong peremén fellépő fényelhajlás (diffrakció), esetleg a vastag vénusz-léggörben fellépő fénytörés (refrakció) lehet az ok, ugyanakkor egyesek közönséges optikai illúzióknak tekintették a jelenséget. Lalande és Messier már 1769-ben felvetette, hogy a légköri nyugtalanság, a seeing képelkenő hatása is legalább részben felelős lehet,

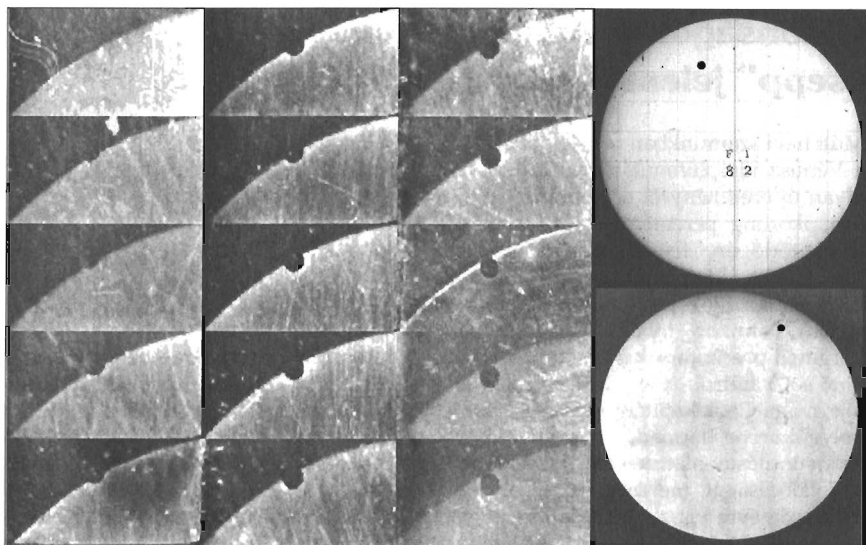
Bergman rajza az 1761-es átvonulásról



A „fekete csepp” jelenség Cook (felül) és Green rajzain (alul)

het, ám meglepő módon egészen a legújabb időkig hiányzott az egyértelmű magyarázat.

2001-ben Bradley Schaefer újra megvizsgálta a kérdés elméleti vonatkozásait, és arra a következtetésre jutott, hogy valóban a seeing lehet a fő felelős, a diffrakciós és refrakciós hatások pedig elhanyagolhatóan kicsik. Kiváló lehetőséget adott az elmélet ellenőrzésére az 1999-es Merkúr-átvonulás, melyet több űrbéli eszköz észlelt, köztük a Transition Region and Coronal Explorer (TRACE) szonda is. Fontos szempontok: a Merkúrnak nincs légköre, azaz a refrakciós hatások nem lépnek fel; az űrből végzett mérések nem terheli a földi légköri seeing, így ha a „fekete cseppet” nem csak a seeing okozza, az egyéb hatások leválaszthatóak a légkörön túli képek analízisével. Glenn Schneider (Steward Observatory) és két kollégája pontosan ezt csinálta, az 1999. november 15-i átvonulásról készített



A 19. századi Vénusz-átvonulások fotói. Bal oldalon az 1874-es belépés Janssen dagerrotípiáin, jobbra fent a US Naval Observatory képe 1882-ből, jobbra lent pedig Maria Mitchell fotója, szintén 1882-ből

TRACE-felvételek alapján (Schneider, G., Pasachoff, J.M., Golub, L., 2004, TRACE observations of the 15 November 1999 transit of Mercury and the Black Drop effect..., Icarus, megjelenés előtt).

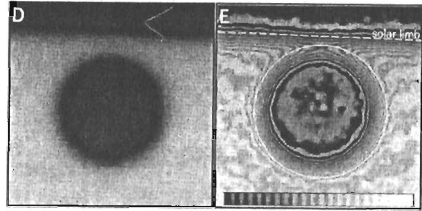
A TRACE fő műszere egy 30 cm-es teleszkóp, mellyel fehér fényben (120 és 960 nm között) is lehet közvetlen napképeket készíteni. A Merkúr 9"86-es korongját a műszer kb. 20 pixel átmérőre képezte le. Ötven darab 3,2 ms expozíciós idejű képet választottak ki a vizsgálathoz a napperem első belső érintésére központosítva. Pusztán rátekintésre is látszik, hogy halványan, ám mégis egyértelműen kivehető a „fekete csepp” a két korongperem között. Ha ránagyítunk egy részképre, majd intenzitásterképet készítünk, akkor pedig a jelenség finomszerkezete

Az 1999. november 15-i Merkúr-átvonulás a TRACE szonda képein



is előtűnik. Azaz egyértelmű, hogy bolygóléggör nem szükséges a „fekete csepp” kialakulásához, illetve a seeing hiánya sem tünteti el teljesen.

Schneiderék részletes képmodellezést végeztek, hogy kiderítsék a „fekete csepp” receptjének legfontosabb összetevőjét. A modellezés során végigkövették egy kép kialakulását: (1) a napkorong inhomogén megvilágítást adó háttere előtt (2) elvonul a Merkúr sötét korongja, (3) ami áthalad a leképező műszeren, melynek ún. átviteli függvénye beépül a végső kép szerkezetébe. Eredményeik szerint ezek közül a legfontosabb tényező a napkorong peremsötétedése, ami miatt a Merkúr megvilágítása aszimmetrikus a napkorong középpontja felől tekintve. Mivel a TRACE átviteli függvénye viszonylag kis torzítást visz be a képbe, ezért a „fekete csepp” jóval gyengébb, mint a földfelszíni távcsövekben. Ez utóbbiaknál a peremsötétedés által okozott alapjelenséget a seeing erősíti fel a megfigyelt mértékben. Számításokat végeztek a diffrakciós jelenségekről is, melyek erőssége több nagyságrenddel kisebbnek adódott a peremsötétedés hatásánál. Így több mint 340 évvel az első rajzok elkészítése után végre tisztázódni látszik, hogy hogyan is jön létre a bolygóátvonulások látványos kísérője, a „fekete csepp” jelenség.



Balra: közelkép a Merkúr korongjáról és a „fekete cseppről”. Jobbra: intenzitástérkép a finomszerkezet kihangsúlyozására

KISS LÁSZLÓ

## Vénusz-átvonulás Magyarországon

A Magyar Csillagászati Egyesület és a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló közös szakmai konferenciája

A Szabadművelődés Háza, Székesfehérvár, Fürdő sor 3.  
2004. április 17. szombat, 10 óra

### A tervezett program:

Szabó Sándor: A Vénusz átvonulása  
Illés Erzsébet: A Vénusz bolygó  
Bartha Lajos: Az igazi Hell Miksa  
Dr. Nagy Rezső: Sajnovics Jánosról  
Ponori Thewrewk Aurél: Vardön jártam  
Mizser Attila: A Vénusz-átvonulás és az MCSE  
Péntek Kálmán: A Vénusz-átvonulás geometriája

További információk a [tzoli@datatrans.hu](mailto:tzoli@datatrans.hu) címen kérhetők.  
A helyszín keresőtérképe megtalálható a [www.amszh.hu](http://www.amszh.hu) címen az interneten.



# Üstökösök

ISSN 1589-5647

Januárban és februárban 15 észlelő juttatta el megfigyeléseit rovatunkhoz. Hét üstökösről 57 vizuális, két fotografikus és egy CCD észlelést kaptunk, ami a gyakran borús időjárást is figyelembe véve szép eredmény. Természetesen az esti égen egyre fényesedő C/2002 T7 (LINEAR) volt a legnépszerűbb, amelyet még március elején is sikerült pár napig követnünk. Ezután eltűnt a nyugati horizonton. A jelenleg (március közepén) rendelkezésre álló adatok szerint fényesedése nem egyenletes, időnként megtorpanni, majd hirtelen megugrani látszik. A hozzáértők véleménye azonban nem egységes, egyesek belső, mások észlelési (alacsony horizont feletti magasság, holdfény, az állatövi fény zavaró hatása) okokkal magyarázzák az ingadozásokat. Ennek ellenére még mindig van remény arra, hogy eléri a várt 1 magnitúdós fényességet.

A számunkra sokkal érdekesebb C/2001 Q4 esetében is egyre nagyobb a bizonytalanság. Bár május 6-ai megjelenése előtt ez az utolsó alkalom, hogy valami biztosat mondjunk a Meteor olvasóinak, egyelőre csak az látszik bizonyosnak, hogy a várt 1 magnitúdó helyett már 2–3 magnitúdós maximális fényességnek is örülnünk kell majd...

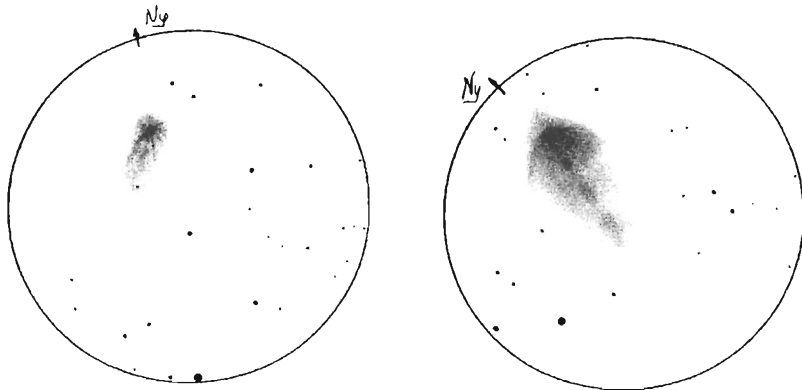
## C/2002 T7 (LINEAR)

Január 6-a és február 21-e között 45 vizuális, két fotografikus és egy CCD-észlelés készült az üstökösről, amely nagy földtávolsága miatt meglehetősen lassan mozgott a csillagok közt. Két hónap alatt a  $\phi$  Psc közeléből a  $\gamma$  Peg környékére vándorolt, miközben naptávolsága 2,05 Cs.E. és 1,38 Cs.E. között csökkent, földtávolsága pedig 1,67 Cs.E. és 2,01 Cs.E. között nőtt. Ez utóbbi hatalmas távolság, ami az alábbi megfigyelésekkel összevetve azt mutatja, hogy a valójában egy igen jelentős üstökösrel van dolgunk.

Az időjárás miatt a megfigyelések nagy része két időszak, január 14–23. és február 8–21. köré csoportosult. A nagy földtávolság miatt egy-egy észlelési ablakon belül nem voltak nagy változások, inkább a két időszak közti fejlődést lehet jól nyomon

Észlelő	Észl.	Műszer
Balogh János (Hosszúhetény)	1	20x60 B
Csörgei Tibor (Lég, SK)	1	15x50 B
Csukás Mátvás (Nagyszalonta, RO)	9	20x60 B
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	1f	10,2 L
Illés Elek (Kövágószőlős)	2	10x50 B
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	1	20x80 B
Kósa-Kiss Atiila (Nagyszalonta, RO)	7	8,0 L
Kovács Attila (Vác)	1C	15,0 T
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	1	20,0 L
Sajtz András (Simonyifalva, RO)	6	10x50 B
Sánta Gábor (Kisújszállás)	13	20,0 T
Sárneczky Krisztián (Budapest)	6	25,0 T
Szitzkay Gábor (Nyúl)	1f	15,2 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	10	27,0 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1f	10,2 L

követni. Fényessége januárban  $7^m,5-7^m,7$ , februárban pedig  $7^m,0-7^m,2$  körül alakult, vagyis lassabban fényesedik, mint azt korábban vártuk. Nagy kétségbeesés egyelőre nem volt a déli féltekén, ugyanis december végén és január elején a vártnál kicsit gyorsabban fényesedett, így február végére nagyjából ott volt a fényesség, ahol az előrejelzések szerint lennie kellett.



Balra: 2004.01.14. 16:40–17:10 UT, 11,4 T, 50x, LM=  $1^{\circ}04'$ ; jobbra: 2004.01.22. 17:40–18:20 UT, 20 T, 75x, LM=  $29'$  (Sánta Gábor rajzai)

A kóma a nagy távolság miatt kicsi és kompakt volt, átmérőjét jellemzően  $6'-8'$ -re tették észlelőink,  $10'$  feletti becslések pedig csak elvétve fordulnak elő. A kóma középpontjában sűrű magrész látszott, ami kivételesen nem volt teljesen csillagszerű. Szinte mindenki megjegyezte, hogy inkább egy kicsi korog látszik a középpontban, vagy legalábbis nem biztos, hogy a mag csillagszerű. A központi rész feltűnő volt, de láttunk már sokkal intenzívebb központi részt üstökösök kómájában. Csak közepes mértékben járult hozzá a kóma összfényességéhez (DC= s5–6).

Sokkal izgalmasabban alakult a csóva látványa:

**Csukás Mátyás, január 14., 20x60 B:** „A kómából egy fényesebb nyúlvány indul ki a csóvára a déli részen ezért a fej fekvő 6-osra emlékeztet, nem visszahajló szárral. Maga a 6-os forma nem hosszabb  $6'$ -nél. A forma január 22-én gyengén, másnap viszont egyáltalán nem látható.”

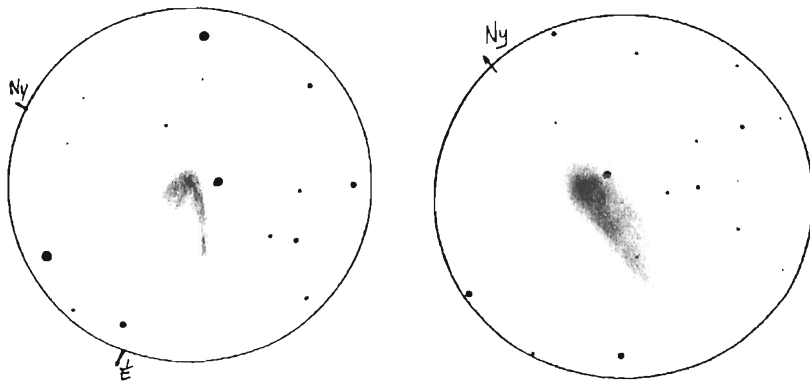
**Tóth Zoltán, január 14., 27 T, 60x:** „A kómából PA  $60^{\circ}$ -ra megy a csóva. Érdekes, hogy nem a kóma közepéből, hanem DK-i feléből ered.”

**Sánta Gábor, január 14., 11,4 T, 50x:** „A fej teljesen inhomogén, a sűrűsödésen kívül számtalan kinyúlás, foltok, szálak ismerhetők fel. Több ezek közül pozíció szerint is rajzolható. Ezzel a nagyítással válik egyértelművé a mag ( $11^m,5$ ), a kerek, homogén belső kóma ( $0,5-1'$ ), illetve a  $15'-17'$ -es, szálak szerkezetű csóva.”

**Sánta Gábor, január 19., 11,4 T, 50x:** „Roppant izgalmas! Rengeteg részlet tűnik elő. A kissé pajzs alakú belső ( $2'$ ) kómában 11 magnitúdós, csillagszerű, sárga színű mag ül. A kóma teljesen inhomogén, 1–2 kinyúlás, leszakadt ív, pár folt tarkítja a felszínét. A csóvában egy szál és 3 jól érzékelhető folt van! Hossza  $10'$ , PA=  $60^{\circ}$ .”

Sajtz András, január 22., 10x50 B: „A kb. 50'-es csóva legyező formájú, PA 65 irányban.”

Sánta Gábor, január 22., 20,0 T, 25x: „Lenyűgöző. Roppant részletdús. Jetek és csomók uralják a kelet felé elnyúlt kómát. A csóva egy szálát (15' hosszú) és 2 diffúz csomót, foltot tartalmaz. Lényeges részlet, hogy a belső kóma pajzs-szerűen elliptikus, tengelye PA 340/160 felé. A külső kóma alig látszik, de feltűnik a halvány, fényesebb szálát is tartalmazó ellencsóva!”



Balra: 2004.02.20. 17:30–17:52 UT, 20 L, 124x, LM= 30' (Nagy Zoltán Antal);  
jobbra: 2004.02.20. 17:30–17:50 UT, 20 T, 75x, LM= 29' (Sánta Gábor)

Sajtz András, január 31., 10x50 B: „Bizonytalan, alig sejthető egy kb. 85'-es csóva PA 58 irányban.”

Balogh János, február 9., 20x60 B: „Az észlelés során lassan bukkant elő a nagyon halvány csóva, amelynek hossza alig 10'–15'. A csóva PA= 60° felé mutatott.”

Sánta Gábor, február 15., 11,4 T, 50x: „A csóva hosszu, PA 90 felé 25'-es szál, két oldalon legyező. A szálban két csomó észlelhető. A kóma felőli részén fényességplató van. Az ellen-csóva PA 270 felé 5' hosszú.”

Sajtz András, február 12., 10x50 B: „Igazi üstökösformát mutat. Legalább 1<sup>o</sup>5-os, kis jóindulattal 3<sup>o</sup>-os csóva PA= 48 irányban.”

Sánta Gábor, február 20., 20,0 T, 75x: „A mag lényegesen jobban látszik, mint pár napja Imnen DK felé anyagsugar indul. A kóma csóva felőli részén nagy leszakadt folt, a csóva eleje intenzívebb fényességplatót tartalmaz. A magtól 8'-re egy halvány kondenzáció látszik. A csóva PA 90 felé 25' hosszú, tőle délre halvány lepel van.”

Sajtz András, február 21., 10x50 B: „Határozottan látszik egy kb. 4<sup>o</sup>5-os csóva PA= 52 irányban, a tengelyében sötétebb sávval.”

Nagyon érdekesek Nagy Zoltán Antal tapasztalatai, melyeket február 20-án, különböző színszűrők használatakor szerzett. Összesen három különböző kinyúlást látott, melyek közül a PA 50° felé mutató leghosszabb (5'-es) és legfényesebb rész látszott kék és zöld színben, illetve mély-ég szűrővel is. A fő résztől északra, PA 340° felé látszott egy fényes, szélesebb, valószínűleg porból álló rész, amely zöldben széles és fényes volt, kékben halványabb, a mély-ég szűrővel pedig láthatatlan. A legérdekesebb

a két fényesebb rész között mutatkozó pár ívperces szál volt, amely csak kék színben látszott és nyilván gázanyag alkotta. Talán csak egy halványvörös szűrő hiányzott a kollekciónál, mert a mélyvörös mindent eltüntetett a látómezőből.

Horváth Tibor és Tuboly Vince január 24-ei, valamint Szitkay Gábor február 12-ei felvételén (utóbbi az A\*P\*O csillagvizsgálóban készült első felvétel volt) a kóma dominál, a csóvából csak a kezdeti, fényes rész látszik. A januári képen ez csepp alakot ad az üstökösnek, a februárin viszont egyenes szélei vannak.

## 43P/Wolf-Harrington

A fotografikus kisbolygó kutatás úttörője, Max Wolf fedezte fel egy 1924. december 22-ei felvételen. A Taurus csillagai közt mozgó 16 magnitúdós üstököst a következő év február 14-éig tudták követni. Mivel periódusa 7 és egy fél év volt, következő visszatérésre nagyon kedvezőtlen helyzetben került sor, 1936. június 29-én pedig egy 0,13 Cs.E.-s jupiterközelség drasztikusan megváltoztatta pályáját. Ma már tudjuk, hogy a 2,42 Cs.E.s perihélium-távolság és 7,56 éves keringési idő 1,45 Cs.E.-re és 6,20 évre csökkent, ám akkor a kevés 1924/25-ös megfigyelés miatt nem tudtak megfelelő perturbáció-számításokat végezni, így az üstökös elveszett. Ráadásul 1948-ban újabb pályaváltozásra került sor, így már csak a véletlen újrafelfedezésben bízhattunk. Az elveszett vándort végül az első Palomar Sky Survey egyik 1951. október 4-ei lemezén fedezte fel újra Robert G. Harrington. Az akkor még csak 16 magnitúdós kóma 1952-ben 12 magnitúdóig fényesedett. Hasonló fényességet ért el 1991-ben és 1997-ben.

Már tavaly szeptember óta nyomon követjük (l. Meteor 2004/1., 42. o. és 2004/3., 37. o.), a mostani időszakban azonban hárman is megpróbálkoztak észlelésével. Tóth Zoltán január 14-én egy ívpercnél kicsit kisebb, közepesen sűrűsödő, 13<sup>m</sup>1-s, kerek foltként írta le. Öt nappal később Sánta Gábor 11,4 cm-es reflektorral eredt a nyomába, ám nem sikerült megpillantania. Csak annyit tudott megállapítani, hogy 0,7-es átmérőt feltételezve 12 magnitúdónál halványabb lehet. Január 22-én és február 8-án ismét Fertőszentmiklósról észlelték. Előbbi időpontban nem volt változás, a február alkalommal viszont már egy PA 70° irányban elnyúlt, 1,0x1,3-es kóma látszott, melynek fényessége 12<sup>m</sup>7 volt. Az utolsó megfigyelést Sárnecky Krisztián végezte 20-án este, amikor már az 12<sup>m</sup>5-s és 1,7 átmérőjű volt, kómájának közepén pedig egy halvány, csillagszerű mag is feltűnt. A március 17-ei napközelsége felé közeledő üstökös egyre aktívabb lett.

Aki márciusban, esetleg áprilisban elmulasztotta megnézni, lehet, hogy örökre lemarad róla. A hányattot sorsú üstökös két pályaváltozás előtt áll. Előbb egy 2007 október 14-ei 0,438 Cs.E.-s jupiterközelség 1,358 Cs.E.-re és 6,13 évre csökkenti a perihélium-távolságát és a keringési időt, majd 2019 márciusban egy 0,065 Cs.E.-s közelség során az óriásbolygó 2,442 Cs.E.-re és 9,01 évre módosítja ezen adatokat. A 2010-es és 2017-es visszatérés alkalmával közelebb kerül a Naphoz, mint korábban bármikor, ám helyzete igen kedvezőtlenül alakul. Első alkalommal a Nap látszó közelsége miatt nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe, és 2017-ben sem látszik majd 45°-nál nagyobb elongációban a hajnali égen. Talán 2017 őszén egy hűvös hajnalon...

## Halvány üstökösök

C/2001 HT50 (LINEAR-NEAT). Tóth Zoltán további három alkalommal észlelte január 14-én, 22-én és február 8-án. A közepesen sűrűsödő égitest mérete 1,0 és 0,6, fényessége pedig  $12^m,7$  és  $13^m,0$  között csökkent.

C/2003 H1 (LINEAR). A  $-25^\circ$ -os deklinációnál látszó égitestet Sárneckzy Krisztián észlelte február 21-én hajnalban Ágasvárról. A planetáris kódre emlékeztető, 0,6 méretű üstökös fényessége  $12^m,5$  volt.

C/2003 K4 (LINEAR). A fenti hajnalon kereste fel a rovatvezető ezt a  $40''$ -es,  $13^m,3$ -s vándort, amely lesz ennél még jóval fényesebb is.

40P/Väisälä 1. A 14 magnitúdóra előrejelzett üstökös e sorok írója február 21-én hajnalban hiába kereste, fél ívperce átmérőt feltételezve nem lehetett fényesebb  $14^m,0$ -nál, bár egy közeli, fényes csillag nagyon zavarta a megfigyelést.

123P/West-Hartley. Tóth Zoltán január 25-én  $1,3$ -es méret mellett  $12^m,6$ -s fényességet becsült, míg Sárneckzy Krisztián február 21-én hiába kereste. Fél ívperces átmérőt feltételezve fényessége nem érte el a  $14^m,3$ -t. Az előrejelzések mindkét időpontban 14 magnitúdóval számoltak, míg külföldön csak CCD-s megfigyeléseket végeztek, amelyek 14–15 magnitúdós fényességet említenek.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

## A Marik kisbolygó hiteles története

A Népliget árnyas fái alatt sétálva bizonyára már sokan végigjárták a Planetáriumtól induló Naprendszer túrát, amely Mátis András tervei alapján készült el 2002-ben. Figyelmesen olvasva a bolygók távolságát és méretét szemléltető táblácskákat, a kisbolygók közt megtaláljuk a Marik kisbolygót is, amely az 1998-ban tragikus hirtelenséggel elhunyt tanár, csillagász nevét viseli. Nem véletlen, hogy előbb tanár, és csak utána csillagász. A legtöbbünk számára Ő tanár volt, mégpedig a legkedvesebbek közül való, akinek felejthetetlen előadásairól legendák keringtek az egyetemen. Nem véletlen, hogy a sok magyar vonatkozású kisbolygó közül Mátis András is pont a Marik kisbolygót választotta. A kisbolygóval számos hazai honlapon is találkozhattunk, és általában mindenki úgy tudta, hogy a Kulin György által 1940. január 6-án felfedezett 10258-as sorszámú 1940 AB kisbolygó Marik tanár úrról lett elnevezve. Ezek után kicsit furcsának tűnhetett, hogy tavaly novemberben szinte minden médium foglalkozott a hírrel, miszerint a 28492-es sorszámú kisbolygó ezentúl Marik Miklós nevét viseli. Az ellentmondás tisztázása végett vissza kell utaznunk az időben, egészen 1940-ig.



A kisbolygók jelzőkövei a népligeti Sétáló Naprendszerben – a Naptól 42 m-re

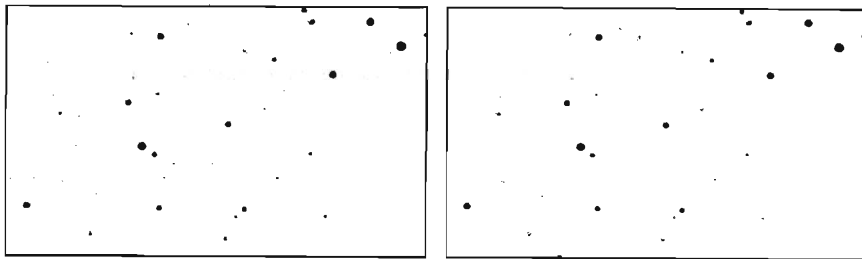


Az 1940 AB jelű kisbolygót a sváb-hegyi 60 cm-es reflektor egyik 1940. január 6-ai felvételen fedezte fel Kulin György. Először maga is kisbolygóként jelentette be a 15<sup>m</sup> 8-s égitestet, ám néhány nappal később azt közölte a Beobachtung Zirkular szerkesztőivel, hogy az égitestnek kómája van, tehát ismeretlen üstökös. Még három alkalommal, január 11-én, 12-én és 30-án sikerült lefotózni. A négy megfigyelés alapján pályát is számított, melynek elnyúltsága szintén üstökösre vallott, így az objektumot 1940a jelöléssel és P/Kulin névvel rövidperiódusú üstökösként lajstromozták.

Sajnos sem ekkor, sem később nem sikerült másnak lefotózni, így pár évtized múltán erős kétségek merültek fel az üstökös létezésével kapcsolatban. Az 1970-es évek elején a Konkoly Obszervatóriummal történt egyeztetés után Brian G. Marsden, a pályaszámítás nemzetközi hírű szakértője a kisbolygókéra jellemző, körhöz közeli pályát számított az égitestnek, és az általa kiadott Üstökőspályák Katalógusának 1972-es kiadásában már nem is szerepeltette az 1940a jelű üstököst. Az 1980-as évek elején egyik kollégája ellátogatott hozzánk, és Tóth Imre segítségével pontosan kimérték a korabeli lemezeket. Ennek ellenére még két évtizedig nem sikerült megoldani az 1940 AB rejtélyét.

A történet végére egy német amatőrcsillagász, amatőr pályaszámító, Andreas Doppler tett pontot, miután 1998 decemberében felismerte, hogy az 1988 RZ4 (felfedező: Henri Debehogne, La Silla, 1988.09.02.) és az 1989 WL6 (felfedező: Felix Aguilar Obszervatórium, EL Leoncito, 1989.11.22) jelű kisbolygók azonosak az 1940-AB-vel, majd Gareth V. Williams az 1998 KD53-mal (felfedező: LINEAR, Socorro, 1998.05.23.) való kapcsolatát is igazolta. A jelölések mutatják, hogy minden alkalommal csillagszerűnek tűnt, ráadásul a pálya alakja is a fővön külső szélén keringő kisbolygóra utalt. Hamarosan az 1996/97-es oppozícióról is találtak megfigyeléseket, így 1999 elején az égitestet 10258-as sorszámmal véglegesen kisbolygónak katalogizálták.

Nem sokkal később került sor egyesületünk 1999. évi rendes közgyűlésére, amelyen az egybegyűltek egyhangúlag megszavazták, hogy az elnevezésre váró kisbolygónak az MCSE javasolja a Marik nevet, a résztvevők pedig elkönyvelték, hogy van egy Marik nevű kisbolygó. Az ajánlást egy rövid indoklással kiegészítve elküldtük a Nemzetközi Csillagászati Unió kisbolygó-elnevezésekkel foglalkozó bizottságának, ám hamarosan levél érkezett Marsdentől, melyben közölte, hogy az égitest minden valószínűség szerint kisbolygó, ám a felmerült üstökösszerű viselkedés miatt egyelőre nem nevezhetik el... Nem volt mit tenni, várniuk kellett.



A Marik kisbolygó a felfedezés éjszakáján. Az elmozduló égitest az 5'x8',3-es képező felső szélénél látható

Folytatás a 34. oldalon!

# A város és a csillagok

Budapest csillagászati nevezetességeit (a Planetáriumot, a csillagvizsgálókat stb.) szinte mindenki ismeri, az épülethomlokzatok, belső udvarok azonban sok olyan csillagászati vonatkozású érdekességet rejtenek, melyeket talán maguk a fővárosi polgárok sem ismernek. A reformkori városképeken gyakorta ábrázolták a gellérthegyvi egyetemi csillagvizsgálót – az épület hozzátartozott a kettős város látképéhez. A gyorsan fejlődő dél-budai Duna-part meghatározó látványeleme az ELTE új tömbje, melyen egy nagyobb és egy kisebb kupola kapott helyet: egy planetárium és egy csillagvizsgáló kupolája (l. **címképünket**), így a városkép újra csillagászati vonatkozásokkal gyarapodott.

Pest-budai körutunkat folytassuk a Citadellában! A Gellért-hegyen 1813-tól 1849-ig működött a pesti egyetem csillagvizsgálója (az Uraniae). A kétkupolás épület látványa hozzátartozott a reformkori Pest-Buda képéhez, ugyanúgy, mint ma a Citadella vagy a Szabadság szobor. A szépen felszerelt csillagvizsgáló Buda visszavételekor, 1849 májusában súlyos árokot szenvedett, később a bécsi kormány úgy határozott, erődöt épít a hegytetőn. Habár a kupolák még a kiegyezés évében is álltak, immár a csillagda köré épített Citadella falain belül, tudományos munkára már nem volt lehetőség, és hamarosan elbontották az épületet. A **2. képen**, amely valamikor a 19. század 60-as éveiben készülhetett, azt az állapotot látjuk, amikor már elkészült a Citadella, de még teljes egészében áll a csillagda az erőd falain belül. A képen jól látszanak az 1930-as években elbontott romantikus városrész, a Tabán apró házai is (Keszthelyi Sándor gyűjtése). A csillagvizsgáló helyét 1972 óta emléktábla jelöli, ettől nem messze állt a keleti kupola műszeroszlopa (**3. sz. képünk**). A Citadellában szép kis kiállítást tekinthetünk meg, mely a Gellért-hegy történetét mutatja be. Nagy öröm, hogy az egykori csillagdáról is láthatunk, olvashatunk itt hasznos információkat (**1. kép**).

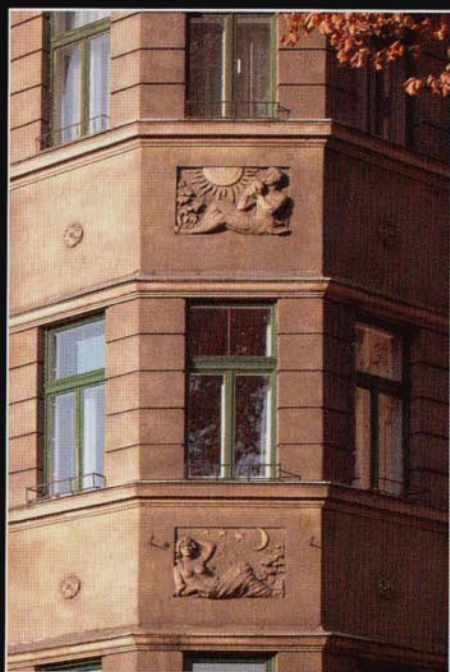
A Gellért-hegy lábánál, a Döbrentei tér 2. sz. házon a napszakokkal kapcsolatos domborműveket fedezhetünk fel. Az 1928-ban készült domborművek közül itt a nappal és az este allegóriáját mutatjuk be (**4. kép**).

Vegyük utunkat a Vár felé! A budavári palota déli díszudvarában, a Budapesti Történeti Múzeum területén egy 1978-ban készült térplasztikát találunk. Rátonyi József műve Regiomontanusnak állít emléket. A nagy csillagász 1467 és 1471 között dolgozott hazánkban, többször megfordult Budán is (**5. kép**). A Regiomontanus-emlék szomszédságában a Ponori Thewrewk Aurél által tervezett modern napórán ellenőrizhetjük óránk járását.

Tudománykedvelő ember lehet Grigely József tanár úr, hiszen 1807-ben épült házat (Bécsi kapu tér 7.) Vergilius, Cicero, Szókratész, Livius, Quintilianus és Seneca domborművű arcképei díszítik, ezek felett pedig a művészeteket és a tudományok allegorizáló domborművet fedezhet fel a jó szemű „észlelő”. Megtaláljuk a csillagászatot is, távcső és éggömb jelképezi kedvelt tudományunkat (**7. kép**). Tudománykedvelő embert ma is találunk a házban: itt lakik Ponori Thewrewk Aurél, az MCSE tiszteletbeli elnöke. Sétáljunk le a Vízivárosba a Bécsi kapun át! Nyugodt, csendes városrész, olyan utcát is találunk benne, ahol a közvilágítást még mindig a régi gázlámpák jelentik. Vegyük



# A város és a csillagok

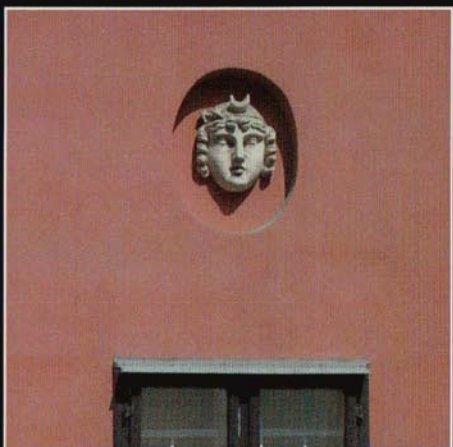




5



6



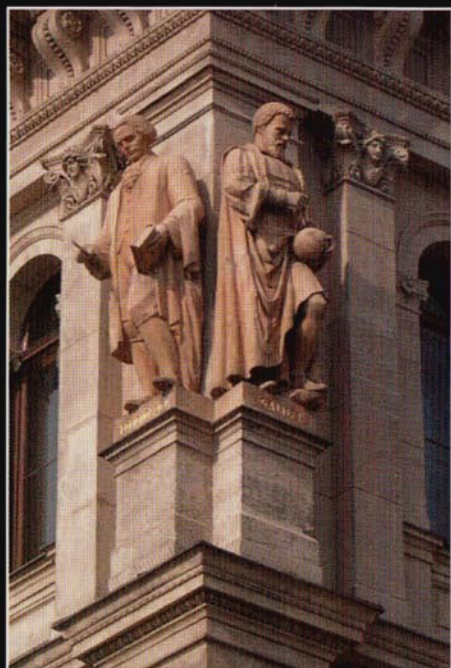
8a



7



8b



9



10a



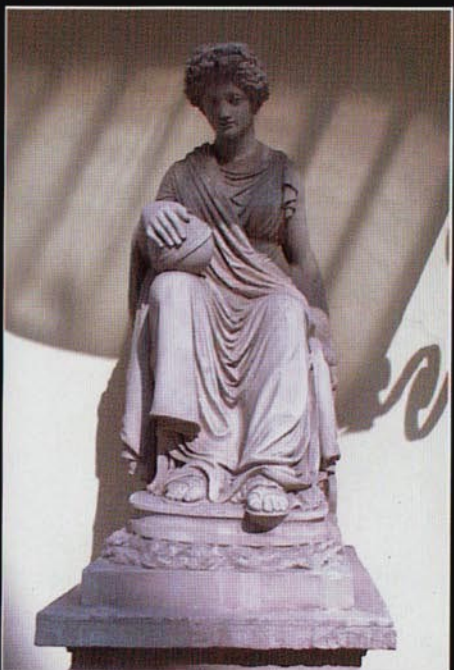
10b



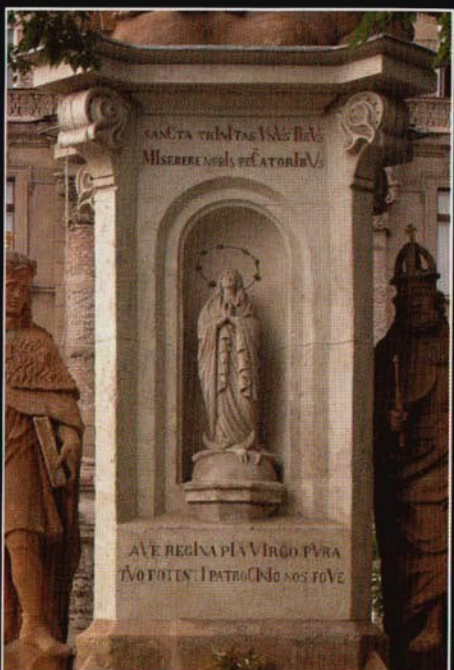
11



12



13



14

szemügyre a Batthyány utca 25. homlokzatát! Az 1810 körül emelt épület kör alakú reliefjei a négy évszakot, valamint a Napot és a Holdat ábrázolják **(8a., 8b. kép)**. Fővárosunkban több helyen is találunk évszak-ábrázolásokat, de mind közül ezek a legkedvebbek.

A pesti Belváros is bővelkedik érdekességekben. Az Egyetemi Könyvtár Reáltanoda utcai homlokzatán, a második emelet magasságában ismét „tudományos dolgokat” fedezhet fel kutató szemünk. Than Mór sgraffittói között örömmel „észlelhetjük” Newtont, az alatta látható nőalak valószínűleg Urániát ábrázolja. A Reáltanoda utca szemközti járdájáról sajnos nehezen látható, és nehezen is fényképezhető ez a csillagászati érdekesség **(6. kép)**. Nem messze Newtontól egy Galileit ábrázoló sgraffittó is látható.

A Magyar Tudományos Akadémia Roosevelt téri székházán egyszerre több csillagászati vonatkozású szobrot is felfedezhet kutató szemünk. A palota délnyugati sarkát Galilei és Lomonoszov szobra őrzi **(9. kép)**, a Duna felé néző homlokzaton pedig Newton szobra és a Cosmographia allegorikus ábrázolása képviseli a csillagászat (és a fizika) tudományát. A szobrok Emil Wolf berlini művész alkotásai (a Lomonoszov-szobor az ötvenes években került az épület homlokzatára).

Valószínűleg csillagömböt tart a nőalak az V. kerületi Báthory utca és a Vadász utca sarkán álló, 1891-ben épült eklektikus lakóház homlokzatán. Nemrégiben újították fel a Fővárosi Önkormányzat támogatásával **(10a., 10b. kép)**.

Az igazi látványosságok a Városház utcában várnak ránk. Az egykor invalidusok házaként létesült hatalmas épület főbejáratát egy éggömböt tartó Atlasz díszíti. A szobor eredetije a II. világháborúban elpusztult, Szabó Péter szobrászművész rekonstruálta 1985-ben **(11. kép)**. A mellékbejáratnál napfogyatkozást ábrázoló kőreliefet láthatunk, mely Savoyai Jenő egyik 1706-os győzelmének állít emléket. 1720 táján készítette C. Mader. Érdekesség, hogy a legutóbbi felújításkor a Napot elfedő Hold korongját bearmyozták – mi azonban tudjuk, hogy a Hold mögül kikandikáló napsarlót illetve volna ez a díszítés... Mára az aranyozás erősen megkopott. **(12. kép)**.

Csak néhány lépés innen a Megyeháza. Egyik belső udvarán Budapest talán legszebb napórája méri az időt (ismét ellenőrizhetjük karóránkat...), egy másik udvar eldugott sarkában pedig a csillagászat múzsájának, Urániának szobrát fedezhetjük fel. Eredetileg a Két törökhöz címzett Kemnitzer-ház udvarán állt ez a kútszobor, Huber József műve **(13. kép)**.

Végül következék egy Mária-ábrázolás, a Zsigmond téri Szentháromság-szobor egyik mellékalakja. 1706-ban készült, alkotója Bernardo Feretti **(14. kép)**. Csillagászati jelképek egész sorát fedezhetjük fel: a holdsarlón álló Mária kígyón tapos (ez a Kígyó csillagkép), feje körül csillagokból álló korona (esetünkben kissé foghíjas, 12 helyett csupán 7-et láthatunk). A 12 csillag a 12 hónap jelképe – egy 12 csillagos Mária-korona szolgált mintául az Európai Unió jelképe számára.

Természetesen mindez csupán a jéghegy csúcsa – egy ilyen összeállításba már csak területi okokból sem kerülhetett bele Budapest minden csillagászati vonatkozású érdekessége, de nem is ez volt a cél. Szívesen vennénk, ha Olvasóink is tudósítanának lakóhelyük hasonló csillagászati érdekességeiről – szobrokról, emléktáblákról, utcanevekről, csillagászati vonatkozású emlékhelyekről.

**KÉP ÉS SZÖVEG: MIZSER ATTILA**

## Folytatás a 31. oldalról!

Teltek az évek, de a 10258-as sorszám mellett csak nem jelent meg a várva várt név, így 2002-ben újabb lépésre szántam el magam. Elküldtem a névjavaslatot ismét, és elhatároztam, hogy ha egy évig nem történik semmi, akkor a már szépen gyarapodó saját kisbolygók közül választok egyet, és azt fogom elnevezettni Marik Miklósról. Mivel ezúttal még válasz sem érkezett, tavaly nyáron döntöttem. Egy számomra nagyon kedves kisbolygóra (bár mindegyik az) esett a választás, amelyet 2000. február 1-jén hajnalban fedeztünk fel a Konkoly Obszervatórium Piskés-tetőn felállított 60 cm-es Schmidt-távcsövével. A 18<sup>m</sup>,4-s kisbolygót a hajnali égen, mindössze 113°-os elongációnál (a kisbolygók döntő többségét 150°-nál nagyobb elongációban fedezik fel) találtuk, miközben egy olyan változócsillagot észleltünk, melynek fényváltozását Csák Balázs ismerte fel azokon a felvételeken, amelyeket 1998. április 5-én a (2415) Ganesa kisbolygó fotometriája céljából készítettünk. Az aszteroida mindössze 20 pixelyire volt a 1024x1548-as kép egyik szélétől, vagyis éppen rácsúszott a felvételre. (A változót nemrég OZ Vir néven hivatalosan is felvették a változócsillagok sorába.)

Egy éjszaka megfigyelései azonban nem elégségesek ahhoz, hogy akárcsak ideiglenes jelölést is kapjon egy kisbolygó, így másnap mindenképpen észlelnünk kellett. Leszállt az éj, az égbolt kiválóan derült volt, ám nyugat felől front közeledett. Egy január 26-ai GRB optikai megfelelőjét próbáltuk megkeresni, majd mértük az M37-et, később pedig néhány, januárban felfedezett kisbolygó következett, közben pedig nyugtalanul vártam, hogy a terület elég magasra emelkedjen. Már éppen kezdtem reménykedni, amikor hajnali 2 körül megérkeztek a felhők... Roppant hajsza kezdődött, melyben megpróbáltam kifigyelni, hogy mikor húzódik egy felhőlyuk a területre. Kicsivel 3 után sikerült is csinálnom egy 4 perces felvételt, majd rögtön utána egy másikat, de ezt háromnegyed részben már felhős, szinte borult égen. Kellott a két kép, mert az azonosításhoz látnom kellett az égitest elmozdulását. Ezután végleg beborult.

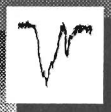
Szerencsére sikerült megtalálni a képpáron, de a második felvételen inkább csak érzésre mértem ki valami sűrűsödést, ami alig különbözött a zajtól. A koordinátákat elküldtük, felfedezőnek Sziládi Katalint és jómagamat adtam meg. (Sziládi Katalin akkor csillagász szakos hallgató volt a Szegedi Tudományegyetemen, és azokon az éjjeleken a megfigyelésekben segédkezett.) Az egyik legzaklatottabb módon talált kisbolygómát végül 2000 CM59 jelöléssel ismerték el felfedezőként, s mivel az oppozíciója eléréséig még sokat fényesedett, egészen május 30-áig tudták követni, bár mi a felfedezés óta egyetlen képet sem készítettünk róla.

Miután később 1994-es és 1998-as felvételeken is megtalálták, a 2001-es, negyedik szembenállás után megkapta a 28492-es sorszámot, ám a Minor Planet Center a programunk nevét, a JATE Asteroid Survey-t adta meg felfedezőnek. Az igazat megvallva akkor ez kicsit bosszantott, ám amióta az égitest Marik Miklós nevét viseli már nem bánom, hogy a felfedező nevében utalás található egy egyetemre, egy olyan közege, ahol a tanár úr neve összeforrt az örökkévalósággal.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

**Internet ajánlat:** a szegedi kisbolygós program honlapja: [astro.u-szeged.hu/jas](http://astro.u-szeged.hu/jas)





# Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	33	10x30	Kovács Sándor Ferenc Ksf	27	20 T	
Asztalos Tibor	Azo	18	9x60 B	Maros Szabolcs	Msz	55	16x50 B
Balogh István	Bli	20	25 T	Mizser Attila	Mzs	191	25,4 T
Balogh Zoltán	Bag	19	8 L	Molnár M. Péter	Mpt	115	17 T
Csörgői Tibor <i>SK</i>	Csg	52	15x50 B	Papp Sándor	Pps	210	24 T
Csukás Máttyás <i>RO</i>	Ckm	236	20 T	Piriti János	Pir	107	12 L
Dömény Gábor	Dom	23	10x50 B	Poyner, Gary <i>GB</i>	Poy	1551	35 SC
Fejes Attila <i>RO</i>	Fja	19	10x50 B	Rätz, Kerstin <i>D</i>	Rek	16	8x30 B
Fekete János	Fkj	171	20 T	Reiczigel Zsófia	Rei	15	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	213	16 T	Reinhard, Peter <i>A</i>	Rep	113	8 L
Hidvégi István	Hvi	10	10 T	Rezsabek Nándor	Rez	5	10x50 B
Illés Elek	Ile	8	10x50 B	Ricza Róbert	Ric	75	20x60 B
Kaszt Ákos	Kas	3	10x50 B	Sajtz András <i>RO</i>	Stz	824	10x50 B
Kereszty Zsolt	Kez	20	36 SC	Schmidt Attila	Sca	14	24,4 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	68	20x80 B	Schweitzer, Emile <i>F</i>	Sch	19	20x80 B
Kiss László <i>AU</i>	Ksl	50	20x60 B	Sonka, Adrian <i>RO</i>	Son	394	24 T
Kósa-Kiss Attila <i>RO</i>	Kka	343	8 L	Szauer Ágoston	Szu	15	10x50 B
Kovács Adrián <i>SK</i>	Kvd	5	15x50 B	Székely Péter	Spe	50	20x80 B
Kovács Attila	Koi	141	20x60 B	Uhrin András	Uha	31	10x50 B
Kovács István	Kvi	107	25 T				

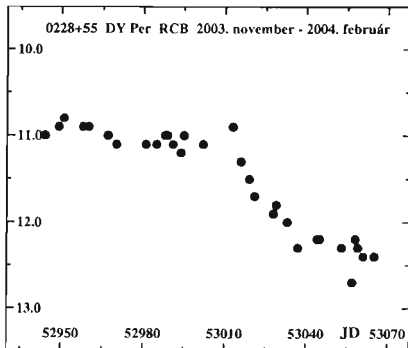
A január–februári időszakot a maga 39 észlelőjével és 5152 észlelésével aligha fogjuk változóészlelésünk legdicsebb időszakai sorában emlegetni – legalábbis ami az észlelések darabszámát illeti. Ebben egyaránt ludas a kimondottan mostoha időjárás és a Magyar Posta, ugyanis a márciusi kézbesítési problémák következtében több hetes késéssel kaptuk meg észlelőink hagyományos módon feladott beszámolóit – ha egyáltalán megkaptuk. Mindezek alapján újfent arra ösztönözzük valamennyi észlelőnket, hogy éljenek a korszerű adattovábbítás – ma már szinte mindenki számára elérhető – lehetőségével, és lehetőleg elektronikus úton továbbítsák adataikat a [vcsss@mcse.hu](mailto:vcsss@mcse.hu) címre. Ezen a módon beküldött észlelések gyorsan és biztosan célba érnek, ugyanakkor csökkenthetjük az adatok számítógépre vitele során óhatatlanul elő-előforduló hibák számát.

A beérkezett észlelések között mindenképp említést érdemelnek Kereszty Zsolt CCD-s blazár-adatai, a vizuális észlelőknek pedig a jó öreg SS Cyg és az U Gem kitérése mellett az SU Tau visszafényesedése szerzett kellemes okulár melletti percekét. Sajnos az Orionban felfedezett új változócsillagról és ködösségéről nem érkezett hazai CCD-felvétel (bővebben l. a Csillagászati hírekben).

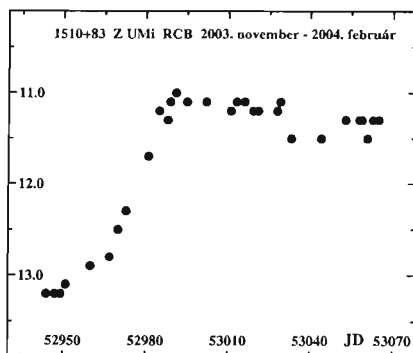
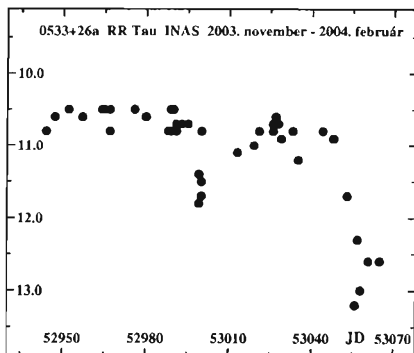
És most lássuk a két téli hónap érdekesebb változós eseményeit – mint mindig, most is a teljesség igénye nélkül.

## Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40	RX And	UGZ	Kitörései: JD 019 11 <sup>m</sup> ,3, 033 11 <sup>m</sup> ,1, 063 11 <sup>m</sup> ,9.
0130+53	AX Per	ZAND	Minimumban, 12 <sup>m</sup> ,0–12 <sup>m</sup> ,2 között látták.
0130+50	KT Per	UG	Maximumai: JD 029 12 <sup>m</sup> ,8, 044 12 <sup>m</sup> ,3, 069 13 <sup>m</sup> ,3.
0139+37	AR And	UG	Maximumai: JD 013 12 <sup>m</sup> ,4, 044 13 <sup>m</sup> ,9.
0201+14	TT Ari	NL	Továbbra is tartja magát 10 <sup>m</sup> ,8–10 <sup>m</sup> ,9-hoz.
0216+42	3C 66A	QSO	14 <sup>m</sup> ,0–14 <sup>m</sup> ,3 közötti vizuális észlelések (Poy).
			Kzx mérése JD 056-kor 15,25 (V).
0228+55	DY Per	RCB	Az év elején minimumba kezdett halványodni, l. a fénygörbén!



0324+43	GK Per	NA	Minimumban, 13 <sup>m</sup> ,0–13 <sup>m</sup> ,2-s becslések.
0349+30	X Per	GX+XP	Fényes; zömmel 6 <sup>m</sup> ,0 körüli észleléseket kaptunk.
0400+53	XX Cam	RCB	Maximumban, 7 <sup>m</sup> ,5-s.
0533+26a	RR Tau	INAS	Fényváltásait mellékelt fénygörbénken lehet nyomon követni (jórészt Poy és Pps észlelései alapján.)



0543+19	SU Tau	RCB	Mintha csak meghallotta volna februári segélykiáltásunkat! 14 <sup>m</sup> ,4-ról visszafényesedett maximumba, 10 <sup>m</sup> ,1-ra.
---------	--------	-----	---

0609+28	KR Aur	*	Állandó, $13^m 1-13^m 3$ közötti becslések.
0749+22	U Gem	UGSS	Hosszú kihagyás után JD 063 táján $9^m 0$ -s maximumban.
0814+73	Z Cam	UGZ	Továbbra is fényállandósulásban, minimum és maximum között féltűn: $12^m 0$ -s körüli.
0935+12	X Leo	UG	Maximumai: JD 029 $12^m 7$ , 044 $12^m 3$ , 065 $12^m 2$ .
1510+83	Z UMi	RCB	Fénygörbéje az előző oldalon látható.
1544+28a	R CrB	RCB	Maximumban, hajnali észlelések $6^m 0$ körüli fényességet mutatnak.
1555+26	T CrB	NR	Továbbra is minimumban, $10^m 0-10^m 5$ -s. Immár 58 éve várunk nagy kitörésére.
1601+67	AG Dra	ZAND	Minimumban, $10^m$ körül botorkál.
1813+49	AM Her	AM	Poy egyetlen januári észlelése szerint $15^m 1$ -s.
1921+50	CH Cyg	ZAND	$7^m 5-8^m 0$ -s.
1953+77	AB Dra	UG	Maximumai: JD 019 $13^m 0$ , 029 $12^m 8$ , 053 $12^m 8$ , 063 $12^m 8$ .
2138+43a	SS Cyg	UGSS	JD 037-kor $8^m 5$ -s maximumban. Ez volt utolsó észlelt kitörése esti láthatósága legvégén.
2142+12	AG Peg	NC	Halvány, $8^m 6-8^m 7$ -s.
2258+59	UV Cas	RCB	Maximumban, $11^m 0$ körüli.

## Mira típusú változók

0018+38	R And	Január elején $8^m 0$ -s maximumban, majd lassan $9^m 0$ -ra halványodik.
0110+55a	VZ Cas	Február közepén $13^m 0$ körüli minimumban.
0214-03	Mira Cet	Januárban minimumban kevéssel $9^m 0$ alatt, majd lassan fényesedik $8^m 5$ -ra.
0320+43	Y Per	Januárban halvány, $10^m 5$ -s, minimum körüli, majd $9^m 5$ -ra fényesedik.
0455-14	R Lep	$8^m 6-8^m 3$ közötti.
0549+20a	U Ori	Év eleji fényes maximumát követően február végéig $8^m 0$ -ra halványodik.
0701+22a	R Gem	Halványodik, $8^m 0$ -ról $9^m 8$ -ra.
0942+11	R Leo	Tovább halványodik, februárban $10^m 0$ körüli, minimum előtt.
1037+69	R UMa	Minimuma után lassan fényesedik $12^m 0$ -ig.
1632+66	R Dra	Január–február fordulóján $13^m 0$ -s minimumban.
1646+15	R Ser	Lassú halványodás, február végén $8^m 5$ tájára jutott.
1934+49	R Cyg	További fényesedés, február végén $8^m 0$ -s, maximum előtt.
1946+32	$\chi$ Cyg	Fokozatosan fényesedik, február végén $10^m$ körüli.
2108+68	T Cep	Tovább halványodik minimuma felé, február végén már $10^m 0$ -s.
2307+59	V Cas	Február közepén $7^m 8$ -s maximumban.
2353+50	R Cas	Szépen fényesedik, az időszak végén $7^m 5$ -s.

MIZSER ATTILA–KISS LÁSZLÓ–REICZIGEL ZSÓFIA

# Változós hírek

## SN 2002ic: egy különleges Ia típusú szupernóva

Egy névtelen galaxisban fedezték fel  $18^m,0$ -s fényességnél 2002. november 20-án. Maximumfényessége ( $17^m,5$ ) egyáltalán nem sugallta, hogy bármilyen szempontból is kilógna a mostanában százsám felfedezett „tucatszupernóvák” közül. Az első spektromuk alapján Ia típusú SN-ként klasszifikálták, azaz tömegátadás miatt fölrobbant fehér törpe volt, spektrumából a hidrogén teljesen hiányzott. A szenzáció 2003 januárjában érkezett meg, amikor az optikai színeképekben feltűntek a hidrogén Balmer-sorozatának  $\alpha$  és  $\beta$  jelzésű emissziós vonalai. Mindezt úgy értelmezték, hogy a szupernóva-robbanás által ledobott anyagfelhő ütközik a sűrű csillagkörüli anyaggal, ami kiváltja a hidrogén emisszióját.

L. Wang (Lawrence Berkeley National Laboratory) és kollégái az egyik 8,2 m-es ESO VLT-műszerrel észlelték a szupernóvát 2003 júliusában és szeptemberében. Maga a szupernóva addigra már jelentősen elhalványodott, ugyanakkor a hidrogén emissziós vonalai drámai módon felfényesedtek és kiszélesedtek. A spektropolarimetriai adatok alapján 20 ezer km/s lehetett a ledobódó anyag maximális sebessége, míg az emisszióért felelős anyagfelhő erősen aszimmetrikus eloszlású volt a szupernóva körül. A megfigyelt jellemzők modellezése alapján az SN 2002ic sűrű, csomós szerkezetű és korongra emlékeztető felhőben robbant. A csillagkörüli gázfelhő valószínűsíthető forrása a kettőscsillag egyik komponense lehetett, amely az aszimptotikus óriáságon ledobta tömege nagy részét. (Wang, L. és mtsai, 2004, *ApJ*, 604, L53 – Ksl)

## A WZ Sagittae akkréciós korongja

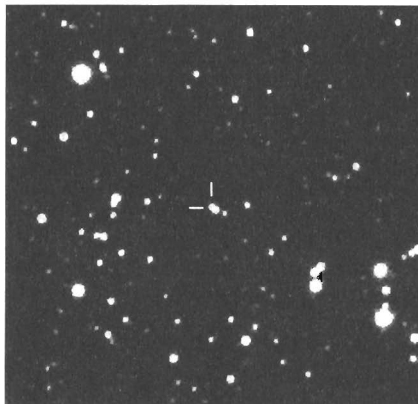
A WZ Sagittae fényes, nagy amplitúdójú törpe nóva, a legközelebbi ismert katakliztikus változó, alig 43,5 parszekre. 2001-ben volt utolsó supermaximuma, amikor pár napig megközelítette a  $8^m,0$ -s fényességet (előtte 1978-ban volt kitérése). Minimumban  $15^m,0$  körüli. Habár legutóbbi supermaximumát a legmodernebb műszerek garmadájával észlelték, a halvány másodkomponensét még soha nem sikerült detektálni. A fehér törpe főkomponens tömege  $1,0 \pm 0,2 M_{\odot}$ , mozgása pedig arra utal, hogy a másodkomponens tömege kb.  $0,07 M_{\odot}$  lehet, ami a barna törpék tartományába esik.

S.B. Howell (NOAO) és munkatársai a Keck II teleszkóp NIRSPEC műszerével végeztek infravörös spektroszkópiai méréseket 2003 szeptemberében. Céljuk a másodkomponens spektroszkópiai detektálása volt, ám ők sem jártak sikerrel. Ezzel szemben a molekuláris hidrogén és szénmonoxid emissziós vonalait találták, melyek a rendszer fedései során gyengültek, azaz forrásuk a fehér törpét övező akkréciós korong. Ezek közül a szénmonoxid emisszió a fontosabb, mert a szénmonoxid molekulák kb. 3000 K hőmérséklet és viszonylag nagy hidrogén-koncentráció mellett sugároznak kibocsátási vonalakat, azaz ezek a mérések az akkréciós korong legkülső, leghidegebb régiójáról szolgáltatnak új információt. Howellék mérései emellett új korlátokat is adtak a másodkomponens spektráltípusára, ami valószínűleg L6 V, azaz a csillag 1500 K hőmérsékletű és kb. 40 jupitertömegű barna törpe lehet. (Howell, S.B. és mtsai, 2004, *ApJ*, 602, L49 – Ksl)

## A V1494 Aquilae optikai kísérője

Sokan emlékezhetnek még a Nova Aql 1999/2 (V1494 Aql) fényes maximumára, ami 1999 decemberében új lendületet adott a változás hazai népszerűsítésének. A 4 magnitúdónál tetőzött növőkitörés pár napig szabad szemmel látszott még a fényszennyezett városokból is, amit gyors elhalványodás követett (16 nap kellett a 3 magnitúdónyi elhalványodáshoz). 2000 nyarán fedezték fel az addigra  $13^m$ -ra halványodott csillag gyors fényváltozásait, amit egy évvel később a kölcsönható kettős rendszer fedéseiként értelmeztek. 2003-ban orosz csillagászok pontosították a V1494 Aql orbitális periódusát, ami alig 3 óra 14 percrek adódott.

Egy korábbi vizsgálat során még 2000-ben kiszámoltam, hogy mikorra tehető a nővarobbanás gázfelhőjének első detektálása földfelszíni műszerekkel. Az azóta pontosított távolságmérések alapján 2003 októberében volt várható, hogy a gázhéj sugara eléri az 1 ívmásodpercet. A felbontás reményében ezért közvetlen képeket készítettem a csillagról 2003. október 18-án, a Siding Spring-i 1 méteres teleszkóppal, kiváló észlelési feltételek mellett. Gázhéj helyett azonban azt találtam, hogy a V1494 Aql valójában (optikai) kettőscsillag, melynek északkeleti komponense a fedéseket mutató nóva, míg PA  $230^\circ$  felé,  $1,4$  távolságban egy állandó fényességű csillag a másik komponens (l. a mellékelt  $2' \times 2'$ -es képen, ahol két szakasz jelzi a növet). A szakirodalmat áttekintve kiderült, hogy korábban csak egy orosz kutatócsoport látta ezt a kísérőt, ám hatásait ők is elhanyagolták, eredményeikről pedig mások nem vettek tudomást. Mindez azért érdekes, mert a nóva fedései során a kísérő csillag az R sávban  $0^m,2$ -val, I sávban pedig  $0^m,5$ -val fényesebb, azaz hozzájárulása rendkívül erős a légkör által összerosott nóva+kísérő fényességéhez. Ennek korrigálása pedig fontos, mert a fedési fénygörbe modellezése nélküle teljesen hamis eredményekhez vezethet. Előzetes számítások szerint a fedés mélysége (a maximum- és minimumfényesség különbsége) korrekció előtt  $0^m,6$ , korrekció után pedig  $1^m,2$ , ami teljesen megváltoztatja a nóva két komponensére számított fizikai paramétereit. (Kiss, L.L., Csák, B., Derekas, A., 2004, *A&A*, 416, 319 – Ksl)



## Régi csillagkatalógusok és szélsőségesen lassú változócsillagok

Nagyjából száz éve léteznek részletes katalógusok a csillagos égről, melyekben nem csak koordináták, hanem pontos látszó fényességek is szerepelnek. Érdekes kérdés, hogy jelenlegi ismereteink birtokában találhatunk-e olyan változócsillagokat, melyek fényváltozása 100 évnél is hosszabb időskálán történik. Sokféle mechanizmus okozhat évtizedes-évszázados fényváltozást. A jelenleg ismert leghosszabb periódusú fedési kettős az  $\epsilon$  Aurigae, melyben a két csillag 27,1 év alatt kerüli meg egymást. A rendszer fényessége  $3^m,37$  és  $3^m,91$  között változik, amit pl. nem lehetetlen vizuális

észlelésekkel is kimutatni. Általában az ilyen hosszú periódusú kettősök az idő legnagyobb részében csak minimális változásokat mutatnak, ami jó eséllyel kizárja változásuk felfedezését. Hasonlóan lassúak egyes aktív csillagok belső fejlődését tükröző fényváltozások. Ilyenek például a héliumhég-villanásokon áteső kései típusú csillagok (pl. FG Sge, Sakurai objektuma), a fényes kék óriáscsillagok kitorései (P Cyg,  $\eta$  Car), a gyorsan forgó B-csillagok kitorései ( $\gamma$  Cas,  $\delta$  Sco), vagy a jelenleg ismeretlen eredetű kitorésváltozók (V838 Mon).

Mi a helyzet az ezer évnél is régebbre visszanyúló csillagkatalógusok alkalmazásával, melyekben pusztán durva fényességosztályozás különbözteti meg a fényes és halvány csillagokat? T. Fujiwara (Kyoto Sangyo University) vezetésével egy japán kutatócsoport erre próbált választ adni. Az alábbi katalógusokat vizsgálták meg:

- Almageszt (Ptolemaiosz, Kr.u. 127–141)
- Kitab Suwar al-Kawakib (al-Szufi 986)
- Ulug bég csillagkatalógusa (1437)
- Astronomiae Instauratae Progymnasmata (Brahe 1602)
- Uranometria (Bayer 1603)
- Historia Coelestis Britannica (Flamsteed 1725)
- Uranometria Nova (Argelander 1843)

Amellett, hogy statisztikai tesztekkel összehasonlították az összes katalóguspár adatait, ellenőrzésképpen a Sky Catalogue 2000.0-t vették alapul.

A vizsgálat, természeténél fogva, rendkívül nehéz volt, elsődlegesen a csillagok pontos azonosítása miatt. Mivel a Hipparkhosz-féle osztályozás nem ismerte a negatív magnitúdókat, kizárták a legfényesebb csillagokat, melyeket ma negatív vagy 0-val kezdődő magnitúdóval tartunk számon. Kizárták az egymás közelében levő hasonló fényességű és nem egyértelműen elnevezett csillagokat (pl.  $\pi^1 \dots \pi^6$  Ori, máshol pedig csak  $\pi$  Ori); a vizuálisan szoros kettőscsillagokat (pl.  $\alpha^1$  és  $\alpha^2$  Cap, 7 ívperc) és az ismert, 0<sup>m</sup>,5-nál nagyobb amplitúdójú változócsillagokat (Mira, Algol,  $\delta$  Cep stb.).

Szintén fontos kérdés a katalógusadatok függetlensége. Ezt úgy tesztelték, hogy párosították az összes katalógust, majd meghatározták az adatpárok különbségeinek eloszlását (t.i. átmásolt adatokra a különbség közel azonosan nulla lesz). Ezen a szűrőn Ulug bég katalógusa akadt fenn, mely a többihez képest feltűnően szoros korrelációt mutatott al-Szufi katalógusával – gyaníthatóan a fényességadatok nagy részét átmásolta a szerző a korábbi katalógusból.

A Sky Catalogue 2000.0 magnitúdóival való összevetés azt mutatta, hogy a vizuális becslések szórása kb. 0<sup>m</sup>,4, míg a katalógusonkénti összes csillag átlagmagnitúdója 0<sup>m</sup>,1–0<sup>m</sup>,2-ra megegyezik az ugyanazon csillagokra számított modern magnitúdók átlagával. Mindezek alapján a japán kutatók arra következtettek, hogy a vizsgált források (eltekintve Ulug bég katalógusától) kb. 0<sup>m</sup>,5 pontosságú, tudományos célokra is felhasználható anyagot biztosítanak. (Mi pedig kíváncsian várjuk a cikk következő részét a konkrét eredményekkel – a szerk.). (Fujiwara, T., Yamaoka, H., Miyoshi, S.J., 2004, *A&A*, 416, 641 – Ksl)

**Internet-ajánlat:** a Változócsillag Szakcsoport honlapja: [vcss.mcse.hu](http://vcss.mcse.hu)



# Mély-ég objektumok

Február hónapban 5 észlelőtől 36 észlelés érkezett. Herzinyák István digitális fényképezőgéppel készített mély-ég felvételeket, míg Kovács Attila és Timár András a „hagyományosabb” CCD technikával készült képeit

Észlelő	Észl.	Műszer
Herzinyák István (Miskolc)	2	20 T
Kiss Péter (Kerepes)	22	44,5 T
Kovács Attila (Verőce)	7	15 T
Timár András (Budapest)	4	10 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	27 T

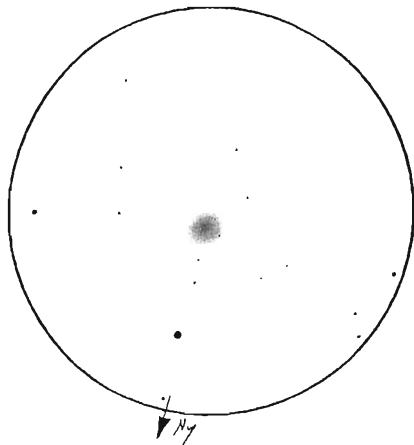
küldte el. Kiss Péter régebbi észleléseiből adott át egy csokorral. A fennmaradó 1 db rajz – Tóth Zoltán érdeme – képviseli a februári vizuális munkát. Az előző hónapok észlelései, valamint az archívum anyaga azért lehetőséget ad egy kis reprezentatív bemutatóra a Lyn–Cnc csillagképek területéről. A közlésre kerülő 4 objektum fele tartozik az ajánlati területre, a másik kettő kissé távolabbi égterületen található.

## NGC 2419 GH Lyn

11 T, 169x: Teljesen diffúz, halvány gömbhalmaz. Enyhén sűrűsödik a középpont felé, de magnak nyoma sincs. Alakja érezhetően szabálytalan (nem tökéletesen kör). (Kiss Péter, 2000)

16 T, 83x: Könnyen látszó, közepes fényű GH, és mintha a periférián érezhető lenne egy-két csillag is. Ez EL-sal élethűbb. (Hadházi Csaba, 2003)

Ez a gömbhalmaz igen távoli tagja Galaxisunknak, 91,4 kpc-es távolsága alapján mintegy 13-szor van messzebb, mint népszerű társa, az M 13. Legfényesebb csillagai 17<sup>m</sup>-sak, így Hadházi Csaba által érzett csillagok inkább az előtérbe tartoznak, semmint a GH bontottságát jelzik.



11 T, 169x, LM= 15' (Kiss Péter)

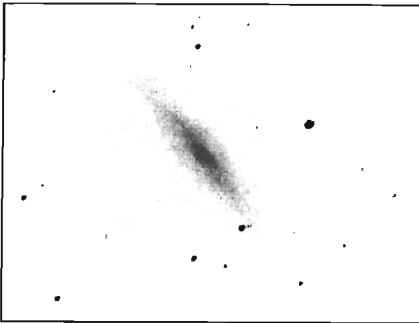
## NGC 2683 GX Lyn

10 T, 41x: A csillagkörnyezet azonosítása során rögtön feltűnt a kb. 4'x2'-es, elliptikus ködösség. Részletek nem láthatók. Néha mintha bevillanna egy halvány csillag a közepétől keletre, 2'-re. A látómező Ny-i szélén levő 6<sup>m</sup>-s csillag nagyon zavar, de ha kiengedem a látómezőből, akkor sem látok több részletet. (Hidvégi István, 2004)

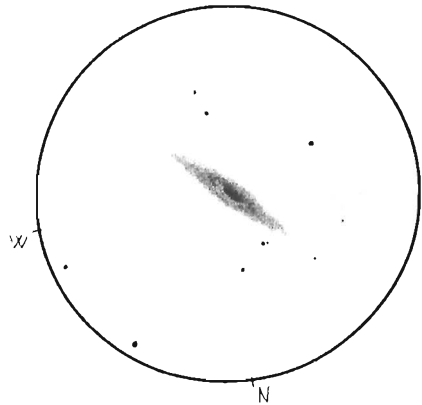
**11 T, 54x:** Elég fényes, kb. 7'x1' méretű GX. **96x:** Sok nagyon halvány csillag van a közelében, vagy a felszínén. Ezek közül a legfényesebb a magtól K-re, attól kb. 2'-re van. A galaxis ÉK–DNy irányban megnyúlt, de nem szivar alakú. Az ÉK-i kar a magtól nyugatabbról, a másik pedig keletről indul. Az utóbbi fényesebb egy kicsit. (Kiss Péter, 1999)

**11,4 T, 20x:** Már ezzel a nagyítással is feltűnő, ezüstös fényyszivar. **50x:** Nagyon megkapó látvány. 10'x3,5-es ezüst csík, melynek 5'-es középső része intenzívebb. Belsejében halvány, csillagszerű mag, illetve több rög látszik. Közepén egy fényesebb, fél ívperc szélességű csík is fut, de nem a GX teljes hosszában. A halo hirtelen halványodik, DDNy felé hosszabb, ellenkező irányban kissé rövidebb. A galaxis karakterét a belső és külső részek közti éles törés adja meg. Elnyúltsága PA= 25°/205°. Csillagkörnyezete nagyon szép. (Sánta Gábor, 2003)

**15 T, CCD:** A mellékelt felvételen látszik a GX jellegzetes alakja. Megfelelő skálázásnál észrevehető a központi részt félkaréjban övező porsáv is. (Kovács Attila, 2004)



15 T, CCD (Kovács Attila)



27 T, 214x, LM= 12' (Tóth Zoltán)

**16 T, 60x:** Könnyen látható, közepes fényű GX. A keleti végén egy fényes csillag van. Enyhén érezni lehet a centrális vidéket. (1989) **83x:** Gyönyörű, szinte éléről látható GX. Közepes méretű, a centrum határozott. A magvidék teljesen elnyúlt, fényes csíkként halad végig. EL-sal mintha nem lenne egyforma fényű a periféria, itt-ott foltos. É-on egy csillag virít. (Hadházi Csaba, 2002, 2003)

**27 T, 83x:** Nagyon fényes, 6'x1,5-es fénycsík hasít a LM-be. Magvidéke szemlátó-mást intenzívebb, míg a halo nagyon sejtelmesen olvad a háttérbe. **214x:** Jól bírja a nagyítást, érdemes így is megnézni. Peremén szoros kettős, közepén pedig igen halvány, csillagszerű mag látható. EL-sal az ÉNy-i szélén sötét csík tűnik elő, ami a középső, fényes részt két oldalról is határolja. Ezek a poros alakzatok teszik még izgalmasabbá ezt a szép galaxist. (Tóth Zoltán, 2004)

**44,5 T, 285x:** Látványos GX! Felülete a vártnál egyenletesebb fényességű, centrális része lapos háromszöget formáz. A megnyúlt felszín egyenletes fényességű, és nem is olyan nagy, mint ahogy hittem. A galaxis teljes mérete végül EL-sal mutatkozik meg, D felé egy hatalmas kinyúló rész jelenik így meg. (Szabó Gábor, 2003)



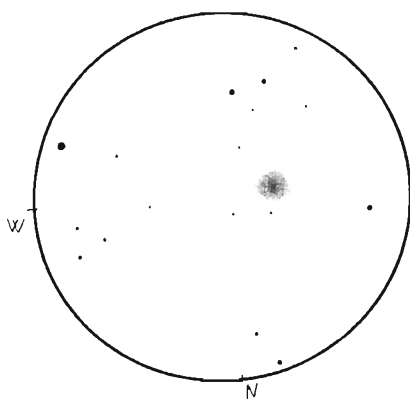
## NGC 2608 GX Cnc

16 T, 50x: Kis méretű galaxis, kerek és halvány. A centrum gyenge, de észlelhető. Nem bírja a nagyítást. (Hadházi Csaba, 2004)

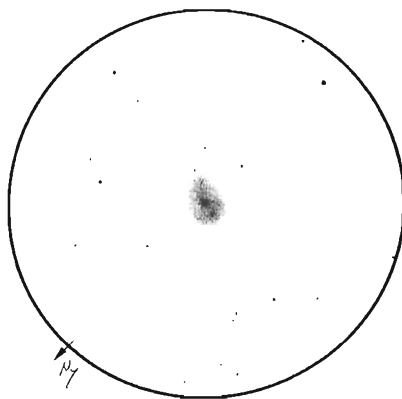
25,4 T, 50–160x: Május 19: A GX nem látszik, a megadott helyen két kis csillagocská, az egyik valószínűleg a galaxis magja, a másik a szupernóva. Fényességük  $13^m,0$ – $13^m,5$  körüli, nagyon bizonytalan. Május 20: Most már látszik a GX. Magja  $13^m,5$  körüli. A szupernóva kissé fényesebb:  $13^m,2$ . (Szánthó Lajos, 2001)

27 T, 120x: A Cnc északi felében található  $13^m,5$ -s galaxis nem egy magával ragadó látvány. Peremén már látszik az SN 2001bg. 214x: A galaxis ÉNy–DK irányban enyhén elnyúlt,  $1,3$  hosszú folt, nagyon enyhe maggal. Az SN nagyon könnyű:  $13^m,4$  (május 11-én). (Tóth Zoltán, 2001)

27 T, 120x: Jelentéktelen,  $13^m$  alatti GX a Cancerben. Magvidéke kicsi, és alig fényesebb, mint a nagyon lágyszőke külső részek. Az egész galaxis lapult (K–Ny-i irányban), mérete  $1,9 \times 1,2$ . Sok halványka csillag szegélyezi. (Tóth Zoltán, 2004)



27 T, 120x, LM= 21' (Tóth Zoltán)



11 T, 96x, LM= 25' (Kiss Péter)

## NGC 2775 GX Cnc

11 T, 96x: Kb.  $3' \times 4'$ -es izgalmas galaxis. Központi, körte alakú része fényesedik befelé, de nincs magja. A központtól É-ra a fényesebb részen egy folt látszik. (Kiss Péter, 2002)

11,4 T, 50x: Könnyű, fényes, közepes méretű galaxis. Jól látható csillagszerű magja van, illetve DK felé kiterjedt belső része. A halo elliptikus, DK felé megnyúlt, de néha határozottan szögletesnek tűnik. Mérete  $4'$  körüli lehet. Csillagkörnyezete esztétikus. (Sánta Gábor, 2003)

15 T, 90x: A mag felé sűrűsödő GX tipikus esete. Halvány, és É–D-i irányban enyhén,  $1:2$  arányban megnyúlt az alakja. Tőle ÉNy-ra 3 fényesebbnek mondható, egyvonalban álló csillag található, ez megkönnyíti a felkeresését. (Bozsoky János, 2003)

16 T, 83x: Rendes magot mutató, közepes fényességű galaxis. Mérete kicsi, alakja szinte kerek, a halo egyenletes fényességű. (Hadházi Csaba, 2003)

19 T, 98x: Kis méretű, halvány galaxis. KL-sal is könnyű észlelni. EL-sal sem láttam több részletet. Fényes központi rész látszik, amely körül halvány ködösség van. (*Csillag Attila, 1995*)

20 T, 133x: Fényes magot és halvány perifériákat látni. Megnyúltságot nem mutat, kb. 2' méretű lehet. EL-sal sem változik a kép. (*Schné Attila, 1995*)

BERKÓ ERNŐ

Egy új mély-ég észlelési lista születése

## Válogatott égi szépségek

Amikor egy amatőr csillagász új távcsőhöz jut, első dolga, hogy kimenjen az ég alá, a csillagok felé fordítsa műszerét, és amit lehet, észleljen. Az első célpont a viszonylag könnyebb zsákmánynak ígérkező Hold és a fényesebb bolygók. Ha azonban a kettős-csillagok és mély-ég objektumok birodalmát kezdi el ostromolni, a bőség zavarában sokan nem tudják, hogy igazából mit lenne érdemes megfigyelni, mi az, ami igazi élményt nyújt. A néhány közismert objektum felkeresése után ez sokakat el is kedvetlenít.

Természetesen különféle segédanyagok vannak az elinduláshoz: könyvek, térképek, észlelési listák. Ezekben sem mindig könnyű eligazodni: példa a Pleione csillagatlasz, amit a legtöbb amatőr használ. Ha felütjük egy-egy csillagképnél, sok-sok halvány objektumot találunk még ebben az egyszerű atlaszban is.

Az eligazodást segítő születtek a különböző mély-ég észlelési zseb- és kézikönyvek, észlelési listák, javaslatok. Ezekben általában a szerző saját szubjektív értékítélete alapján gyűjti csokorba azokat az objektumokat, égi szépségeket, amelyeket szerinte érdemes megfigyelni. A cikk végén felsorolok néhány olyan könyvet és egyéb forrást, amit hasznosnak találok a mély-ég észlelők számára. (Mindenesetre meg kell jegyezni: a kezdőknek még csak-csak van mihez nyúlniuk, de nagyon nagy a hiány magyar nyelven az igazi észlelési irodalomból, amiben a szerencsésebb, angol nyelven is olvasni tudók bővelkedhetnek: a régebbiek közül T.A. Webb, illetve Robert Burnham és Walter Scott Houston, a maiak között pl. Stephen O'Meara, Robert Kipple könyvei.)

Az észlelők egy része a minél érdekesebb, minél szebb, minél könnyebben megfigyelhető, minél látványosabb objektumokat keresi, míg mások – főleg azok, akik már egy kicsit előrehaladtak a mély-ég észlelés művészetében – a minél izgalmasabb, minél halványabb ködöket, halmazokat és galaxisokat vadásszák, amelyeket esetleg mások még nem láttak.

Úgy gondoltam, hogy talán érdemes lenne egy olyan észlelési listát összeállítani, ahol az első csoportba tartozók találhatják meg azokat az objektumokat amelyeket érdemes végigészlelni, tehát azok a kis, vagy közepes nagyságú távcsővel rendelkező amatőr csillagászok, akik szeretnének egy olyan útmutatót, ami támpontot ad arra, hogy mi az, ami maradandó élményt nyújt majd. Fontos szempont volt számomra, hogy a legtöbben közepesen, vagy annál is erősebben fényszennyezett helyről kénytelenek az eget fürkészní. Hazánkban ilyen észlelési listákat nem túl sokat láttam (azért vannak nagyon jók, ilyen Szánthó Lajos honlapján az „Észlelj” rovat:

<http://www.tsz.tavco.com>), annál inkább a tengerentúli, az USA-beli csillagászati szervezetek honlapjain. Ott szinte minden klubnak megvan a saját észlelési listája, amely csokorba gyűjti az általuk legszebbnek, legjobbnak vélt mély-ég objektumokat, s ezeket – akár egyfajta „kötelező próbatételként” – pl. Messier Marathon, vagy Herschel 400 – végig is észlelik. A legbővebb link-gyűjtemény a katalógusokról és észlelési listákról az alábbi honlapon található: <http://www.seds.org/messier/xtra/similar/catalogs.html>.

Listám a számomra legkedvesebb objektumokból, a különféle hazai és külföldi tapasztalatok, illetve a magyar és angol nyelvű szakirodalom figyelembe vételével állítottam össze.

Általában az a szokás, hogy csillagképek szerinti sorba állítva mutatják be a mély-ég objektumokat és általában ezek közé a kettőscsillagokat is besorolják, ezért én is így jártam el. A lista felépítése a következő: betűrendben található a csillagképek, és az ezek szerinti csoportosításban az objektumok. Az első oszlop a sorszám, (ez idáig 149-ig jutottam el), a második oszlopba kerülnek az objektumok nevei. Itt a különböző szokásos megjelölések mellett a csillagok ún. SAO-katalógusszáma is feltüntettem, ez főleg a MEADE Autostarral rendelkező műszerek tulajdonosainak segít sokat. A következő oszlopban található a csillagképek nevei, mégpedig színekkel jelölve, piros a nyári, sárga az őszi, fehér a téli és zöld a tavaszi csillagképek színe, kékkel a cirkumpoláris csillagképeket jelölöm, és általában feltüntettem minden csillagképnél azt is, hogy mikor kulminál 22 órakor (KÖZEI). A következő oszlopba kerültek a különböző fényességi adatok, itt tüntetem fel a csillagok vagy más objektumok látszó fényességei mellett a kettőscsillagok szögtávolságát, ill. az egyéb objektumtípusok kiterjedési adatait is. Ezután következik az objektum típusa, mely lehet kettős vagy többescsillag, változó és színes (főleg vörös fényű) csillag, nyílthalmaz, gömbthalmaz, köd és galaxis. A következő két oszlop az objektumok koordinátáit tartalmazza, végül pedig az oszlopok sorát a megjegyzések rovat zárja. Ebben a rovatba kerülnek azok a megfigyelések és szöveges leírás, amelyekkel egy-egy objektumot röviden bemutatok.

A lista természetesen ez esetben is meglehetősen szubjektív, azt a kevéssel több mint 150 objektumot gyűjtöttem idáig össze, amelyek javarészt már én magam is végigészleltem, és amelyeket akár – ezeket egyébként vastag betűvel jelzem – bemutatásra is érdemesnek tartok. Úgy érzem, érdemes már egy kis, de főleg közepes távcsóval rendelkező amatőrnek végigkeresni mintegy kiindulásként a mély-ég megismerésének rögzös útján ezeket a gyönyörű objektumokat. (Persze még van egy „apróság”: Hogyan találjuk meg a halvány objektumokat távcsövünkkel? Az azonos című cikket Szarka Levente honlapján olvashatjuk: <http://www.makszutov.hu/>.)

A jövőben tervezem, hogy újra végigészlelem ezt a listát, kiegészítem a jegyzeteket és szeretném az egyes objektumokat lerajzolni vagy lefotózni. Mindebben természetesen veszem, ha mások is velem tartanak, és várom véleményüket, illetve örömmel veszem azt, ha kiegészítik és új adatokkal, célpontokkal bővítik a listát.

A lista a Magnitúdó Csillagászati Egyesület honlapján olvasható (<http://www.macsed.ngo.hu/z58.htm>), onnan tölthető le, és természetesen a jövőben folyamatosan frissítjük.

Alább mellékelek a fentiekén túl még néhány további hasznos irodalmat és linket:  
– Winstars planetáriumprogram (<http://winstars.free.fr/english>)  
– J. Herrman: Csillagok

- J. Herrman: Atlasz – Csillagászat
- I. Ridpath: Bolygók és csillagok
- H. Mallas-E. Kreimer: A Messier-album
- T. A. Webb: Celestial objects
- Burnham: Celestial handbook
- Inglis: Field guide to the deep sky objects
- Ratledge: Observing the Caldwell objects
- J. Mullaney: Celestial harvest
- Havi észlelési lista (<http://home.earthlink.net/~tkurkowski/>)
- The all splendours no fuzzies observing list (<http://members.rogers.com/ggaherty/tasnfol.html>)
- Csillagképek leírása (<http://macsbk.csillagaszat.hu/cikkek.html>)
- Deep Sky Objects By Month (<http://dva.org/php/page.php?body=AstroData>)

GYARMATHY ISTVÁN

## 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) 2003. évi csillagászati megfigyeléssel, vagy a megfigyelt csillagászati jelenség háttérével kapcsolatos cikk készítése. A cikk legyen érthető a téma iránt érdeklődő, de szakmai végzettség nélküli olvasó számára. Nem szükséges, hogy a cikk a Meteorban rendszeresen megjelenő témaköröket érintse, feldolgozhat egyéb érdekes és egyszerű jelenségeket is (pl. egy különleges naplemente, a Nemzetközi Űrállomás megfigyelése, egy jelenség bemutatása a nagyközönségnek, egy új okulár/távcső használata, hogyan segíti egy csillagászati program az észlelésemet stb.). 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.

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, max. 3 ábrát tartalmazhat. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni, elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf formátumban, a képeket gif vagy jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk a 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](mailto:mcse@mcse.hu) címre kérjük elküldeni, **beküldési határidő 2004. május 20.** A nyertes pályamunkákat a Meteor 2004/7–8. számában közöljük.

### Díjazás:

1. helyezés: 15 000 Ft + ingyenes részvétel az MCSE ágasvári ifjúsági táborán
2. helyezés: 10 000 Ft + WA nagylátómezejű okulár (Távcső Diszkont)
3. helyezés: könyvnyeremény 5000 Ft értékben



# Kettőscsillagok

Az elmúlt időszakban 6 amatőr 350 észleléssel gyarapodott az archívum. Tervezzük a rovatához beküldött észlelések olyan szintű nyilvántartását – visszamenőleg az utóbbi 13 évre vonatkozóan is, az 1984–1990. évekhez hasonlóan –, ami lehetővé teszi a régi megfigyelések kezelését, felhasználását.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	313	35,5 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	7	26 MC
Ladányi Tamás (Veszprém)	9	25 C <sup>3</sup>
Papp Sándor (Kecskemét)	3	24,4 T
Schné Attila (Gyulafirátót)	13	23 Y
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	5	27 T

Ez a referenciaként használt WDS katalógus felépítéséhez igazodva „pár”- és nem „rendszer”-szintű nyilvántartás, amiből az következik, hogy a jelen rovatból kezdődően az észlelőlistában szereplő darabszámok is így értendők. Mivel a kettősrovat január óta megjelenik az Interneten is (kettosok.mcse.hu), az észlelések feldolgozása után ott lehetőség lesz egy naprakész, összesített észlelőlista elhelyezésére is.

A beérkezett vizuális észlelések túlnyomó része az ajánlati területhez kapcsolódott, ezekből láthatunk a rovatban feldolgozást. Berkó Ernő néhány vizuális észlelés kivételével a 2003-as évben végzett, eddig be nem számított kettősméréseivel szerepel az észlelőlistán. Ladányi Tamás digitális fényképezőgéppel örökített meg kettősöket az M29 és NGC 6910 nyílthalmazokban. Remélhetően ez az új technika, a képek megfelelő kimérése után, a CCD-s mérésekhez hasonlóan nagy pontosságú kettősparaméterek meghatározását teszi lehetővé. Az új technika előnye a CCD-vel szemben a jelentősen nagyobb képmező, ami nagy hatékonyságú kettősmérésekre ad lehetőséget. Horváth Tibor, Schné Attila és Tóth Zoltán az ajánlati területen kívüli kettősöket is távcsővégre kerített. Tóth Zoltán távcsővét különféle méretű blendékkal is használta, ennek tudhatók be a neve mellett szereplő szokatlan távcsőátmérők.

02475+1922 STF 305 AB 1829 2002 99 333 308 1,6 3,6 7,52 8,25  
02475+1922 STF 305 AC 1910 1988 2 34 26 88,6 94,3 7,0 12,6

**Tóth (14 T, 167x):** Csak az AB-t látom a holdas égen. PA= 310°. Jó 3"-es sötétség választja szét a tagokat. A fényességeltérés szembetűnő: DM= 0<sup>m</sup>8.

**Berkó (20 T, 47x):** AB: Szépen bontott csinos kettős, sárga főcsillaggal. PA= 310°. 120x: A társ színe mélyebb sárga. A tagok fényessége eltérő. Szép a rés ezzel a nagyítással.

**Schné (23 Y, 287x):** AB szélesen bontott pár, eltérő fényességű tagokkal, PA= 300°-ra. A telihold miatt a C-t nem kerestem.

**Ladányi (25 C, 323x):** Már 137x-es nagyítással is jól látszik, de ez mutatja igazán jól. Szép, standard pár, kis eltéréssel, 3' körüli szögtávolsággal. PA= 310°. A távoli C komponens a telehold fényénél halványan dereng PA= 10° irányban.

**Horváth (26 MC, 320x):** AB: Tág, eltérő csillagok. Színük sárgás. PA= 315°. A C komponens több mint 1 ívpercre, PA= 30°-ra látható. Fényessége kb. 14<sup>m</sup>, ami jelentő-

sen halványabb a vártnál.

A *binary főpár* periódusa 720 év, a pálya nagy excentricitása és inklinációja következtében a látszó szögtávolság a „felbonthatatlan” és a mostani legtágabb között változik. A főpár sajátmozgása folytán távolodik a föltételezhetően optikai C komponenstől a pozíciósög csökkenése mellett.

02589+2137 BU 525 1877 2001 99 105 267 0,6 0,5 7,47 7,45

**Berkó (20 T, 240x):** Erőltetett ez a nagyítás most (S=7). Sárgásfehér csillag, K–Ny-i megnyúltsággal. Ez a megnyúltság nem határozott, inkább csak tippelni lehet.

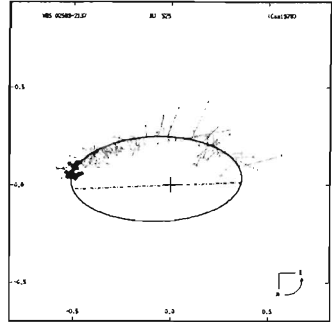
**Schné (23 Y, 287x):** Kicsit nyugtalan a légkör, de majdnem folyamatosan van diffrakciós kép. Megnyúltság látszik. 517x: Érintkező korongos kép, kis lefűződéssel, PA= 90°/270°-ra. Egyenlő fényességű csillagok.

**Papp (24,4 T, 186x):** A nyugtalan légkörnél egybemosódó, bontatlan kép. Nagyobb nagyítást a légkör nem tesz lehetővé.

**Berkó (35,5 T, 210x):** Ez is nagyon kemény pár.

Megnyúlt, időnként bevágásos a kép. Fényes kékesfehér tagok. Nem bomlik rendszeren. PA= 80°/260°. (2000)

A legutolsó pályaszámítás (Costa-Morales 1978) szerint 242 év periódusú binary látszó szögtávolsága 0",2 és 0",5 között változik; ezekben az években vannak a tagok egymástól legtávolabb. A BU 525 binary pályarajzának forrása: *The United State Naval Observatory Double Star CD, 2001.0*



02592+2120 STF 333 AB 1827 2002 99 186 209 0,5 1,4 5,17 5,57

02592+2120 STF 333 AC 1912 1922 2 192 191 145,6 146,3 5,17 12,7

**Tóth (14 T, 167x):** AB: Nagyon szép, 1",7-es réssel kettéváló fehér pár. Fekvése PA= 220°, és a társ alig halványabb, DM= 0<sup>m</sup>,4. A 75%-os Hold miatt a 3'-re lévő C alig jön. Fényessége 12<sup>m</sup>,5 lehet. PA= 180°.

**Berkó (20 T, 120x):** AB: PA= 210°. Alig eltérő fényességű csillagok réssel bomló kettőse. Szép, a tagok fehérek, de a főcsillag kissé sárgásabb árnyalattal. 240x: Jobb a bontás, de csúnyább a kép.

**Schné (23 Y, 287x):** AB: Egyenlő fényes pár PA= 210°-ra. Korongnyi réssel bontva. AC: Látszik a majdnem telehold ellenére is. Jellegtelenül messze van a főkomponenstől, PA= 190°.

**Papp (24,4 T, 186x):** AB: Szoros, de könnyen bontott, alig eltérő sárgás-fehér pár. PA= 210°. AC: Kb. 1'-re, minimum 11<sup>m</sup>-s csillag. PA= 215°–220° irányban.

**Berkó (35,5 T, 210x):** AB: Kékesfehér-sárga, alig eltérő, nagyon szoros. Réssel bomlik, szép és fényes. PA 210°. AC: Nagyon halvány és távoli tag ~3'-re, PA 190° felé látszik. (2000)

A szabadszemes csillagnak Bayer az epsilon betűjelzést osztotta ki a Kos csillagképben. Felfedezése óta a főpárt folyamatosan mérik (a 99 mérési szám az ennél több mérést szimbolizálja), de egymás körüli keringést nem sikerült kimutatni; a fizikai kapcsolatot az A és B tagok

azonos sajátmozgása mutatja. A felfedezést követő néhány mérés pontossága megkérdőjelezhető, ugyanis 1864-ben Dembowski 1" szögtávolságot állapított meg, és a későbbi megfigyelések is ezzel vannak összhangban.

03066+2038 STF 350 1830 2002 14 123 119 18,0 16,5 8,9 10,6

**Schné (23 Y, 150x):** Szélesen bontott eltérő pár. PA= 120°-ra látszik a kísérő, ami zöldes színű, míg a főcsillag narancsos.

**Horváth (26 MC, 188x):** Tág pár és eltérő fényességűek a tagok. A főcsillag zöldes színű. PA= 120°.

**Tóth (27 T, 120x):** Könnyű és látványos. Kb. 13"-re van a 10<sup>m</sup>5-s társ a 8<sup>m</sup>5-s főcsillagtól, ami igencsak kékesfehérnek tűnik. PA= 110°.

A főcsillag 52 mas/év mértékű sajátmozgása szinte pontosan a társ felé irányul, így – ha annak nem lenne hasonló sajátmozgása – a szögtávolságnak a felfedezés óta majd' felére kellett volna csökkennie. A francia SIDONLe adatbázis 133 évet átfogó hét mérése szerint a csillagpár egymáshoz viszonyított helyzete alig változik.

03101+2145 BU 1030 1888 2000 83 165 108 0,6 0,8 7,81 9,67

**Schné (23 Y, 287x, 370x):** PA= 110°-ra látszik a társ fél korongnyi réssel. Kissé eltérőek, a katalógus adatai alapján jóval eltérőbbet vártam.

Szintén állandó megfigyelés alatt áll. A mérések egybehangzóan mutatják a lassú távolodást és a pozíciószög látványosabb csökkenését.

03112+2225 H 5 117 AB 1783 1991 13 318 321 34,8 33,2 8,58 10,59

**Horváth (26 MC, 188x):** AB: Tág, kb. 2<sup>m</sup> eltéréssel. A főcsillag kékeszöld. PA= 330°.

Az AB pár tagjainak azonos és nem jelentéktelen (142 mas/év) sajátmozgása van; feltehetően ennek ellenőrzése céljából mérték 1900-ban (és azóta sem) az igen halvány, de közelebbi, ezért a betűjelzést viselő kísérőt

03143+2257 STF 366 AB 1877 2002 20 42 36 49,0 43,5 8,88 10,43

03143+2257 BU 530 BC 1877 1999 25 196 193 2,0 1,9 9,7 10,4

**Berkó (20 T, 47x):** AB: Igen eltérő, laza páros, csillagai sárga és fehér színűek. PA= 40°. BC: 158x: Nagyon nehéz a társ kettőssége. Halványak, és a fényes főcsillag nagyon zavar. Bomlik, fehérek, némi fényességeltérés érezhető. 240x: Csúnyább a leképezés, de könnyebb a BC-t külön-külön látni. Határozottabb a távolság a két tag között, egyértelműbb a fényességek eltérése is. A fekvés inkább PA= 190°. Nehéz. Jobb égen, vagy jobb észlelési körülmények között szép látvány lenne.

**Schné (23 Y, 150x):** AB: Nagyon szélesen bontott pár, de nagyon eltérő fényességű tagokkal. PA= 30°-ra. BC: 287x: Gyönyörű pár. A kissé távolabbra látszó fényes főcsillag csak fokozza a látványt. Korongnyi réssel bomlik tagjaira ez a halvány kettős. PA= 190°. C halványabb B-nél. DM= 1.

**Horváth (26 MC, 188x):** AB: Nagyon tág (kb. 1'), és nagyon eltérő csillagpár. A főcsillag fehér. PA= 45°.

BERKÓ ERNŐ–VASKÚTI GYÖRGY

**Internet-ajánlat:** Vaskúti György kettőscsillag-honlapja: <http://csillag.bacska.hu>



# Csillagászat története

## Régi Vénusz-átvonulások magyar szemmel

Ritkább, mint a teljes napfogyatkozás! Az egész földtekére számítva, az időszámításunk első két évezrede alatt csupán 24 alkalommal vonult el a Vénusz fekete foltja a Nap fénylő korongja előtt. Még ennél is ritkább, mivel 8 évente párosával látszik a jelenség: majd 113 vagy 122 év is eltelhet a két átvonulás között. Több, egymás utáni generáció leélheti az életét úgy, hogy nincsen ilyen tünemény. Aztán jön egy olyan kor, amikor kettő is van 8 év alatt. A mi generációnk igen szerencsés: 1882-ben, éppen 122 éve volt utoljára Vénusz a Nap előtt. Így idén is, és majd 8 év múlva is ott lesz!

Nézzük, milyenek voltak a régebbi Vénusz-átvonulások? Nemcsak általában, hanem – ha volt – magyar szemszögből is. Nem kell túlságosan régre visszamenni, mivel a távcső 1610-es feltalálása előtti korszakban nemcsak Magyarországról, de a Föld más részén sehol sem vették észre a Vénusz átvonulásait. Ennek oka nem csak a jelenség ritka volta. Az égimechanika fejletlensége miatt jó ideig nem tudták előrejelezni (még az 1518–1526-os jelenségpárnál sem), így tudatosan nem várhatták. Véletlen észrevételre kevés az esély, a Vénusz 1 ívperces átmérője éppen a szabad-szemes határon van, sok napfolt nagyobb ennél.

1	2	3	4	5	6
1631.12.07.	05:21	15,6	32,5	68	részleges
1639.12.04.	18:27	8,7	32,5	68	
1761.06.06.	05:19	9,5	31,5	62	
1769.06.03.	22:26	10,2	31,5	62	
1874.12.09.	04:07	13,8	32,5	68	
1882.12.06.	17:06	10,6	32,5	68	
2004.06.08.	08:21	10,4	31,5	62	
2012.06.06.	01:31	9,2	31,5	62	

A távcsöves korszak átvonulásai. Az oszlopok jelentése: 1 = az átvonulás dátuma (év, hónap, nap), 2 = a jelenség közepe UT-ban, 3 = a Vénusz legkisebb távolsága a napkorong közepétől ívpercben, 4 = a Nap átmérője ívpercben, 5 = a Vénusz átmérője ívmásodpercben, 6 = megjegyzés

### 1631. december 7.

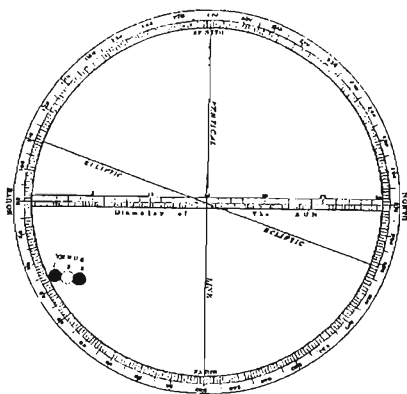
03:52–06:47 UT között tartott a távcső felfedezése utáni korszak első Vénusz-átvonulás. Az eseményt Kepler előrejelezte az 1631-es jelenségek között. Csak részleges volt, azaz a Vénusz a Nap északi peremén ment végig, azt is csak Ausztráliában és az Indiai-óceán déli részén lehetett volna elejétől végéig látni.



Európából csupán a jelenség végének észlelésére volt esély. Gassendi is tudott róla, Párizsból próbálta megfigyelni, de nem látta. Máshol sem látták. Hazánkból sem látszott a jelenség kezdete és egésze, viszont éppen a napkelte után ért véget a jelenség: Felső-Magyarországon 20–30, Erdélyben 40–50 perccel napkelte után, de nem tudunk magyar megfigyelésről.

### 1639. december 4.

Ekkor 14:57–21:55 UT között zajlott a Vénusz-átvonulás. Európa nyugati részén, valamivel naplemente előtt, 10–15 fok magasan még láthatták a belépést. Majd lement a Nap és csak Amerikából követhették volna a jelenséget végig. A belépés utolsó félóráját látta távcsövével Jeremiah Horrocks lelkész Angliából, Liverpoolból (ő november 24-ét jegyezte, az akkor használatos angol naptár szerint). Ez volt a világ első Vénusz-átvonulás megfigyelése. Horrocks barátjának, a Manchester közelében élő William Crabtree nevű tanítónak is sikerült a megfigyelés egyszerű távcsövével. Szobáját sötétkamraként használva vetítette ki a Nap képét. Az erről készült festményt Liverpool galériája őrzi, freskóként Manchester városházának nagytermének falára is elkészítették 1880-ban.



Az első Vénusz-átvonulás megfigyelés:  
Horrocks 1639-es rajza

Magyarországon nem látszott a jelenség, mivel éppen a napnyugta perceiben lépett be a Vénusz, mire elkülönült pöttyé válhatott, a Nap már lement. Így persze nincs magyar észlelés sem. Egyáltalán: akkor még (1661 előtt) csillagvizsgálóra, de még a távcső használatára sincs adat hazánkban.

### 1761. június 6.

A jelenség 02:02–08:37 UT között zajlott, Európából a kezdete nem látszott. Először indultak expedíciók azokra a tájakra, ahol az átvonulás egész folyamata látszik: India, Indonézia, Indiai-óceán, Szibéria. A csillagászok útra keltek. Francia, angol, német, svéd, dán, holland, olasz és portugál tudósok hajóztak el szervezeten vagy egyénileg a Föld másik pontjára, hogy észlelhessék a Vénusz-átvonulást. A belépés nem, de maga az átvonulás és a kilépés jól látszott Európából. Így sokan helyben maradtak, Európában 120 helyen, sok csillagvizsgálóban észlelték. A már nem élő Halley, korábban, 1716-ban felhívta a figyelmet, hogy a jelenség igen alkalmas a Föld–Nap távolság (a csillagászati egység) pontos mérésére, különösen akkor, ha egymástól nagy távolságra észlelik. Ekkor figyelik meg először a Vénusz légkörét, és ekkor szenvednek először az észlelők „fekete csepp” jelenségtől.

Színre léptek az első magyar megfigyelők! Bécsben Hell Miksa (1755-től a bécsi egyetemi csillagda igazgatója) is megfigyelhette (észlelőtársai Herberth, Rain, Lysogorski voltak). Erről 1764-ben részletes összefoglalót írt a bécsi csillagászati évkönyv-

ben. Észlelték a nagyszombati csillagvizsgálóban is: Weiss Ferenc és Sajnovics János. Ők a nagyszombati évkönyvekben számoltak be megfigyeléseikről (Observationes astronomicae anni... in observatorio collegii academici S. J. Tirnaviae in Hungaria...).

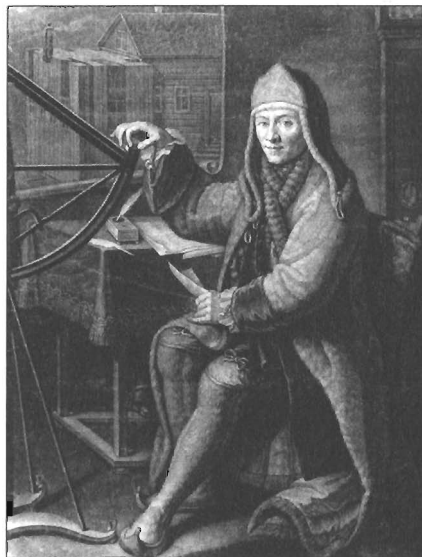
## 1769. június 3–4.

19:15–01:35 UT között vonult a Vénusz a Nap előtt. Ez a jelenség a Csendes-óceánról látszott legjobban, Amerikában a kezdeti, Ázsiában a végső szakasza látszott.

Még több expedíció indult Európából a Föld túloldalára. Ismét útra keltek a csillagászok is, még ha évekig is tartott az utazásuk oda-vissza. A Csendes-óceán vidéke volt a legkedvezőbb hely. A leghíresebb James Cook ottani felfedezőútja, és Vénusz-észlelőhelye Tahitin. Természetesen mindenki csak vizuális módszerrel észlelhetett, és csak rajzban rögzíthette a látványt.

Mivel a jelenség közepe 22:26 UT-kor következett be, Európából (és Magyarországról) nem látszott. Illetve mégis: Európa legészakibb pontjáról, ahol a Nap éjjel is süt. Itt a horizonthoz képest nagyon alacsony állásban ugyan, de remény volt a megfigyelésre.

Ez a vidék akkoriban Dánia (ma Norvégia) területére esett. A selmecebányai születésű és a magyar csillagászat felemelkedését egész életében segítő Hell Miksa az akkori dán király (VII. Keresztély) – Mária Terézia Habsburg-uralkodó iránti tisztelete jeléül – meghívta a hazai csillagászokat, vállalva az expedíció teljes költségét. Hell Miksa és Sajnovics János vállalkozott az útra, céljuk a dán birodalom legészakibb részén lévő Vardö szigete volt (+70 fok 22 perc). Bécsből indultak 1768. ápr. 28-án. Batáron, majd hajón utazva az Északi-fokon át 1768. okt. 11-én értek Vardöre. Itt lakóházat és csillagvizsgálót építettek a H alakú sziget legkeskenyebb részén. Felállították műszereiket, csillagászati észlelésekbe kezdtek. Ez a tevékenységük már belenyúlt a sarki éjszakába, hiszen 1768. nov. 20-tól 1769. jan. 19-ig a Napot már egyáltalán nem láthatták. Fáklyafénynél dolgozva teleltek át. Eljött a tavasz, majd a fehér éjszakák nyara is. Végül is a június harmadikáról negyedikére virradó „éjjel” elkövetkezett a Vénusz-átvonulás ideje. Az időjárás igen rossz volt a jelenség előtt és szinte egész tartama alatt. Csak a belépéskor, majd csak a kilépéskor nyíltak meg a felhők pár percre, hogy észlelhessék az összes kontaktust. Ám éppen ez volt a lényeg: a sikerhez a kontaktusok észlelése bőven elegendő volt. Sajnovics így írt erről:



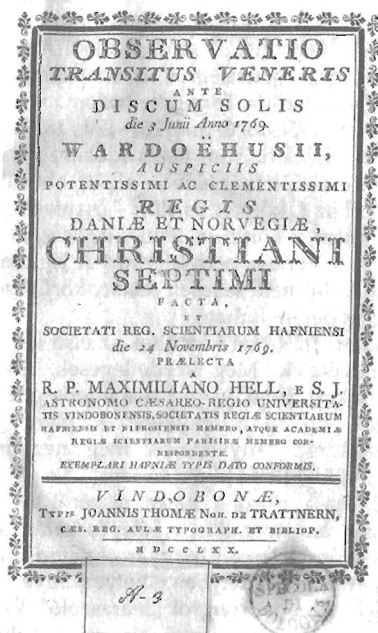
Hell Miksa lappföldi viseletben

„Május hó 27-étől junius 3-áig nem láttuk a Napot, mert felhők borították az eget folyamatosan, e napon ... szintén felhők mögé bújít az. Esti kilencz órakor ott áll-

tunk a távcső előtt félelem és remény között, Hell, én ... figyelvén, nem láthatók-e meg az emelkedő Napon a belépő Vénust? És ime, nyílas támadt a felhőzeten s mint egy ablakon keresztül megpillantottuk a Napot és a belépő Vénus mindkét érintkezését pompásan szemléltük ... Alig tartott öt perczig e látvány és sűrű felhők borították a Napot, melyekből többé ki nem bontakozott; öt óra folyásig elborult, így a kilépés érintkezésének megláthatásáról le kellett mondanunk. Szomorúan, bús arccal álltak mellettünk a vendégek, fájdalmukat és részvétőket mély csendben tanúsítván. Hogy mi mit éreztünk, azt elgondolhatni ... közeledett az idő, melyben a Vénus kilépendő volt, midőn a Nap sugarai az őt elfedő legsűrűbb felhőzetet kezdetek áttörni s végre egészen szétoszlatni. Teljes fényében tündöklött ekkor a Nap és a kilépő Vénus mindkét érintkezése a legpontosabban volt észlelhető. Határtalan örömmünkben ámélkodva dicsértük az ég kegyességét.”

A szárazföld magasságváltozásának vizsgálatára két téglaoszlopot állítottak, ezt a helyi anyakönyvbe is bejegyezték. 1769. június 27-én indultak hazafelé Koppenhágán át, és 1770. augusztus 12-én érkeztek vissza Bécsbe. Hell a csillagászati megfigyelésekről latin nyelvű könyvet adott ki (Observatio Transitus Veneris ante discum Solis die 3 Junii anno 1769. Wardoehusii, 1770.), Sajnovics pedig a magyar és lapp nyelv rokon voltáról készített tanulmányt (Demonstratio Idioma Hungarorum et Laponum idem esse, 1770.)

A két tudósról és utazásukról rengeteg kiadvány szól. A nagyobbakat Herman Ottó (Az északi madárhegyek tájáról, 1893. Leírja 1888 nyarán Vardón tett látogatását és a megtalált Hell feljegyzéseket), Pinzger Ferenc (Hell Miksa emlékezete címmel két kötetben adta ki 1920-ban és 1927-ben Hellék dokumentumait), Bartha Lajos (Hell Miksa expedíciója és a csillagászati egység kérdése. = Csillagászati évkönyv az 1969. évre, 1968.), Csopor Tibor (Csillag és ősi, 1977. életrajzi regénye Sajnovicsról) Szij Enikő (kötetbe szerkesztette Sajnovics János naplója 1768–1770. címmel az útbeszámolót, és kiadta 1990-ben) munkái. A Meteor is közölte a vardői Vénusz-átvonulás megfigyelést (1991/7–8., 38–42. o.).



Hell Miksa Vénusz-átvonulásról írott 1770-es kiadású könyvének címlapja

## 1874. december 9.

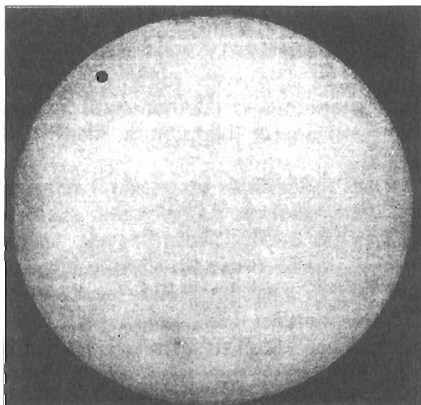
Az átvonulás 01:49–06:26 UT között következett be. Nagyon „rossz” helyen volt, Európából és Amerikából nem látszott. Ázsia keleti fele és Ausztrália volt kedvező helyzetben, ide mentek a csillagászok. Köztük volt Weinek László is (Budán született, 1874-ben a lipcsei csillagvizsgáló segédje volt), aki az Indiai-óceán déli részén, már a Déli Jeges-tengerben fekvő Kerguelen-szigeten (–49 fok 9 perc) észlelhette a jelenséget. A német állam által kiküldött hattagú expedíció egyik tagja volt Weinek. A német haditengerészet hajóján indultak 1874. június 21-én, és október 26-án léphettek partra Kerguelen szigetén. Odaszállította őket a hajó, majd kirakták őket ezen a magányos, vihardúlta, lakatlan, növényzet nélküli szigetcsoportra. Lakóházat és kisebb épületeket építettek, csillagászati obszervatóriumot telepítettek, felállították műszereiket. Legfőbb műszereik: egy 76 mm-es heliométer, egy 110 mm-es Fraunhofer-féle refraktor és egy 152 mm-es foteheliográf. A belépés és a kilépést is homályos időben észlelték, de az időpontokat mérték és 61 fényképfelvételt készítettek. A visszatérő hajó először az észleléseket gyűjtötte be és szállította el; csak két hónappal később, február 5-én vitte el az észlelőket! Az expedíció 1875. március 31-én érkezett vissza Európába. A jelenségről, az odahajózásról, a szigeten történő berendezkedésről és a megfigyelésről a Természettudományi Közlöny számolt be hosszú cikkeken (1872. máj. 169–175.; 1878. máj. 169–179.; 1879. nov. 419–427.; 1887. márc. 138–148.).

Más észlelőhelyen, tiszta időben, a vizuális észlelők már előbb – akadt, ahol 18 perccel az I. kontaktus előtt – észrevették a Vénuszt, a körülötte lévő világos gyűrű miatt. A Vénusz nem Merkúr! A légköre miatt belül nem teljesen fekete, körülötte világos perem látható.

Ekkor, 1874-ben készültek az első fényképfelvételek. Még kezdetlegesek, sokszor sikertelenek vagy rossz minőségűek voltak, hiszen a fényképezés, pláne a csillagászati fényképezés még nagyon kezdeti fázisában járt.

1874-ben Európa nagy részéről nem látszott az átvonulás, a kilépés határvonala viszont éppen Magyarországon húzódott. Azaz Erdélyben elhelyezkedve az észlelő a napkorongról „leaszoló” Vénuszt még megpillanthatta a napkelte perceiben! „Így Kolozsvárott napköltekor vagy egy negyedóra hosszát a Vénus még a Nap karimáján látni.” – számítgatta Konkoly Thege Miklós.

Mivel Ausztria-Magyarország nem küldött expedíciót sehova, Konkoly Thege gondolt egyet, és lerándult Kolozsvárra. Vele tartott Schenzl Guidó meteorológus Budapestről és Nagy Tamás észlelősegéd Ógyalláról. „Tervük az volt: Konkoly a parallaktikus üstökös-peresővel photographiákat készít; Schenzl a heliométerrel a Nap és a Vénus középpontjainak távolát méri meg; Nagy rectascensiabeli különbségeket határoz.”



Az egyik legelső fényképfelvétel az 1874-es Vénusz-átvonulásról

Előző este még zuhogott az eső, de dec. 9-én már „Gyönyörű reggel volt. A Nap a legtisztább horizontból jött föl, oly fényvel, hogy rögtön erős védőüveget kellett a látócsövek elé csavarni.” – írták. De a Vénusz már „beharapva” látszott a Nap karimájába, azaz a III. kontaktus elmúlt, és rövidesen az utolsó érintkezéssel vége is lett a jelenségnek. Konkoly fényképei sem sikerültek a kelő Nap gyenge fénye miatt. (Természettudományi Közlöny 1875. jan. 16–17.)

## 1882. december 6.

A legutóbbi Vénusz-átvonulás 13:57–20:15 UT között látszott. Felsorolni sem lehet az érintett csillagvizsgálók felkészülését és a sokféle kiküldött expedíciók eseményeit. A jelenség kezdete még Európából naplemente előtt figyelhető volt, de végig már csak Amerikából láthatták.

Így például az Egyesült Államok Dél-Karolina állama Aiken nevű településére (33 fok 33 perc) érkezett német expedíció, Dr. Franz (Königsberg) vezetésével. Tagjai között az ógyallai Kobold Hermann-nal, aki ugyan német volt (Hermann Albrecht Kobold), de Ógyallán Konkoly magán-obszervatóriumában észlelőként dolgozott, éppen 1880–1883 között. Szabadságot kért főnökétől, Amerikába utazott az észlelésre, majd utána visszajött Ógyallára. Amerikában a Vénusz-átvonulás alatt végig jó idő volt, a 6 óra 5 percen át zajló észlelések teljes sikerrel jártak.

Ugyanezt a jelenséget figyelhette Schwab Frigyes is. A német származású, de Kolozsváron élő, és ott változócsillag megfigyeléseket is végző műkedvelő csillagászunk: egy másik, a IV. számú német Vénusz-átmenet csillagászati expedícióhoz mint műszerész csatlakozva, a Magellán-szorosba utazott. Itt a Punta Arenas (–53°09') településen elhelyezkedve észlelték a Vénusz 6 óra 18 percig tartó átvonulását a Nap előtt. Megfigyeléseikről a berlini Arthur Auwers, az expedíció vezetője számolt be az *Astronomische Nachrichten* hasábjain (Zsoldos Endre, *Meteor* 2000/6. 51–56. o.).

A decemberi időjárás miatt Németországban csak két helyszínen sikerült észlelni napnyugta előtt a belépést: Potsdamban és Drezdában. Utóbbi helyen, az Engelhardt-féle magáncsillagdában Weinek László egy 15 cm-es Merz-üstököskereső távcsővel észlelt 96-szoros nagyítással. Délután havazni kezdett, az I. kontaktust nem láthatta. A felhők 2 perccel a második kontaktus előtt felszakadtak, így azt már észlelhette, majd néhány perc múlva végleg betakarta a felhőzet a nyugvó Napot (Természettudományi Közlöny 1883. jan. 39–43.).

Az 1882-es jelenség kezdetekor hazánk éppen a láthatóság határán volt, a napnyugta előtt lépett rá a Vénusz a korongra, például Budapesten 56 perccel napnyugta előtt. A Szombathely melletti Herényben 66 perc idő volt napnyugtáig. Gothard Jenő így ír megfigyelésükről:

„Bár az eget vastag felhőréteg takarta, mégis minden előkészület megtörtént a kontakt észleléséhez és fényképek felvételéhez. Ugyanazon urak, kik a májusi napfogyatkozás alkalmával szivesek voltak közreműködni [Kuncz Adolf, Knebel Ferencz, Knebel Jenő, Alexander Gusztáv], ismét megjelentek. Feszült várakozással néztük a felhők oszlását, 1 óra körül néha-néha a nap is előtűnt, azonban 2 óra után újra teljesen beborult s úgy látszott, nem lesz alkalmunk a ritka tüneményt észlelni. 3 h 30 m kor a nyugati horizonzon kezdtek a felhők meghasadozni, sietett ki-ki elfoglalni a számára kijelölt helyet. 3 h 40 m H. K. I-kor meg is pillantottuk a napkorong harmadát és rajta mint fekete kör alakú foltot a Venust. Bár a csillag-

zat alatt állása s a rendkívüli nedves levegő miatt a korongok fogas kerekéhez hasonlítottak, mégis megkísérlettük a fényképfelvételt a rendelkezésünkre álló pár (4–5) perc alatt, mi azonban nem sikerült. A kevés chemiai sugár s a tünevény rövid tartalma nem voltak elégségesek a szükséges hatás megtételére, a képet nem lehetett előhívni.” (Astrophysikai megfigyelések a herényi observatóriumon 1882. évben, 1884.)

A Vénuszt a Nap korongja előtt ekkor látták utoljára. Véget ért a 19. század, eltelt az egész 20. század, eltel 122 év, de sehol, senki sem látott ilyen jelenséget. Bátran mondhatjuk: a jelenleg élő emberek közül egy sincs, aki láthatott volna Vénusz-átvonulást!

Jó egészséget és szép kék, felhőtlen, tiszta eget, napsütéses napot kívánok mindenkinek idén június 8-ára!

KESZTHELYI SÁNDOR

### A csillagászati egység

A Vénusz-átvonulások megfigyelése és az erre indított expedíciók korántsem voltak öncélúak. A Naprendszer alapegységét jelentő Nap–Föld távolság pontos meghatározásában sokáig a Vénusz-átvonulások megfigyelése számított a legpontosabb módszernek.

A bolygópályák alakját először helyesen leíró Kepler még úgy becsülte, hogy a Nap távolsága 3500 földrádiusz (22 324 000 km). Huygens már távcsöves mérésekből 131 559 000 km-nek megfelelő távolságot kapott, Halley 105 240 000 km-t. 1672-ben a Mars földközelsége idején D. G. Cassini és J. Richter a mai 138 483 000 km-nek megfelelő értéket mért. Lacaille 1751-ben ugyanezen módon 129 200 000 km-re jutott. Az 1761-es és 1769-es jelenségeknél nagy volt a várakozás, és sok helyen születtek pontos időmérések. A fényelhajlási jelenségek nagy szórást okoztak, így 1761-ben kisebb (141 537 000 km), 1769-ben nagyobb (150 697 000 km) lett az átlagérték. Ráadásul Encke újraszámolta ezeket a Vénusz-átvonulás méréseket, és 1824-ben még nagyobb, 153 459 000 km-es értékre jutott. A kortársak nem tudták, csak az utókor, hogy a Hell Miksa által számított (és 1769-ben publikált) 151 217 000 km felelt meg legjobban a valóságnak. A jobb műszerekkel mért 1874-es átvonulás után 149 414 000 km lett az elfogadott érték. Az 1882-es átvonulást követően Newcomb 149 669 000 km-es értéket számolt. Később kisbolygó oppozíciókkal 149 509 000 km-t kapott Gills 1889-ben, így az 1896-os párizsi Nemzetközi Konferencia 149 500 000 km-t rögzített. A 20. századi csillagászat és űrkutatás modern műszereivel, más módszerekkel, tovább pontosították az értéket. Az IAU 1964-ben 149 600 000 km-t, 1976-ban 149 597 870 km-t fogadott el a csillagászati egység értékére.

### Internet-ajánlat

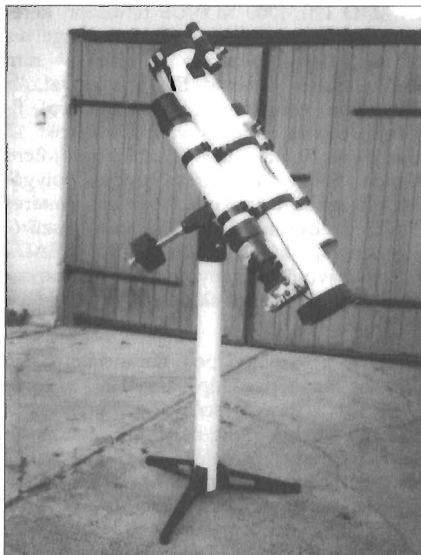
Az ESO Vénusz-átvonulás honlapja: [www.eso.org](http://www.eso.org)

A magyarországi program honlapja: [venuszatvonulas.load.hu](http://venuszatvonulas.load.hu)

## Olvasóink írják

### Tab

Az általam küldött fotók a szó szoros értelmében kézi vezetéssel készültek. Két, erre a célra használt távcsővem egy 80/720-as saját készítésű refraktor és egy ugyancsak saját készítésű Newton-reflektor. A két távcső párhuzamosan van felszerelve egy 130/1000-es Uránia gyártmányú Newton-teleszkóppal,



amely a vezetőtávcső szerepét tölti be. A három távcső a legegyszerűbb parallaktikus tengelykeresztben van elhelyezve. A vezetőkulár 6,5 mm-es Plössl-okulár amibe házilag készítettem szátkeresztet. A látómező megvilágítása vörös színű leddel történik, amit a segédtükkörtartóra rögzíték csipesszel. A fotózáshoz Zenit-E fényképezőgépet használok Ilford Delta 3200-as és Ilford HP-5 Plus filmekkel. A kézi vezetéshez

nagy türelem és összpontosítás és biztos kéz szükséges. Eddigi leghosszabb expozícióm 30 percesek voltak.



Tudom, nem versenyezhetek az órágépes technikával, de úgy érzem, kézi vezetéssel is elfogadható képeket tudok készíteni. Vizuális mély-ég észlelésekhez egy saját építésű 255/1600-as Newton-reflektort használlok.

*Vajai Csaba, Tab*

### OPTIKA BAZÁR

H-P 18<sup>h</sup>-20<sup>h</sup> Budapest XI., Tomaj u. 2.  
(előzetes megbeszélés szerint)

Szo-V 8<sup>h</sup>-13<sup>h</sup> Petőfi Csarnok, bolhapiac

**Binokulárok:** 6x30 MOM 4900 Ft, 7x40 Berkut 6900 Ft, 8x40 Bresser 8900 Ft, 7x50 anonym 9900 Ft, 7x50 Tento 11900 Ft, 10x60 anonym 9900 Ft, 10x50 Zenit 9900 Ft, 10x80 TZK 49900 Ft, periszkóptávcső 19900 Ft.

**Monokulárok:** 10x30 orosz 4900 Ft, 13x40 orosz 6900 Ft, 72/500-as állványon 29900 Ft, fegyvertávcső 7-15x25 4900 Ft, 8x56 29900 Ft.

**Refraktor** 50/630 állványon 9900 Ft, Helios 120/1000 komplett gyári 14900 Ft.

Távcsőtükrök ( $\lambda/8$ ) 13, 16, 20, 25 cm 19900-49900 Ft

Fényképezőgép, binokulár javítás.

**Bármit átveszek, beszerzek, csere beszámítás, részletfizetés, visszavételi garancia.**

Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2.

Tel.: (1) 208-4935 este, (70) 205-1653

E-mail: optika.bazar@axelero.hu



## Apróhirdetések

**ELADÓ** 114/1000 mm-es japán optikai elemeket tartalmazó Danubia reflektor igen jó állapotban, sok tartozékkal. Molnár Miklós, tel.: (1) 330-5222

**ELADÓ** Asahi Pentax SP-1000 fényképezőgép Takumar 2/55 + Pentacon 2,8/135 + Tair 4,5/300 + szűrők + Vivitar 2x + Chinon 900 vaku. Mind M 42-es. Irányár 58 ezer Ft. Továbbá Newton-tubus + Mizar állvány, irányár 25 ezer + 25 ezer Ft. Gáspárovics József, tel.: (30) 440-2879, (1) 256-2079 17<sup>h</sup> után.

**ELADÓ** Helios 90/910-es refraktor 6x30-as keresővel, EQ 3-as mechanikán, 1",25-ös kihuzattal. Tartozékok: Barlow 2x, 10 mm Kellner és 20 mm Plössl-okulárok + zenitprizma. Irányár: 135 ezer Ft, tartozékok nélkül 120 ezer Ft. Továbbá egy Braun Novomat 515 AF diavetítő, irányár 27 ezer Ft. Benkő István, tel.: (23) 312-627 vagy (20) 440-1624

**ELADÓ** Meade ETX túratávcső, Meade MA 9, 25 mm okulár, 2x Barlow, 3x apo-barlow, Zeiss 1,25 kihuzatú zenitprizma, fa teodolit fényképezőgép állvány, 94/800-as apokromatikus 4 tagú, fotovizuálisan korrigált optika, professzionális Cassegrain komplett tubus kiegészítővel. Minden termék tökéletes állapotú. Tel.: (20) 341-1318

**MEGVÉTELRE** keresek 25 mm-es Zeiss orthoszkopikus okulárt. Tel.: (52) 208-300

**ELADÓ** egy alumíniumozást igénylő 105/470-es főtűkőr megfelelő méretű segéd-tűkörrel, 15 000 Ft-ért. Tel.: (72) 466-045

**ELADÓ** 250/1400-as Unioptik főtűkőr, hozzá tartozó segéd-tűkörrel. A főtűkőr védőrétegeze van, távcsödben még nem volt. Irányár: 90 ezer Ft (alkudni lehet!). Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87., tel.: (30) 378-0157, (74) 330-811

**ELADÓ** 2 db alumíniumozást igénylő főtűkőr 118/930-as és 118/530-as, megfelelő

méretű segéd-tűkörrel, 18 ezer Ft/db. Weintraut József, tel.: (72) 466-045

**ELADÓ** profilváltás miatt egy 80/500-as Zeiss C típusú objektívvel szerelt, Proxima gyártmányú távcsőtubus és egy 200/3500 mm-es Casatlós-optikával szerelt félkész Cassegrain-tubus, a segédoptika újra alumíniumozást igényel. Irányár 70 és 100 ezer Ft. E-mail: bucsi.gabor@drotposta.hu, tel.: (70) 212-2491

**ELADÓ** egy 250/1400-as Unioptik főtűkőr hozzávaló segéd-tűkörrel, 10x50-es Tento binokli kis hibával. Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87., e-mail: ejozsef@mailbox.hu, tel.: (30) 378-0157, (74) 440-811

**ELADÓ** 120/1000 KONUS refraktor, keresőtávcsővel, zenitprizmával, egy tengelyes M 42x1 fényképezőgép toldattal, 4 mm szárlkeresztes okulárral, EQ5 állvánnyal. Az állványon pólustávcső, kettő motoros finommozgatás, órágép van. Okulárok: 17 mm Plössl, 9 mm Vixen LV, 12,5 mm Micro Guide, Soligor 2x Barlow-lencse. Bolygóészlelő színszűrősorozat (4 db-os), Antares ND25 holdszűrő, Unioptik mélyég-szűrő. Egyben vagy külön. Eladó 114/900 MEADE tükros távcső, állványon kézi finommozgatás, MA 25 mm-es okulárral. Tel: (30) 934-9600.

**ELADÓ** egy 9 hónapos, garanciális Casio 5700-as fényképezőgép (60 s-0,001 s) többfunkciós távkapcsolóval, adapterrel: 135 000 Ft. Egy 30 kg-os teherbírású paralaktikus német szerelésű távcsőállvány, 1 db zenitprizma, 30 mm-es 2 tagú keresőtávcső lencse (gyári, menetese foglatban), különböző Celestron-okulárok. Orbán Károly, Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163

**ELADÓ** 80/910-es Vixen refraktor, gyári állvánnyal, keresővel, Barlow-kétszerzővel, 20 mm-es és 8 mm-es Vixen okulárokkal, napszűrővel, zenitprizmával, alig használtan, hibátlanul, eredeti csomagolásban, kompletten ára 125 ezer Ft. ELADÓ AmaKam CCD-kamera. Ára: 89 ezer Ft, tel.: (30) 911-9266. Ár: 89 ezer Ft, tel.: (30) 911-9266



**ELADÓ** akromatikus lencse 210/1200-as (színez) 20 ezer Ft. Légréses. Binokuláris benéző 1,25-os, 50 ezer Ft. Uránia-tükör RFT 100/600 5 ezer Ft, 2 db 57/190-es akromát, 5 ezer Ft/db. Geodéziai tripod, gömbfejes állítható, vízszintmérős 15 ezer Ft. Tel: (52) 208-300

**ELADÓ** 1 db műanyagházas új Barlow 5000 Ft-ért. Adok mellé gyári Erfle-okulárt vagy egy prizmat Tel.: (72) 465-512, (20) 207-5076 17 óra után.

**ELADÓ** 165/1000-es vadonat új Newton-távcső keresőtávcsővel és felfogató gyűrűkkel. Ára 100 000 Ft. Ménich Jakab, 2640 Szendehely, Mező út 26., tel.: (70) 382-4370



**Makszutov.hu**  
Tel: 20/98-49-302

web: www.makszutov.hu  
email: info@makszutov.hu

**1 évesek lettünk!**

<i>Celestron SkyMaster 15x70 binokulár</i> (LM 4.4°, BAK4 prizmák, multicoated bevonat)	<b>34 000 Ft</b>
<i>Burgess Optical 15x70 binokulár</i> (LM 4.4°, BAK4 prizmák, UHTC bevonat)	<b>42 000 Ft</b>
<i>Burgess Optical 20x100 binokulár</i> (LM 2.6°, BAK4 prizmák, UHTC bevonat, páramentes)	<b>127 500 Ft</b>
<i>Burgess Optical 8x42 triplet APO binokli</i> (LM 7.0°, BAK4 prizmák, UHTC bev., páramentes, razkodásbiztos)	<b>75 000 Ft</b>
<i>Oberwerk 22x100 nagylátósögű binokli</i> (LM 3.3°, BAK4 prizmák, fully multi-coated bevonat)	<b>150 000 Ft</b>

Köszönjük a sok-sok visszajelzést, melyekből az alábbiakban szereztünk:

**Burgess 15x70:** „Ajánlom-e a Burgess 15x70-es binoklit? HAJAJ, DE MIEG MENNYIRE! :) Mióta megvan, szegény Tentó nem sokszor kerül le a polcra!”

**Burgess 25x100:** „A 25x100-as látómezeje nagyon éles volt egészen a külső harmadig, ami rendben is van. Kellémes meglepetés, hogy a színezés a Hold pereme körül igen csekély.”

**További árainkért kérje katalógusunkat!**  
**Beszerezési idő: kb. 3-6 hét, garancia 1 év**

**ELADÓ** 160/940-es Newton-főtükör (20 ezer Ft) és a Meteor 1976-93 közötti számai (150 Ft/db). Tel.: (20) 340-7349, (25) 455-242

<http://tavcsodiszkont.csillagaszat.hu>



Fax: 99/332-548  
Tel: 30/2538241  
Sopron, Jázmin u.8.  
szasan@axelero.hu

### Nálunk már most az EU-ban érezheti magát!

Hazánk Európai Uniói tagságával a csillagászati távcsövek és alkatrészek import vámja az eddigi 12%-ról 4,2%-ra csökken. Ezt a bruttó 7%-os árkülönbséget május 1-ig átvállaljuk, áraink már márciustól csökkennek.

### Élező csökkentett árainkból

#### Refraktorok (2 okulár, zenittükör, kereső)

70/350 + EQ2	45 500 Ft
80/400 + EQ3B	54 800 Ft
80/640 + EQ3B	60 400 Ft
80/900 + AZ2	45 500 Ft
80/900 + EQ3B	60 400 Ft
90/900 + EQ3B	73 500 Ft
102/1000 + EQ3H	102 200 Ft
127/1200 + EQ5	211 000 Ft
127/700 + EQ4	157 000 Ft
152/1200 + EQ5	277 000 Ft

#### Newton-távcsövek (2 okulárral, keresővel)

76/700 + EQ1	26 900 Ft
114/900 + EQ3C	54 800 Ft
114/550 gömbtávcső	54 800 Ft
152/750 + EQ3C	92 000 Ft
152/1200 Dobson	86 000 Ft
203/1200 Dobson	99 000 Ft

#### Okulárok

Plössl-okulárok	6700-8400 Ft
Premium Plössl-okulárok	9900-11 900 Ft
Orthoszkopikus okulárok	15 900 Ft
Wide Angle okulárok	13 800-23 700 Ft
Wide Scan Type III	49 000 Ft

#### Kiegészítők

Barlow-lencsék	7600-9800 Ft
Zenittükör	7900 Ft
Amici-prizma	9300 Ft
Fotóadapter	8800-9900 Ft
Parabolatükrök, akromátok foglalatlanban, keresőtávcsövek, állványok, óragépek stb. Szállítás postai utánvétellel vagy személyesen. Az árak az ÁFÁ-t tartalmazzák. A bemutatóterem telefonos bejelentkezésre látogatható. Minden termékre 21 napos „meggondoltam magam” pénz visszafizetési és 1 éves általános minőségi garancia!	

**Távcső Szolgáltató Bt.**  
**Teleskop Service**  
 (Szánthó Lajos és Wolfgang Ransburg)  
**www.tavcsso.com**  
**info@tavcsso.com**

SMS: 06-20-432-55-55 Szállítás: 3-30 nap  
 Fax: 0043-732-783-983 Tel: 0043-676-526-528-0

**Parallaktikus refraktorok**

150/1200 EQ6	448 000 Ft
150/990 H-EQ5	398 000 Ft
127/820 Astro-5	228 000 Ft
102/1000 EQ3	148 000 Ft
102/660 Astro-3	138 000 Ft
EQ6	299 000 Ft
H-EQ5	210 000 Ft
Astro-5	89 000 Ft

Más kombináció is lehetséges

**Komplett kisrefraktorok**  
 Állvánnyal, sok tartozékkal

90/900 légréses	65 000 Ft
90/900 Fraunhofer	99 800 Ft
90/500 ragasztott	58 000 Ft
80/400 Fraunhofer	85 000 Ft
70/900 Fraunhofer	59 000 Ft
70/800 légréses	29 000 Ft
60/700 Fraunhofer	29 000 Ft

**Parallaktikus Newtonok**

200/1000 EQ6	365 000 Ft
200/1000 H-EQ5	299 800 Ft
150/1200 Astro5	199 000 Ft
150/750 EQ3	159 000 Ft
150/750 Astro3	119 000 Ft
150/1400* Astro2	79 000 Ft
114/900 EQ2	63 000 Ft
114/500 EQ1	52 000 Ft

\* Katadioptrikus Newton

**Interferogram & Computer-analízis: 18 000 Ft**

Nr. 111.1149

**Binokulárok**

25x100 (45 fok)	499 800 Ft
22x100	128 000 Ft
20x80 (triplet)	65 800 Ft
8x56	24 800 Ft
10x42 (triplet)	49 800 Ft

További méretek:  
 15x70, 10x60, 10x50

**Makszutov távcsövek**

SkyWatcher Travelmax (a képen)	
127/1540 EQ3	199 800 Ft
90/1250 tubus	69 800 Ft

TS-Mak 102/1400 Astro3  
 99 800 Ft

**Dobsonok**

300/1500	299 800 Ft-tól
250/1250	199 800 Ft-tól
200/1200	119 800 Ft-tól
150/1200	89 800 Ft-tól

**Baader AstroSolar**

Vizuális napfólia	4,99 Ft/cm <sup>2</sup>
Fotogr. napfólia	5,99 Ft/cm <sup>2</sup>

(fotó: Busa Sándor)

**Profitáljon Ön is az EU-csatlakozásból!**

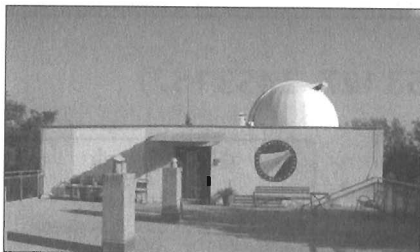
Garancia: 24 hónap (EU)  
 Megrendelés: folyamatosan  
 Szállítás: 2004 május 2.től  
 Fizetés: az áru átvétele után  
 Áraink 25% ÁFÁ-t tartalmaznak

**Okulárok és Barlow lencsék**

TS-SP (98% transm.)	12 800 Ft
TS-SWM (Super Wide)	
akció: 14 800 Ft	
TS-WA (Wide Angle, 2")	29 800 Ft-tól
TS-SB2 (Barlow 2x)	13 000 Ft
TS-SB3 (Apo Barlow 3x)	18 500 Ft

## Programajánlat

### Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 19 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 2004-ben 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

Ifjúsági csillagászati szakkörünket (15–19 éves korosztály) csütörtökönként tartjuk, 18 órától.

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

#### ELŐADÁS-SOROZAT: EURÓPA ÉS A CSILLAGOK

Előadásainkat keddenként tartjuk, 18 órától. A részvétel MCSE-tagok számára ingyenes, nem tagok számára a belépődíj 400 Ft (felnőttek) ill. 250 Ft (diákok és nyugdíjasok).

**Máj. 4.** Teljes holdfogyatkozás Európa-szerte – és a Polaris Csillagvizsgálóban (a jelenség bemutatása, megfigyelése, szabadtéri előadások **20 órától!**)

**Máj. 11.** Az AVO – Astrophysical Virtual Observatory (Holl András)

**Máj. 18.** Amatőrcsillagászat Európában (Mizser Attila)

**Máj. 25.** Az európai VLBI-hálózat (Frey Zsolt)

#### MCSE-KÖZGYŰLÉS

Az MCSE idei rendes közgyűlését április 24-én tartjuk, de. 10 órától, az Óbudai Művelődési Központban (Budapest III, San Marco u 81.).

#### BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓK ÉS MAGÁN-CSILLAGVIZSGÁLÓK TALÁLKOZÓJA

A Polaris Csillagvizsgálóban május 8-án de. 10-től tartandó rendezvényt csillagvizsgáló-vezetők ill. magán-csillagvizsgáló-tulajdonosok számára tartjuk, célja a hazai intézmények helyzetének áttekintése, munkájuk koordinálása. Jelentkezés Mizser Attila főtitkár-nál, e-mail: [mzs@mcse.hu](mailto:mzs@mcse.hu)

#### ÜSTÖKÖSÉSZLELŐ HÉTVÉGÉ ÁGASVÁRON

Május 14–16. között üstökösészlelő hétfévégét tartunk az ágasvári menedékházban. Jelentkezés Sárneckzy Krisztiánnál, e-mail: [sky@mcse.hu](mailto:sky@mcse.hu). **Jelentkezési határidő: április 20.**

#### ÁGASVÁR 2004 IFJÚSÁGI TÁBOR

Az MCSE ifjúsági táborát július 16–23. között tartjuk Ágasváron.

#### METEOR 2004 TÁVCSÖVES TALÁLKOZÓ

A szentléleki távcsöves találkozó tervezett időpontja: **augusztus 19–22.**

#### A SZABADMŰVELŐDÉS HÁZA

Székesfehérvár, Fürdő sor 3.

**Április 17.** szombat, 10 óra:

#### Vénusz-átvonulás Magyarországon

A Magyar Csillagászati Egyesület és a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló közös konferenciája.

#### ASZTROFOTÓS KIÁLLÍTÁS

Március 27-én nyílik a győri amatőrök kiállítása a győri MAV Művelődési Otthon kiállítótermében (Hotel Szárnyaskerek, Révai u. 5.)

#### RÁDIÓTÁVCSÓ

Csillagászati műsor minden második kedden 21–22 óra között. A program Budapesten és körzetében a Fiksz Rádió 98 MHz-es hullámhosszán.



# Jelenségnaptár

## 2004. május (JD 2 453 127–2 453 157)

### A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hajnali szürkületben kereshető meg a keleti látóhatár fölött. Helyzete megfigyelésre nem kedvező. 14-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 26°-ra a Naptól de ekkor is csak mintegy fél órával kel a Nap előtt.

**Vénusz.** Május nagy részében még a nyugati égbolt feltűnő égitestje, a hónap legvégén azonban láthatósága gyorsan romlik. A hó elején még négy órával, a végén már csak egy órával nyugszik a Nap után. 2-án éri el alsó együttállás előtti legnagyobb fényességét. Ezután fényessége  $-4^m,5$ -ről  $-4^m,1$ -ra, fázisa 0,3-ról 0-ra csökken. Május 21-én 11:26 UT-kor a Hold elfedi a Vénuszt (l. Meteor 2004/1., 36. o.).

**Mars.** Az esti órákban látható a Taurus, majd a Gemini csillagképben. Éjfél előtt másfél órával nyugszik. Fényessége  $1^m,7$ , látszó átmérője  $4'',2$ , mindkettő csökken.

**Jupiter.** Az éjszaka első felében figyelhető meg a Leo csillagképben. Éjfél után nyugszik. Fényessége  $-2^m,1$ , látszó átmérője  $39''$ .

**Szaturnusz.** Az esti órákban látható a Gemini csillagképben. Késő este nyugszik. Fényessége  $0^m,1$ , látszó átmérője  $17''$ .

**Uránusz, Neptunusz.** Éjfél után kelnek. Az Uránusz az Aquarius, a Neptunusz a Capricornus csillagképben látható a hajnali égen.

### Holdfázisok

04. 20:33 UT telehold  
11. 11:04 UT utolsó negyed  
19. 04:52 UT újhold  
27. 07:57 UT első negyed

**Május 4-én 17:51–23:10 UT között teljes holdfogyatkozás** figyelhető meg (bővebb információk a 21. oldalon!).

### Mira és SRA maximumok

Csillag	Max.	Térkép
01. R Lyn	7,9	VA 4
03. T Cam	8,0	VA 11
05. R UMa	7,5	VA 5
06. Y Lib	8,6	
07. R UMi	9,1	VA 4
08. SS Cas	9,8	VA 11
08. R Cam	8,3	VA 8
08. S Lib	8,4	
08. R Dra	7,6	VA 11
09. V Vir	8,9	VA 4
12. X Cam	8,1	VA 8
14. RT Cyg	7,3	VA 5
15. Y Cas	9,8	VA 5
15. RT Aql	8,4	VA 8
16. RT Her	9,4	
17. R Oph	7,6	VA 2
22. S Cam	8,1	VA 9
26. V Gem	8,5	VA 12
28. RU Her	8,0	VA 10
28. U Her	8,3	VA 6
29. W Cnc	9,9	
30. Y Per	8,4	VA 3

### Mély-ég ajánlat

#### A $\gamma$ Vir környéke

Beküldési határidő: április 6.

#### Az M106 vidéke (CVn–UMa)

Beküldési határidő: május 6.

## A hónap Messier-objektuma: az M60

Az M60 a Virgo-halmaz egyik óriás elliptikus galaxisa. A halmazban betöltött szerepéről szoltunk a Meteor 2003/7–8. számában, most részletesebben bemutatva észlelésre is kiemelten ajánljuk. Mindennek aktualitást ad a halvány, 18,8 magnitúdós SN 2004W, szublimunózus Ia szupernóva, amely kb. fél évvel ezelőtt robbanhatott föl, de nem vették észre a Nap közelsége miatt. E szupernóva kései fölfedezése talán már föl is keltette néhány megfigyelő figyelmét.

A galaxist Johann Gottfried Koehler (1745–1801), a Lipcsei Csillagászati Társaság titkára fedezte föl (1779), majd egy év múlva Barnabus Oriani (1752–1832) találta meg függetlenül a C/1779 A1 üstökös megfigyelése közben. Négy nap múlva Messier is függetlenül fölfedezte a ködöt, és katalógusába vette a 7 ívperces, 9 magnitúdós galaxist (seds.org).

Az M60 távolsága mintegy 60 millió fényév, valódi átmérője 120 000 fényévnek adódik. Érdekessége a közelben látható NGC 4647 galaxis, amelyet az M60 perturbál, ezért Arp ezt a párt fölvette a pekuliáris galaxisok közé (No. 116). Az M60 gömbhalmaz-rendszere igen gazdag, W.E. Harris 5100 gömbhalmazt számlált meg benne. Az M60 galaxisban a HST 2 millió naptömegű központi fekete lyukat talált (STScI-2000-22). (SzMGy)

## Meteoros ajánlat

Májusban két kisebb raj megfigyelésére van esély vizuálisan. Az egyik a **Herculetidák**, mely május 11–24. között látható. Gyenge, 1 hétig tartó aktivitást mutat. Egész éjjel látható, de a fogyó Hold miatt csak az éjszaka első fele használható észlelésre. Ismeretlen tulajdonságú raj. Tagjai gyorsak. Maximuma 12–13-án várható.

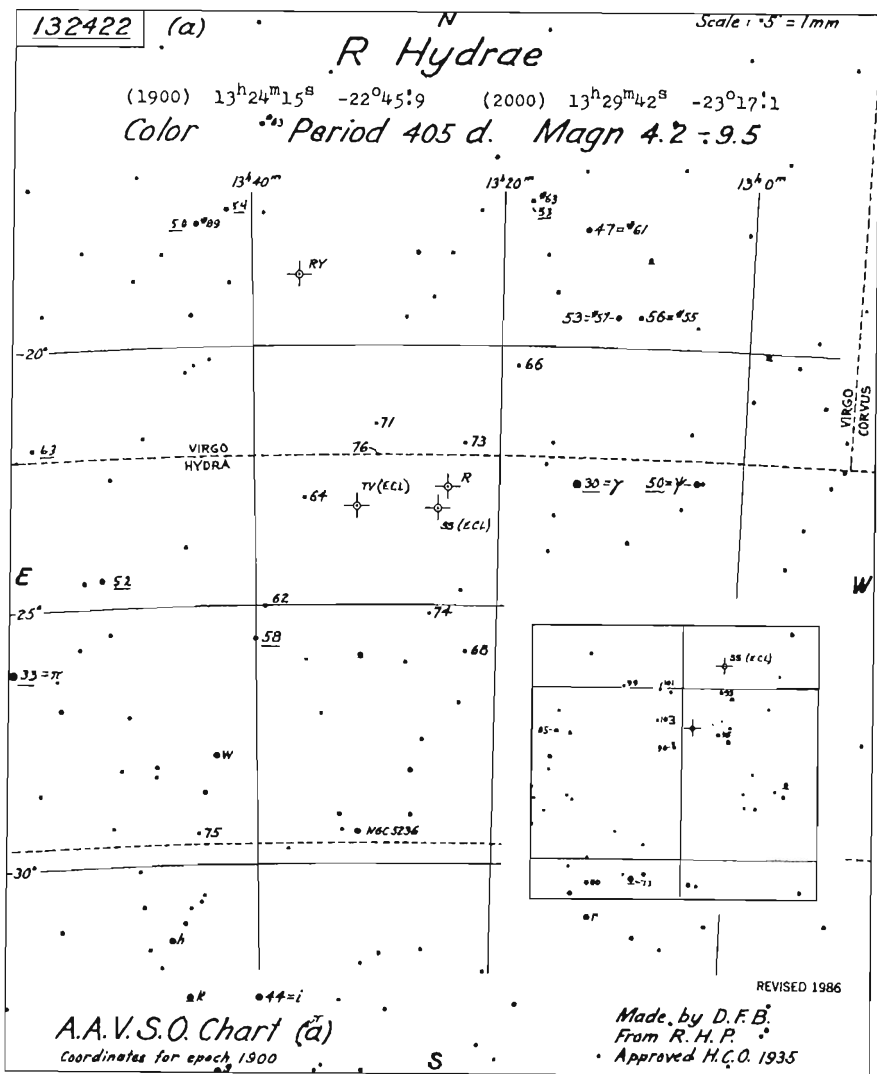
A másik raj az **Éta Bootidák**. Egész éjjel megfigyelhető, időszakos raj. 1961. május 15-én egy floridai megfigyelőcsapat negyedóra alatt 12 meteort látott ettől a rajtól. Azóta nincs igazán hír róla.

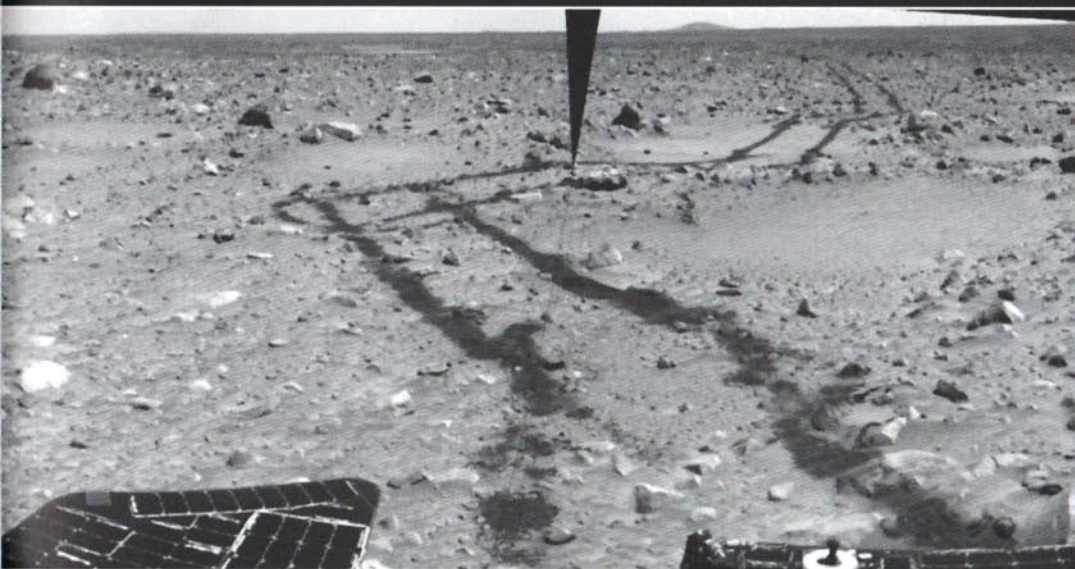
A jelentősebb **Éta Aquaridák** és a gyenge, de éies jelentkezésű **Pegasidák** telehold idejére esnek, így megfigyelésük vizuálisan szinte lehetetlen. (GyL)

## A hónap változója: R Hydrae

Az R Hya egyike a legkorábban felfedezett változócsillagoknak. Legelső megfigyeléseit Johannes Hevelius végezte, aki 1662. április 18-án és 19-én 5 magnitúdós csillagként jegyezte fel naplójába. Néhány évvel később (1670-ben vagy 1672-ben), Geminiano Montanari, a párizsi obszervatórium munkatársa, a Bayer-féle Uranometriával összevetve vette észre a térképről „hiányzó”  $4^m$ -s csillagot, ám megfigyeléseit nem publikálta, csak a térképére jegyezte be pozícióját (azt sem lehet tudni, hogy észrevette-e változásait). Változócsillagként Giacomo Filippo Maraldi fedezte fel 1704-ben, miután 1702-ben sikertelenül próbálta azonosítani Montanari térképe alapján. 1704 márciusában először észlelte az R Hya-t, majd folyamatosan nyomon követte el- és feltűnéseit egészen 1712-ig. A 18. századi megfigyelések alapján akkoriban 500 nap körüli volt a periódusa, maximumban  $4^m$ – $5^m$ -s, minimumban pedig  $9^m$ – $10^m$  közötti fényességgel. Egy 2002-ben megjelent tanulmány szerint valamikor 1800 körül kezdett el csökkenni a csillag periódusa, ami egészen 1950-ig tartott. Ekkor a pulzációs periódus stabilizálódott 385 nap körül, míg a teljes fényváltozás

amplitúdója 4 magnitúdóra csökkent. Azóta viszonylag stabil az R Hya fénygörbéje, ám semmi biztosíték nincs arra, hogy ez tényleg így is marad, ezért vizuális észlelésére a tudomány is igényt tart. Délies deklinációja (-23 fok) nem kedvez az űröktől mentes magyarországi fénygörbékben, ám kitartó észlelőink bő fél éven keresztül felkereshetik e fényes változót. Áprilisban minimuma környékén észlelhető, biztos azonosításához legalább 20x60-as binokulár szükséges. Mellékelt térképünk az AAVSO a és b térképek alapján készült, a jobb oldali kis inzett kb. 2 fok átmérőjű. (Ksl)





A Spirit marsjáró március 6-án, 240 méter megtétele után készítette a felső képet. Jól látszik, hogy autonóm irányítási rendszere felismerte a jobbra látható sima felszínű krátert, és a jármű kikerülte azt. A felvétel készítése utáni két napban további 60 métert haladt a Bonneville-kráter irányába. Itt készült az alsó felvétel március 15-én. Az előtérben szélfúttá homokformák, a távolban a Bonneville-kráter belseje látszik. Utóbbi az átlagosnál sötétebb por borítja, amelynek spektruma nem az eddig vizsgált marstalajéhoz, hanem az egyes szikladarabokéhoz hasonlít



