

**Leitz**hungaria

Professzionális

Spektívek

Óriásbinokulárok

Digitális analóg  
fényképezőgépek

Lézeres  
Távolságmérők

Éjjellátók

Keresőtávcsövek

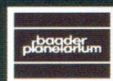
Csillagászati teleszkópok

Szűrők, kiegészítők



**CELESTRON**

**MINOX**



**PENTAX**



Megoldások minden megfigyelési területre,  
a világ vezető optikai cégeitől!

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

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

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

E-mail: absz@leitz-hungaria.hu

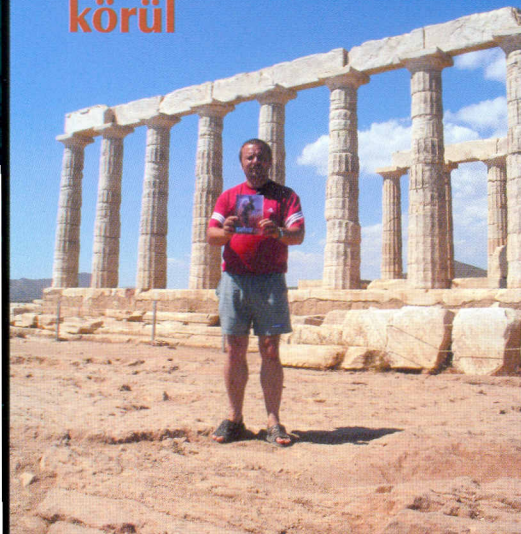
Égi randevú

**meteor**

2006/1  
január

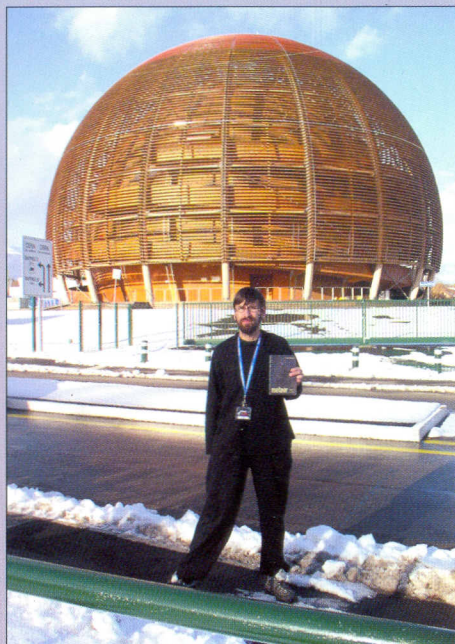
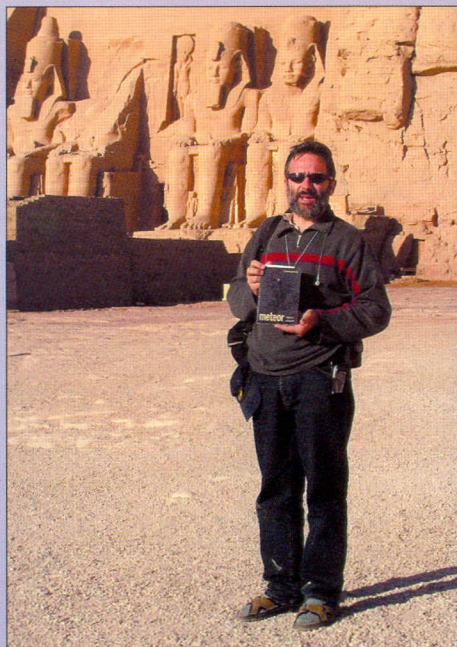


## Meteorral a világ körül



Váradi Ferenc Szouínió-foki Poszeidón-templomnál (Görögország)

Hegedüs Tibor Abu-Szimbelben (Egyiptom)



Nyerges Gyula a CERN-ben, a Globe színház előtt (Svájc)

Bezák Tibor Jamaikán, ahol délben eltűnik az árnyék



# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)

E-mail: meteor@mcse.hu

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

A Meteor bibliográfiája:  
meteor.mcse.hu/bibliografia  
HU ISSN 0133-249X

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

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

Egy szám ára: 460 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!

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

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

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

Az MCSE bankszámla-száma:  
62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Támogatóink:

**nka**  
Nemzeti Kulturális Alapprogram

  
NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA

Mlog Kft.

## Tartalom

Órák, robotok, mikrokozmoszok: az időmérés története	3
Napfogyatkozás Madridban	10
A gyűrűs napfogyatkozás stoppos szemmel	13
Csillagászati hírek	16
Távcsőkészítés	
Új amatőr észlelőhely Debrecen mellett: a Kis Göncöl Csillagda	26
Képmelléklet: Az „új” Naprendszer – ahogy mi látjuk	34
MCSE-hírek	56
Megemlékezések	57
Olvasóink írják	61
Programajánlat	63
Jelenségnaptár (február)	64

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (2005. okt.–nov.)	29
Két arasznyi $H\alpha$ , avagy a PST naptávcső	32
Hold	
A Hold Szakcsoport 2005-ben	36
Üstökösök	
Kisbolygóészlelések 2004-ben	38
Bolygók	
Észlelések (2005. szept.–okt.)	41
Változócsillagok	
AF Cygni (1952–2005)	43
Mély-ég objektumok	
Igazi mély-ég megfigyelő vagy, ha...	49
Kettőscsillagok	
Észlelések (2005. szept.–okt.)	53

XXXVI. évfolyam, 1. (355.) szám  
Lapzárta: 2005. december 25.

Címlapunkon: A Hold és a Vénusz  
együttállása 2005. december 4-én.  
A sorozatfelvételt Nagy Zoltán Antal és  
Balogh Emese készítette a budapesti  
Háromszatár-hegyről, Canon EOS 10D  
fényképezőgéppel.



## ROVATVEZETŐINK

### NAP

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

### HOLD

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

### BOLYGÓK

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

### ÜSTÖKÖSÖK

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

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDÉSEK

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

### KETTŐCSILLAGOK

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

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### SZABADSZEMES JÉLENSÉGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

### CCD TECHNIKA

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

## meteor

**AZ ÉSZLELÉSEK BEKÜLDÉSI HATÁRIDEJE MINDEN HÓNAP 6-A!** A megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez kérjük küldeni elektronikus vagy hagyományos formában.

### ÉSZLELÉSI ROVATAINKBAN ALKALMAZOTT GYAKORIBB RÖVIDÍTÉSEK

AA aktív terület (Nap)  
CM centrálmeridián  
MDFátlagos napi gyakoriság (Nap)  
U umbra (Nap)  
PU penumbra (Nap)

DF diffúz kód  
GH gömbhalmaz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris kód  
SK sötét kód

DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyág)  
<sup>m</sup> magnitúdó  
öh összehasonlító csillag  
PA pozíciószög  
S látszó szögtávolság (szeparáció)

### Műszerek:

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

### Hirdetési díjaink

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

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

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

## Órák, robotok, mikrokozmoszok: az időmérés története

A futrológus Alvin Toffler Harmadik hullám című könyvében még 1980 körül a papír nélküli iroda eljövételét jósolta meg – mondván, hogy a hagyományos technológia végtelenül energia- és anyagigényes és emellett persze végtelenül elavult. Ehhez képest Eugene Rogalski a Xerox-tól 2000-ben arról számolhatott be, hogy csak 1998-ban 21 százalékkal nőtt az eladott printerek száma, és ezzel összhangban nőtt a papírfogyasztás. Ami számunkra leginkább azért érdekes, mert kiderül belőle, hogy lehetetlen előre látni, hogy egy új találmánynak hosszú távon milyen hatásai lesznek vagy nem lesznek, és erre a legjobb példa – bár a papír nélküli irodánál lényegesen kevésbé ismert – a mechanikus óra története.

Ez ugyanis a világ szimbólumaként kezdve pályafutását legkésőbb a 20. sz. elejére minden idők egyik legfontosabb gépezetévé vált, és tökéletesen átalakította a társadalmat is, amiben élünk.

Ahhoz azonban, hogy megértsük, miként is történt ez, nem elég kizárólag az időmérő eszközök történetét megvizsgálni, ha nem akarunk hátat fordítani a modern technikatörténet-írásnak. Bizonyos csillagászati tények ez esetben ugyanis ugyanolyan alapvető szerepet játszanak, mint például az evolúcióelmélet egyes eredményei, tehát értelemszerűen ezekre is ki kell térnünk. És persze az óra történetének társadalmi vetületeiről sem feledkezhetünk meg.

### Mono- és polikróm idő: az evolúciós tényező

A társadalom az óra hatására többé-kevésbé azzal ellentétes módon változott, mint ami – figyelembe véve az em-

beriség evolúciós múltját – természetesen lenne tekinthető. A természettudós Arthur de Vany, az „evolúciós fitness” fogalmának kidolgozója szerint a modern, azonos mozgásminták ismétlésén alapuló edzésprogramok nincsenek összhangban az ember biológiai múltjával, hiszen a testünk még mindig egy újkőkori vadászó-gyűjtögető teste, lényegében egy olyan gépezet, ami az újkőkori viszonyokhoz alkalmazkodott. Mivel a zsákmányállatok akkoriban nagyok voltak, a vadásznak nem csupán robbanékonynak kellett lennie, de arra is fel kellett készülnie, hogy egymással váltogatva a legkülönbébb „sportokat” üzze, és ne csupán fusson vagy célba dobjon, de ugorjon, másszon, súlyt emeljen (a zsákmányt cipelje) stb.

Amiből viszont nem nehéz arra következtetni, hogy – ismét csak evolúciós múltunkat figyelembe véve – egyfajta meglehetősen szabálytalan „munkavégzési minta” lenne a számunkra természetes, nem pedig az, ahogyan a modern társadalmakban élünk. És valóban: a proxemika megalkotójaként ismertté vált tudós, Edward T. Hall az időhöz való viszonyulás kulturális alapjait vizsgálva kétféle mintázatot tudott elkülöníteni: a mono- és a polikróm időt (pontosabban: a mono- és polikróm időfelfogást).

Az előbbi tipikusan a nyugati társadalmakra jellemző, és a soros programozáshoz hasonlítható, ugyanis itt egymástól időben élesen elkülönített cselekvések követik egymást – nagyjából attól függetlenül, hogy valójában mennyi időre lenne szükség (gondoljunk csak például egy bírósági tárgyalásra, ahol előre meghatározott idő áll a rendelkezésre, és ha az nem bizonyul elégnek, akkor a tárgyalást elnapolják).

A polikróm idő ezzel szemben inkább a párhuzamos programozással rokonítható: ekkor egyszerre több dologgal foglalkozunk – valahogy úgy, ahogyan ez a tradicionális török és arab társadalmakban is történik, ahol az események egymásutánisága nem szabályozott olyan szigorúan, mint az európai kultúrákban. Hall persze felhívja rá a figyelmet, hogy a mono- illetve polikróm megoldások keveredhetnek is, és az amerikai „határidő-naptár társadalomra” például a munkahelyi életben a mono- otthon viszont inkább a polikróm időkezelés a jellemző. De akárhogy legyen is, feltehetően nem véletlen, hogy a modern világot jelenleg meghatározó társadalmak inkább a monokróm megoldást részesítik előnyben – ez ugyanis értelem szerűen sokkal hatékonyabb, amikor bonyolult folyamatokat kell összehangolni. A polikróm megoldás előnye inkább abban rejlik, hogy – mivel összhangban van biológiai igényeinkkel – ebből a szempontból sokkal „élhetőbb” életet biztosít és kevésbé okoz stresszt. Amint a téma kutatója, Edward P. Thompson fogalmaz, „Mindenhon, ahol az emberek saját munkatevékenységük idejét maguk szabályozták, a munka menete az intenzív munka és a semmittevés váltakozásából állt”, hiszen ez volt a leginkább összhangban az újkőkori ember munkaritmusával.

Loren Cordain egyenesen azt állítja, hogy a „modern” betegségek, mint amilyen a szívinfarktus vagy a cukorbetegség is, arra vezethetők vissza, hogy a jelenlegi és az evolúciós múltunk által „előírt” életmód között komoly ellentétek vannak.

## A hatalom ideje: a társadalmi tényező

„Az órák által mutatott idő... elhanyagolása csak az olyan földművelő és halá-

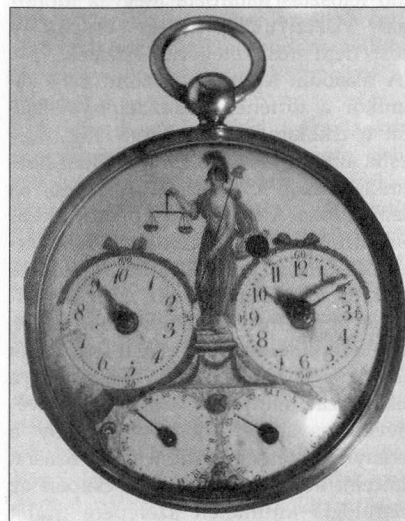
szó közösségekben lehetséges, ahol a piac és a közigazgatás keretei csenevészek”, mondja Thompson. Azaz már csak azért is viszonylag kevés az olyan, aki „munkatevékenysége idejét” maga szabályozná, mert ha valahol hatalom jön létre, akkor az arra fog törekedni, hogy ellenőrzése alatt tartsa az időt (elvégre az idő ellenőrzése ugyanúgy a hatalomgyakorlás egyik formája, mint a térbeli mozgás ellenőrzése/korlátozása).

Ebből a szempontból jellemzőnek tekinthető azon ókori kínai uralkodók gyakorlata, akik trónra lépésükkor új időszámítást is bevezettek, illetve az, hogy Hammurapi maga döntötte el, hogy mikor kell szökőhónapot beiktatni, míg ugyanerről a Caesar előtti Rómában a pontifexek testülete döntött; a Talmud pedig arról számol be, hogy a jeruzsálemi rabbik egy alkalommal beiktattak még egy hónapot a pészach ünnepe elé, „mivel a tavaszi vetés még nagyon zsenge, az áldozati állatknél levágandó... bárányok nagyon fejletlenek és az áldozati galambok is aprócskák”.

Vagy hogy egy időben hozzánk közelebb eső példát említsünk: a nagy francia forradalom idején kidolgozták az addigi, antropocentrikus mértékegységeket felváltó geocentrikus mértékegység-rendszer, ahol immár nem olyan rosszul definiált fogalmakkal dolgoztak, mint az „egy napi járőföld” vagy az „egy arasz”, hanem a Föld különböző paramétereit használták fel alapul (tehát a métert például úgy definiálták, mint a Párizson átmenő negyeddélkör tízmilliomod részét).

Ezzel párhuzamosan a naptárat is átalakították: minden hónapot 3 darab 10 napos dekádra osztottak, és attól függően, hogy éppen szökőév volt-e, vagy 5 vagy 6 napot iktattak be. A hónapelvezéseknél pedig időjárással vagy a mezőgazdasági munkával kapcsolatos jellemzőket használtak fel (Fructidor, Flo-

réal stb.), és az 1793. november 24-én beiktatott forradalmi naptár idején már a napot is 10 decimális órára osztották; az órák 100 percből, a percek pedig – természetesen – 100 másodpercből álltak. A végső cél persze az volt, hogy eltöröljék az „asztrológiai logikájú” hétnapos hétnek még az emlékét is, mivel az túlságosan kötődött a hagyományos valláshoz. A kísérlet azonban csúfosan megbukott, és Napóleon már 1805-ben visszaállította a Gergely-naptárat.



Francia gyártmányú zsebóra a forradalmi naptár időszakából. Az óra decimális és hagyományos számlappal készült

Nagyjából ugyanez zajlott le a Szovjetunióban is több mint 100 évvel később, 1929-ben: Sztálin arra hivatkozva vezette be a „megszakítás nélküli termelési hetet”, hogy ezáltal el lehet majd érni, hogy a termelési eszközök teljesen ki legyenek használva és folyamatos legyen a termelés. És persze az is cél volt, hogy megakadályozzák vele a hagyományos vallási tevékenységet; illetve totális ellenőrzés

alatt lehessen tartani a családokat. Ugyanis az embereket öt különböző, színnel jelölt társadalmi csoportba sorolták be, és mindegyik számára az ötnapos „munkahét” más napja volt szabad (vagyis a sárgák, akiknek a hét első napján nem kellett munkába menniük, kizárólag a sárgákkal tudtak kapcsolatba lépni).

A helyzet már 1931-re annyira robbanásveszélyessé vált, hogy a „reformot” felfüggesztették, és helyette hatnapos „hetet” vezettek be (ahol már mindenkinek ugyanakkor volt a pihenőnapja); 1940. június 26-án pedig visszaállították a hétnapos rendszert.

## Inkommenzurábilis idő: a csillagászati tényező

Bizonyos értelemben persze nagyon is szükségszerű, hogy a hatalom állandóan beavatkozzon az időmérésbe és a naptári rendszerek működésébe. A fentebb már tárgyalt evolúciós, illetve társadalmi tényezők mellett ugyanis ha lehet, még alapvetőbb hatást gyakorol az időmérésre a csillagászat. A Szovjetunióban meglehetősen ironikus módon azt a Gergely-naptárat állították vissza, ami ellen a 16. sz. végén még az utcára vonultak tiltakozni az emberek.

XIII. Gergely pápa pedig azért volt kénytelen megbízni az olasz Aloysius Lilius és az angol Christophorus Clavius csillagászokat a naptár megreformálásával, mert az addig használt Julianus-naptár pontatlanságai lassanként felhalmozódtak. Méghozzá abból kifolyólag, hogy – mint köztudott – a földi időszámítás hármassal alapja három csillagászati jelenség: a Föld tengely körüli forgása (nap), a Hold Föld körüli keringése (hónap) és a Föld Nap körüli keringése (év). Ahhoz, hogy olyan naptárat lehessen készíteni, ami tökéletesen pontos, arra lenne szükség, hogy ez a három érték



összemérhető (kommenzuráblis) legyen, és adott számú napot véve egész számú évet kapjunk. Erről szó sincs, és sem a hónap, sem pedig az év hossza nem fejezhető ki egész számú napként, tehát mindig szükség lesz újabb és újabb korrekciókra, amennyiben el akarjuk kerülni például a különböző ünnepek dátumának „elcsúszását”.

A csillagászat egyébként jelen van a hétben mint az európai időmérés egyik egységében is – ez az egyetlen, ami nem vezethető le közvetlenül a különböző csillagászati eseményekből. De egyfelől a holdnegyedek (amiket az ember mindig is figyelemmel kísért) meglehetősen jó magyarázatot adnak rá (lévén a holdhónap 28, azaz 4x7 napos); másfelől pedig azt is tudjuk, hogy a babilóniai és kaldeus hagyomány legalább i.e. 410 óta hét „bolygót” tartott nyilván (bolygónak tekintve a Merkúr, a Vénusz, a Mars, a Jupiter és a Szaturnusz mellett a Holdat meg a Napot is). Az ókori rómaiak tehát a bolygóknak megfelelő istenek/istenek nevével rendeltek a megfelelő napokhoz – és azt a hagyományt követték aztán a germánok is (például: mivel Jupiternek Thor/Donar felel meg a germán mitológiában, ezért Thor's Day → Thursday; Donnars Tag → Donnerstag).

Végezetül – természetesen – csillagászati eredetű a nap 12 (pontosabban kétszer 12) órára való felosztása is: ezt a görögök ismét csak Babilóniából vették át, és a zodiákus, a 12 állatövi jegy mintájára alakult ki. „Ha... mind a nappalt, mind az éjszakát 12 egyenlő részre osztjuk”, jegyzi meg a tudománytörténész Szabó Árpád, „az egész nappal hossza 24 óra lesz”, és az már más kérdés, hogy például a nappali és éjszakai órák hossza állandó hosszúságú-e (miként Oxfordban már 1412-ben is az volt), vagy pedig az évszaknak megfelelően változik.

## Az időfogalom és az időmérő eszközök fejlődése

Valószínűleg kevesen gondolnak rá Szilveszterkor, hogy tulajdonképpen egy csillagászati ciklus lezárulását ünneplik, hogy az ember evolúciós múltjának hosszához viszonyítva meglehetősen újkeletű felfogásról van szó. Több mint valószínű ugyanis, hogy kezdetben az emberi gondolkodásra olyannyira jellemző dichotomizálás: az ellentétpárokra való felosztás határozta meg az időhöz való viszonyulást is, és csupán a most/nem most kategóriák léteztek.

A második lépésben viszont, még valamikor a történelem kezdetén, megjelent a ciklikus időszemlélet. Hogy egy késői, ám nagyon is jellemző példát hozunk: amikor felvetődött Sforzinda, az ideális itáliai város megalapítása, akkor az asztrológusok azt javasolták, hogy erre 1460. április 15-én délelőtt pontosan 10 óra 21 perckor kerüljön sor, és ez két okból is figyelemre méltó. Egyfelől azért, mert máskülönben – miként korábban már szó volt róla – hosszú ideig (talán a csillagászat, illetve az asztrológia kivételével) egyáltalán nem volt igény a percnyi pontosságú időmeghatározásra. Másfelől azért, mert ez nem csupán az asztrológia kitüntetett szerepére mutat rá. A ciklikus időszemléletnél abból indulunk ki, hogy az „idő kereké” előbb utóbb körbe fordul, és visszatér kiinduló pontjára, hogy aztán újra kezdődjön az egész, és ennek köszönhetően mindaz, ami csak lesz, egyszer már megtörtént – vagyis előre lehet tudni a majd a jövőben bekövetkező eseményeket is (természetesen az asztrológia is ebből a meggyőződésből nőtt ki, és ezzel vissza is jutottunk Sforzindához).

Ennek a meggyőződésnek minden bizonnyal a különböző, periodikusan ismétlődő természeti jelenségek (mint amilyen a Hold járása vagy éppen az év-

szakok körforgása) szolgáltak alapul, és nem véletlen, hogy a Csou-kori Kínában a fejedelmi évet még „tavaszok és őszyk” váltakozásának nevezték; az idő írásjele pedig az évszak volt. És csak ezt követte az a korszak, amikor az „időnyíl” egyenessé vált.

Ami az időmérő eszközök történetét illeti, a fejlődést rekonstruálva joggal feltételezhetjük, hogy az emberiség kezdetben a dichotomizálást alkalmazta az időpontok meghatározására is: megint csak késői, ám érzékletes példát találunk erre a Koránban, amiben az áll, hogy az első imát akkor kell elmondani, amikor a fekete gyapjút meg lehet különböztetni a fehértől.

A következő fejlődési fokon viszont megtörténik egy meghatározott térbeli távolság és egy meghatározott időpont összekapcsolása: egy egyiptomi felirat azt mondja, hogy „akkor találkozunk, amikor az árnyékod 16 [egyiptomi] láb hosszú lesz”, és innentől kezdve a tér és az idő összekapcsolódik a gondolkodásban – és eközben a teret tekintjük elsődlegesnek (ami érthető, hiszen a tér közvetlen érzékelésére van, míg az idő közvetlen érzékelésére nincs érzékszervünk). A késő antik Sextus hosszú listát közöl arról, hogy milyen hosszúak az árnyékok az egyes napszakokban, és addigra már feltűnt a napóra is: az elsőt szintén egyiptomiak készítették (még valamikor i.e. 2050 körül), és azon a meggyőződésen alapul, hogy ha össze lehet kapcsolni egy meghatározott pillanatot az árnyék egy meghatározott hosszúságával, akkor a hosszúság változása az idő múlásával állítható párhuzamba. Ez a módszer a nem különösebben nagy pontosságra törekvő „népi időmérésben” még sokáig élt: Jacob Koebel 1532-ben írja le, hogy a kezünkben megfelelő irányba tartott pálcika miként vet a napóra mutatójához hasonlóan árnyékot a tenyerünkre.

Pedig az eljárás korántsem hibamentes, miként erre az egyiptomiaknak is gyorsan rá kellett jönniük, amikor elkészítették az első vízórát. A probléma az volt, hogy az általuk használt gómnom lényegében egy egyenletesen rovátkolt falapból és egy abba függőlegesen beleszúrt rúdból állt. Vagyis (mivel a Föld tengelye hajlik a keringés síkjához) a falapra hulló árnyék nem azonos idő alatt tette meg a különböző bevágások közötti távolságot, és ezt igencsak nehéz volt a víz csöpögésével modellezni.

Ami valójában nem sokakat érintett, hiszen – miként már többször hangsúlyoztuk – a mindennapi életben egészen az újkorig tökéletesen megfelelt az is, ha egy ismert esemény hosszával mérték az időt. Délkelet-Ázsiában elterjedt fordulat volt az „amíg egy sáska megsül” és a világon mindenütt használták az „egy pössentényi idő” kifejezést (a fizikus Georg Christopher Lichtenberg még a 18. században is azt javasolja, hogy a csillagászati esemény idejét „ismert hosszúságú szavak” mondogatásával határozzuk meg).

Az 1647-es chilei földrengésről azt jegyezték fel, hogy „két hiszekegyenyi ideig tartott”, és szintén a „hiszekegyet” használta időméréshez a nürngergi Erhardt Etzlaub is, amikor 1500 körül abból kiindulva, hogy ha az idő mérhető a távolsággal, akkor a távolság megtétele is mérhető a múlt idővel, olyan térképet készített azoknak, akik római zarándoklatra indultak, amin a távolságokat „hiszekegyekben” adta meg.

## Az óra mint világszimbólum

Etzlaub megoldásának természetesen volt szakrális vetülete is – miként volt szakrális vetülete az úgynevezett „harangidőnek” is, amikor a falakon kívül dolgozókat a harangozás tájékoztatta arról, hogy dél van; ellenség támadta meg a várost stb., és eközben az embe-



reknek – egyáltalán nem mellékesen – az is újra meg újra eszébe jutott, hogy míg nekünk véges földi lét adatott meg, addig Isten örökkévaló. Erre emlékeztettek a harangok „memento mori” (gondolj a halálra) feliratai is.

Idáig jutva már válaszolni lehet arra a kérdésre, hogy a mechanikus óra eredetileg mire szolgált. Mint a tudománytörténész Carlo M. Cipolla megjegyzi, ezek a konstrukciók az időben előrehaladva egyre bonyolultabbá váltak ugyan, de sokáig nem lettek pontosabbak, és Dijonban például 1641-ben még mindig napórákat használtak a toronyórák „szinkronizálására”. Ugyanis ezeknek nem az volt az elsődleges feladatuk, hogy pontosan mutassák az órákat és a percekét, hanem az, hogy az Isten által teremtett világmindenséget szimbolizálják.

Az első napóra tulajdonképpen a lehető legegyszerűbb planetáriumnak tekinthető, hiszen ha tudtuk, hogy hol jár az árnyék és hol van a gnómon csúcsa, akkor azt is meg tudjuk mondani, hogy hol található a Nap a képzeletbeli égbolton. És hasonlóképp: az első, gátlóművel felszerelt órák is planetáriumok vagy világmodellek: feltüntetik a bolygók meg a Hold mozgásait csakúgy, mint a fontosabb ünnepeket, és eközben mintegy modellezik az ég (a Világmindenség) működését. Említhetnénk akár Wallingfordi Richard 14. sz. eleji, akár Giovanni de’ Dondi 14. sz. második felében készített mechanikus óráját – vagy éppen azt a strassburgi órát, ami a 15. sz. közepén öröknaptárral és asztrolábiummal is fel volt szerelve (meg persze a Hold, a Nap, a bolygók és az állócsillagok mozgását is mutatta), és egész órákor a hódoló napkeleti királyok mechanikus figurái tűntek fel. Az 1571–74-es átépítés után pedig a rendszer nem csupán öröknaptárakkal és hasonlókkal bővült, hanem még egyértelműbbé vált a

vallási funkció: negyed órákor egy gyerek figurája bukkant fel, fél órákor egy ifjú; háromnegyedkor egy meglett férfi, egészkor pedig egy aggastyán, hogy aztán – Krisztussal helyet cserélve – a halál kongassa meg a harangot.

Az, hogy az órát – „csillagászati eredetének” köszönhetően – világszimbólumnak tekintették, mindössze a kezdet volt. Langensteini Henrik a 14. sz.-ban már azt hangoztatta, hogy a földi élet színtere a machina mundi, Dante pedig arra utalt az Isteni Színjátékban, hogy az óra az isteni rendet és harmóniát illusztrálja. Nicolaus Oresmus pedig – valamikor 1370 körül – arról írt, hogy ha a teremtetből következtetni tudunk a teremtőre (elvégre a kenyeret pék csinálja, a cipőt pedig cipész), akkor – lévén a világ óraszerkezet – a teremtőnek órásmesterként ténykedve kellett megteremtenie a világot. Ebből viszont már következik, hogy maga az ember is óraszerkezet, hiszen a teremtő teremtménye, és legfeljebb abban különbözik egy igazi órától, hogy kisebbek benne a csavarok, rugók és fogaskerekek. Ez az elgondolás Descartes „embergép” modelljében jelenik meg a legtisztábban: eszerint minket csupán annyi különböztet meg egy állattól vagy egy automatától, hogy a tobozmirigyünk a lélek székhelye (ezen felfogásból kiindulva dolgoztak aztán a 18. sz. híres francia automatakészítői is, akik ember alakú bábitól már egyenes út vezet a modern androidokig).

Henry Duc de Rohan 1630 körül óraszerkezethez hasonlította Spanyolországot is, mondván, hogy ha az állam hasonlít az emberre (ezért is szoktunk államfőről meg végrehajtó szervről beszélni), az ember pedig az óraszerkezetre, akkor az állam is óraszerkezet (lényegében ugyanerre a megállapításra jutott egyébként Hobbes is 1651-ben). Vagyis az óra a Világmindenség és az ember

működésének szimbolizálása mellett immár a társadalom abszolutista modelljévé is vált.

## Az óra mint időmérő eszköz

„A legelső szélességi kör [az egyenlítő] helyét a természet határozza meg, míg a nulladik hosszúsági kört minden történelmi vihar elmozdíthatja”, jegyzi meg a kronométer történetéről szóló munkájában Dava Sobel, és végső fokon ez vezetett el oda, hogy ma az „óra társadalmában” élünk. Azaz: a hosszú távú utazások tették szükségessé a pontos órák megalkotását.

1717. október 22-én a Sir Clowdishley Showel vezette brit flotta öt hadihajójából négy teljesen megsemmisült, amikor nekiütköztek a Scilly-szigeteknek (melyekről azt hitték, hogy még több mint 100 mérföldre vannak). Ugyanis – nem lévén kellőképpen pontos óra – a tengerészek nem tudták megállapítani, hogy éppen melyik hosszúsági fokon járnak, és ez a katasztrófa aztán oda vezetett, hogy a brit Földrajzi Hosszúsági Törvény 1714-ben 20 000 fontos jutalmat helyezett kilátásba annak, aki megtalálja a választ (ez nagyjából egy királyért fizetendő váltságdíj összegének felelt meg).

Ekkorra jó néhány elképzelést kipróbáltak: Galilei már 1610-ben azt javasolta, hogy viseljünk egy olyan, speciális sisakot, aminek az egyik szeme helyén távcső van, és így meg tudjuk figyelni a Jupiter-holdak mozgását, hogy aztán ezek különböző fedései és elhelyezkedései alapján határozzuk meg a pontos időt. Ami elvileg nem is lett volna rossz megoldás – csak éppen az imbolygó hajón nem mentek vele semmire, és ezért kizárólag a szárazföldön terjedt el.

Sir Kenelm Digby 1687-ben a szimpatikus mágiát akarta felhasználni; az 1700-as évek elején a matematikus William Whiston szintén matematikus barátjával,

Humprey Dittonnal közösen azt írta, hogy meghatározott távolságonként hajókat horgonyozzanak le, és ágyúlövésekkel továbbítsák a pontos időt stb. Az pedig, hogy megbízhatóan működő mechanikus órára lenne szükség, egyáltalán nem volt kézenfekvő, és maga Newton is úgy vélekedett, hogy „tekintetbe véve a hajó szabálytalan mozgásait, a hideg és a meleg változásait, nedvességet, szárazságot és a különböző hosszúságokon jelentkező gravitációkülönbséget... ilyen [a vizsontagságok ellenére pontosan járó] óra nem készíthető”.

Ehhez képest a pályafutását ácsmeszterként kezdő John Harrison 1761-re már olyan kronométert készített, ami egy 128 napos út során csupán 114 másodpercet késett, és ezáltal majdnem két nagyságrenddel (!) tette pontosabbá a mechanikus időmérő eszközöket. Olyanok is akadnak, akik úgy vélik, hogy a brit birodalom felemelkedése elsősorban (ha nem is kizárólag) a kronométernek, illetve annak volt köszönhető, hogy a kronométer birtokában nagy távolságokat lehetett megtenni az eltévedés veszélye nélkül.

A kronométer megjelenésével persze nem csupán a pontos időmérés jelent meg, de egy olyan technológia is, ami aztán a modern, monokróm időszemléletű társadalomhoz is elvezet. Ez legalább olyan mértékben átalakította az európai társadalmat, mint a gőzgép vagy a számítástechnika. Sőt. A papír nélküli iroda léte vagy nem léte közelről sem érint mindenkit – az viszont, hogy milyen társadalom létrejöttéhez vezetett a mechanikus órák funkciójának megváltozása, igen.

GALÁNTAI ZOLTÁN

(A budapesti Iparművészeti Múzeumban a Múzeumi Világnap alkalmából 2003. május 18-án elhangzott előadás átdolgozott változata)



## Napfogyatkozás Madridban

Már az 1999-es teljes napfogyatkozás előtt néhány évvel tudtam, hogy 2005. október 3-án gyűrűs napfogyatkozás lesz látható az Ibériai-félszigeten és Afrikában. Egy évvel ezelőtt határoztam el, hogy útra kelek a napfogyatkozás megtekintésére. Áprilisban már megvettem a madridi repülőjegyeket.

Madrid mellett több érv szól: a szárazföld belsejében stabilabb az időjárás, mint a tengerparton; illetve rossz idő esetén – tekintettel arra, hogy Madrid nemcsak Spanyolország fővárosa, de legfőbb közlekedési csomópontja is – könnyebb útra kelni egy alkalmas irányban, bármelyik irány is legyen az.

Szeptember 30-án, pénteken barátnőm, Wagner Melinda és én végre útnak indultunk: a háromórás repülőút nagyon szép élményt nyújtott: előbb az Alpok hegvyvonatai, később a Földközi-tenger, végül a Mezeta fennsíkja gondoskodott pazar látnivalókról.

Érkezés után este egy kis sétát tettünk Madrid gyönyörűen kivilágított, rendkívül hangulatos központjában, a Plaza Mayor és a Puerta del Sol környékén.

A fogyatkozás előtti napon (vasárnap) a városnézés különleges módját választottuk: meglátogattuk azokat a helyeket, amelyek előzetesen alkalmasnak tűntek arra, hogy onnan tekinthessünk meg az év csillagászati eseményét.

Az utcán láttunk egy plakátot, amelyen a madridi planetárium távcsöves bemutatást hirdetett meg a nagyközönség számára. A madridi Complutense Egyetem is hasonló programot szervezett. Némi gondolkodás után úgy döntöttünk, hogy egy csendes, nyugodt, idilli, természet közeli helyről észleljük a jelenséget, abban bízunk ugyanis, hogy az ilyen környezet teszi lehetővé leginkább azt, hogy minél teljesebben ÁTÉLJÜK a fogyatkozás élményét.

Felkerestük a Casa de Campót (Madrid legnagyobb parkos területe), a híres Retiro Parkot, majd néhány kisebb füvesparkos területet a város északnyugati részében. Este 7 óra után jutottunk el az utolsó helyszínre, a jelenlegi spanyol uralkodóról, I. János Károlyról elnevezett parkba, és azonnal egyetértettünk abban, hogy onnan fogjuk nézni a másnapi fogyatkozást. Háromnegyed nyolckor „elbúcsúztunk” a Naptól, hogy rövid szünet után viszontlássuk...



Napfogyatkozás-hirdetés a madridi utcán

Néhány óra múlva beköszöntött a fogyatkozás napja, október 3-a. Reggel 7 órakor még sötét volt, így a készülődéshez lámpát kellett gyűjtani. Pontosan napkeltekor, azaz negyed 9-kor indultunk Madrid központjában lévő szálláshelyünkről a város északkeleti részén található észlelőhelyünkre. Nem sokkal 9 óra után már a parkban voltunk, a néhány négyzetkilométernyi területen rajtunk kívül csak néhány munkást, illetve kertészt láttunk. Az idő tökéletes volt, a Nap szépen ragyogott, bár napkelte után egy órával még kissé hűvös volt a leve-

gő. A parkból délkeleti irányban csodálatos kilátás volt, a keménylombú fák emelték az esemény hangulatát.

Mire elhelyezkedtünk, kipakoltunk, éppen negyedórán maradt a 9:40-re számított első kontaktusig. Műszerparkunk viszonylag egyszerű volt, egy 7x50-es binokulár és egy 4 cm-es kis lenszés távcső társaságában egy Fujifilm FinePix S5500-as digitális fényképezőgép állt bevetésre készen (egy normál tartalék géppel kiegészítve). A fentiekben kívül volt nálunk egy hőmérő is, amivel a napon mértük a hőmérsékletet.

Aztán 9:40-kor elérkezett a nagy pillanat: a Nap pereme kicsorbult, megkezdődött a 2005. október 3-i napfogyatkozás. (Eszembe jutottak az 1999-es napfogyatkozás első kontaktusának pillanatai is: van valami lenyűgöző ebben, amikor az ember éveken keresztül várja a nagy eseményt, és egyszerre a saját szemével megbizonyosodik róla, hogy itt van, elérkezett!)

A délkeleti égen mindössze 15 fok magasan álló Nap peremének zenit felőli részén (egészen felül) történt az első „beharapás”. A következő percekben egyre nagyobb és nagyobb lett a fekete-ség, s kis idő múlva már sejteni lehetett, hogy ez bizony „telibe kapja” a Napot. Csak ment-ment egyre beljebb, rendíthetetlenül. Eleinte jelentős változást még nem észleltünk a tájon, hacsak azt nem, hogy a hőmérséklet növekedése megtorpant, majd 10 óra után süllyedni kezdett. 10 órakor még 20 °C-ot mértem, 10 perccel később már csak 19 °C-ot, 10:30-kor pedig mindössze 16 °C-ot. Később felgyorsultak az események.

Az órákra pillantva láthattuk, hogy a pontos idő már 10 óra 40 perc. Valahol tőlünk néhány ezer km-re nyugatra az antiumbra ekkor ereszkedett le az Atlanti-óceánra. Kifejezetten éreztük a hűvösséget. Néhány perc múlva már a fények is tompábbak lettek. A fák árnyé-

kában egyre feltűnőbbé váltak a furcsa kis kiflik, ezzel együtt a tereptárgyak árnyékának körvonala is egyre „csipkézettebb” lett. Igyekeztem szabályos időközönként fotózni és hőmérsékletet mérni... Az „annularitás” közeledtével azonban nem akartam, hogy az élmény átélését bármilyen előre programozott mechanizmus megzavarja – így hát a mérési adatok és a fotók ekkor csak „közel” azonos időközönként készültek.

Már csak néhány perc... A mobiltelefonokat kikapcsoltuk – nehogy egy gyánútlan mellétárcsázó megtréfáljon minket a gyűrűség perceiben... A fényképezőgépet beállítottam, mindenesetre már nem kísérleteztem vele. Ezek már nem azok a pillanatok... A kontaktusméréseket azért rendben elvégeztük, 10:50-kor elindítottam a stoppert. Még 5 és fél perc... A keskeny napsarló mintha egyre nagyobb szarvakat növesztene...

10 óra 51 perc: az árnyék most éri a kontinenst... A szél hirtelen megélenkült, a papírokat össze kellett szedni, nehogy elvigyen valamit. Melindának odaadtam a binokulárt, én pedig a kisebb távcsővel néztem a Napot. Nem, most már a világot sem vesszük le róla a tekintetünket. Még 3 perc, 2, 1...

A napkorong északi peremét figyeltük. A Hold ellentmondást nem tűrően haladt útján. Mivel három órával a Nap delelése előtt jártunk, a Hold mozgási iránya szinte merőleges volt a horizontra. Felülről lefelé... Most figyelni a gyöngyöket!... Gyöngyök nincsenek, van viszont valami, amit napfogyatkozásakor még sohasem láttam: *feketecsepp-jelenség!* (Igen, akárcsak a tavalyi Vénusz-átvonulás idején, a két korong belső érintkezésekor határozottan megfigyelhető volt, kissé meg is nehezítve a 2. és a 3. kontaktus pontos mérését!)

Majd az ív bezáródott, és 10:55:57-kor bekövetkezett a csoda, amit eddig csak



fényképeken és videofelvételeken láthattunk: *gyűrűs napfogyatkozás!!!*

Most is nagy élmény, ahogy felidézem a gyűrűség idejét. Nem tűnt rövidnek. Talán mert tudtam, hogy ennyi lesz, és nem több. 4 perc már elég lehet arra, hogy az ember felfogja a látványt (2 perc talán még kevés). Persze azért szívesen gyönyörködtem volna benne néhány órán keresztül! De úgy érzem, nem vesztettem el az időérzékemet.

Eszembe jutott a székesfehérvári napfogyatkozás-konferencián feltett kérdés: vajon látszik-e a két korong méretének különbsége? Hát hogyne... (Amellett, hogy egyedül gyűrűs napfogyatkozást nem láttunk még, az a további különlegessége ennek a fogyatkozástípusnak, hogy a Nap és a Hold is egyszerre teljes körvonalával látszik az égen, és saját szemünkkel győződhetünk meg látszó méretük arányáról. Ezt még teljes napfogyatkozásnál sem tehetjük meg!)

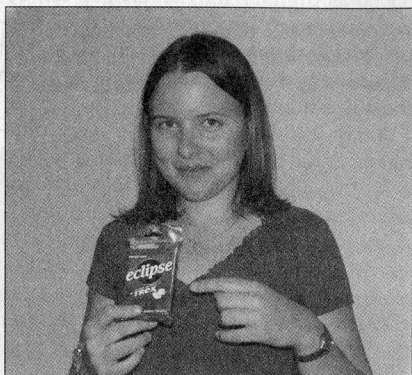
Egy pillantást azért vetettünk a közelünkben lévő fák árnyékára: igen, a kis kiflik átváltoztak gyűrűvé! De most inkább a Napot nézzük! Jól megsejmeltem a binokulárral is, és megpróbáltam hinni a szememnek...

Csodálatosan tiszta idő, szép természeti környezet, és ott van az égen a látvány, amit annyira vártunk! Ünnepléses pillanatok voltak ezek. A magunkkal vitt kis magnó az 1999-es napfogyatkozás alkalmából megjelent CD zenéit játszotta – igazi audiovizuális élményben volt részünk.

10 óra 58 perckor – tekintettel arra, hogy gyakorlatilag a sáv középvonalán álltunk – a Hold pontosan a napkorong közepében állt. Rendkívül felemelő érzés volt a holdárnyék tengelyében állni.

A táj egészen más volt már. Mintha a Nap éppen felkelni készülődne. Ott volt az égen, de mintha nem is fentről világított volna. Persze azért belenézni nem lehetett, de az égbolt fényessége nem a

szokásos eloszlást mutatta (hogy ti. a Naptól kiindulva egyre sötétebb). Normális esetben az égbolt legvilágosabb része a Nap irányában található, az 1999-es teljes napfogyatkozás alatt a horizont volt a legvilágosabb, ezzel szemben nekem most úgy tűnt, mintha – mintegy „arany középútként” – a fényességeloszlás szinte egyenletes lenne.



Az Eclipse rágógumi egyike volt a helyi specialitásoknak...

10 óra 59 perckor újra távcsöveinkre tapadtunk, hiszen közeledett a 3. kontaktus. Amit nem láttunk 4 perccel korábban, a Hold déli peremén található hegyes-völgyes vidéknek köszönhetően most megpillanthattuk: a vékonyodó sarlón egyszer csak (egy időben) két „fekete csepp” keletkezett, közöttük pedig átszűrődött a napfény! Egy kis Baily-füzér... és vége.

Néhány másodperc múlva már csak a rohamosan rövidülő (és hízó) napsarlót láttuk. A magnóból éppen az „Új nap hajnalán” című szám szól. Nagyon örültünk, hogy sikerült!

Ekkor kezdtem el érezni, hogy milyen hideg van! A hőmérő ezekben a percekben mindössze 12 °C-ot mutatott. A gyű-

rűs fogyatkozás végeztével mozogni kezdtem, hogy ne fázzak a pulóverben.

„Fantasztikus gyűrűs napfogyatkozást láttunk!” – ennyi volt a rövid SMS, amit az élményből felocsúdva hazaküldtem. A sok-sok sarló/kifli ismét látszott a tálon – ezúttal fordított állásban. Kellemesen telt a következő egy óra. Megnyugodhattunk, sütkérezhettünk az egyre intenzívebbé váló napsütésben, és örülhettünk annak, amit láttunk és átélünk. Gyönyörű volt a természet újraéledése!

A napsarló fokozatosan növekedett, a hőmérő higanyszála pedig meredeken kúszott felfelé. Egy órával a gyűrűs fogyatkozás után a napon mért hőmérséklet már megközelítette a 30 °C-ot. A negyedik kontaktust 12 óra 23 perckor észleltük: ezzel véget ért életünk egyik

legemlékezetesebb napfogyatkozása. Ezután még mintegy fél órán át a parkban maradtunk, felettébb örültünk a friss élményeknek.

Mire elhagytuk az észlelőhelyet, a Hold árnyéka már Afrikát is átszelte. A városközpont felé utazva a metrókocsiban kis képernyőn adták a legfrissebb híreket, élen a napfogyatkozással. (Ahogy a másnapi vezető napilapok is címoldalón foglalkoztak a jelenséggel.)

Hétfőn délután kirándultunk egy nagyot a belvárosban, majd csónakáztunk a Retiro Parkban. Kedden elérkezett expedíciónk utolsó napja, a hazautazás. Nagyon sok élménnyel gazdagodva érkezünk meg Budapestre a délutáni órákban. Szép volt!

SZABADI PÉTER

## A gyűrűs napfogyatkozás stoppos szemmel

Magamhoz képest hosszú felkészülés előzte meg az utazást – több változat is felmerült, de anyagi okok miatt a már jól bevált autóstop mellett döntöttem. Mivel nem olyan régen megnősültem, a feleségem aggódó tekintettel követte az előkészületeimet.

Műszerezettségem szerénynek volt mondható: 80/280-as lencsés távcső, Sony CCD-TR748E Hi8-as videokamera + videokamera állvány.

1. nap: Szeptember 28-án vágtam neki a nagy útnak. Szinte egész nap zuhogott az eső, így csak késő délután tudtam elindulni. Egymás után több kamionos is felvett, s így történt, hogy indulásom után kevesebb mint 6 órával már a soproni határátkelőnél voltunk. Az éjszakai alvást a kamionban oldottam meg, Bécstől 20 km-re. Mivel hálófülkés volt a kamion, ágyon is tudtam aludni.

2. nap: Reggel indultunk tovább Németország felé. A kamionos csak a német

határig tudott elvinni, ahol hűvös, esős idő fogadott. Elidőztem egy darabig mire meglepetésemre megállt egy magyar kamionos. Örömmel nyugtáztam, hogy több mint 400 km-t fog vinni, ahonnan már nincs messze Franciaország. Az út során elmentünk Európa egyik legnagyobb közlekedési múzeuma mellett, és sikerült kamerával felvennem a Concorde és a TU-144-es repülőgépeket is, melyek látványa nagy élményt nyújtott. Estére értem Freiburgba, ahol több órás mászkálás következett. Nagy nehezen felvettek, és néhány km után egy kis falu határában hajtottam álomra a fejem a szabad ég alatt.

3. nap: Nagy sokára felvett egy srác, aki csak a szomszéd faluba ment, de megszánt és átvitt Franciaországba. Itt ismét felpörögtek az események, így délben már Belfortnál stopoltam. A következő autós csak pár km-t vitt volna, így betért egy parkolóba, hátha lesz, aki tovább tud



vinni. Szerencsére megpillantottam egy magyar kamionost, aki Lyonig ment. Így ismét kb. 330 km-t haladtam. Közben beesteledett, ezért Lyont elhagyva egy parkolóban aludtam.

4. nap: Nagy nehezen megállt egy kamion, de nem volt rajta vontatmány. Valamit magyarázott a sofőr franciául, amit nem értettem, de útközben rájöttem, hogy a nyerges pótkociért megyünk. Nagyon megijedtem, mikor láttam, hogy még csak most fogják megrakodni, hiszen ez több órát is igénybe vehet. Mikor visszajött a kamionos, közölte velem, hogy talált egy másik kocsit, amelyik 200 km-rel tovább tud vinni. Így közel 400 km-t utaztam vele Beziers-ig. Az éjszaka pedig Perpignan mellett ért utol, orkán erejű szél kíséretében.

5. nap: Reggel arra ébredtem, hogy kisebb fák és ágak hevernek mellettem kitérve. Dél előtt láttam egy szép szivárványt is. Több óra kellett, hogy megtegyek 40 km-t, amikor egy autós felvett, de közölte, hogy csak 10 km-t visz. Végül megszánt és átvitt a határon, ami 60 km-t jelentett számomra. Itt jött a nap igazi „fekete levese”. Több óra telt el, mire ismét felvettek. Ezután már gyorsan haladtam, úgy 200 km-t. Majd ismét megállt egy kamion, és 360 km-t vitt. Ismét éjszaka lett, és aggódtam, hogy odaérek-e a fogyatkozás középvonalába. Stoppolás közben láttam egy nagyon fényes tűzgömböt a Perseusban, kb.  $-7^m$ -s volt. Csepp alakja volt, színe pedig zöldes-sárga volt. Három óra várakozás után vettek fel, és Guadalajaráig vittek. Így elértem a célállomást, már csak éjszakázó helyet kellett keresnem.

6. nap: Eljött a várva várt nap! Éjszaka egy hidegfront kisöpörte az összes felhőt. Hajnalban gyönyörű csillagos égboltra ébredtem. Számomra szokatlanul későn kelt fel a Nap. Még 8 órakor is látszott szabad szemmel a Sirius és a Mars! Szinte páramentes, igazi derült volt az

ég, még a repülők kondenzcsíkjai is hamar eloszlottak. Nagy sokára előbukkant a távoli dombok mögül a Nap is. A jelenlegi kontaktusai szinte megegyeztek a Madridra megadottakkal, így inkább a videofelvétel készítésével és az esetleges jelenségek megfigyelésével foglalkoztam, mint pl. a kontaktusok pontos feljegyzésével. A fogyatkozás kezdetén szinte szélcsend volt, de az idő előrehaladtával a szél felerősödött, sőt viharossá fokozódott. A totalitás közeledtével viszont gyengült a szél ereje, s amikor bekövetkezett a várva várt totalitás, teljes szélcsend uralkodott. Érezhetően csökkent a hőmérséklet, és kissé hűvös lett. Ahogy csökkent a Nap „fázisa” fokozatosan sötétedett, melynek gyors lefolyása miatt a szemem lassan tudott hozzászokni. Egy különös jelenséget is megfigyeltem: az árnyékok elveszítették éles kontrasztjukat, homályossá váltak, és minden árnyék kettőssé vált, mintha glóriájuk lett volna, vagy nevezhetném szellemképnek is. Meg szerettem volna nézni a Vénuszt, de sajnos nem találtam meg. Több ember is elment mellettem, ki autóval, ki pedig gyalog, de csupán egy idősebb úr jött oda hozzám, és nézett bele a kamerába, melyet távcsőként is használtam. Nagyon tetszett neki, amit látott, bár kicsit lekéste a gyűrűsséget. Gyorsan kezdett világosodni, a szél is megélnéknült, de messze nem volt olyan erős, mint az első kontaktus után. Az utolsó kontaktust is sikerült teljesen felvenni a kamerával. Úgy 13 óra körül indultam el hazafelé, és nem sokkal később felvett egy srác egy lakóautóvá átalakított mikrobusszal. Franciaországba tartott, Párizs felé. Kora este haladtunk át a Pireneusokon. Szakadékok és havas hegyek tarkították utunkat.

7. nap: Hajnalban lefeküdtem aludni, hiszen még ágy is volt az autóban. Reggel esős időre ébredtem. A Pireneusok választóvonal volt a derült égbolt és a csapadékos időjárás között. Egyik alka-

lommal sikerült eltévednünk, pedig mondtam, hogy rossz irányba megyünk. Ezután átvettem az irányítást. Nem is volt baj addig, amíg hallgatott rám, de azután ismét kicsi utakon poroszkáltunk a szakadó esőben. Az eltévedés mintegy 80 km-be került. Ismét este lett, amikor elváltak útjaink, és végre kelet felé indultam. Ezzel a sráccal több mint 1500 km-t jöttem. Szerencsémre nemsokára megállt egy autó, mert több ízben is felhőszakadásban mentünk. Nancy után egy benzinkútnál szálltam ki. Sajnos itt ért véget a napi utazásom, és egy hideg, alvás nélküli éjszaka várt rám.

8. nap: Reggelig vacogtam a párás, hideg időben. Nagyon lassan haladtam, így már késő délután lett, mire Strasbourgba értem. Sajnos át kellett gyalogolnom a várost. Lassan eljutottam Baden-Badenig, ahol az utazásom másik nagy csodája történt, mert megállt egy olasz kamionnal egy lengyel származású sofőr és kö-

zölte, hogy Ausztriába megy, és Grazig elvisz. Éjszakára egy München melletti parkolóban álltunk meg.

9. nap: A nap folyamán kiderült, hogy Romániába megy, de Graz után kiveszi a pihenőidejét. Pár km-re voltunk attól a helytől, ahol elváltak volna útjaink, amikor meggondolta magát, és elhozott Magyarországra, egészen egy Székesfehérvár melletti parkolóig, ahol az éjszakát töltötte. Késő délután értük el a „célállomást”. Itt sok idő elment a stoppolással, de azután felgyorsult a haladásom és még 250 km-t tettem meg az este folyamán, így érkeztem meg – kissé fáradtan – Békésszentandrásra.

Közel 7000 km-t tettem meg, időnként nehéz körülmények közepette, de megérte, hiszen ki tudja, mikor láthatok ismét *gyűrűs napfogyatkozást*.

PROHÁSZKA SZANISZLÓ

## Napfogyatkozás 2006 – még lehet jelentkezni a törökországi útra!

A 2006-os napfogyatkozás törökországi megfigyelésére szervezendő túra ötletét Brlás Pál vetette fel a NAPFOGY levelezőlistán 2004 nyarán. Felvetésének különös hangsúlyt adott, hogy a következő 20 évben teljes napfogyatkozás nem lesz megfigyelhető Magyarországhoz elérhető közelségben. Hamarosan elkészítettük az expedícióra való jelentkezést lehetővé tévő <http://napfogyatkozás.csillagaszat.hu> internetes oldalt, melyen 2005 júniusáig több mint 60 fő jelezte regisztrációs szándékát. A célunk az volt, hogy a jelentkezők csoportját szervezésével az egyénileg elérhetőnél jobb feltételekkel utazhassunk Törökországba a napfogyatkozás megfigyelésére.

Úticélunk Antalya, a Török Riviérának is nevezett üdülőterület ókori, történelmi gyökerekkel rendelkező városa. Néhány kilométerre innen, a teljesség sávjában, Manavgatban tervezzük a napfogyatkozás megfigyelését. Rossz idő esetén opcionálisan igénybe vehető autóbusz gondoskodik arról, hogy nagyobb eséllyel tekinthessük meg a napfogyatkozást.

Jelentkezés a szabad helyek függvényében (de legkésőbb 2006. február 15-ig) továbbra is lehetséges! Jelentkezés: Méhész Zsuzsanna, Quaestor Travel, Budapest, Báthori u. 4., Tel.: (1) 302-5010/331, (30) 297-6955, E-mail: [zsuzsanna.mehesz@quaestor.hu](mailto:zsuzsanna.mehesz@quaestor.hu)

Bízom benne, hogy kellemes utazásban, és az 1999-eshez hasonló élményben lesz részünk. Visszontlátásra Törökországban! Jó utazást kíván a programfelelős:

Balaton László

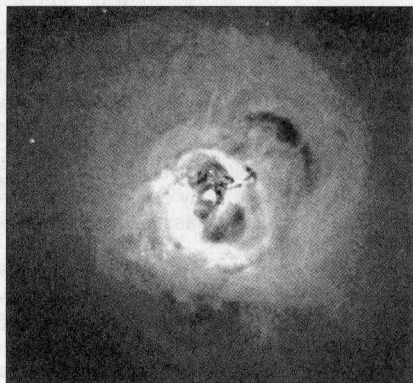




# Csillagászati hírek

## Forrongó galaxishalmazok

Andrew Fabian (Cambridge University) és kollégái a Chandra-űrobszervatóriummal a 235 millió fényévre lévő Perseus-galaxishalmazt vizsgálták. Elkészítették az eddigi leghosszabb expozíciós idejű, 280 órás röntgenfelvételt a galaxishalmazról. Az erős rádiósugárzása alapján Perseus A néven is ismert, NGC 1275 jelű csillagváros a halmaz centrumában található. A Chandra röntgenmegfigyelései alapján a galaxis két oldalán, a közel millió fokos intergalaktikus anyagban kb. 300 ezer fényév távolsáig terjedő ritka térségek mutatkoznak. Mindezt feltehetőleg az NGC 1275 centrumában lévő, rendkívül



nagy tömegű fekete lyuk hozta létre. Az ide spirálózó anyag és a fekete lyuk között létrejövő kölcsönhatástól keletkező két anyagsugár a galaxist elhagyva az intergalaktikus anyaggal ütközik, és létrehozza a ritka régiókat. A képek alapján

a kiáramló anyagsugár intenzitása változó, amikor felerősödik, egy buborékfelületre emlékeztető lökeshullámot hoz létre. Az NGC 1275 anyagsugarai minimum az elmúlt 100 millió évben aktívak voltak. A kiáramló részecskék a ritka intergalaktikus anyagot felfűtik, hanghullámokhoz hasonló lökéseket hozva létre benne. A felfűtés pedig megakadályozza, hogy a galaxisközi anyag a kérdéses galaxisba épüljön be (*Chandra PR 2005.12.01. – Kru*)

## Kirepült törpegalaxisok

A Spitzer-űrteleszkóppal a Hydra csillagképben, tőlünk 200 millió fényévre levő, NGC 5291 jelű galaxist tanulmányozták 2004. február 17-én az infravörös tartományban. Az ilyen csillagvárosok tömege általában nem haladja meg a Tejútrendszer tömegének tizedét. A törpegalaxisok elméletileg kétféle úton keletkezhetnek. Lehetnek ősi anyagcsomókból visszamaradt csillagvárosok, amelyek később nem olvadtak bele nagyobb testvéreikbe; de lehetnek a nagyobbakból utólag kiszakadt objektumok is – utóbbiakat árapály-törpének nevezik.

A Spitzer-űrteleszkóppal a Tejútrendszerünkénél közel négyszer nagyobb NGC 5291-et tanulmányozva, annak belső részén egy másik, éppen összeolvadó csillagváros ismerhető fel (balra). Sarah Higdon (Cornell University) és kollégái ezt az objektumot, valamint a kölcsönhatás nyomán kirepült kisebb galaxisokat vizsgálták, amelyek elnyúlt csóva



formájában sorakoznak a közelben (jobbra lent). A kiszórt „galaxistörödékek” megjelenése a bennük található csillagkeletkezési régiókban lévő meleg porra utal. Az azonosított csillagközi szerves anyagok, köztük úgynevezett policiklusos, aromás szénhidrogének (PAH-ok), emellett a felforrósodott, molekuláris állapotú csillagközi hidrogén együttese aktív csillagkeletkezésre utal. A megfigyelések alapján érdekes módon a két kölcsönható galaxisban az ütközés nem gerjesztett olyan heves csillagkeletkezést, amilyet más esetekben megszoktunk. Ugyanakkor a kataklizma révén kirepülő törpegalaxisokban heves folyamatok zajlanak. (*Spitzer PR 2005-21 – Kru*)

## Gáz egy gömbhalmazban

A gömbhalmazok csillagközi anyagban szegény csillagcsoportok. Az a kis mennyiség, ami elméletileg megtalálható bennük, az életük végén járó és vörös óriásként felfűvődő csillagoktól származik, amelyek ledobják külső rétegeiket. A gömbhalmazok elnyúlt pályájukon időnként áthaladnak a Tejútrendszer fősíkján. Ekkor a gömbhalmazok tagjai között lévő ritka gáz ütközik a galaktikus csillagközi anyaggal, aminek eredménye a gáz kifújása lesz – eddig nem is sikerült csillagközi gázra akadni a gömbhalmazokban. Jacco van Loon és Aneurin Evans (Keele University) és kollégái most első alkalommal azonosítottak semleges hidrogénmolekulákat egy gömbhalmazban.

A 34 ezer fényévre lévő M15 fémekben rendkívül szegény, egy korábbi vizsgálat alapján igen kevés csillagközi port tartalmaz. A poranyag tömege mindössze 0,0005 naptömeg, és a kutatások alapján sejthető volt, hogy a por mellett gáz is lehet a halmazban. 2004 szeptemberében az arecibói rádióteleszkóppal vizsgálták az M15-öt, és a 21 cm-es hullámhosszon sikeresen azonosítottak benne semleges hidrogént, amely a gáz sebessége és sebességének eloszlása alapján a halmazhoz tartozik. A most megfigyelt mennyiség a Nap tömegének mindössze harmada, amelynél többet bocsáthatnak ki az itt található vörös óriások. Talán azért van túl kevés gáz a halmazban, mert az nemrég haladt át a fősíkon és a találkozó „kifújta” azt, azóta pedig csillagai csak ilyen keveset bocsáttak ki. Ezzel a lehetőséggel azonban sokan nem elégedettek, szerintük más folyamat is közrejátszott a dologban. Elképzelhető, hogy az életük végén járó vörös óriások olyan nagy sebességgel bocsátják ki a gázt, hogy az végleg el is hagyhat egy ilyen halmazt. Erre a lehetőségre utal Andrea Dupree (CfA) 1991-es felfedezése: a HD 6833 jelű óriáscsillagnál igen gyors gázkibocsátást detektált. A sebesség akkora volt, hogy ha a csillag az M15-ben helyezkedne el, a ledobott gáz nagyobb része el is hagyta volna a halmazt. Az M15 csillagközi anyagában lévő gáz és por aránya is szokatlan: közel 600-szor nagyobb a gáz, mint a por tömege. Az arány közel háromszor magasabb annál, mint ami a Naphoz hasonló fémtartalmú vörös óriások anyagkibocsátása alapján várható. Ennek oka feltehetőleg az, hogy a fémek aránya az M15 csillagaiban szintén alacsony, kb. fél százaléka a Napban mérhetőnek. Elképzelhető, hogy az ilyen összetételű csillagok kevesebb port és több gázt bocsátanak ki életük végén külső rétegeik ledobásával. (*astronomy.com 2005.11.11. – Kru*)



## Magnetár-kitörés

2004. december 27-én több mint egy tucat űrszonda észlelt erős tizedmáshatodpercig a valaha észlelt legnagyobb energiabesugárzás érte egy Naprendszeren kívüli forrásból. A feltételezések szerint a kibocsátó egy lassan forgó, ám rendkívül erős mágneses terű neutroncsillag, azaz magnetár volt, amit SGR 1806–20 jelzéssel láttak el. Nem egészen egy évvel később 2005. november 3-án legalább hat űreszköz, közel egy tized másodperc időtartamú, nagyenergiájú gammakitörést észlelt, közelítőleg a tőlünk kb. 12 millió fényévre levő M81 és M82 galaxisok irányából. Ha a robbanás valóban az említett galaxisok egyikeben történt, spektruma és a teljes energiamegnyiség erősen hasonlít a fenti kitörésére. Magnetárokat eddig csak a Tejútrendszerben észleltünk. Körülbelül 3 százaléknak annak az esélye, hogy egy ilyen esemény véletlenül tűnjön fel az M81 és M82 irányában, ugyanakkor számos távolabbi galaxis is megfigyelhető erre. Mindez azért is érdekes, mert a magnetár-kitörések szorosan kapcsolódnak a gammavillanásokhoz. Az összes GRB nagyjából hatodát, a két másodpercnél rövidebb jelenségeket nevezzük rövid gammakitöréseknek. Az elmúlt hónapokban több megfigyelés is arra utalt, hogy a rövid gammakitöréseket két neutroncsillag, illetve egy neutroncsillag és egy fekete lyuk összeolvadása okozza – szemben a hosszú gammavillanásokkal, amelyek nagy tömegű csillagok fekete lyukká összeomlása (hipernóva-robbanás) során keletkeznek. A magnetár-kitörések is rövid gammavillanásokként észlelhetők, ám itt szó sincs két kompakt égitest ütközéséről. Elméletileg a magnetárok aktivitása akkor nő meg, amikor a mágneses erővonalaik a kérgét töréspontig feszítik. Ekkor a kéreg

megrendül, és az égitesten kívüli erővonalak átrendeződnek. A mágneses energia robbanásszerűen, főleg gammasugarak formájában szabadul fel. A vizsgálatok szerint ezek a gammatarományban igen intenzív jelenségek egy új, eddig ismeretlen rövid gammakitörés-típus képviselői. Elképzelhető, hogy ha az SGR 1806–20 egy közeli galaxisban villan fel, akkor tipikus rövid gammavillanást észleltünk volna. Noha két objektumból még nem lehet megbízható statisztikát készíteni, az egy éven belül észlelt két kitörés arra utal, hogy a rövid gammavillanásoknak akár 10–20 százaléka extragalaktikus magnetárokhöz köthet. (*Skyand Telescope.com 2005.11.15. – Molnár Péter*)

## A születő csillagok tömege

A csillagok keletkezésének kezdeti szakaszára, azaz a sűrű, zsugorodó felhők protocsillagokká alakulására két elmélet látott napvilágot. A régebbi teória, a gravitációs kollapszus és fragmentáció elmélete szerint a felhők zsugorodásukkor kisebb csomókra bomlanak szét. Mivel az egyes csomók eltérő tömegűek, eltérő csillagok születnek majd belőlük. Ez esetben egy-egy csillag tömege a zsugorodó csomó kialakulásakor dől el, bár később még szétdarabolódhatnak, kettős és többszörös rendszereket létrehozva. Ez a modell nehezen magyarázza a nagytömegű csillagok kialakulását, mivel a viszonylag nagy tömegű, születő égitestben keletkező erős sugárzásának el kellene fújnia a zsugorodó csomó külső részét – mégis találunk közel 100 naptömegű csillagokat is. Az 1990-es években brit kutatók egy másik elgondolással álltak elő. Eszerint az összehúzódó felhőben születő kisebb, közel egy fényév átmérőjű csomók zsugorodásuk alatt a környezetükből sok anyagot vonzanak magukhoz. Ekkor tehát egy anyagcsomó kezdeti tömegének akár

százszorosát, vagy ezerszeresét is elérheti. Az elgondolás fogyatékosága az, hogy a kistömegű anyagcsomóknak, amelyekből később barna törpék keletkeznek, ki kellene lökődniük a csillagkeletkezési régiókból, és eközben el kellene veszniük anyagkorongjukat. A modelleknek nem csak a csillagok széles tömegskáláját, a kettős és többszörös csillagok létét kell megmagyarázniuk, hanem hogy miként maradnak meg körülöttük az anyagkorongok, amelyből később bolygók keletkezhetnek.

Mark R. Krumholz, Chris McKee és Richard Klein (Kalifornia Egyetem, Berkeley, Lawrence Livermore National Laboratory) nagyteljesítményű számítógépeken szimulálták a zsugorodó csillagközi felhők és a bennük kialakuló anyagcsomók kölcsönhatását, különös tekintettel a gázanyagban létrejövő turbulenciákra. Egy San Diegóban található, 256 párhuzamosan üzemelő processzort tartalmazó szuperszámítógépen közel két hét alatt futtatták le a szimulációjukat, majd több alkalommal megismételték. Eredményeik alapján a gáz turbulenciája megakadályozza az újabb anyag hozzáépülését a zsugorodó csomóhoz. Eszerint tehát, amint egy kisebb csomó elkezd összehúzódni a molekulafelhőben, az akkor kialakult tömegét őrzi meg. Ugyanakkor a kisebb molekulafelhőkben a fragmentáció után sokkal gyengébbek a turbulenciák. Ott elméletileg még működhet az a folyamat, és a környezetükből újabb anyagot vonzanak magukhoz a zsugorodó csomók, de az ehhez szükséges környezet igen ritka lehet. A megfigyelt csillagkeletkezési régiókban a modell által jelzettnél is erősebb turbulenciák várhatók. Az új modell arra is utal, hogy a turbulenciák nélkül sokkal gyorsabban születnének a csillagok, mint azt megfigyeljük. A gázanyag kavargó mozgása tehát a szimulációban és a való életben is elnyújtja az égitestek kialaku-

lásának időtartamát, ami az új elgondolás megbízhatóságát erősíti. (*UC Berkeley PR 2005.11.17. – Kru*)

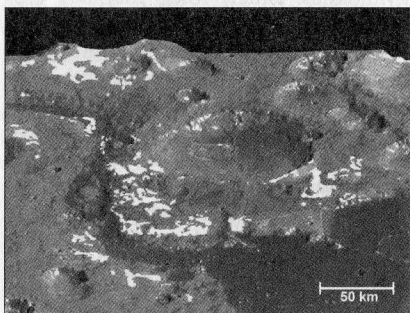
## Mállásnyomok a Marson

A Mars Express OMEGA detektora eddigi 18 hónapos üzemelése alatt 1,5–4,8 km közötti felbontással feltérképezte a bolygó 75%-át. Szinképi mérései alapján az egykori vizes környezetben elmállott ásványokat két csoportra lehet osztani: rétegszilikátokra és szulfátokra, amelyek eltérő körülmények között, a bolygó fejlődésének eltérő időszakaiban keletkeztek, és térben is elkülönülnek egymástól. A rétegszilikátok, amiket a könnyelv agyagoknak ismer, főleg magmás eredetű kőzetek mállásával keletkeznek. Az OMEGA ezek közül nontronitot, chamozitot, montmorillonitot, szerpentin és szmektiteket azonosított. Mindezek jellegzetesen a sötét színű üledékes rétegekhez, és ezek pusztuló kibukkanásaihoz kapcsolódnak. Jellemző előfordulási területeik a Noachis-korú, azaz kb. 3,6 milliárd évvel ezelőttig keletkezett vidékek, pl. az Arabia Terra, a Syrtis Maior és a Terra Meridiana északi része, valamint néhány kisebb folt a Xanthe Terra és a Lunae Planum vidékén. Ha nemrég alakultak volna át az idős kőzetekből, elterjedtebbnek kellene lenniük. Valószínűbb, hogy nem sokkal az idős kőzetek lerakódása után, a kezdeti enyhe éghajlaton alakultak át belőlük. Ezután nagyrészt betemetődtek, ezért csak ott mutatkoznak, ahol az erózió révén később kibukkannak a felszínre.

Korábban nehezen magyarázták a bolygón sok helyen előforduló olivin ásványok jelenlétét, amelyeknek az ősi vizes környezetben el kellett volna mállaniuk. A Nili Fossae területén a fent említett, vizes környezetben képződött rétegszilikátok is megtalálhatók, de csak az idősebb, mélyebb rétegekben. A sötét agyagos rétegeket létrehozó mállás tehát



a bolygó korai időszakában történt; a rétegekre ezután olivintartalmú kőzetek rakódtak – de később már nem voltak olyan vizes időszakok, amikor az olivin nagy mennyiségben elmállott volna. Hasonló a helyzet a Mawrth Valles nevű idős vízfolyásnyomnál. Itt az ősi folyóvölgyben alig találni vízben mállott rétegszilikátokat, de ahol a peremén idős rétegek bukannak a felszínre, már megfigyelhetők (a mellékelt képen fehér foltok). Eszerint itt is a kezdeti, feltehetőleg meleg és vizes környezetben keletkeztek az elmállott ásványok. A völgy csak később vágódott a területbe, tehát a kezdeti meleg és nedves időszak után (is) lehetett ott víz. A völgyben azonban csak rö-



vid ideig áramlott, illetve a korábitól eltérő kémiai, fizikai viszonyok között volt víz, ezért ekkor már nem mállott el sok ásvány. A rétegszilikátok tehát a bolygó kezdeti időszakában keletkeztek, vizes és viszonylag meleg környezetben lezajlott felszíni vagy sekély felszín alatti mállással, és agyagos rétegekben halmozódtak fel. Összetételük változatos, ami sokféle ásvány ősi mállásának az eredménye lehet. Bár később is megjelent a víz a bolygón (pl. Mawrth Valles kialakulása), illetve sok egyéb folyamat formálta a felszínt (pl. a Syrtis Maior vulkánjának felépülése, az Isidis-medence becsapódásos kialakulása), hasonló agyagos mállástermékeket kialakító fo-

lyamatok nem, vagy csak elvétve zajlottak.

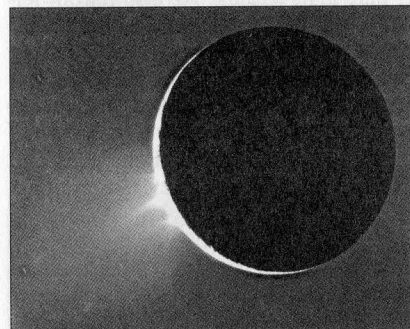
A vízben elmállott ásványok másik nagy csoportjába az ún. hidratált szulfátok tartoznak. Ezek a kezdeti meleg és nedves periódust követő szárazabb, illetve csak néha nedves időszakokban keletkeztek. A szulfátok világos árnyalatú, néhol több kilométer vastag rétegsort alkotnak (Valles Marineris, Aram Chaos, Terra Meridiani), emellett az északi pólussapkát övező dűnével borított gyűrűben is előfordulnak. Míg a rétegszilikátok a kezdeti nedves időszak mállástermékei, a szulfátok később, savasabb és feltehetőleg kevésbé meleg közegben alakulhattak ki. Jellemző keletkezési módjuk a párologó és így betöményedő sós tavak vizéből történő kiválás lehetett. Az eddigi megfigyelések alapján a mállástermékek fenti két típusa nagyon ritkán fedi át egymást, azaz jól látszik, hogy a felszín kémiai fejlődésének térben és időben két eltérő időszakát képviselik. (ESA PR 2005.11.30. – Kru)

### Kriovulkánok az Enceladuson

A Cassini-szonda megfigyelései egyre több érvet hoztak fel az elmúlt időszakban az Enceladus vulkánjainak létezése mellett. Elsőként a déli sarkvidéken fiatal, néhol finomszemcsés jégtörmelékekkel borított területeket azonosított a szonda, ahol a Tigriskarmolásoknak nevezett törések szabdalják a felszínt. Kiderült, hogy a vidék melegebb a környezeténél, majd felette elrepülve a detektorok két olyan részecskefelhőt érzékeltek, amelyek a felszínről származhattak. Végül sikerült közvetlenül, több felvételen is megörökíteni a jégvulkánok által kilövellt anyagot. A mellékelt kép „ellenfényben”, 209 400 km távolságból mutatja a kidobott anyagsugarat. A felvétel készítése idején a szonda és a Nap egymással 148 fokos szöveget zárt be,

melynek révén a finom szemcsék jól láthatók.

A szemcsék a felszíntől kb. 100 km-ig jelentkeztek legsűrűbben, de legalább 400 km-ig sikerült őket követni. Az anyagsugarakat létrehozó, feltételezett felszíni képződményeket többen gejzíreknek nevezik, noha a jelenség mibenléte még távolról sem tisztázott. Az Enceladushoz hasonlóan gyenge gravitációjú égitesteken sokféle folyamat hozhat létre keskeny sávban kirepülő részecskefelhőt. Lehetséges, hogy a kitörési központok olyan lapos felszíni területek, ahonnan robbanásszerű hevességgel távozik el a környezeténél melegebb, szilárd vízjég, de természetesen „hagyományos” kriovulkánok is mű-



ködhetnek a holdon. Ezekben folyékony halmazállapotú víz emelkedik felfelé, majd a világűr vákuumjával érintkezve folyamatosan robban, és törmeléket repít az űrbe. A megfigyelt jelenség ismereteink szerint egyedülálló a Szaturnusz rendszerében. Az elmúlt egy évben a Mimas és a Tethys Szaturnusz-holdokról készített képeken hasonló képződményeknek, kirepülő anyagnak nyoma sem mutatkozott. Az Enceladus kipöfékelt részecskei ugyanúgy forrásai az E-gyűrű anyagának, mint ahogy a Jupiter körüli tóruszt is az Io vulkánjai hozzák létre. (Spaceflightnow.com 2005.12.06. – Kru)

### Nevek a Titanon

A Szaturnusz Titan nevű, narancsos ködbe burkolódzó holdját lassan felderíti a Cassini-űrszonda radarja. A sötét és világos foltokat általában első megpillantásukkor elnevezik az asztrogeológusok, de hivatalos nevet csak az IAU (Nemzetközi Csillagászati Unió) határozatával kaphatnak. Október végén tették közzé az első neveket, amelyek szinte forradalmi változást hoztak a bolygófelszínek nevezéktanában, hiszen teljesen új köznévi tagok is születtek. A Titan térképezése és a felszíni alakzatok elnevezése leginkább a Mars 70-es évekbeli feltérképezéshez hasonló.

Az első név a Titanon a Xanadu volt, amely egy nagy világos foltot jelölt. Ez megmaradt, a többi albedó-alakzatot szent helyekről nevezik el, pl. a Tuirégiót, amely a kínai boldogságistenről kapta nevét, míg a kráterek a bölcsesség istenei után nyernek elnevezést. A Titan térképének legnagyobb részén ún. fakulák találhatók. Ez a kutatók számára szabad kezdet ad, hiszen csak annyit jelent: világos folt. Ezek a fényképek interpretációja alapján a sötét területtől élesen elváló világos vidékek, talán szigetek, de mivel ez még nem bizonyos, maradhatunk a fakula szónál. A fakulák nevében azonban már megjelenik az interpretáció: földi szigetekről kapják elnevezésüket. Bevezették a Flumina földrajzi köznévi tagot is, amit egyelőre nem használnak, de mutatja, hogy itt már valódi folyók várhatók. És lesznek tavak is, de feltehetőleg nem látavak, mint a Holdon voltak, hanem valódi folyadékot tartalmazó képződmények. Ezek a holdi tavakhoz hasonlóan a Lacus nevet kapják, és hasonló alakú földi társaitól nevezik el őket. Eddig egy tó kapott nevet, az Ontario Lacus. Szintén új köznévi az Arcus, amely az ívelt alakzatokat jelenti és a Virga, amely elnyúló sávokat mutat és esőistenekről kapja nevét: a virga szó



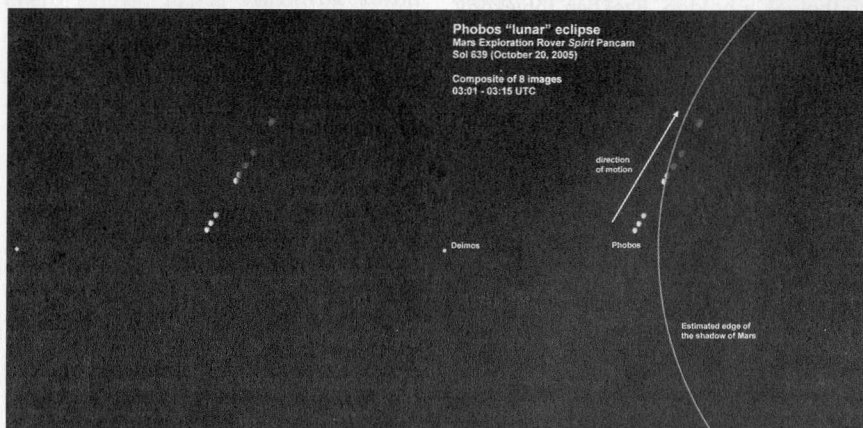
olyan esőt jelent, amely nem jut le a felszínre (esőlább). Az első gyűrűs medence, amit a kutatók először Circus Maximusnak neveztek, nem szerepel a hivatalos nevek között. A legnagyobb kráter neve Menrva, vagyis Minerva etruszk nevét viseli. A Titan alakzatainak csak kis része kapott eddig nevet, így még rengeteg új elnevezés várható. Továbbra is megmaradnak az olyan informális elnevezések, mint „Si-Si the Cat”, „Xanadu szemei”, „H betű” – a tudomány után lassan kultúránk is befogadja a távoli és hideg Titant.

Itt említhető, hogy a japán Hayabusa szonda által meglátogatott Itokawa kisbolygón egyelőre nincsenek hivatalos nevek, de a japán kutatók már javasoltak rá: ezek a Muses-tenger (Muses Sea), az Uchinoura Bay és a Woomera Desert. Az angolul javasolt nevek sok szempontból kilógnak az egységes nevezéktanból: még kérdés, elfogadják-e ezeket az IAU-ban. (Hargitai Henrik)

## Holdfogyatkozás a Marson

A Spirit a Husband Hill tetejéről panorámakamerájával 2005. október 20-án első alkalommal örökített meg egy holdfogyatkozást a vörös bolygóról nézve. A

Phobos marsbéli fogyatkozása eltér attól, amit a Föld egén a holdfogyatkozásokkor látunk. A Phobos keringési ideje mindössze 7 óra 39 perc. Ez rövidebb a vörös bolygó tengelyforgási periódusánál (24 óra 37 perc), ezért nyugaton kel és keleten nyugszik, ráadásul mindezt naponta kétszer, kb. 11 óránként teszi. A Phobos annyira közel kering a bolygóhoz, hogy a felszínnek csak közepes és alacsony szélességű részeitől látni. A mellékelt fotósorozat egy 15 perces időszak alatt készített nyolc felvételt tartalmaz. A bal alsó, egymáshoz közeli képeket 10 másodperc választja el, ami jól érzékelteti, hogy a jelenség a Marson gyorsan zajlik. A Phobos-fogyatkozások csak 26 percig tartanak, a be- és kilépés pedig fél perc alatt lezajlik. Az első három felvétel utáni kisebb szünet a Spirit számítógépének kellett, hogy az első három képet feldolgozza. A negyedik fotón már látszik, hogy a Phobos kezd belépni a Mars árnyékába. Ezután is készült néhány kép, de addigra a hold már igen sötét volt. A Mars atmoszférája a miénknél sokkal ritkább, de egy kevés fény azért így is szóródik árnyékkúpjába. Emiatt a Phobos nem tűnik el teljesen fogyatkozásainak idején. A Phobos és a Deimos éjszakai megfigyelése a pályák



pontosításában, a marsi éjszaka légköri felhőzetének vizsgálatában segít, emellett némi információ a holdak felszíni anyagáról is nyerhető. A Phobos pályájának pontos ismerete a jövő űrszondáinak fontos, amelyek részben leszállhatnak rá, részben pedig egyéb célokra is felhasználhatják. (NASA PR 2005.11.15. – Kru)

## Hands on Universe

2005. december 3-án az ELTE Csillagászati Tanszékén tartotta meg magyarországi bemutatkozóját a Hands on Universe projekt. Az ELTE TTK Koszmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoportja és Hargitai Henrik közreműködésével megszervezett eseményen Rich Lohmann (Kaliforniai Egyetem, Berkeley) tartott eligazítást a szervezetről. A Hands on Universe (HOU) egy globális, csillagászati oktatási program, amelyet a Lawrence Livermore Laboratóriumban fejlesztettek ki. Lényege, hogy a diákok



az interneten keresztül távirányított távcsövekkel végezhetnek megfigyeléseket. A tanulók állítják be a távcsövet, annak expozíciós idejét, a kész fotókat később elemzik, méréseket végezhetnek rajtuk. A rendszer keretében elsősorban oktatási célra használható adatok nyerhetők, de egy kaliforniai diáknak például sikerült már szupernóvát is felfedeznie a HOU keretében készített felvételeken – saját

tanterméből. A diákok a képek elemzéséből kapott eredményeiket publikálhatják is a Student Astrophysical Journal című angol nyelvű folyóiratban. A HOU programban résztvevők egymás fotóit és eredményeit is használhatják. További információk: <http://oktatas.csillagaszat.hu>. (Kru)

## Magyar diáksiker Athénban

A Fizika Nemzetközi Éve rendezvényesorozat keretében tartották meg az elmúlt hónapokban a Sky Watch Contest európai diákversenyt. A vetélkedőn európai diákok indulhattak egy vagy több csillagászati objektum érdekességeit bemutató pályaművekkel. Az eredményhirdetésre és a díjátadó ünnepségre november 23. és 27. között Athénban került sor. A rendezvényen a csillagászat oktatásával kapcsolatos előadások hangzottak el, valamint a résztvevők megtekinthették egymás munkáját, továbbá az Eugenides Alapítvány által üzemeltetett, I-MAX technológiával felszerelt, modern athéni planetáriumot.

Az athéni díjátadó ünnepségre három magyar fiatalot hívtak meg. Kettő közülük a középiskolás kategóriában kaptak negyedik helyezést: Mohácsi István és Szám Dorottya a csillagkeletkezési régiókban lévő fiatal égitestek és a körülöttük található anyag kölcsönhatását elemezték. Céljuk, hogy összefüggést mutassanak ki az egyes csillagoknak a környezetükre kifejtett hatása és az ott keletkező égitestek elhelyezkedése, egyéb jellemzői között. Az úgynevezett indukált csillagkeletkezés folyamán ugyanis a nagy tömegű, fiatal objektumok sugárzásukkal és erős csillagszélükkel összenyomhatják a körülöttük lévő gázt, ami újabb égitestek születését válthatja ki.

A másik magyar nyertes az ELTE TTK csillagász szakán másodéves Nagy Zsófia volt „When a star is born... – Observation of Herbig-Haro objects” cí-



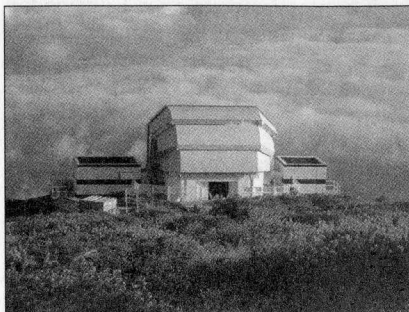
mű pályaművével, amelyben szintén a kialakuló csillagokkal kapcsolatos képződményeket, a protocsillagok által kilökött felhőket vizsgálta. Mindhárman egy-egy távcsövet kaptak ajándékba, valamint észlelési lehetőséget egy kanári-szigeteki teleszkóppal. Hazánkat dr. Csizmadia Szilárd, az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének munkatársa, valamint a fiatalabb magyar csapat felkészítő tanára, Kereszturi Ákos (MCSE, ELTE TTK Természetföldrajzi Tanszék, Collegium Budapest) is képviselte.



A magyar delegáció: Mohácsi István, Szám Dorottyia, Nagy Zsófia, Csizmadia Szilárd és Kereszturi Ákos

A Sky Watch verseny kifejezetten gyakorlati jellegű vetélkedő, amely nem ér véget a díjátadással – az igazi munka csak a győzelem után kezdődik. A 30 legjobb pályamunka szerzői ugyanis a „hagyományos” díjak mellett távcsődídot is kaptak a Liverpool robotteleszkóphoz. Ez egy azimutális tengelyrendszerű, 2 méter tükörátmérőjű távcső a Kanári-szigetekhez tartozó La Palma szigetén. A 2400 méter tengerszint feletti magasságban található műszer olyan robotteleszkóp, amelyet az interneten keresztül, távolról is lehet üzemeltetni. A díjazottak a

műszerrel észleléseket végezhetnek, majd azokat kiértékelhetik, eredményeiket végül cikk formájában publikálhatják.



A Liverpool robottávcső épülete

A versenyt az EU 6-os keretprogram támogatásával rendezték meg. A gazdag és tartalmas program a görög szervezőket, közöttük is főleg Sotiriou Minelaos, valamint a European Distance and E-Learning Network alapítvány és annak képviselője, Mazar Ildikó munkáját dicséri. (Kru)

## Megjelent az Égi Vadász

Az erdélyi amatőr csillagász mozgalom felélesztése céljából 2005. szeptember végén megszerkesztettük az Égi Vadász első számát. Ezt a számot mindazok megkapták, akik részt vettek a zetevára-ljai csillagász táborban, ezenkívül postáztuk még az MCSE erdélyi tagjainak. Az első szám mondhatni „szegényes” volt, hiszen a tartalmát egy rövid mondatba össze lehet foglalni: a napfogyatkozással kapcsolatos tudnivalókat tartalmazta és az október 3-ai gyűrűs napfogyatkozás láthatóságát.

Amatőr csillagászaiknak köszönhetően Erdély-szerte több száz diák figyelemmel kísérhette e ritka eseményt. Az ezután következő Égi Vadász tartalma

már figyelemre méltó volt, hiszen a diákok és amatőrök nagy lelkesedéssel írták az élménybeszámolókat a napfogyatkozásról.

Ezek után mindent megteszünk, hogy az Égi Vadász az elkövetkező hónapokban is megjelenjen, immár változatosabb tartalommal. Jelenleg 400 példányban nyomtatjuk, amelyek nagy részét a környéken levő iskolák számára postázzuk. A visszajelzések szerint egyre több diák fejez ki érdeklődést a csillagászat iránt, és reméljük, ehhez majd hozzásegít a márciusban megrendezésre kerülő erdélyi csillagászati verseny.

Az Égi Vadász kapcsolatot próbál teremteni az erdélyi amatőr csillagászok között, lehetőséget ad egymás munkáinak, észleléseinek a megismerésére. A lapban megjelenő cikkekkel segíteni próbálunk azon egyéneknek, akik be szeretnének kapcsolódni a csillagászati észlelésekbe. Ezért kezdünk minden észlelési területet az alapoktól, majd fokozatosan haladunk fölfelé.

Bízunk benne, hogy idővel majd sikerül egy weboldalt is létrehozni, ahol majd hosszabb terjedelemben megjelenhetnek a különböző csillagászati rovatok, hírek, események.

A lap megjelenését támogatóinknak köszönhetjük, hiszen nélkülük nem tudtuk volna megoldani ilyen nagy számban a nyomtatást és a postázást. Támogatóink a csíkszeredai GEPLAS KFT és PROFI-BAU Kft., illetve a székelyudvarhelyi REGIOSTAR Kft. Köszönjük támogatóinknak a segítségét!

Barabás Szende, Csíkszentmárton

## A Meteor új honlapja

2005. december 4-én hivatalosan is útjára indult a Meteor folyóirat új honlapja, amely a <http://meteor.mcse.hu/> címen érhető el.

A weboldal célja, hogy bemutassa a lap történetét, rovatait, szerkesztőségét, kereshető bibliográfiájával segítse a kutatók munkáját, valamint tájékoztatást nyújtson a folyóirat megrendelésével kapcsolatban.



Az oldalon mindenkor megtalálható a legfrissebb szám tartalomjegyzéke is.

Köszönet illeti Mizser Attilát, aki ötleteivel, valamint a honlapon elhelyezett cikkeivel aktívan segítette az oldal kialakítását, a rovatvezetőket, akik elkészítették a rovatok bemutatkozó cikkeit, valamint Keszthelyi Sándort és Sragner Mártát, hogy közreadták a Meteor bibliográfiát.

Komoly érdeklődésre tarthat számot a Mizser Attila tollából származó, hosszabb lélegzetvételű, képekkel illusztrált írás, mely a Meteor indulásától napjainkig dolgozza fel a folyóirat történetét.

Balaton László





# Távcsőkészítés

## Új amatőr észlelőhely Debrecen mellett: a Kis Göncöl Csillagda

Én is ahhoz a nemzedékhez tartozom, amelyik a 70-es évek elején az akkoriban szenzációsámba menő űrkutatási és csillagászati eredmények, és a felejthetetlen Kulin György – a mi örök Gyurka bácsink – hatására egy életre eljegyezte magát a csillagos éggel, annak megismerésével. Szintén többen vagyunk úgy, hogy évtizedes kihagyás után – amikor azért „hamu alatt ott izzott a parázs” –, néhány éve új inspirációkkal és lelkesedéssel újrakezdjük a csillagászkodást.

Amikor 2002-ben megvásároltam új műszeremet, amely két évtizede többszöri nekifutás ellenére is darabokban heverő, soha el nem készült nagy távcsővem helyett volt hivatott végre ablakot nyitni az égbolt felé, még nem sejtettem, hogy egy olyan ösvényen indultam el, amin nehéz megállni félúton. Először a 150/750-es Newtonnal újra felfedeztem az égboltot, és elkezdtem első bemutatásaimat, aztán rájöttem, többre vágyom: jó lenne még több, még halványabb objektumot felkeresni, és ezeket a szépségeket meg is kellene örökíteni. A következő állomás egy 20 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcső vásárlása, és a képrögzítés első lépéseinek megtétele (kompakt digitális gép, webkamera) volt, miközben készítettem egy észlelési listát („Válogatott égi szépségek”), és aktívan bekapcsolódtam a debreceni Magnitúdó Csillagászati Egyesület munkájába ([www.maced.ngo.hu](http://www.maced.ngo.hu) – a fenti lista erről a honlapról is elérhető). Az egyesülettel tett kirándulásaink során volt szerencsém betekinteni az ország különböző tájain élő amatőrök távcsövébe (pl.: Dán András, Kereszty Zsolt, Szendrői Gábor, Horváth Tibor, Braskó Sándor) és több bemutató csillagdát (pl. Budapest, Kiskunhalas, Szombathely, Baja, Gyula, Miskolc) is meglátogattunk. Így nem volt nehéz ráébrednem, hogy a további fejlődéshez állandó észlelőhelyre van szükség.

Két célt tűztem ki: egyrészt minden örömmel segíteni az új debreceni bemutató csillagda létrehozását (ezt természetesen egyesületünk tagjaival közösen), másrészt meg kellene építeni saját házi csillagvizsgálómat. Az elsőnél igen nagy fába vágtuk a fejszénket – ez idáig csak a csillagda műszerére tudtuk összeszedni a pénzt. A második viszont a vártnál is gyorsabban sikerült, s a szeptemberi kezdés után 2004 november végén megvolt



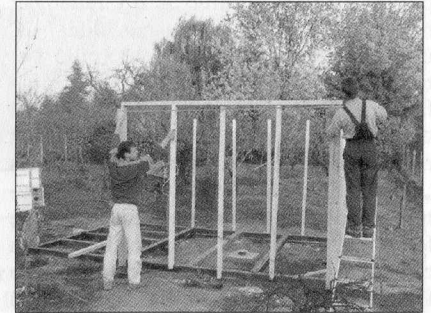
Kész az alapozás – még az észlelőhelyiség nélkül

az „első fény” csillagdám – most már állandó helyre felállított – MEADE LX-90-es távcsövében (amit azóta ideiglenesen a tervezett városi csillagda Fornax 51 + Celestron 11 + Sky Watcher 80 ED-APO konfigurációja váltott fel).

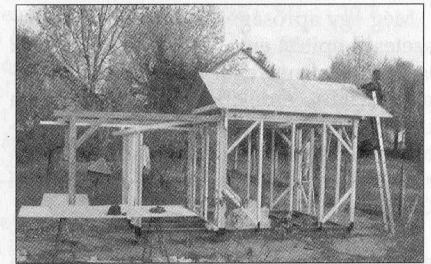
No de ne szaladjunk ennyire előre. A csillagdaépítés kezdőlökését, mint másoknál is, a hosszas kitelepülés, cipekedés, beállítás után gyorsan beboruló egék miatti frusztrációk és Braskó Sándor barátom Androméda Csillagvizsgálója ([brasko.csillagaszat.hu](http://brasko.csillagaszat.hu)) csábító látványának együttes élménye adta. Utóbbihoz a többi hazai magán-csillagvizsgáló (pl.: Ladányi Tamás Castor csillagdája: [ladanyi.csillagaszat.hu](http://ladanyi.csillagaszat.hu)) és az interneten tett kirándulások (Amateur Observatories Homepage: [nineplanets.org/obs/obslist.html](http://nineplanets.org/obs/obslist.html)) további inspirációkkal adtak újabb „lökéseket” és számos jó ötletet.

A helyszín semmiképpen sem lehetett az erősen fényszennyezett Debrecen, s természetesen kínálkozott szüleim bocskaikerti házának nagy és kellően sötét kertje, Debrecentől jó negyedórányi autózásra (csak egy további adalék, hogyan függenek össze a dolgok: a fényszennyezés miatti elkeseredésem vezetett arra, hogy részt vegyek az első magyarországi fényszennyezésről szóló konferencia megszervezésében).

Mivel pénztárcám nem volt túlzottan vastag, a legolcsóbb és ugyanakkor legcélravezetőbb megoldást kezdtem keresni, amit egy általunk (mármint a Horváth Imre asztalos mesterrel – aki kiváló munkát végzett) közösen kiagyalta megoldásban találtunk meg. Az alapkonceptió pofonegyszerű: a már bevált letolható tetejű csillagdát kell úgy egyszerűsíteni, hogy a költségesebb megoldások helyett az olcsóbb lehetőségekkel élünk. Így elhagytuk a drága beton alapozást (helyette akáccölöpöket ástunk le, ezekre került a ház faszerkezete), a falakat pedig a legolcsóbb megoldással, kültéri OSB lappal (melyet homlokzati festékekkel védünk az időjárás viszontagságaitól) oldottuk meg. Szintén egyszerű és nagyon jól működő megoldás a tető letolását lehetővé tevő, la-



Készül a ház kerete (látható az oszlop elkülönült alapja)



A tető is helyére kerül



A kész épület nyitott tetővel derült égre vár



posvas pályán gördülő 4 db műanyag henger. Van azért „luxusmegoldás” is, ilyen az utolsó pillanatban az épülő 3x3 m-es házhoz illesztett 3x1,5 m-es dupla falú, hőszigetelt észlelőhelyiség, melyből melyből a falba illesztett ablakon át nyomon követhető a távcső működése, és „belső hálózattal”, számítógépen keresztül gyakorlatilag minden funkció (go-to, fókuszálás, fotózás). Ez utóbbi helyiség a csillagda által nyújtott komfortot tovább fokozza, hiszen farkasordító hidegben is órákat lehet észleléssel tölteni „fagy-sérülés” és megfázás nélkül, mivel egy pár ezer forintos fűtőventilátor néhány perc alatt kellemesen befűti.

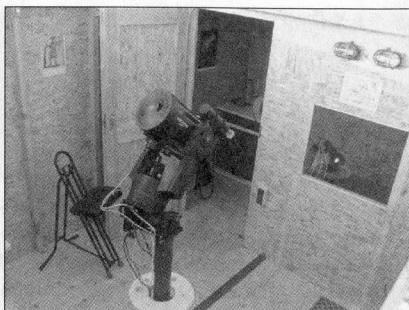
Még egy apróság: a csillagdához természetesen építési engedély, és ehhez tervek is kellettek, melyeket Rác Zoltán, csillagászat iránt érdeklődő építész barátom ingyen elkészített. Szintén sokat segítettek amatőrtársaim is: Asztalos Gyula, és a szomszédos Hajdúhadházon élő Hadházi Csaba.

A csillagda jelenlegi felszereléséből az előbb már említett főműszer mellett a képalkotást elősegítő eszközöket – Meade LPI webkamera, Meade DSI-pro CCD-kamera, Canon EOS 300D fényképezőgép – emelném ki.

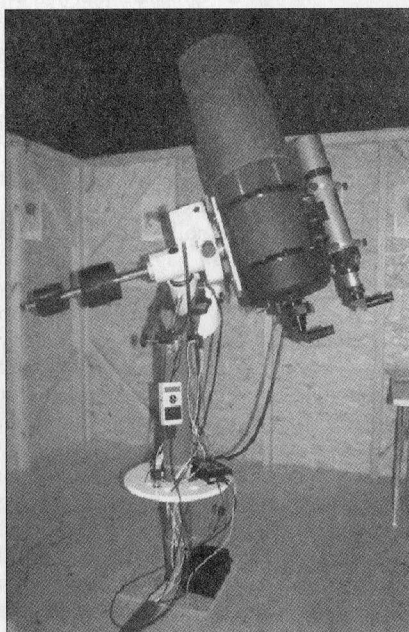
A csillagda észlelési programja a Hold, bolygó és mély-ég fotózás mellett vizuális észlelésre is kiterjed. Eredményeimet a Meteoroknak küldöm be, illetve honlapomon teszem közzé (ursaminor.uw.hu), s többek között itt tekinthetők meg az építési fázisai is.

Az első év tapasztalatai alapján teljes meggyőződéssel állíthatom, hogy a csillagda léte igazi „nagy ugrást” jelent egy észlelő amatőr életében, és sokat segít abban, hogy még szorosabbra fűzzük bensőséges viszonyunkat a csillagos éggel.

GYARMATHY ISTVÁN



A csillagda belseje, háttérben az észlelőhelyiség



A MACSED Celestron-11-ese átmenetileg a csillagdában kapott helyet



# Nap

Októberrel 211 megfigyelés érkezett (minden nap készültek észlelések), melyből 2 db volt fotografikus. Ez volt az aktivitás leszálló ágának eddigi leginaktívabb hónapja. Mindössze 3 C és 4 S típusú fler történt. A NOAA adatai alapján naponta átlagosan 0,84 csoport volt megfigyelhető, a relatív-szám e havi értéke pedig 12,97-nek adódott. A csoportok által elfoglalt terület átlagos nagysága 37,42 MH volt. Szabad szemmel egyetlen aktív területet sem lehetett megfigyelni.

A hónap első három napjában foltmentes a felszín, a 3-ai részleges (gyűrűs) napfogyatkozás alkalmával sokak bánatára makulátlan korongot takart el a Hold. 4-én jelenik meg a délkeleti negyedben  $-6^\circ$ -on a 813-as AA, típusa D. 67-én van a CM-en, területe 150 MH, mágneses tere  $\beta$ - $\gamma$ , vezetője kettős, a követő két pórusív némi PU-val fűszerezve. A CM-átmenet után gyorsan csökevényesedni kezd, 10-11-én már csak apró foltokból áll, típusa B-A, 11-én még a perem előtt elhal. 11-én már a CM után jelenik meg a 814-es AA, hivatalosan 13-áig létezik, bár pórus volta miatt igen nehezen figyelhető meg (~20 heliografikus fokkal mögötte 11-12-én sorszámozatlan pórusok látszanak – Kiss B.).

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3/3	fD PST, 8 L
Bartha Lajos (Budapest)	43/42	tá, v 5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	28/28	v 16 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	6/6	tá 10,2 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	19/19	v sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	31/31	v sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	27/26	v 20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	23/23	pr 13 L
Lőrincz Miklós (Pécs)	18/18	v 9 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	27/27	v 10
Ravasz Bálint (Oroszáza)	6/6	v 5 L, sz
Ifj. Szeiber Károly (Budapest)	16/16	v 8 L
Vida Tibor (Pécs)	54/54	v 7 L

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	0	0	0	-	11	2	25	50	-	22	1	13	20	0
2	0	0	0	0	12	1	17	40	0	23	1	11	10	0
3	0	0	0	0	13	1	11	10	0	24	0	0	0	0
4	1	15	60	0	14	1	11	50	0	25	0	0	0	0
5	1	31	150	0	15	1	11	70	0	26	0	0	0	0
6	1	28	130	0	16	1	11	50	0	27	0	0	0	-
7	1	31	120	0	17	1	11	40	0	28	0	0	0	0
8	1	24	80	-	18	1	11	30	0	29	1	11	10	0
9	1	16	30	0	19	2	30	50	0	30	1	14	40	0
10	1	11	20	0	20	1	15	20	-	31	2	29	60	0
					21	1	15	20	-					



14-én a kel +8°-on a 815-ös terület fényes fáklyamező ölelésében. 18-ig nem sokat változik, típusa J, majd mérete csökkenni kezd, 19-én a CM előtt bipolárisra fejlődik, de az umbrák területe tovább csökken. Ekkor egy napra megjelenik a délnyugati negyedben a 816-os AA, típusa B (lényegében kisebb pórushalmaz) és -14°-on helyezkedik el. 20-án a 815-ös megnyúlása miatt a CM-en már C típusú. A terület hivatalosan 23-án hal el, azonban 21-e után vizuálisan már nem megfigyelhető. 29-én a keleti perem közelében jelenik meg a 818-as AA -8°-on, majd 31-én a közvetlen közelében tőle délnyugatra -9°-on a 819-es AA, típusuk ekkor D, illetve C.

**Novemberben** a rossz időjárás és a továbbra is alacsony aktivitás miatt csupán 90 észlelést készítettek megfigyelőink (Kiss Barna távcsövének tükrét éppen ekkor alumíniumozták újra, emiatt ebben a hónapban csak 1 rajzot készített). A hivatalos adatok nyomán napi átlagban 1,73 aktív terület volt a Napon, ezek közül a 822-es szabad szemmel is több napig követhető volt (ennek a két hónapnak ez a csoport volt az egyetlen jelentősebb területe; 6 darab M típusú fler is lezajlott fölötté). A novemberi relatívszám 32,17 volt, míg az MH MDF 284,33-nak adódott.

A 818-as és 819-es csoportok 2-3-án vannak a CM-en, típusuk B, majd C és A, de valójában csak kisebb-nagyobb pórushalmazok. 5-ére elhálnak, helyettük a 818-as egy nappal azelőtti pozíciója alatt -16°-on megjelenik a 820-as, és rövid életűtán hamar eljut a D típusig. Ez után a 819-es még „fel-feltámad poraiból” (fáklyamezejéből), a 820-as pedig „elindul a lejtőn lefelé”, típusa hamar visszaesik C-re. Sajnos szinte nulla a nagyobb távcsővel végzett megfigyelések száma az ez utáni időszakról, ezért a SOHO képekre hagyatkozva: 9-ére az előző két csoport lefordul, 8-án egy pórús még (NOAA 821) feltűnik egy napra a délnyugati negyedben -14°-on, de ez után két inaktív, makulátlan nap következik.

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	2	33	80	0	11	0	0	0	-	21	3	45	590	-
2	2	36	70	-	12	1	11	120	-	22	2	36	600	-
3	2	24	40	0	13	1	16	120	-	23	2	35	410	0
4	2	22	20	0	14	1	26	610	-	24	2	30	320	-
5	1	18	50	-	15	1	32	810	-	25	3	39	210	-
6	2	34	70	-	16	1	58	740	1	26	2	30	80	-
7	2	31	180	0	17	1	62	720	1	27	2	26	70	-
8	3	38	120	0	18	1	51	690	-	28	2	27	100	-
9	1	13	30	0	19	2	52	650	1	29	2	27	90	-
10	0	0	0	-	20	3	56	700	1	30	3	57	240	-

12-én kel -6°-on a 822-es terület, típusa ekkor J, használható megfigyelés sajnos egészen 16-ig nem készült róla. 14-ére C-E utat jár be, területe már 610 MH, mágneses tere β-β. 15-én már 810 MH, szerkezete klasszikus; a vezető erőteljes, közel szabályos, nagy umbrájú penumbra folt, kissé elnyúlt alakkal, míg a követő kisebb, PU-jában az umbra kissé kevésbé szabályos, míg a vezető és a követő között főleg az utóbbi felőli oldalon pórushalmaz és penumbra-foszlányok figyelhetők meg. 18-19-én van a CM-en (típusa F, szabad szemmel mint „nagy” folt látszik), majd lassan egyszerűsödni, méretben csökkenni kezd és eltűnedeznek a pórúsok a vezető és a követő közül. 19-én közben a délnyugati negyedben jó 25°-al a 822-es előtt -18°-on megjelenik a 823-as D típusú AA. 20-án a keleti peremnél -13°-on fáklyamezővel körülölelve befordul a 824-es J típusú AA. 21-én utóbbi kettő típusa C, mindhárom a korongon levő

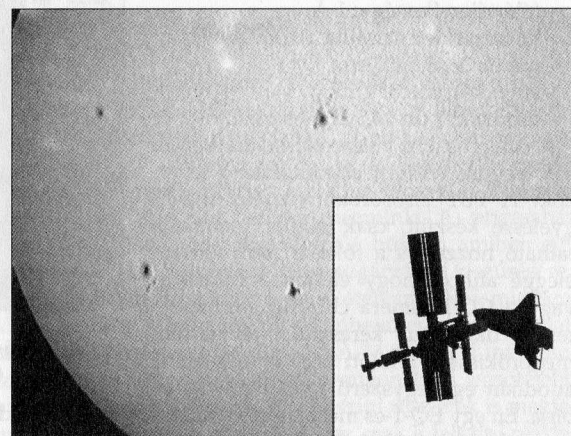
AA mágneses tere β. 22-én a 823-as még a perem előtt elhal és a 822-es követője is közel van ehhez, miközben vezetője mögött kis penumbra-ív keletkezik. Sajnos megint csak nulla a részleteket mutató észlelések száma, így nehéz az események követése. A 824-es vezetője kettős. 25-én a 822-es teljesen lefordul a korongról, a 824-es áthalad a CM-en (típusa ekkor C, a vezető szabályos kis PU-s folt, a követő pórús, kisebb távcsövekkel valószínűleg nem látható), és tőle kicsivel északkeletre feltűnik (?) egy pórús, mely a NOAA 825-ös számozást kapja. 29-én a keleti perem környékén sok a fáklyamező, megjelenik a 826-os AA -2°-on, majd másnap a 827-es +8°-on (két hónap alatt a második csoport az északi félgömbön). 30-án tehát még tartja magát fáklyamezejében a 824-es C típusú AA, a 826-os szépen fejlődik, típusa már D, hármas tagoltságot mutat, melyben a szerkezet minden komponense penumbra, és a 827-es is D típusú, bár kinézetében össze sem hasonlítható a 826-ossal, annyira kisméretű foltok alkotják.

Szomorú, hogy a hónap nagy csoportjáról egyetlen fénykép vagy részletrajz sem érkezett be (Kren G. részletes korongrajzait leszámítva), pedig a minimum felé közeledve sokkal jobban meg kellene becsülni az ilyen egyre inkább „kivételes” lehetőségeket...

PÁPIC PÉTER

## A Nemzetközi Űrállomás a Nap előtt

A napkorong előtt áthaladó Nemzetközi Űrállomást Nyékládházáról sikerült megörökítenem, 2005. augusztus 13-án 13:25:50 UT-kor. Ekkor az ISS még össze volt kapcsolódva a Discovery űrrepülőgéppel. 130 mm-es f/7-es refraktorhoz egy átalakított ToUcam Pro webkamerát használtam. Összehasonlításként egy számítógépes szimuláló programmal (ISS Simulator V30) előállított képet rámontíroztam a képkeckára. A szimuláló program a beimportált TLE (pályaelemek), időpont, valamint egyéb paraméterek megadásával képes megjeleníteni, hogy különböző pozíciókból (többek között földi koordináták szerint) hogyan látszik az ISS. A szimuláló programban a felvétel helyének koordinátáit, a felvétel pontos időpontját és a később már rendelkezésre álló felvétel idejében aktuális pályaelemeket tartalmazó TLE-t adtam meg. Ennek segítségével azonosíthatók az ISS részei.



PADÁNYI ÁRPÁD



## Két arasznyi H $\alpha$ , avagy a PST naptávcső

Az a magyar amatőrcsillagász, aki a Nap H $\alpha$  fényben történő megfigyelésével szeretett volna foglalkozni, az utóbbi évekig nem volt egyszerű helyzetben. A megfelelő eszközök beszerzéséhez igen mélyen a zsebbe kellett nyúlni, mivel csak professzionális, illetve félprofesszionális szűrőket lehetett kapni a Daystar, a Baader és a Coronado kínálatában. Egyedüli lehetőség talán a házilag épített protuberancia-toldat, a protuberanciák megfigyelésére egy viszonylag szélesebb áteresztésű (ezért megfizethetőbb) 4–10 Å-ös szűrővel. Ezek a szélesebb áteresztésű szűrők azonban szinte semmit sem mutatnak a felszínen (nem a napperemen) látható filamentekből, plázstartományokból, flerekből. Ezek megfigyeléséhez 1 Å alatti félértékisélességű szűrőre van szükség.

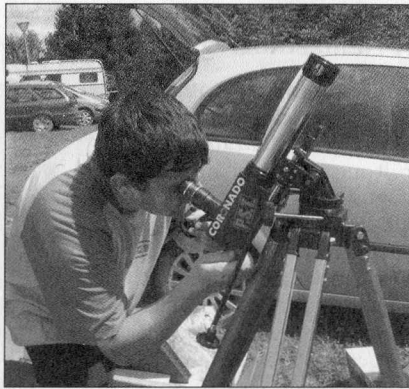
Egy amerikai cég, a Coronado jóvoltából azonban 2005 januárjában megtört a jég. Ekkor jelentkeztek a PST (Personal Solar Telescope) fantázianevű kis naptávcsövekkel, melynek félértékisélessége a hirdetés szerint bizonyosan kisebb, mint 1 Å, és az eszköz ára nem sokkal magasabb, mint egy „prémium” kategóriájú okuláré (499 dollár).

A technikai adatok a következők:

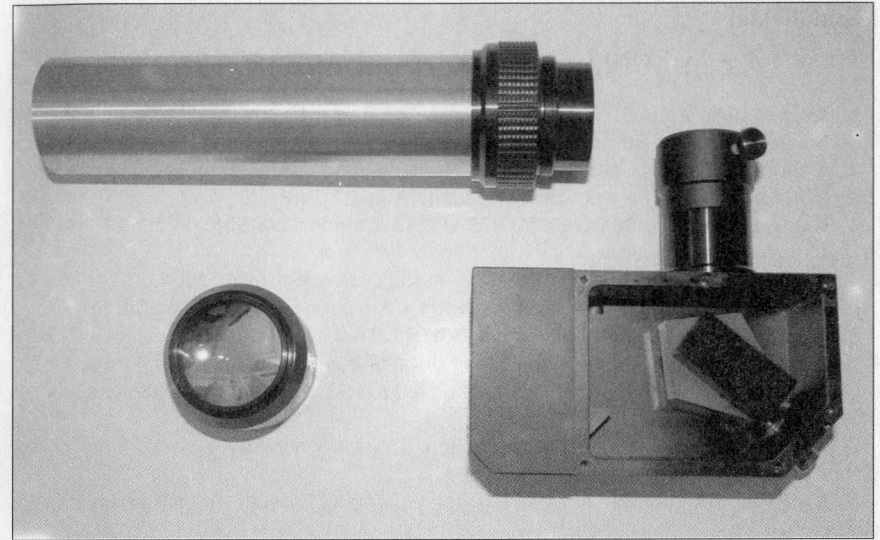
- objektív: 40/400, H $\alpha$  hullámhosszra optimalizált,
- félértékisélesség < 1 Å,
- hőmérsékleti stabilitás: 0,005 Å/°C,
- méret: 38x5,5x13 cm,
- súly: körülbelül 1,2 kg,
- tartozék: 1 db 12,5 mm-es okulár.

A drágább H $\alpha$  felszerelésekhez képest sok leegyszerűsítést alkalmaztak a tervezők. A PST elsősorban vizuális megfigyelésre készült, csak okulár csatlakoztatható hozzá, és a fókusz „sem jön ki” eléggé ahhoz, hogy elérjen a filmsíkig, vagy a CCD-kamera chipjéig. Természetesen okuláron keresztül (afokálisan) megörökíthető a látott kép. A méreteiből adódóan egy egyszerű fotóállvány is elbírja. Én egy EQ-1-es mechanikáról használok, így egy kicsit komfortosabb.

Az objektívje tükrözésgátló réteggel ellátott, valamint a belső felére egy fénycsökkentő szűrőt is felgőzöltek, így a csőbe már bele sem lehet látni. Körülbelül „félúton” helyezkedik el maga a H $\alpha$  szűrő, amely 25 mm átmérőjű, és egy finoman dönthető cellában kapott helyet, amit egy nagy, recézett csavarral állíthatunk a cső és a prizmaház találkozásánál. A szűrő döntögetésével finoman behangolhatjuk a pontos hullámhosszat, amikor a protuberanciák a legjobb kontraszttal, a legrészletesebben látszanak. Pont ebből a hangolási módból adódik egy kicsi szépséghiba, ami azért nem túl zavaró, mégpedig az, hogy az egész látómező nincs egyszerre pont a megfelelő hullámhosszban (csak körülbelül a 60–70%-a). Így adott esetben nem látjuk az egész napfelszínt tökéletesen a H $\alpha$ -ban. Ez az effektus az általam kipróbált mindkét PST-nél azonos módon jelentkezett.



A tavaly nyári táborok nagy slágere volt a Coronado PST-je



A PST szétszerelt állapotban

A prizmaház egy pentaprizmának ad otthont, amellyel a rendszer nagyon pontosan fókuszálható (a prizma finoman elmozdul 45°-os szögben, így az éles kép helyzete változik), valamint egy kicsi (körömnyi) derékszögű prizának, amely egy lyukkamera képét vetíti egy 1 cm átmérőjű mattüvegre (ez az ún. beépített kereső). Ez egy igen egyszerű, de nagyszerű kereső, pillanatok alatt a látómező közepére hozható a Nap anélkül, hogy annak irányába kellene néznünk. A prizmaház „tetején” található a 31,7 mm-es okulárok rögzítésére szolgáló hüvely, amiben egy blokkolósűrő is van (átmérője 5 mm), a szem számára káros sugárzások kiszűrésére.

A keskenysávú szűrőknél a látott kép sokkal inkább a szűrő áteresztésétől, mintsem a távcső felbontóképességétől függ. 4–10 Å-ös szűrővel, protuberancia-toldattal csak a protuberanciák látszanak a kitart Nap peremén. Egy 1,5 Å-ös szűrővel már kitakarás nélkül, közvetlen látszanak a protuberanciák, és a korongon lévő legsötétebb filamentek. 1–0,6 Å közötti szűrővel a protuberanciák és a felszíni részletek is megfelelő minőségben láthatók, míg ennél keskenyebb szűrővel már csak a felszíni részleteket élvezhetjük (azokat azonban kiváló kontraszttal, részletgazdagon). Az általam elérhető képek alapján Iskum Józseffel vizuálisan 0,8 Å-re becsültük a PST félértékisélességét, ami igen jónak mondható. Sokakban felmerülhet a kérdés, mit is mutat egy ennyire kicsi távcső. Meglepően sokat! Ha bepillantunk az okulárba, a Napot mélyvörös színben látjuk, a peremen feltűnnek a protuberanciák, a felszínen a filamentek tekergő, sötét szálai, diffúz felhői. Látszik a foltok umbra része, az aktív régiókat körülvevő forró pláz tartományok (a fáklyamezőkre hasonlítanak). Szerencsés esetben, ha egy bonyolult mágneses mezejű csoport elég aktív, akkor a flereket is megfigyelhetjük, erős kifényesedésként a foltcsoportban (pontosabban: felette).

Folytatás a 35. oldalon!



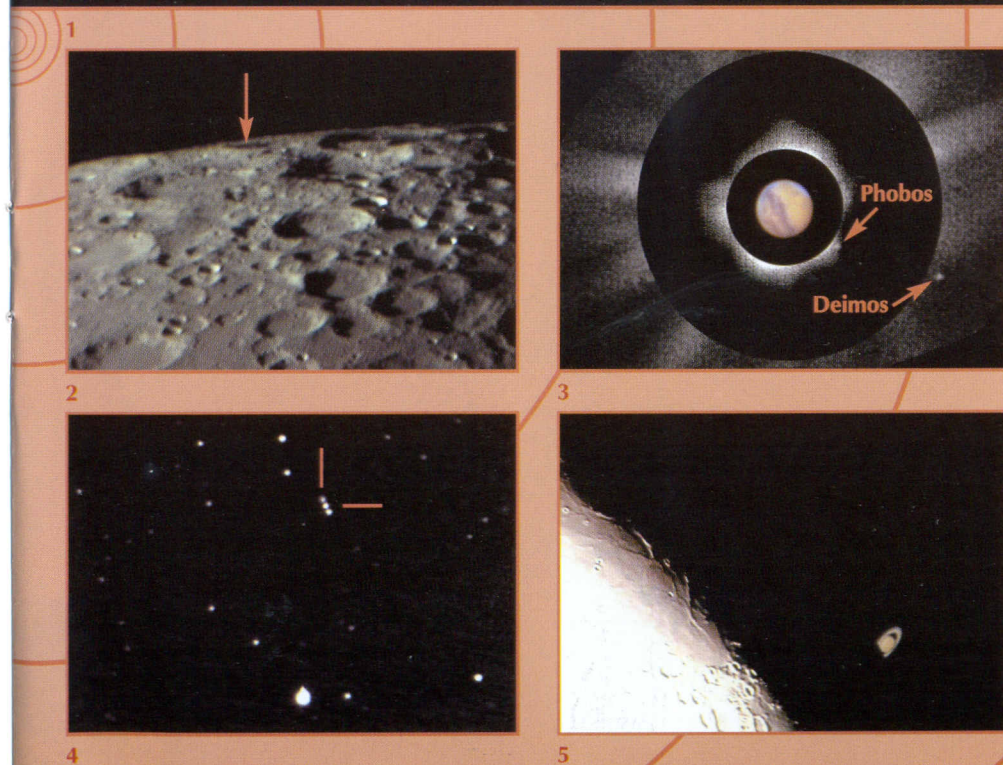
## Képmelléklet

### Az „új” Naprendszer – ahogy mi látjuk

1. Perseida meteor 2005. augusztus 13-án 1:56 UT-kor. Canon 350D fényképezőgép, 3,5/18 mm-es objektív, 30 s expozíció, ISO 1600 érzékenységgel. (Nagy Zoltán Antal)
2. A Hold déli pólusa közelében látható Hédervári-kráter. 2004.04.28. 20:35 UT. 250/3550-es Cassegrain + webkamera. (Ladányi Tamás)
3. A Mars és holdjai. 2005.10.29. 23:25 UT, TouCam Pro II + SBIG ST2K, 130 mm-es F/7-es Superapo. (Padányi Árpád)
4. A (4179) Toutatis földközelsége során készült felvételsorozat. 2004.09.14. 19:10, 19:22, 19:34 UT. 140/500-as Schmidt–Newton + Amakam CCD. (Horváth Tibor)
5. A Szaturnusz látványos okkultációja 2001.11.03-án. 250/4000 Cassegrain + Nikon Coolpix 950 digitális fényképezőgép. (Kiss Gábor–Kubus Gyula–Bagyinszky Tamás)
6. A Merkúr 2004.07.03-án 15:55 UT-kor. 200/1000 Newton + webkamera. (Zsiga László)
7. A Vénusz vékony-sarlója a nappali égen. 155/1395 refraktor + webkamera. (Pete Gábor és Sztikay Gábor)
8. A Vénusz 2004.04.22-én 18:14 UT-kor. 200/1000 Newton + webkamera. (Zsiga László)
9. Mars. 2005.09.07. 02:40 UT (Éder Iván)
10. Mars. 2005.09.08. 03:55 UT (Éder Iván)
11. Mars. 2005.09.24. 02:40 UT (Zsiga László)
12. Mars. 2005.09.25. 01:52 UT (Palkovics Iván)
13. Mars. 2005.09.26. 16:58 UT (Stefan Buda)
14. Mars. 2005.10.09. 11:45 UT (Zsiga László)
15. Mars. 2005.10.11. 00:15 UT (Éder Iván)
16. Mars. 2005.10.11. 00:41 UT (Baraté Levente)
17. Mars. 2005.10.14. 15:35 UT (Stefan Buda)
18. Mars. 2005.10.20. 00:09 UT (Zsiga László)
19. Mars. 2005.10.22. 13:43 UT (Stefan Buda)
20. Mars. 2005.10.30. (Kubus Gyula–Danyi Roland)
21. A Jupiter 2005.04.01-jén 22:13, 22:15 és 22:18 UT-kor. 23 cm-es f/20-as Yolo + webkamera. (Berente Béla)
22. A Jupiter 2004.04.22-én 19:01 UT-kor. 200/1000 Newton + webkamera. (Zsiga László)
23. A Szaturnusz 2004.01.22-én 22:30 UT-kor. 15 cm-es Makszutov–Newton + webkamera. (Balogh Gábor)
24. A Plútó. 2005.04.13. 22:33 UT, 36 cm-es Schmidt–Cassegrain + ST-7E CCD-kamera. (Kereszty Zsolt)
25. Az Uránusz. 2001.10.27. 250/4000 Cassegrain + Nikon Coolpix 950 digitális fényképezőgép. (Kiss Gábor–Kubus Gyula)
26. A Nap H $\alpha$ -ban, 2005.05.11-én 14:20 UT-kor, PST naptávcsővel. (Áldott Gábor)
27. A Copernicus-kráter. 2004.04.29., 200/1000 Newton + webkamera. (Zsiga László)
28. Az Aristarchus- a Herodotus-kráter és a Schröter-völgy. 2005.03.25. 00:01 UT, 20 cm-es Meade LX90 + webkamera. (Gyarmathy István)
29. A Gassendi-kráter. 2005.03.22., 200/1000 Newton + webkamera. (Zsiga László)

# Az „új” Naprendszer

– ahogy mi látjuk







6



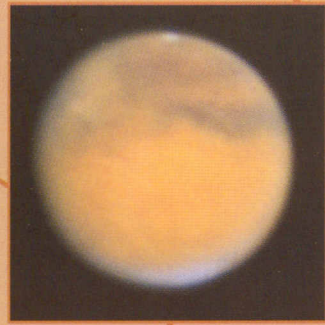
7



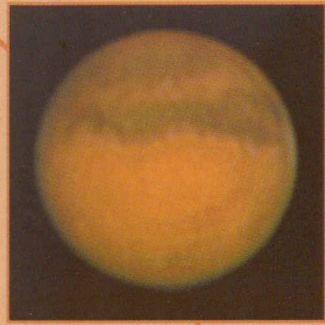
8



18



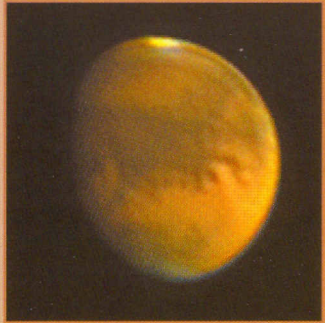
19



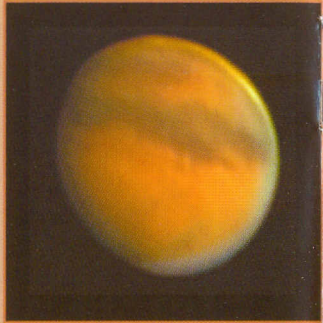
20



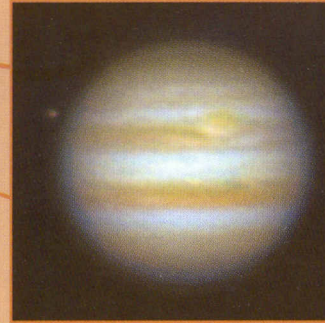
9



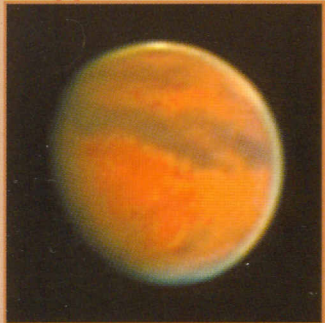
10



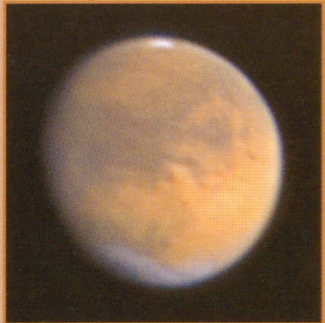
11



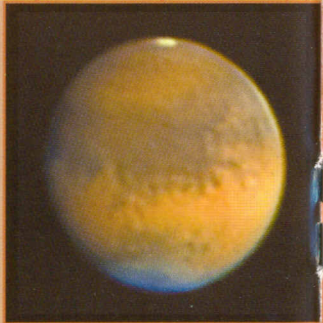
21



12



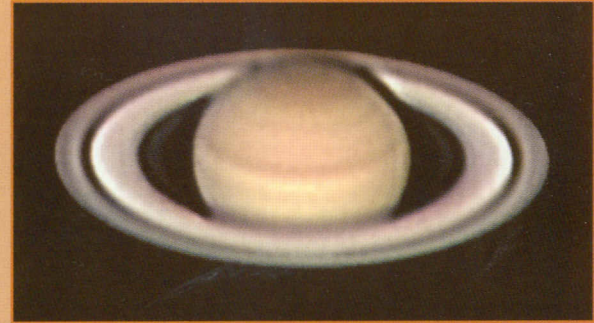
13



14



22



23



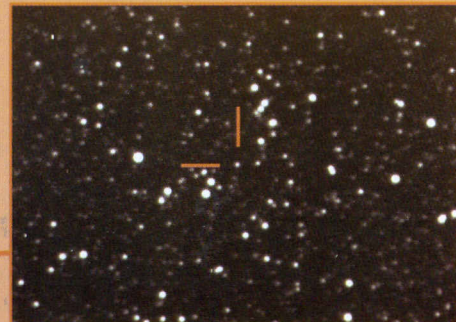
15



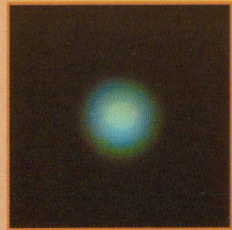
16



17

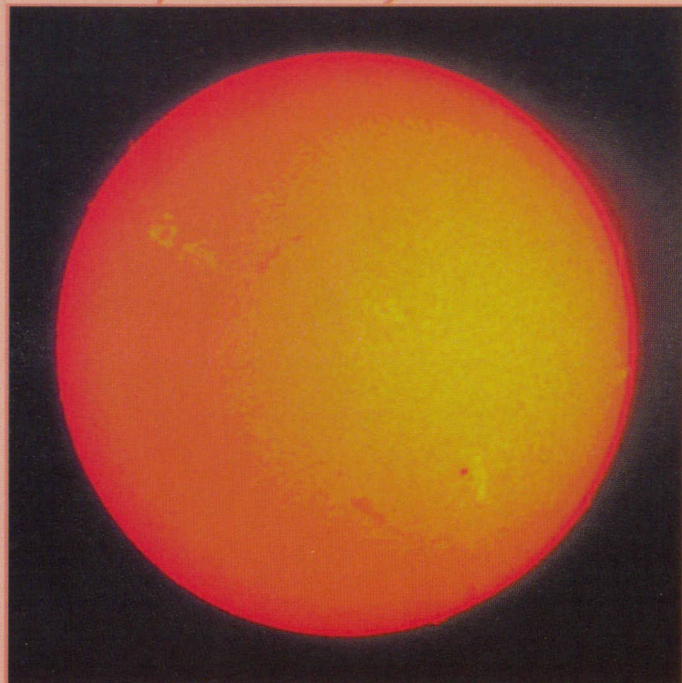


24



25

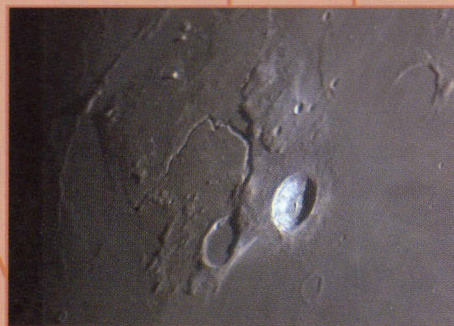




26



27



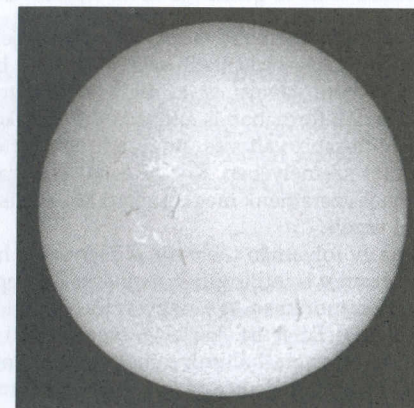
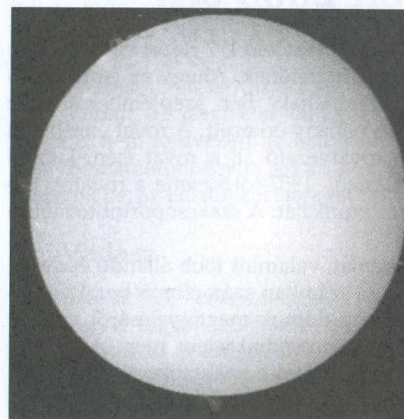
28



29

### Folytatás a 33. oldalról!

A lényeg az, hogy sokkal több a megfigyelhető részlet, mint egy „hagyományos” napszűrővel. Az első észlelésekkor a látványt rendszeresen összehasonlítottam a Big Bear Solar Observatory-ban készülő, az Interneten is elérhető képekkel. Kellemes meglepetés volt, hogy szinte minden kis filamentet látok, ami az ő fotóikon szerepel. A másik meglepetés a PST stabilitása volt. A kép minősége nem függött annyira a hőmérséklet változásától, mint arra korábban számítottam (a komolyabb  $H\alpha$  szűrőket temperálják), illetve a párás ég sem rontotta a képminőséget drámai mértékben.



A Nap „két arca”  $H\alpha$ -ban: 2005. április 23-án 16:02-kor (balra) és május 29-én 10:40-kor (jobbra)

Fotózásra korlátozottan alkalmas a PST. Én egy Canon PS A70-es 3,1 megapixeles géppel fotózom, egy 20 mm-es orthoszkopikus okuláron keresztül. A képek felbontása messze nem éri el a vizuálisét, és lehetetlen egyszerre a protuberanciákat és a felszíni részleteket is megörökíteni – túl nagy közöttük a fényességkülönbség. Általában fekete-fehér üzemmódban fényképezek. Szerintem kontrasztosabb, mint a színes, alacsonyabb érzékenység mellett kicsit jobb felbontást tudok vele elérni. Szóval ezt a PST-t nem igazán a fotósoknak találták ki. Internetes forrásokban lehet különböző ötleteket találni a PST átalakításaira, többek között fotózáshoz is, de nekem leginkább a két PST-ből épített binokulár tetszett.

Lassan fél év használat után elmondhatom, nem bántam meg, hogy megvettem ezt az eszközt. Nagyon sok örömet okozott eddig. Valószínűleg az újdonság miatt, de kicsit a legelső távcsöves élményeimet idézte fel. Még így, a napfoltminimumhoz közeledve is láttam néha 6–8 filamentet és/vagy ugyanennyi protuberanciát egyszerre, amikor csak 1–2 foltocská ékesítette a felszínt.

A cikk írásakor jelentette be a Coronado, hogy megszületett a PST kistestvére, amit 2,2 Å-ös Kalcium szűrővel szereltek. Ára azonos a  $H\alpha$  modellével. Jó lenne egyszer ezt is kipróbálni.

ÁLDOTT GÁBOR





# Hold

## A Hold Szakcsoport 2005-ben

A 2005-ös évben a rovat hat alkalommal jelent meg. 38 észlelő 177 rajzot vagy fotót és 33 láthatóság-vizsgálati észlelést küldött be a rovatvezetőnek. Ahogy az elmúlt időszakokban, tavaly is a digitális felvételek domináltak. Bár szeptembertől már szkennelt formában is elfogadjuk a rajzokat, alig néhány érkezett. A rovat életében a legfontosabb változás, hogy szeptembertől új rovatvezető áll a rovat élén, Jakabfi Tamás személyében. Kocsis Antal a megalakulásától, 1987-től vezette a rovatot. Ezúton is szeretnénk megköszönni közel húsz éves munkáját. A szakcsoportot továbbra is ő vezeti.

Az év folyamán többször is jelent meg havi ajánlat, valamint több állandó észlelési programot is indítottunk, melyekről a szeptemberi számban számoltunk be. Az októberi számunkban egy nagyszerű cikk jelent meg a dómok megfigyeléséről, melyet Petrovics Péter írt. Észlelési összefoglaló három alkalommal jelent meg. Az összefoglalókban próbáltunk minél nagyobb mintát bemutatni a szakcsoporthoz beérkezett anyagokból, de ez a terjedelmi okok miatt nem mindig sikerült. A novemberi és a decemberi számunkban beszámoltunk a nemrég indult észlelési programok állapotáról, valamint a digitális észlelés hátrányairól.

Hogy segítsük az észlelések beküldését, tavaly bevezettük a digitális észlelésbeküldő adatlapot. Az adatlappal minden információt meg lehet adni, amire szükség lehet a feldolgozás folyamán. A szakcsoport honlapján részletes leírás és egy minta adatlap olvasható, valamint a legfrissebb verzió a Letöltés menüben megtalálható. Ismét kérjük az észlelőket, hogy az észleléseiket az adatlappal együtt küldjék be, és hogy leírást is készítsenek a képekhez, valamint a be nem küldött észleléseiket is juttassák el. Ismét szeretnénk köszönetet mondani azoknak, akik már most is használják az adatlapot, és ezzel nagymértékben megkönnyítik a munkánkat.

Június végén indult el szakcsoportunk honlapja a hold.mcse.hu címen. A honlapon igyekszünk minél több, kezdőnek és haladóknak egyaránt hasznos információkat nyújtó cikkeket megjeleníteni, valamint ott is beszámolunk a szakcsoport tevékenységeiről, programjairól. A havi ajánlatok, az állandó észlelési programok és a digitális észlelések is megtalálhatóak az oldalon. A honlap szolgáltatásaival próbáljuk elősegíteni az észlelők munkáját, és az észlelésre való felkészülést. Le lehet kérdezni a Hold efemeriseit. Az adatok mellett megjelenik az éppen a terminátor közelében lévő alakzatok listája. Ezenkívül meg lehet nézni egy-egy alakzat adatait, valamint hogy mikor van a terminátortól egy adott távolságban. Átlagosan 200–300 oldalletöltés van naponta, de néha, pl. a szimultán észlelés napján, ez felmehet akár 700-ra is. A honlap részletes leírása megtalálható a szeptemberi számunkban, valamint a honlap cikkei között is.

A honlap egyik szolgáltatásaként indult el a szakcsoport hírlevele. A havonta pár alkalommal megjelenő hírlevélben hívjuk fel a figyelmet a szakcsoport programjaira, valamint a szimultán észlelésekre. A hírlevélre bárki feliratkozhat a honlap főoldalán, valamint ugyanott lehet leiratkozni is. A rovat leadásáig huszonnégyen iratkoztak fel.

Júliustól kezdődően minden hónapban meghirdettünk egy-egy szimultán időpontot. Az időjárás sajnos csak néha kedvezett az észleléseknek, így csak nagyon kisszámú észlelés született. A júliusi–szeptemberi észlelésekről a novemberi számban, az októberi–decemberi észlelésekről ebben a rovatban számolunk be. Az eddigi tapasztalatok alapján sokan készülnek a szimultán észlelésekre, ezért idén is folytatni fogjuk az időpontok kiírását. Az országos szervezésen kívül egyénileg is lehet szimultánt szervezni. Az így készült élménybeszámolókat szívesen közzé tesszük a Meteor hasábjain is.

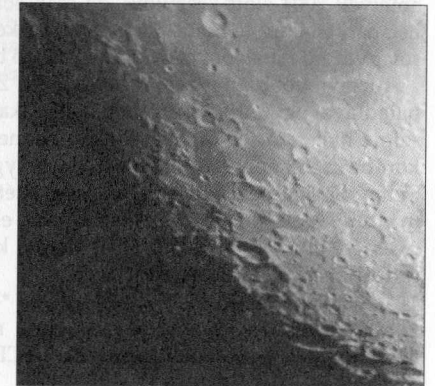
November 12-én tartottuk meg a második Hold-észlelő találkozót a Polaris Csillagvizsgálóban, 31 résztvevővel. Összesen hat előadást hallgathattunk meg. Sajnos az időjárás nem kedvezett az esti észlelésnek, de a találkozó utáni spanyolországi élménybeszámolóra így is sokan maradtak. A találkozóról a decemberi számban számoltunk be; az előadások anyagai a szakcsoport honlapján elérhetőek.

## Égi Vadász

Januártól az Égi Vadász c. erdélyi amatőrcsillagász lapban elindult a Holddal és megfigyelésével foglalkozó cikksorozat. A lap célja az erdélyi Hold-észlelések összefoglalása. Ezért kérjük az erdélyi és a határ mellett élő észlelőinket, hogy segítsék az Égi Vadász működését, és megfigyeléseiket a lapnak is juttassák el. Az észleléseket Jakabfi Tamás gyűjti, a jakabfit@gmail.com e-mail címen.

## Szimultán észlelés

Októberben, novemberben és decemberben is kitűztünk egy-egy szimultán időpontot, de az időjárás most sem fogadott minket kegyeibe. Mindhárom alkalommal az éppen aktuális havi ajánlat volt a célpont: az Arago-kráter, a Kies-kráter, majd a Palus Epidemiarum. Decemberben egy „esőnapot” is meghirdettünk. A rossz időjárás miatt októberben egy észlelés sem született. Novemberben egyedül Megyes István küldött be egy vázlatot. A decemberi szimultán időpontban végre jó idő volt. A rovat leadási határidejéig ketten küldtek be felvételt.



A Palus Epidemiarum. Megyes István felvétele (2005.12.11. 18:34 UT)

JAKABFI TAMÁS

Internet ajánlat – Hold-atlaszok a Lunar and Planetary Institute honlapján:

[http://www.lpi.usra.edu/resources/lunar\\_atlases/](http://www.lpi.usra.edu/resources/lunar_atlases/)





# Üstökösök

## Kisbolygóészlelések 2004-ben

A 2004-es esztendőben tovább csökkent a vizuális kisbolygó-észleléssel foglalkozók száma, viszont Kovács Attila munkájának köszönhetően megtörténtek az első rendszeres asztrometriai megfigyelések is. Sajnos azonban a szorgos észlelőnk által használt távcső-CCD együttes nem lehetett elérni azt a pontosságot, amit a Minor Planet Center megkövetel az észlelőktől. Az év legjelentősebb kisbolygós eseménye a Toutatis szeptemberi földközelsége volt. Ennek megfelelően erről az égitestről kaptuk a legtöbb megfigyelést, vizuális, fotografikus és CCD-s észlelések formájában. Az észlelőlistán négy olyan megfigyelés szerepel, amelyek 2004 előtt készültek, de csak ebben az évben sikerült megerősíteni őket. A listában találjuk továbbá Szabó Sándor két 2003-as Hermes-megfigyelését is, amely a rovatvezető hibájából maradt ki az előző beszámolóból.

A legnagyobb anyaggal most is Tóth Zoltán jelentkezett, aki programjának előrehaladtával egyre halványabb kisbolygókat kénytelen észlelni, hiszen a fényesebbeket szinte már mind látta. Legérdekesebb megfigyelése a 2004 PT42 jelű, alig két nappal korábban felfedezett földközeli kisbolygó augusztus 13-ai megfigyelése volt. (A Siding Spring-ben felfedezett égitest létét elsőként Sárneckzy Krisztián és Szalai Tamás erősítette meg Piskés-tetőn.) Az előrejelzésekhez viszonyított jelentősebb fényességkülönbséget csak a (491) Carina kisbolygónál tapasztalt, amely bő fél magnitúdóval elmaradt a várttól.

A 2004-ben észlelt kisbolygók listáján \*-gal jelöltük azokat az égitesteket, melyeket korábbi években figyeltünk meg, de a megerősítő észlelést csak 2004-ben sikerült összehozni és #-tel azokat, amelyeket CCD-vel is megfigyeltünk.

(3) Juno	(171) Ophelia*	(491) Carina#	(1110) Jaroslawa
(4) Vesta	(208) Lacrimosa	(514) Armida	(1146) Biarmia
(26) Proserpina	(245) Vera*	(521) Brixia*	(4179) Toutatis
(34) Circe	(304) Olga	(539) Pamina	2000 XH44
(41) Daphne#	(374) Burgundia	(739) Mandeville	2001 TX16*
(46) Hestia	(381) Myrrha	(773) Irmintraud	2004 PT42
(121) Hermione	(385) Ilmatar#	(849) Ara#	
(129) Antigone	(386) Siegena#	(914) Palisana#	

Észlelő	Észl.	Műszer
Czinege István (Ráckeve)	12/1	7x50 B
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3C/1	14,0 T
Kovács Attila (Vác)	40C/6	15,0 T
Kozák Máté (Szentest)	2/1	40,5 T
Mizser Csongor (Budapest)	2/1	20x60 B
Rózsa Ferenc (Vác)	1f/1	13,0 L
Sárneckzy Krisztián (Budapest)	5/2	25,0 T
Szabó Sándor (Sopron)	5/2	34 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	51/23	27,0 T

A korábbi években mindig akadt olyan kisbolygó, amelyet két független vizuális észlelő is megpillantott, ám 2004-ben ez a hagyomány is megszakadt. Szerencsére Kovács Attila CCD-s célpontjait olyan szerencsésen választotta meg, hogy majd' mindegyikhez van vizuális megfigyelésünk, így azért van miből válogatnunk. Érdekes, bár pusztán a véletlen számlájára írható tény, hogy az összefoglalóba került főövbeli aszteroidák mindegyikének viszonylag nagy pályahajlása van. Az összefoglalókban használt rövidítések: d= átmérő, q= perihélium-távolság, e= excentricitás, i= pályahajlás, P= keringési idő, f: a felfedező neve és a felfedezés időpontja.

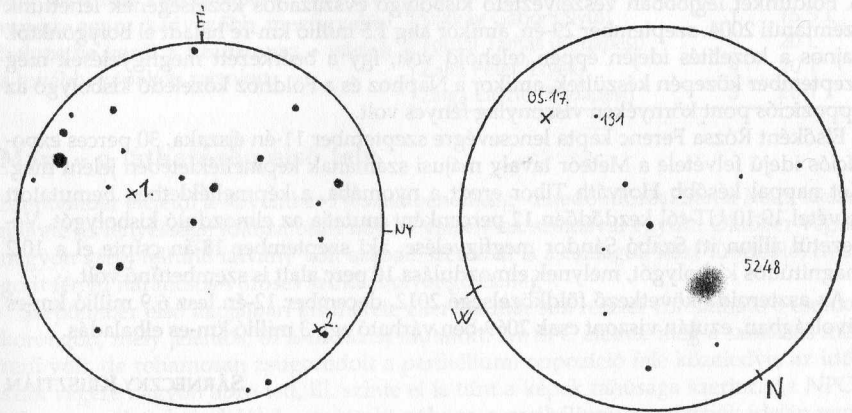
### (41) Daphne

d= 174 km, q= 2,014 Cs.E., e= 0,272, i= 15,77, P= 4,60 év, f: H. Goldschmidt, 1856. május 22.

A felfedezése körüli bonyodalmakról nevezetes kisbolygó augusztusban került szembenállásba, s mivel elnyúlt pályájának Naphoz közelebbi részén tartózkodott, viszonylag kedvező, 10<sup>m</sup>,7 körüli fényességet ért el. Ezt használta ki Tóth Zoltán két alkalommal is. Először július 12-én és 16-án kereste fel a kicsiny Equuleus csillagképben járó 11 magnitúdós kisbolygót, majd szeptember 4-én és 7-én ismét észlelte. A korábbi és az ekkor becsült 11,3 és 11,6 magnitúdós fényesség egybevág az előrejelzettel. Kovács Attila július 18/19-én hajnalban kapta távcsővégre a fényes égitestet.

### (386) Siegena

d= 165 km, q= 2,394 Cs.E., e= 0,173, i= 20,25, P= 4,93 év, f: M. Wolf, 1894. március 1. Az ágasvári ifjúsági táborban, július 20-án este eredt a nyomába Kozák Máté. A júniusi szembenállásán túljutó, a Naptól 450 millió km-re, tehát pályája távolabbi pontján járó aszteroida csak 12,7 magnitúdós volt ekkor. Az Ophiuchusban, a Tejút pereménél járó kisbolygót váci észlelőnk már két nappal korábban, július 18-án lefotózta. A vizuális megfigyelés megerősítése július 22-én történt.



Balra: Kozák Máté rajza a (386) Siegena elmozdulásáról – 1.: júl. 20., 2.: júl. 22. (balra); Jobbra: a (381) Myrrha az NGC 5248 közelében (Tóth Zoltán)



## (491) Carina

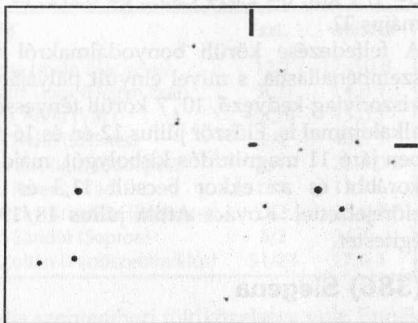
d= 97 km, q= 2,903 Cs.E., e= 0,090, i= 18,88, P= 5,69 év, f: M. Wolf, 1902. szeptember 3.

A naptávpontja környékén járó, ezért meglehetősen halvány kisbolygót Tóth Zoltán július 16-án és 17-én, míg Kovács Attila július 19-én észlelte. Az oppozícióban látszó égitest fényessége ekkor kicsivel 14 magnitúdó alatt volt, ami legalább fél magnitúdóval elmaradt az előrejelzettől.

## (849) Ara

d= 62 km, q= 2,539 Cs.E., e= 0,195, i= 19,49, P= 5,60 év, f: S. Beljavsikij, 1912. február 9.

A Pegasusban járó égitestet Verőcéről figyelték meg elsőként július 5-én, majd a hónap folyamán három újabb alkalommal is monitorvgre került. A napközelpontját tavasszal tovaahagyó aszteroidát július 17-én Tóth Zoltán is megpillantotta. A keleti stacionárius pontjánál nagy ívben forduló kisbolygó ekkor még csak 12,5 magnitúdós volt, ám szeptember 2-án, amikor már oppozíció közeli helyzetben volt, fényessége elérte a 11,8 magnitúdót.



Kovács Attila július 31-ei felvételeinek összegén jól látszik a (849) Ara elmozdulása

## (4179) Toutatis

d= 4,6x2,4 km, q= 0,924 Cs.E., e= 0,634, i= 0,45, P= 4,01 év, f: C. Pollas, 1989. január 4. A Földünket legjobban veszélyeztető kisbolygó évszázados közelségének lehattunk szemtanúi 2004. szeptember 29-én, amikor alig 1,5 millió km-re haladt el bolygónktól. Sajnos a közelítés idején éppen telehold volt, így a beérkezett megfigyelések még szeptember közepén készültek, amikor a Naphoz és a Földhöz közeledő kisbolygó az oppozíció pont környékén viszonylag fényes volt.

Elsőként Rózsa Ferenc kapta lencsevgre szeptember 11-én éjszaka, 30 perces expozíciós idejű felvétele a Meteor tavalgy májusi számának képmellékletében jelent meg. Két nappal később Horváth Tibor eredt a nyomába, a képmellékletben bemutatott felvétel 19:10 UT-tól kezdődően 12 percenként mutatja az elmozduló kisbolygót. Végezetül álljon itt Szabó Sándor megfigyelése, aki szeptember 18-án csípte el a 10,2 magnitúdós kisbolygót, melynek elmozdulása 10 perc alatt is szembetűnő volt.

Az aszteroida következő földközelsége 2012. december 12-én lesz 6,9 millió km-es távolságban, ezután viszont csak 2069-ben várható egy 3 millió km-es elhaladás.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Internet ajánlat: az Űstökös Szakcsoport honlapja:  
<http://ustokosok.mcse.hu>



# Bolygók

2005. szeptember-október folyamán 23 megfigyelő 101 észlelést küldött be. A beküldött webkamerás képek közt akadtak látványos animációk is, az egyik legszebb Palkovics Iván munkája. Egy másik észlelőnk, Barató Levente, saját képei alapján elkészítette Mars-térképét, melyet a következő alkalommal, a bolygó 2005/2006-os látthatóságának lezárásakor mutatunk be. A Mars-oppozíciónak köszönhetően örvendetesen megnőtt az észlelések száma, melyek túlnyomórészt webkamerával készültek. A többi bolygó közül a Vénuszról érkezett be még megfigyelés. A Mars-holdak megörökítéséről szóló legutóbbi felhívás sem maradt eredménytelen, egy észlelőnk, Padányi Árpád készített sikeres felvételeket. A Mars látszó átmérőjének rohamos csökkenésével párhuzamosan egyre kedvezőbb megfigyelési helyzetbe kerül a Szaturnusz – várjuk a további képeket, rajzokat.

Észlelő	Észl.	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5	28 SC
Balog László (Budapest)	4	15 T
Barató Levente (Budapest)	4	15 T
Berente Béla (Kocsér)	12	23 Y
Buda, Stefan (Melbourne, AU)	11	40 DK
Danyi Roland (Salgótarján)	1	20 T
Éder Iván (Budapest)	7	30 T
Görgei Zoltán (Budapest)	3	20 L
Gyenezse Péter (Pécs)	1	10 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	3	16 T
Horváth Zsolt (Dunaújváros)	1	20 T
Illés Tibor (Szeged)	2	?
Jaksy Attila (Győr)	2	20 T
Lőrincz Miklós (Pécs)	6	12,5 T
Kubus Gyula (Bátonyterenye)	1	20 T
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	2	20 L
Padányi Árpád (Budapest)	2	13 L
Palkovics Iván (Budapest)	4	20 T
Répás Csaba (Füzér)	14	8 L
Szendrői Gábor (Gencsapáti)	21	5 MN
Szitkay Gábor (Nyúl)	1	15,5 L
Tordai Tamás (Budapest)	6	20 L
Zana Péter (Etyek)	4	20 T
Zsiga László (Budapest)	3	20 T

## Mars – a láthatóság első fele

Szeptember elejétől a november 7-i szembenállásig terjedő időszakban a Mars látszó mérete és fényessége fokozatosan nőtt az észlelések számával együtt. Október végén nagyon szép, feltűnő látvány volt szabad szemmel is a csillagok közt tündöklő, nyugodt fényű narancsos-vöröses színű „bolyongó csillag”.

Szeptember első napjaiban kis mérete ellenére már sok részlet volt látható a csonka korongon, mely jelentős, 87%-os fázist mutatott. Az SPC eleinte még a szokásos méretű volt, de rohamosan zsugorodott a perihéliumi oppozíció felé közeledve, az időszak végére nagyon apró lett, ill. szinte el is tűnt a képek tanúsága szerint. Az NPC-ről nem születtek észlelések, az északi pólusra a perihéliumi oppozíciók idején nem látunk rá, viszont a pólus környezetében képződő arktikus ködök szinte minden észlelő képein feltűnnek, hol kisebb, hol nagyobb kiterjedésben. Szinte mindig láthatók voltak a reggeli oldal peremén a felhők, ritkábban az esti oldal peremén is.



Az oppozíciós effektus miatt világosodó korongon egyre feltűnőbbé vált az Olympus Mons fényfoltja szinte az összes webkamerás észlelő képein, és a Tharsis vulkánjait, pontosabban a felettük levő gyenge orografikus felhőket is érezni lehetett néhány képen. A vizuális észlelők nem tettek említést erről, igaz, az Olympus Mons vizuálisan is nagyon nehéz objektum. Már ezt megelőzően a marsi légkörbe nagy mennyiségben került lebegő por, az észlelők szerint a marsi légkör átlátszósa 2–3 körül mozgott.

Az első porvihar október 13-án jelentkezett a Chryse régió és a Niliacus Lacus határán. Nem bizonyult tartósnak, lecsendesedett, de később, 17-én egy újabb, nagyobb vihar tört ki ugyanezen a területen. 20-án erősödött, dél felé tartva elhomályosította az Aurorae Sinus vidékét, láthatóan kitöltötte a Valles Marineris kanyonrendszerét, majd a Mare Erythraeum és a Solis Lacus körzetében szétszóródott. A porvihar Solis Lacusban dülő részlete látható Stefan Buda október 22-i felvételén is. Pár napos szünet után, október 27-én egy hirtelen kitörés kezdődött a Sinus Meridiani és a Margaritier Sinus között, mely 28-án igen látványosra sikeredett, ekkor leginkább egy széttárt tenyérre emlékeztetett a sok kis kinyúló „ujj” miatt. Sajnos ezekről a porviharokról hazai felvételek nem készültek, mivel a kérdéses terület a mi észlelési időablakunk idején a túloldalon tartózkodott, hajnalban pedig senki sem települt ki a fagypon alatti hőmérséklet, és a sokszor csapnivalóan rossz légköri nyugodtság miatt. Ebből a porviharos időszakból Zsiga László október 20-án 00:09 UT-kor készült kiváló felvételen látszik egy érdekesség, a reggeli oldali peremkőd egy részén, nagyjából az Aurorae Sinus vidéke fölött látható folytonossági hiány utalhatott az éppen dülő porvihar jelenlétére is. Egy közel két héttel későbbi, egy kicsivel későbbi CM idején készült külföldi amatőr képén is hasonlóképpen és ugyanott szakad meg a peremkőd – érdekes egybeesés. Nagy kár, hogy az éjszaka hátralevő részében nem készültek felvételek, a kép tanúsága szerint ekkor kivételesen jó volt a seeing. Két nappal később Stefan Buda fentebb említett felvételén láthattuk viszont ekkor a Solis Lacusban tomboló, majd lecsendesedő porvihart. Minden leírásnál ékeesebben beszélnek maguk a webkamerás felvételek, melyek legjavából mutatunk be válogatást a képmellékletben.

## Mars-holdak

Képmellékletünkben látható Padányi Árpád 2005. október 29/30-i kompozit felvétele, amelyet két különböző kamerával rögzített, három különálló kép felhasználásával állított össze. A bolygót webkamerával, 200 frame átlagolásával rögzítette, a holdakat pedig egy SBIG gyártmányú ST2K CCD-kamerával, 12 s integrációs idővel örökítette meg. A Phobost és a Deimost két különböző skálázással, a hisztogram különböző beállításai mellett találta meg a képen.

## Új észlelőlapok

Elkészültek az észlelőlapok módosított változatai, letölthetők a szakcsoport honlapjáról. A régi észlelőlapok is használhatók amíg el nem fogynak, de utána kérjük az újak használatát. Igénylés esetén felbélyegzett válaszborték ellenében küldjük az észlelőlapokat.

TORDAI TAMÁS



# Változócsillagok

## AF Cygni (1952–2005)

A népszerűségi ranglistán a Z UMa után következő változó az AF Cyg, ami fényes félszabályos (SRB) változó pár fokra a  $\delta$  Cygni-től. 1952 és 2005 között 272 észlelőtől 9612 db megfigyelést tartalmaz szakcsoportunk számítógépes adatbázisa, azaz egy-két éven belül az AF Cyg is bekerülhet a „tízezresek” táborába. A fénygörbe legrészletesebb feldolgozását Gál János és Szatmáry Károly végezte el, melynek eredményeiről az 1993. szeptemberi Meteorban számoltak be. Az alábbiakban részben az ő munkájukra támaszkodva tekintjük át az AF Cyg fél évszázados történetét – a magyar észlelések tükrében.

A csillag fényváltozásaira vonatkozó ismereteink a fotografikus égboltfelmérő programoknak köszönhetően a 19. század legvégéig nyúlnak vissza, onnan számítva gyakorlatilag folytonos fénygörbe rajzolható. Az utóbbi 5–6 évtizedben azonban szinte kizárólag vizuális fényességbecslések készültek. Fénygörbéje klasszikus félszabályos változócsillag képét rajzolja elénk: bonyolult változások, szinte soha nem ismétlődő lefutású ciklusokkal, ugyanakkor hosszabb-rövidebb időkre mindig feltűnnek szabályosabb fénygörbeszakaszok. Ilyenkor a legnagyobb a teljes fényváltozási amplitúdó, ami  $6^m,0$  és  $8^m,0$  közötti hullámmázzal jár együtt. Ennek megfelelően a teljes fényváltozás nyomon követhető a legkisebb binokulárokkal is, akár fényszennyezett városi környezetből.

Az AF Cygni legfontosabb katalógusadatai:

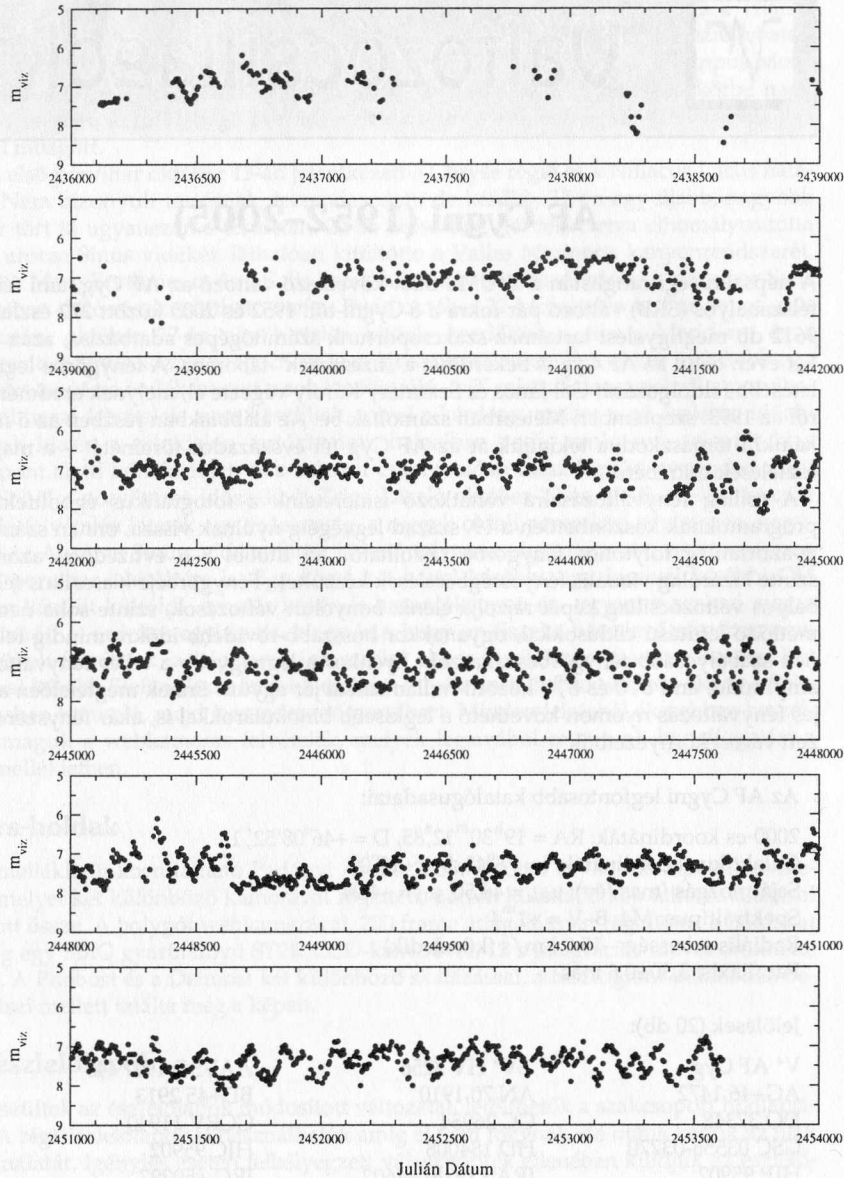
2000-es koordináták: RA =  $19^h30^m12^s,85$ , D =  $+46^o08'52,1$   
Galaktikus koordináták: l =  $78^o43$ , b =  $+13^o00$   
Sajátmozgás (mas/év):  $\mu_{RA} = 46,50$ ,  $\mu_D = -4,94$   
Spektráltípus: M4, B–V =  $+1^m,4$   
Radiális sebesség:  $-15,0$  km/s (közeledik)  
Parallaxis:  $3,30 \pm 0,6$  mas

Jelölések (20 db):

V* AF Cyg	SV* HV 3256	AAVSO 1927+45
AG+46 1472	AN 70.1910	BD+45 2913
DO 37348	GC 26954	GCRV 11940
GSC 03556-03770	HD 184008	HIC 95902
HIP 95902	IRAS 19287+4602	IRC +50297
PPM 58415	RAFGL 2407	SAO 48521
SKY# 36325	TYC 3556- 3770-1	



### AF Cyg 1958 - 2005



Az AF Cyg átlagolt fénygörbéje magyar adatok alapján

Számítógépes adatbázisunk első megfigyelését Bartha Lajos végezte 1952. április 19-én ( $7^m,1$ ), míg jelen feldolgozás utolsó adata Balogh Istvántól származik, aki 2005. augusztus 31-én  $7^m,4$ -ra becsülte az AF Cyg fényességét. A legtöbb észlelést Mizser Attila végezte, aki 1976. október 9-én kapcsolódott be az AF Cyg titkainak kifürkészésébe. A részletes észlelőlista tömörített változatát az alábbi táblázat tartalmazza, amiben az észleléseket csak névkódjaikkal szerepeltettük – a hárombetűs azonosítókhoz tartozó nevek a szakcsoport honlapról kinyomozhatók (<http://vcssz.mcse.hu>).

Mzs 855, Too 763, Pps 512, Stz 475, Kka 363, Fid 315, Ibk 273, Ngy 266, Ksl 241, Fkj 175, Hdh 171, Hen 155, Thk 154, Dom 153, Bhd 129, Krt 128, Ksz 126, Kvi 125, Tey 122, Bli 112, Hag 104, Bgh 89, Son 84, Siv 79, Csg 79, Tuv 78, Zag 76, Snt 76, Pir 76, Jht 76, Rep 75, Kvd 75, Erd 75, Mpt 74, Ttk 73, Mrl 70, Koc 67, Ffe 64, Wst 61, Nyz 59, Soz 58, Ckm 58, Rei 57, Tim 56, Sur 56, Mez 56, Sgi 54, Fei 54, Szn 51, Dan 50, Nma 46, Nba 44, Kat 44, Men 43, Bar 43, Szy 41, Sbt 39, Ile 39, Bgb 39, Rlr 37, Uha 33, Zal 32, Ost 31, Slv 30, Sed 29, Sri 28, Smi 28, Kid 28, Sca 27, Osi 27, Fny 27, Szm 26, Kcn 26, Sgz 25, Kot 25, Hev 25, Neu 24, Het 24, Tol 23, Ser 23, Pzz 23, Tot 22, Ptk 22, Azo 22, Cti 21, Bil 21, Sll 20, Vow 19, Srb 18, Sch 18, Hop 18, Pin 17, Jzs 17, Ppp 16, Moh 16, Msz 15, Bag 15, Szu 14, Cas 14, Stp 13, Ngb 13, Mur 13, Tch 12, Mcs 12, Vii 11, Ric 11, Nay 11, Kai 11, Szv 10, Ksf 10, Kll 10, Hvi 10, Fod 10, Fdr 10 + 158 észlelő 10 észlelésnél kevesebbel.

A fénygörbe zajosságának csökkentése érdekében 5 napos átlagpontokat számítottunk, és a kapott adatsort rajzolja ki a mellékelt fénygörbét. A gyors oszcillációk ábrázolhatóságához 3000 napos darabokra osztottuk a görbét, illetve elhagytunk az ábráról az 1958 előtti 6 fénygörbepontot.

A teljes fénygörbe a félszabályosságnak minden jellemzőjét mutatja. A felső három panelen a fénygörbét alapvetően a lassú hullámzás uralja, igaz, az adatsor eléggé hiányos az 1960-as években. A negyedik panel adatait a nagy amplitúdójú és gyors változások fémjelzik, melyek az ötödik panel elején (1992-ben) ugrásszerűen álltak le. Az elmúlt évtizedben újra kicsit nagyobb a fényváltozás amplitúdója, néha gyorsabb, néha lassabb ingadozással.

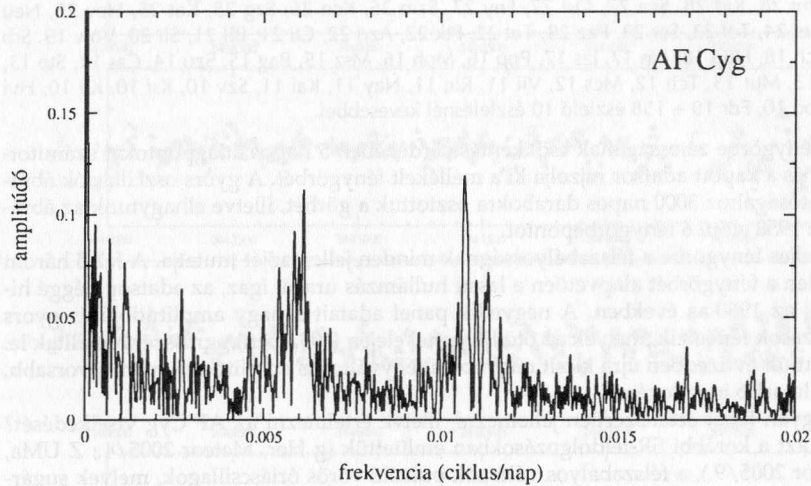
Hogyan lehet számszerűen jellemezni, illetve értelmezni az AF Cyg viselkedését? Mint azt a korábbi SR-feldolgozásokban említettük (g Her, Meteor 2005/4.; Z UMA, Meteor 2005/9.), a félszabályos változók pulzáló vörös óriáscsillagok, melyek sugárirányú kitágulásban és összehúzódásban megtestesülő rezgéseket mutatnak. A félszabályos jelleget részben a többmódusú pulzáció (azaz az egyidőben gerjedő különböző rezgési állapotok), részben pedig a csillag belsejében működő „zajforrások” (pl. a nagy gázbuborékok mozgásával járó konvektív energiaterjedés) felelősek. A pulzációs módusok a csillag természetes sajátfrekvenciáinak felelnek meg, így rájuk vonatkozóan a fénygörbéből kinyerhető legközvetlenebb információ a pulzációs periódus(ok) értéke(i).

A Változócsillagok Általános Katalógusa (GCVS) több periódust is felsorol az AF Cyg-re: 92,5 nap, 175,8 nap és 941,2 nap. Gál és Szatmáry feldolgozása ezek közül a két rövidebbet erősítette meg az 1967 és 1992 közötti magyar adatok elemzésével: 93,3 nap, 163,7 nap, illetve 167,8 nap. Analízisük még egy hosszú periódust is sugallt (8–18 ezer nap), azonban a hosszabb fénygörbe alapján úgy tűnik, hogy ez leginkább az átlagfényesség lassú változásával volt kapcsolatos. Az elmúlt közel ötven évben az AF Cyg átlagfényessége  $6^m,9$ -ról egyenesen csökkent  $7^m,3$ -ra, ami a legtöbb periódus-meghatározó módszernél egy nagyon hosszú „periódusként” jelentkezik. Az átlagfényesség ilyen változásait nem igazán értjük, de több csillagnál a vörös óriást



övező kiterjedt légkörben beinduló porképződéssel, illetve a por fényelnyelő hatásával magyarázták (pl. L<sup>2</sup> Puppis).

A közel kétszer hosszabb adatsor birtokában pontosíthatjuk az 1993-as feldolgozás eredményeit. Ehhez a változócsillagászat egyik leggyakrabban használt perióduskereső módszerét, a Meteorban is sokszor emlegetett Fourier-analízist lehet segítségül hívni. Az eljárás lényege egy egyszerű számítás, aminek eredménye a frekvenciaspektrum. Ez azt mutatja, hogy a különböző frekvenciájú (frekvencia = 1/periódus) szinuszhullámok milyen súllyal vesznek részt a fénygörbe alakjának meghatározásában. A domináns frekvenciáknál a spektrumban egy csúcsot kapunk, ami nagyon hosszú adatsor és abszolút stabil jelalak mellett éles „tűként” jelenik meg. Ha időben változik a fénygörbe periodicitása, akkor a spektrum képe „elromlik”, és jól definiált csúcsok helyett szorosan elhelyezkedő csúcs-csoportok jelentkeznek.

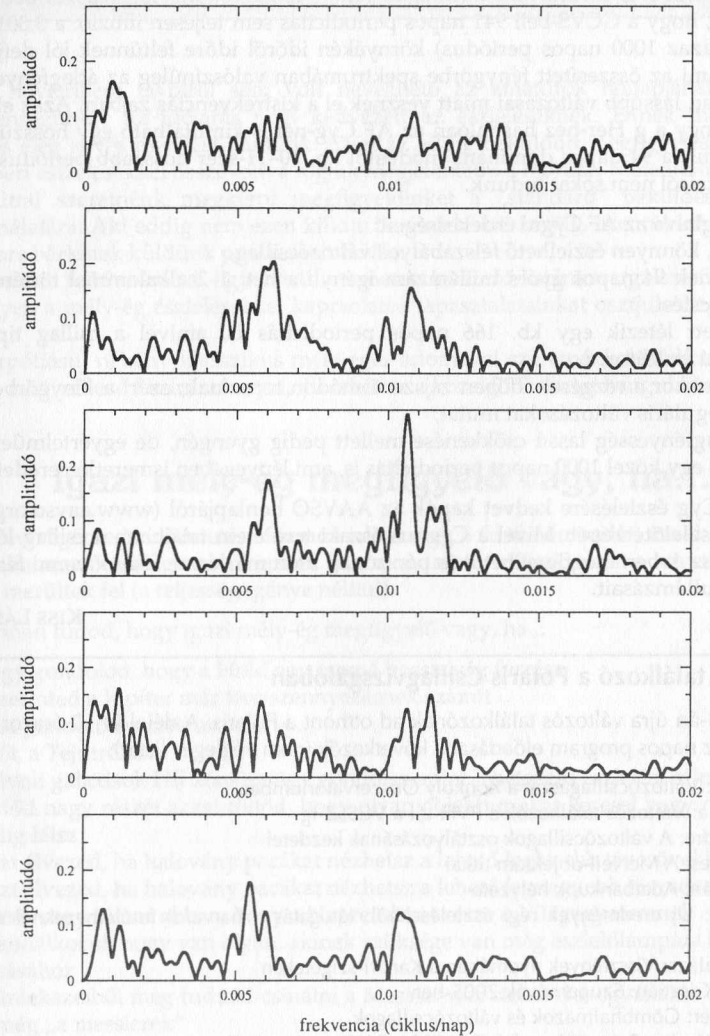


Az AF Cyg teljes fénygörbéjének frekvenciaspektruma

Következő ábránkon a teljes magyar adatsor frekvenciaspektrumát mutatjuk be. Éles csúcsok helyett – a félszabályosságának köszönhetően – több széles, de azért jól elkülönülő csúcs-csoport látszik. Az ábra bal oldalán, a kisfrekvenciás tartományban az átlagfényesség lassú ingadozásait leíró csúcsok vannak, melyek tehát nem valódi periodicitást jeleznek, hanem az átlagszint változásait írják le. Két frekvencia viszont nagyon jellegzetes: a 0,006 ciklus/nap és a 0,0106 ciklus/nap környéke, amelynek a közelében lévő csúcsok a korábbi vizsgálatokból is ismert 166 és 94 napos periódusoknak felelnek meg. A kiszélesedett csúcscsoportok jól modellezhető véletlenszerű fázisugrásokkal, ami azt eredményezi, hogy egy éles csúcs helyett jellegzetes alakú, ún. Lorentz-profilú burkoló alatt szóródnak a csúcsok egy-egy adott pulzációs módus frekvenciájának közelében.

A két domináns periódus aránya 1,766, ami azt jelenti az elméleti számítások, illetve a Nagy Magellán-felhő vörös óriás változócsillagaira vonatkozó eredmények

alapján, hogy a 166 napos periódus az alpmódusnak, a 94 napos periódus pedig az első felhangnak felel meg. Ezek a rezgési állapotok azonban korántsem annyira stabilak időben, mint pl. a klasszikus pulzáló változóknál (cefeidák, RR Lyrae-k). Ennek illusztrálására mutatjuk be az első ábrán látható fénygörbe öt jól észlelt szegmensének frekvenciaspektrumait.



Az AF Cyg 3000 nap hosszú fénygörbe-szegmenseinek frekvenciaspektrumai. Legfölül a JD 2 439 000–2 442 000, legalul a JD 2 451 000–2 454 000 közötti adatok spektruma látható



Néhány egyszerű következtetés azonnal levonható. Egyértelmű, hogy a fénygörbe egyáltalán nem írható le időben állandó frekvenciájú függvényekkel, hiszen jól látszik, hogy néha a 166 napos (pl. felülről a 2. panel), néha meg a 94 napos periodicitás erősebb (pl. középső panel). Ugyanakkor a szétkenődött csúcs-csoportok átlagos frekvenciái stabilak, időben nem változnak, nagyjából mindig ugyanott gerjednek a rezgések (amit el is várunk az asztrofizikát ismerő csillagoktól). Harmadszor pedig az is sejthető, hogy a GCVS-beli 941 napos periodicitás sem teljesen illúzió: a 0,001 ciklus/nap (azaz 1000 napos periódus) környékén időről időre feltűnnek jól definiált csúcsok, ami az összesített fénygörbe spektrumában valószínűleg az átlagfényesség sokszorosán lassúbb változásai miatt vesznek el a kisméretű zajban. Azaz elképzelhető, hogy a g Her-hez hasonlóan az AF Cyg-nél is kimutatható egy hosszú másodperiódus, a 94 napos domináns módustól kb. 10–11-szer hosszabb periódussal – aminek okairól nem sokat tudunk.

Összefoglalva az AF Cygni érdekességeit:

- fényes, könnyen észlelhető félszabályos változócsillag,
- amelynek 94 napos gyors hullámmódusa igényli a heti 1–2 alkalommal történő fényességbecslést;
- emellett létezik egy kb. 166 napos periodicitás is, amivel a csillag tipikus kétmódusú pulzátor;
- ugyanakkor a rezgések időben zajszerű módon torzulnak, ezért a fénygörbe látványosan irreguláris változásokat mutat;
- az átlagfényesség lassú csökkenése mellett pedig gyengén, de egyértelműen kimutatható egy közel 1000 napos periodicitás is, ami lényegében ismeretlen eredetű.

Az AF Cyg észlelésére kedvet kapók az AAVSO honlapjáról ([www.aavso.org](http://www.aavso.org)) letehetnek észlelőterképét. Mivel a Cygnus északi területein található, a csillag lényegében egész évben megfigyelhető, és pár hónap után már észre fogjuk venni fényességének hullámmódusait.

KISS LÁSZLÓ

### Változós találkozó a Polaris Csillagvizsgálóban

Február 18-án újra változós találkozónak ad otthont a Polaris. A délelőtt 10 órakor kezdődő egész napos program előadásai a következők (nem végleges lista!):

Szeidl Béla: Változócsillagászat a Konkoly Obszervatóriumban

Mizser Attila: Változós találkozók a PVH-tól a VCSSZ-ig

Zsoldos Endre: A változócsillagok osztályozásának kezdetei

Kóspál Ágnes: A McNeil-objektum titkai

Kovács István: Adatbankunk helyzete

Kiss László: Új eredmények régi észlelésekből: látogatás a harvardi fotólemezeknél és az AAVSO-nál

Dianiska Balázs: Visszfények nyomában a Kanári-szigeteken

Sárneczky Krisztián: Szupernóvák 2005-ben

Székely Péter: Gömbhalmazok és változócsillagok

Rezsabek Nándor: Fejezetek az (első) MCSE VCSSZ történetéből

Már András: Neutroncsillagok

Szalai Tamás: Fedési exobolygók



## Mély-ég objektumok

2005 novembere távolról sem volt nevezhető az amatőrök hónapjának, szerencsétlenségünkre az időjárás nem kedvezett az észleléseknek. Ennek megfelelően sajnos elég kevés észlelést kaptunk. Ezért az eddig beküldött megfigyeléseket a decemberi észlelésekkel összevonva fogjuk megjelentetni a februári Meteorban.

Ezúttal szeretnénk megkérni megfigyelőinket a „standard” beküldési adatlap használatára. Aki eddig nem ezen küldte be észleléseit, kérjük, ezután ezt használja. Kérésre bárkinek küldünk postai úton belőle.

Emellett felhívánk a figyelmet internetes levelező-listánkra ([galaxis@mcse.hu](mailto:galaxis@mcse.hu)), amelyen a mély-ég észlelésekkel kapcsolatos tapasztalatainkat osztjuk meg egymással.

Kárpótlásul néhány klasszikus mély-éges adomával szeretnénk felvidítani észlelőinket a következő kis irománnyal, illeszkedve a közelgő farsangi hangulathoz.

### Igazi mély-ég megfigyelő vagy, ha...

1997 év végén egy internetes fórumon jelent meg a fenti félmondat, azzal a kéréssel, hogy az amatőrcsillagászok fejezzék be a mondatot. Az évek során a következő válaszok merültek fel (a teljesség igénye nélkül).

Onnan tudod, hogy igazi mély-ég megfigyelő vagy, ha...

- úgy gondolod, hogy a Hold egy csomó bosszúság forrása
- szerinted a Jupiter már fényszennyezésnek számít
- ezt gondolod a meteorokról is...
- sőt, a Tejútról is...
- távoli galaxisok III zónáira úgy gondolsz, mint lehetséges észlelési célpontokra
- időd nagy részét azzal töltöd, hogy olyan objektumokat keresel vagy nézel, amiket alig látsz
- azt élvezed, ha halovány pacákat nézhetsz a lehető legkisebb távcsövekkel
- azt élvezed, ha halovány pacákat nézhetsz a lehető legnagyobb távcsövekkel
- nem vagy biztos abban, hogy a Naprendszer része a Világegyetemnek
- csodálkozol, hogy van olyan, akinek szüksége van még észlelőlámpára a térképek olvasásához
- emlékezetből meg tudnád csinálni a Messier-maraton – ha egyáltalán érdekelnének még „a messierek”
- minden földrengésre úgy tekintesz, mint lehetőség egy közeljövőbeli sötét éges csillagpartira
- úgy gondolod, hogy az M13 tönkretette a szemed sötétadaptációját
- üdvözlöd az áramszüneteket, de csak akkor, ha tiszta, holdtalan éjjelre esnek



- az M42-t legutoljára észleled, mert tényleg tönkreteszi a sötétadaptációd

- az új autó kiválasztását a távcsöved mérete határozza meg

- Arp nem egy furcsa szó, hanem kedvenc galaxis-katalógusod névadója

- azzal provokáld a barátaidat, hogy „csináljunk valami őrültséget” felkiáltással mélyég objektumokra vadászol nyamvadt teliholdas estéken, mivel már annyira ki vagy éhezve a halvány fotonokra

- roppant bosszantónak találd a sarki fényeket, mert lerontják az ég kontrasztját és tönkreteszik a sötétadaptációd

- az ideális észlelőhelyedhez már oxigénpalack kell

- az ideális távcsöved már mozdíthatatlan lenne

- Ausztráliába utazol, hogy elolvassd a csillagtérképed a Tejút fényénél

- két hónapos utat tervezel Ausztráliába és az egészet a kontinens közepén, a sivatagban töltöd, hogy minden déli mély-éget leészlelj

- egy ígéretes randi helyett inkább észlelsz

- bizonyos okokból mindig depressziós vagy, ha a havonta esedékes „nehéz napok” (telihold) eljönnek

- panaszkodsz, hogy nem látod a halvány objektumokat, mert az állatövi fény túl erős

- fel akarod robbantani a Napot, hogy csökkenjen a fényszennyezés

- tényleg tudod, hogyan kell használni az osztott köröket...

- ...de nem használod őket, mert csillagról csillagra ugrálni semmiség egy 18 magnis pacához

- tényleg használod az Uranometriát és fejből tudod az oldalszámokat, mit hol találsz

- gyakori, hogy nem értesz egyet Burnham köteteivel, és komolyan fontolgatod, hogy kiadod a saját „észlelési útmutatódat”

- semmilyen értelmet nem látsz a Telrad használatában

- a keresőd nagyobb 8 centisnél

- komolyan fontolgatod, hogy elkezded egy műholdak elleni kampányt

- megdöbbsz, hogy milyen fényes is egy vörös észlelőlámpa

- tízszer fordulsz egy legelőn távcsőalkatrészeket cipelve, anélkül, hogy akár egyszer is téhenlépénybe lépnél, pedig az egyetlen világításod a Tejút pislákoló fénye

- napszemüveget viselsz teliholdas időszakokban

- napszűrőt viselsz teliholdas időszakokban

- az autód belső világítása vörösre van festve

- minden berendezéseden lefedted vörös körömlakkal a LED-eket



- minden berendezésedből eltávolítod a LED-eket, mert lerontják a sötétadaptációd

- infravörös észlelőlámpát használsz

- egyfolytában arra gondolsz, hogy milyen jó sötét lenne, ha nem lennének csillagok

- kicserélteted a szemlencséidet két f/0,8-as, olajréses, apokromatikus triplettre

- arra gondolsz, mekkora lenne a bírság a közeli közvilágítás szétveréséért

- azon gondolkodsz, hogyan is zúzd szét a közeli közvilágítást anélkül, hogy elkapnának

- rajtakap a rendőrség, amint utcai lámpaoszlopokra mászol, hogy kicsavard az izzókat

- áthívod a szomszédokat egy kis nézelődésre – így legalább tudják, hogy le kell kapcsolniuk a verandán a villanyt

- tudsz beszélni észlelőlámpával a szájban

- ... és meg is értesz másokat, amint észlelőlámpával a szájukban beszélnek

- NGC katalógusszámokat tetováltatsz a felkarodra

- a gyerekeid mély-ég objektumokról vannak elnevezve

- hogy a házastársi kommunikációt javítsd, veszel a feleségednek egy nagy Dobsont és összehasonlítjátok az észleléseket

- feleséged a fényképét teszi kedvenc csillagatlászaidba, hogy emlékeztessen rá, hogyan is néz ki

- az OBAFGKM betűsorozat természetesebbnek tűnik, mint az ABCDEF

- a sarkkörön túlra utazol az igazán hosszú éjszakákért

- várod azt az éjszakát, amikor az éléről látszó spirálisokra 45 fokban lehet rálátni

- reggelire fánkot kérsz, de csak akkor jössz rá, hogy tulajdonképpen nem is fekdüdtél még le

- a fánkos tálra csak úgy gondolsz, mint egy rakás M57-re

- az egyik fánkban el is kezded keresni a központi csillagot

- ... és hamarosan meg is találd

- ha meglátod a Sex betűket, már csak a Szextáns csillagképre tudsz gondolni

- azt az időt várod, amikor a Tejút egész éjszaka végig a horizont alatt marad

- egy 20 centis f/6-os tükröt látva arra gondolsz: „milyen jó kis keresőt lehetne be-lőle csinálni a nagy Dobsonomra”

- 200 km-t vezetsz egy távoli észlelőhelyre szakadó esőben, és egész éjszaka ott vársz, hogy hátha kiderül

- a sötétadaptációd úgy becsülöd, hogy milyen jól látszik az M13 szabad szemmel

- a „sekély-ég” megfigyelőket megpróbálsz meggyőzni, hogy az üstökösök és a kisbolygók sokkal érdekesebbek, mint a bolygók

- asztrofotó gyűjteményed többet nyom a mérlegen, mint te

- arra gondolsz, hogy csinálsz egy nagy binoklit két 25 centis Dobsonból

- azt fontolgatod, hogy megvásárolod a környező épületeket, hogy aztán később a földig romboltasd azokat

- azt gondolod, hogy a távcsövek vásárlása adókedvezményvel kellene hogy járjon, mint vallási célokból történő beruházás

- leszoktál a dohányzásról, de nem azért, mert káros az egészségre, hanem mert árt az éjszakai látásodnak

- OIII szűrőből készült a kontaktlencséd



– ... de enélkül is látod az extragalaxisok planetáris ködjait

– fejből tudod az okulárjaiddal elérhető látómezőket és nagyításokat a valaha készült összes távcsővel

– elválsz a feleségedtől, mivel túl sok figyelmet elvonja éjszaka

– arra spórolsz, hogy fellövesd a saját távcsövet az űrbe

– bevágod a Palomar Sky Survey-t, mert az jó keresőtérkép

– megpróbálsz gravitációs lencsét használni, hogy távoli objektumokat pillant-hass meg

– vizuálisan azonosítod a kvazárok vöröseltolódását

– észlelni próbálsz galaxisokat más galaxisok spirálkarjain keresztül

– nincs CCD-kamerád, mivel a számítógép képernyője tönkreteszi a sötétadaptációt, és „különbben is, sokkal jobban néz ki vizuálisan”

– a szemedben csak pácikák vannak

– a pupilláid mindig nagyobbak 7 mm-nél

– a káros reflexiók elkerülése érdekében lefested magad feketére

– a káros reflexiók elkerülése érdekében mindent lefested feketére 200 km-es körzetben

– arról ábrándozol, hogy az egész világot lefested feketére

– egy 95%-os reflexiójú tükör már nem elég jó

– a termális turbulenciák elkerülése érdekében a környezetet folyékony nitrogénnel hűtöd

– csinálsz egy szkafandert, hogy magadat is lehűtsd folyékony nitrogénnel

– elfelejtetted, hogyan néz ki a világ körülöttes nappal

– elfelejtetted, hogyan néz ki a világ körülöttes éjjel, mert mindig csak felfelé nézel

– tapasztalatból tudod a galaktikus cefeidák periódusait

– egy csomó új üstökösöt fedeztél fel, de túl elfoglalt vagy ahhoz, hogy bejelentsd őket

– lefekszél aludni, ha a szabadszemes hmg rosszabb 7-nél

– azt állítod, hogy láttad a Stephan-kvintettet távcső nélkül

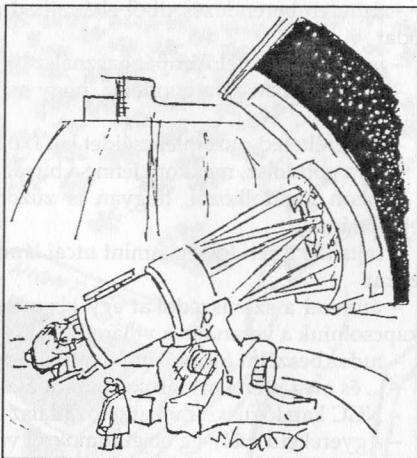
– túl fényesnek találsz a Plútót egy 10 centis lencsével nézve

– csak akkor nézel meg valamit, ha legfeljebb 5 fokra van a zenittől

– tökéletesen tudsz objektumokat követni a Dobsonoddal 700x-os nagyítással...

– ... persze egy ujjal

– úgy gondolsz, hogy a távcső a családod része.



Lássuk csak, hol is hagytuk abba? Egymilliárd-hatvankétmillió-harminckétezer-négyszáztizenhárom, egymilliárd-hatvankétmillió-harminckétezer-négyszáztizenegy...

(Forrás: <http://www.astronomyguru.com/lso.htm>, fordította: Székely Péter)



## Kettőscsillagok

2005 szeptembere és októbere folyamán 7 észlelő 57 megfigyelést küldött be. Az elmúlt időszakban szerényebb mennyiségű észlelés érkezett. Bár kevesebb az észlelt párok száma, az észlelések minősége nem hagy kívánnivalót maga után.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	8	23 Y
Görgei Zoltán (Tamási)	6	9 L
Kelley István (Füzesabony)	6	8L 20 T
Papp Sándor (Kecskemét)	16	24,4 T
Schné Attila (Gyulafirátót)	3	23 Y
Stickel János (Szentendre)	15f	8 L
Vaskúti György (Vaskút)	3	20 T

00100+1109 STF 5 1828 2000 32 160 159 8,4 7,6 5,54 9,44

**Berente (23 Y, 300x):** Hatalmas fényesség-eltérésű standard kettős. A főcsillag kékes fehér, mellette PA 170°-ra, látszik a rendkívül halvány társ.

**Papp (24,4 T, 178x):** Standard, de erősen eltérő pár. A: sárgásfehér, B fehér. PA 165°.

00209+1059 BU 1093 1889 2003 99 54 117 0,4 0,7 6,73 8,55

**Berente (23 Y, 300x):** Már ennél a nagyításnál is látszik a társ szorosan a főcsillaghoz ragadva. 487x: Hajszál réssel bontott eltérő fényességű nagyon szoros kettős. PA 110°. A főcsillag sárgásfehér színű.

**Papp (24,4 T, 120x):** Nem bontja, de megnyúlt diffrakciós kép. 239x: Lefűződő korongok, eltérőek. PA: 120°.

00399+2126 STF 46 1830 2003 94 193 195 6,4 6,6 5,56 8,49

**Görgei (9 L, 48x):** Nagyon eltérő standard pár, sárga főcsillaggal. PA 195°.

**Kelley (8 L, 120x):** Erősen eltérő, de mégis könnyen látható kettőscsillag. PA 210°-ra becsülhető, a szögtávolság standard.

**Papp (24,4 T, 120x):** Könnyű, standard, eltérő pár, napsárga (narancsos), sárgásfehér. 178x: PA: 190°.

01269+0332 STF 122 1831 2003 82 314 328 7,2 5,9 6,65 9,51

**Görgei (9 L, 200x):** Elsőre nem könnyű látvány ez a nagyon eltérő fényességű, standard szögtávolságú pár. PA 340°.

**Papp (24,4 T, 120x):** Standard, de erősen eltérő pár. Sárgásfehér-fehér. 178x: PA: 310°.

**Schné (23 Y, 150x):** Könnyen bontja, nyílt, de eltérő pár. Nagyon szép kettős. PA 315°.



**Berente (23 Y, 406x):** Fényes, szoros kb. 1<sup>''</sup>5-es kékesfehér kettős. Eltérő fényességűek. PA 275°-ra.

**Görgei (9L, 200x):** Közel korongnyi réssel bontott, eltérő fényességű, sárga színű pár. PA 275°.

**Kelley (8L, 120x):** Nagyon szépen, réssel bontott kis eltérésű pár. Bár szoros, a lencse gond nélkül szétszedi. Nyugati irányban hagyja el a LM-t, szeparációja 1<sup>''</sup>–1<sup>''</sup>5 lehet. Az észlelést a 200-as Newton is megerősíti, ezzel kényelmes a bontás 200x-os nagyítással.

**Papp (24,4 T, 120x):** Már bontott, szoros (2<sup>''</sup>) eltérő fehér pár. 178x: PA: 270°.

**Schné (23 Y, 100x):** 100x-nál a megnyúltság látszik. 150x-esnél szépen bontja hajszálnyi réssel. Kissé eltérő szoros pár PA 270°.

**Berente (23 Y, 270x):** Szoros, nagy eltérésű pár. A főcsillag aranysárga, a társa kékesfehér színű. PA 240°.

**Görgei (9 L, 48x):** Már bontja! 133x: Nagyon eltérő fényességű standard pár, sárga főcsillaggal. PA 255°.

**Papp (24,4 T, 120x):** Standard, de erősen eltérő aranysárga–fehér pár PA: 230°.

**Vaskúti (20 T, 66x):** Eléggé egyenlőtlen pár: kb. 8<sup>''</sup> szögtávolság, PA= 240°, fényességek 7<sup>m</sup>/9<sup>m</sup>. A főcsillag első ránézésre vöröses színű. Egy 8<sup>m</sup>,5 magnitúdós csillag követi elég távol.

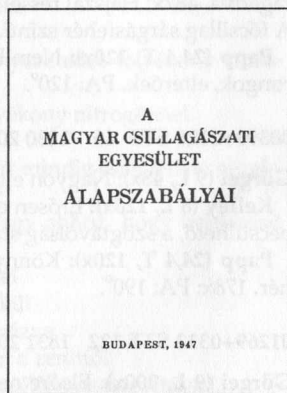
SCHNÉ ATTILA

## Egy év – egy kép: az MCSE alapszabályai

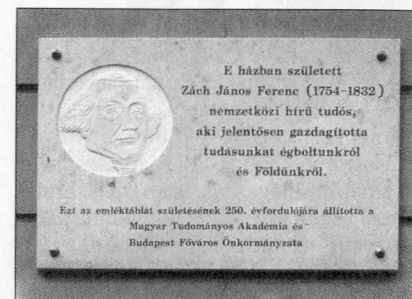
Hatvan évvel ezelőtt, 1946. november 11-én alakult meg a Magyar Csillagászati Egyesület. Az MCSE (vagy ahogy mondani szoktuk: az ós-MCSE) rövid, két és fél évig kifejtett tevékenysége máig meghatározó jelentőségű a hazai amatőrcsillagász mozgalomban. A kerek évfordulót arra használjuk fel, hogy Egy év – egy kép címmel sorozatot indítsunk lapunkban, egy-egy, az adott évre jellemző képet, dokumentumot bemutatva az amatőrmozgalom elmúlt hatvan évéből.

Az MCSE alapszabályait összefoglaló kis alakú, mindössze 11x15 cm-es, 20 oldalas füzet határozta meg az egyesület működését. A nyomdát csak 1947-ben hagyhatta el, hiszen az alapszabály belügyminiszeri engedélyezése csak 1947. augusztus 2-án történt meg.

Jórészt e kis füzet alapján dolgoztunk 1988/89 fordulóján, amikor az újjáalakítandó MCSE alapszabályát állítottuk össze, hiszen az egyesülési törvény hamarosan lehetővé tette, hogy 1989 elejétől minden komolyabb megkötöttség nélkül társadalmi szervezetek jöhessenek létre. Az új MCSE-alapszabály aztán az egyre-másra alakuló csillagászati szervezetek számára is alkalmas kiindulópontul szolgált.



## Zách János Ferenc emléktáblája a Városházán



Érdekes kisebb távcsövekkel is megemlélni a Hold déli részét első vagy utolsó negyed környékén. 60,9 fokos déli szélességnél és 5,3 fokos keleti hosszúságnál egy különösen szép területet találunk a kráterekkel sűrűn beszórt területen: a Zách-krátert és a hozzá tartozó szatellit krátereket. A holdatlazsok többsége az elnevezés eredetéként Franz Xavier von Zach-ot említi, a csillagász nemzetiségét általában osztrákként vagy németként említve. Mai szemmel világpolgárnak kellene tekinteni, mivel Európa számos városában élt és dolgozott. Zách János Ferenc 1754. június 13-án Pesten, az Invalidus Kórházban született. Édesapja Pest városának orvosa, egyben a kórház vezető orvosa volt. Morvaországból települt Magyarországra, de 1765-ben magyar nemességet kapott. A csillagász Zách, habár munkásságát Európa más országaiban fejtette ki, magát mindig magyarnak vallotta.

Miért vagyunk büszkék Záchra, aki az emléktábla tanúsága szerint „nemzetközi hí-rű tudós, ki jelentősen gyarapította tudásunkat égboltunkról és földünk-ről”? Dolgozott Párizsban, Lalande és Laplace barátjaként, majd Szászország londoni követének megbízásából. Legjelentősebb időszakát Gothában, illetve a közelében lévő Seeborgen töltötte, ahol ő alapította és vezette a nemzetközi hí-rű csillagvizsgálót. Itt szervezte az első nemzetközi csillagászati konferenciát, és az első nemzetközi csillagászati szakfolyóiratot is ő indította útjára: a „Monatliche Korrespondenz” 1800-tól jelent meg Gothában.

Munkássága még számos fontos eredményt hozott. Zách Johann Hyeronimus Schroeterrel közösen szervezte meg az ekliptika környékének szisztematikus – megint csak nemzetközi összefogással végzett – feltérképezését, hogy megtalálják a Mars és a Jupiter pályája között keringő feltételezett bolygót. A felhívásuk megérkezése előtt fedezték fel a Cerest Palermóban, de hamarosan el is veszítették (a kedvezőtlen időjárás és égi helyzet miatt). Gauss Zách javaslatára dolgozott ki pontosabb számítási eljárást arra, hogy a kevés megfigyelés alapján meghatározzák a Ceres későbbi pozícióit. Maga Zách fedezte fel újra a kisbolygót a számítások alapján. A csillagászaton kívül a földrajz tudománya is sokat köszönhet Záchnak, többek között a földrajzi helymeghatározásban, földrajzi alappontok kijelölésében.

Zách János Ferenc születésekor az invalidusok kórháza Pest egyik legnagyobb és legszebb épülete lehetett. Ma ez a Városháza épülete. A csillagászat szerelmeseinek egy újabb emlékhely lehet az épület Gerlóczy utcai oldala, közvetlenül Városház utcai saroknál, ahol Zách egy korabeli festmény alapján készült dombormúról tekint ránk. Ha megállunk pár pillanatra, talán törlesztünk egy kicsit abból, hogy szülőföldjén sokszor méltatlanul megfeledkeztek róla.

KZ



## Közvetítések a Polarisból

Jelen számunk megjelenése idején hangzik el a Polaris Csillagvizsgálóban az utolsó előadás Dávid Gyula nagyszerű őszi előadássorozatából, melyet az internet segítségével tettünk elérhetővé a fővárostól messze lakó, más városokban élő amatőrcsillagászok számára is. Ennek kapcsán szeretnénk némi áttekintést adni a közvetítések technikai hátteréről.

A múlt év október 3-án kezdődött Őrült kozmológiák c. sorozat a kozmológia izgalmas kérdéseit boncolgatta, ill. a kozmológia történetének örültségnek tűnő, de később beigazolódnak – vagy mégiscsak túl merésznek bizonyuló – ötleteit, furcsa gondolatait mutatta be 12 héten keresztül. Az előadóterem hétfőnként rendszeresen megtelt, az is előfordult, hogy az érdeklődők egy része be se fért a terembe, az előadást kénytelenek voltak az előtérben tartózkodva végighallgatni. Már ekkor beigazolódnak az internetes közvetítés létjogosultsága; hamar kialakult egy viszonylag állandó netes törzsközönség, 15–20 fő hallgatta az előadásokat, miközben az előadóterem továbbra is zsúfolásig megtelt hallgatókkal.

Az internetes közvetítést a Shoutcast rendszerével valósítottuk meg. Ez egy régóta ismert, és jól bevált netrádiós szerver, mely a rákapcsolódó hallgatóknak mp3 formátumban küldi szét a hangot. Az előadás ábráit, melyek igen fontosak a hallottak megértése szempontjából, webkamera segítségével egy teljesen független rendszerben továbbítottuk, de ez a megoldás nem bizonyult a legszerencsésebbnek, a kép és a hang közötti pár perces időbeli elcsúszással nemigen tudtunk mit kezdeni...

A 2005. évi „DGy-sorozat” és a keddi klubnapok előadásainak, és más rendezvények közvetítését már fejlettebb módon oldottuk meg, a számítógépre firewire kapcsolaton keresztül csatlakozó kamkorderrel, és tömörített videó-adatfolyam felküldésével – továbbra is a megszokott Shoutcast szerverre. Így a néző immáron a képpel szinkronban hallgathatja az adást, a csillagda netkapcsolatának sávszélessége által lehetővé tett 10 képkocka/s sebesség, viszonylag erős, de még jó képmínőséget adó tömörítés mellett. A kezdeti problémákat leküzdve, akadozásmentesen és – egy megfelelő plugin letöltésével és telepítésével – Internet Explorer és Mozilla böngészőkkel is nézhető az „adás”. Az adások rögzítésre kerültek, így aki lemaradt valamelyik előadásról, később megnézheti azokat. Az archivált anyagokat hamarosan feltöltjük az MCSE szerverére, ahonnan elérhetőek lesznek.

A pozitív visszajelzések alapján továbbra is folytatjuk a közvetítéseket, és szeretnénk másokat is biztatni erre, az egyes helyi csoportok előadásai sokkal szélesebb kört érdekelhetnek, mint a helyi amatőrcsillagász közösség, így az internetes közvetítésekkel jóval több érdeklődőhöz juthatunk el, mint eddig.

TORDAI TAMÁS

Dávid Gyula nagy sikerű előadásai ez év tavaszán szünetelnek, azonban a tervek szerint 2006 októberében indul következő, 24 részes sorozata „Az Univerzum története – a nagy bummtól az értelemig és tovább” címmel. A sorozatról a Meteor nyári, összevont számában adunk bővebb tájékoztatást.

## Jáger Tamás (1933–2005)

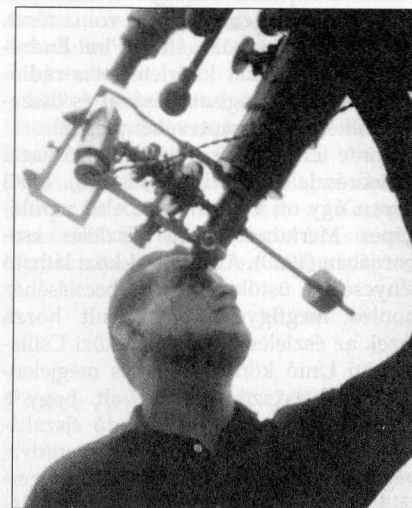
Valamikor az 1950-as évek elején – érettségiző diákként – azt számolgattuk, hogy van-e esélyünk az Európából látható két nagyszerű csillagászati jelenségre, a 99-es teljes napfogyatkozás és a 2004-es Vénusz-átvonulás megfigyelésére. Irdatlan messzinek tűnt a 20/21. század fordulója.

– Ha nagy szerencsénk van, még láthatjuk – állapította meg a szokott, szinte közömbös hangszívével barátom.

Még láthatta az 1999. évi napfogyatkozást, még megérte a 2004-es Vénusz-átvonulást, azután csendesen, minden feltűnést kerülve eltávozott közülünk az „ős” MCSE tagja, a budapesti Uránia Csillagvizsgáló másfél évtizedig állandó munkatársa, Jáger Tamás.

Már kisdíakként érdeklődött a fizikai és műszaki kérdések iránt. Tizenhat évesen, 1948 őszén látogatott fel először az Uránia Csillagvizsgálóba, és ettől kezdve minden figyelme a csillagászat felé fordult. Kulin György pedig örömmel és szeretettel fogadta, hiszen a tevékeny nemzedék buzdítását, támogatását mindenkor fontosnak tartotta.

A napi bemutatások legbiztosabb munkatársa volt, és a rendszeres programokon túli munkákban is mindig lehetett rá számítani. Különösen fontosá vált az Uránia életében Tamás *kitűnő műszaki érzéke*. Nem ismertem még egy észlelőt vagy technikust, aki nála nagyobb gondnal tartotta volna rendben a műszereit, segédeszközeit. A szekrényekből előhalászta a régi, de még ép, ám évtizedes porral, szennyeződéssel borított segédberendezéseket. Napokig tisztította, javította ezeket az eszközöket. Így „született újjá” az ékfotométer, a Zöllnerféle fénymérő vagy a protuberancia-spektroszkóp.



Jáger Tamás a Zöllner-fotométerrel (1958)

Amikor Kulin György létrehozta a távcsőtükör-készítő műhelyt, Tamást is megnyerte a rendszeres optika-csiszolási munkára. Nem egy „Kulin-tükör”, amelyek közül néhány talán ma is használatban van, Jáger Tamás kezéből került ki.

De ugyanilyen lelkes kezdeményezője volt a *megfigyelő munkának* is. Minden, amatőr eszközökkel végrehajtható észlelést ki akart próbálni. Kulin György eltávolítása után megszakadt a változócsillagok szépen induló megfigyelése is. „Kezdjük újra a változózást” – noszogott. Eleinte ketten-hárman láttunk a fénybecslésekhez, de nemsokára többen is bekapcsolódtak az észlelésekbe. A magyarországi észlelőgárda hamarosan az AAVSO egyik legszorgosabb csoportjává vált.

Kezdetben sokat foglalkoztatta a fényképezés lehetősége, és talán ő volt a magyarországi amatőrmozgalomban az el-

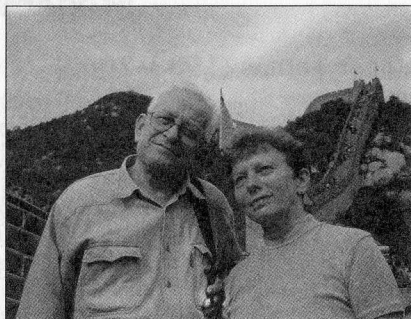


ső, aki rendszeresen készített csillagászati fotókat. Az 1960-as évek közepéig nem volt nap- és holdfogyatkozás, melynek megfigyelésében ne vett volna részt. Az 1950-es évek közepétől – Piret Endrével együtt – sokat kísérletezett a rádióhullámterjedés regisztrálásával és összehasonlításával, a naptevékenységgel.

Szinte természetes, hogy az első hazai meteorészlelő táborban (Jósvafő, 1958) éppen úgy ott volt, mint az első repülőgépes Merkúr-átvonulás észlelés csoportjában (1960). Az 1957–64 közt látható fényesebb üstökösök fénybecsléséhez pontos megfigyelésekkel járult hozzá (ezek az észlelések a Nemzetközi Csillagászati Unió körleveleiben is megjelentek.) Kedves szórakozása volt, hogy a szombatról vasárnapra virradó éjszakán, egész éjjel az Urániában maradvá, végigbongéssze, az akkori idők „slágercsillagatlaszában”, a Schurig-Götz térképen feltüntetett ködöket, halmazokat: kipróbálva melyek pillanthatók meg a 20 cm-es refraktorban.

Lehetett volna hivatásos csillagász is. Az 1950-es évek elején Detre László igazgató – Lovas Miklós ajánlására – észlelői állást ajánlott neki az MTA svábhegyi Konkoly-alapítványú Csillagvizsgálójában. Tamást azonban nem csak a nagyon gyatra anyagi megbecsülés riasztotta el, de függetlenségét sem akarta feláldozni: akkor és azt szerette megfigyelni, ami éppen érdekelt.

Szűkebb körben, barátok közt, vagy néhány, valóban komoly érdeklődő társaságában nem csak szívesen magyarázott, de jó humorral, élvezetesen mondta el tapasztalatait. Másfél évtizedes tevékenységéről ezért az Évkönyvek beszámolóí, megfigyelési adatairól a különböző összefoglalások és mások cikkei adnak képet. A budapesti Urániának azonban sok évig nélkülözhetetlen és sokoldalú munkatársa volt; jó néhány távcsőépítő tőle kapott tanácsokat, ötleteket.



A kínai Nagy Falnál, feleségével

Az 1960-as évek közepén azután elmaradt az Urániából. Megnősült, és feleségével, Balassi Margittal – aki 1962 óta az Uránia Csillagászati szakkörének tagja volt, itt is ismerték meg egymást – sokat fáradtak a valóban otthonos családi fészkek megteremtésén. A napi munka (a budapesti Hőerőmű kalorikus üzemvezetőjeként ment nyugdíjba), a család, a három jó képességű gyerek minden idejét lefoglalta. Amikor pedig már több alkalma volt rá, szinte mohó kíváncsisággal járta be a fél világot.

A csillagászathoz sem lett hűtlen. Amikor Kulin György születésének 90. évfordulójára emlékeztünk 1995-ben, újra megkereste az MCSE-t, és ettől kezdve az előadások és klubnapok egyik leghűségesebb résztvevője lett. A tavaly tavaszi előadás-sorozat alkalmával azonban már hiába vártuk a keddi előadásokon. Évek óta egyre súlyosbodó betegsége legyűrte. Még egy nagy kirándulást tehetett a kínai Nagy Falhoz – és azután lassan elbúcsúzott a világtól. 2005. szeptember 10-én végleg lehunyta a minden érdekességre és újdonságra kíváncsi szemeit.

Emlékét híven kell megőriznünk és megbecsülnünk.

BARTHA LAJOS

## Tószegi Miklós (1934–2005)

Távcsöves találkozóink vissza-visszatérő résztvevője volt Tószegi Miklós, aki a mai, modern gyári távcsöves mezőnyben sem restellte közszemlére tenni több évtizedes, maga készítette Newton-reflektorait. A rá jellemző szerénységgel magyarázta el az érdeklődőknek, milyen nehézségek árán lehetett elkészíteni egy-egy amatőrtávcsövet.



Ceglédi, sőt, „ősceglédi” volt, a város kulturális életének egyik hajtómotorja. A TIT-nek évtizedek óta tagja, rendszeres előadója. Lelkes és jól képzett csillagászbarát volt, ő kezelte és gondozta azt a régi Merz-refraktort is, mely egykor az ELTE Múzeum körüti csillagvizsgálójában szolgált.

A helyi fotóklub tagja, lelkes bélyeggyűjtő és éremgyűjtő volt, minden érdekelte, ami Cegléddel volt kapcsolatos. Tagja volt a Turini Százás Múzeumbaráti Körnek, az Unghváry László Borrend-

nek. A Ceglédi Városvédő- és Szépítő Egyesületnek sokáig tagja, majd elnöke, a Sporttörténeti Gyűjtemény kuratóriumi elnöke – még felsorolni is sok, mennyi társadalmi tisztséget vállalt ez a tevékeny ember.

Több országos távcsöves megmozdulásunkon is részt vett helyi szervezőként. Utoljára a 2004. június 8-ai Vénusz-átvonulás alkalmával tartott igen sikeres bemutatót Cegléd főterén, a Kossuth szobornál. Egy olyan képpel búcsúztunk tőle, amely ezen a rendezvényen készült.

MIZSER ATTILA

## Pintye Antal (1953–2003)

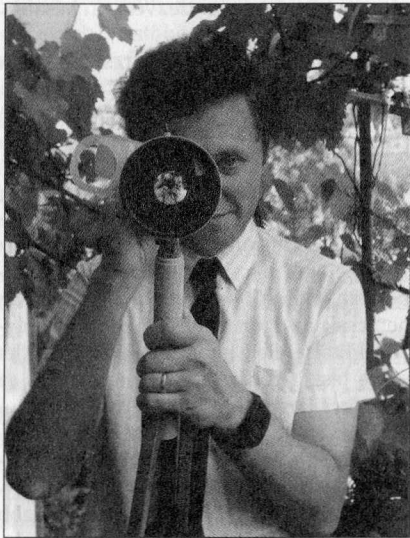
Olyan amatőrcsillagászt veszítettünk el, aki izig-vérig barátja volt a csillagok világának, de önzetlen, jóérzésű, hű és igaz segítője volt a csillagászat műkedvelőinek is, akik őt ismerték. Romániában nemcsak az igen nehéz gazdasági helyzet diktálta élet, hanem a kisebbségi lét súlya teszi próbára – többek között – az amatőrcsillagászt. Pintye Anti (Tony – mi így szólítottuk) Pinte-nak volt anyakönyvezve, magyar nyelvismerete tanítónő édesanyjától származik.

Tony csak egyetlen évvel volt idősebb nálam. 1953. május 15-én született Szatmárnémetiben. 1973-ban diplomázott Aradon, a Hidro-Meteorológiai Technikum Vízminőség-védelem szakán. A város víztisztító telepén dolgozott fél évig, majd jött a kötelező katonai szolgálat, és 1974-ben már Románia keleti vidékének legnagyobb városában, Iasiban tanult kémiai az egyetemen. Ott ismerte meg majdani feleségét, és Iasitól délre történő kihelyezését követően Vasluiban telepedett le, nagyon távol a magyarok lakta régiótól. Első fokozatú kémiantanárként dolgozott ő maga és felesége.

Csak 1987-ben ismerkedtem meg Tony-val, egy levélváltás nyomán. Még



abban az évben, újév előtt meglátogatott. Az volt az első találkozásunk Szalontán. Nyílt és jószívű személyiségéből a jóízű humor sem hiányzott. Szüleinek egyetlen gyermekeként engem többször jelképesen a „szívbéli testvérének” nevezett. 1989-ben, majd 1990-ben Aradon láttuk viszont egymást egy országos amatőr-csillagász találkozóon. A középületek falain még jól látszottak a forradalom golyóütötte durva nyomai.



„Kérlek szépen, hidd el – írta egyszer –, hogy a Meteor az egyedüli folyóiratom az anyanyelvem és az amatőr-csillagászat terén.” A csillagászhoz már gyerekkorában volt kötődése: szakmai könyveket böngészett, térképek segítségével maga igazodott el a csillagképek között. Egyetemista korában távcsőtűkröket csiszolt egy aradi ismerőse útmutatásával. Bal szemét asztigmatizmus rontotta, amit csökkent fényérzékenysége súlyosbított, így érthetően nem az elkészült csillagászati eszközeinek minősége miatt nem tudta élvezni igazán a csillagok világá-

nak szépségeit, hanem a gyenge látása miatt. Ezen sajnos 10x30 mm-es „picitávcsöve” és 30x75 mm-es refraktorra sem segített. Gyakran panaszkodott a Szamos-parti, majd a vaslui igen kedvezőtlen asztróklimára is. Fájalta, hogy a postán gyakran veszett el a hozzá címzett küldeményem.

1990-ben egy Uranometria atlással, később egy Falkauer fotografikus atlaszsal ajándékozott meg, de kaptam tőle egy Atlas Eclipticalist is, amelyeket a mai napig nagy haszonnal lapozgatok – nélkülük elképzelhetetlen lenne az észlelői munkám. Ezekkel mást is megörvendtetett. Legféltebb terve egy 60 cm-es Dobson megépítése volt, aminek befejezését korai halála akadályozta meg. A műszeróriást a Iasi Csillagászati Observatóriumba szánta, ahol egy jelenleg csak papíron létező terv szerint ő, én és egy helybeli fizikaprofesszor, Virgil V. Scurtu dolgozott volna.

Váratlanul toppant be hozzám a feleségével 1999. július 14-én. 70 kilónyi könyvet és folyóiratot rakott le, könyvtárának anyagából. „Egy pályázatot megnyertünk, és kimegyünk Amerikába” – közölte. „Nagy beteg vagyok – jegyezte meg.” Leveleiből tudtam, hogy veseköve van, vérzékenységekben és magas vérnyomásban szenved. Reméltük, hogy az Újvilágban sikeresen kikezelik. Az Oregon állambeli Salemből újságolta vilánpostán kitörő lelkesedéssel, hogy megkapta az Amatőr-csillagászok kézikönyvét, és a Csendes-óceán partján olvasgatja újra és újra. Sajnos érkezett egy másik, lesújtó hír is: Tony-ban vírusos májgyulladás fedeztek fel. Halálát az okozta, hogy a májátültetésére nem érkezett időben megfelelő donor.

Pintye Anti, Tony, nyugodj békében. Kedves, megértő, nemes, segítőkész lényed ismerőseidben, barátaidban tovább él.

KÓSA-KISS ATTILA

## Olvasóink írják

### Egy napfogyatkozás hozadéka

Majdnem olyan reménytelennek látszott október 3-ának hajnala, mint az ominózus „bugaci pillanatok” idején 1999. augusztus 11-én. Ködfoltok, felhőfoslányok, szélcsend, csak éppen az eső nem esik; a Nap helyét mintegy öt fokos pontossággal sejtem a keleti horizont felett. Hát ebből sem lesz fotózás, de még bemutatás sem!

Pedig az előző napon késő éjszakáig barkácsoltam: a Szánthó Lajostól kapott fotografikus napfólia felszerelése a 10,5 cm-es Makszutovra, projekciós ernyő készítése a vezetőtávcsőként használatos refraktorra, fólia a 10x80-as TZK-ra, majd az összes cucc bepakolása a csomagtartóba. Igyekeztem mindent úgy előkészíteni, hogy a bemutatás helyszínén gond nélkül fogadhassam az érdeklődőket.

Lassan kezdett ritkulni a felhőzet, így 10 óra után néhány perccel már látszott a napkorong piciny „csorbulása” is, jelezve, hogy elkezdődött a napfogyatkozás. Bár az MCSE szórólapokat sok helyre eljuttattam, szervezett iskolás csoportok – talán a változó időjárás miatt – nem jöttek el a bemutatásra. Végül is mintegy harminc érdeklődő (nyugdíjas pedagógus, postáskisasszony, a faluban dolgozó közmunkások, lovászok, a nemzeti park munkatársai, stb.) jött el a Kúria Oktatóközpont udvarára, hogy a távcsövekbe pillantva saját szemével figyelje meg a Hold átvonulását a Nap előtt.

Tulajdonképpen (kicsit nagyképpen fogalmazva) a mostani egy volt a számos részleges napfogyatkozás között, amit eddigi életem során láttam. Ám történt valami, ami különösen érdekessé és emlékezetessé tette a mostani alkalmat. A

látogatók között megjelent egy alacsony, mosolygós, nagyon idős ember, aki nagy tisztelettel kollégájaként üdvözölt. A baráti eszmecsere során kiderült, hogy a 91 éves Schäg Dani bácsi szintén földrajz tanárként élte le az életét, gimnáziumot is igazgatott, és az a Szabó Gyula, aki az egykor oly híres miskolci csillagvizsgálót létrehozta, hajdani diáktársa és jó barátja volt.

A fogyatkozás lassan elérte a maximális fázist, amikor újabb látogató érkezett: Dani bácsi lánya.

Beszélgetésünk során olyan izgalmas témák kerültek sorra, mint például a Deep Impact misszió, leszállás a Titan felszínére, a Mars-expedíciók sikerei és kudarcai, a Hubble Űrtávcső sorsa, Bush elnök űrmissziós tervei (!) és még sorolhatnám tovább. Hamarosan kiderült, hogy Bokor Éva, a kedves ifjú hölgy nem véletlenül volt rendkívül tájékozott e témakörökben, hiszen e-mail címében mindannyiunk számára ismerős betűket fedezhetünk fel: jpl.nasa.gov.

Ez történt 2005. október 3-án délelőtt, egy 334 lelket számláló kis faluban, Jósvafőn.

(Utóirat helyett: egy tájolóval és libellával felszerelkezve olyan jól sikerült reggel pólusra állítani a távcső mechanikáját, hogy két óra alatt egyáltalán nem kellett korrigálni, ennek ellenére csak egyszer kattintottam el a fényképezőgépet).

Ujvárosy Antal

### Jamaikai élmények

2005 nyarán, július közepétől augusztus elsejéig volt szerencsém Jamaikán műlatni az időt a családommal, egy nyaralás keretein belül. Mintha egy másik világba csöppentünk volna. Az emberek feketék, minden lassabb, máshogy megy, a bűvös szó a „No Problem!” Jamaika legfőbb értéke az emberek, a vendégszeretet és az érintetlen természet. Minden meleg,



még éjjel is 28 °C közelében marad a hőmérséklet, délutánonként megjön a metretrendszerinti eső, ami szintén 30 fok hőmérsékletű, és a levegő nehéz a tömény párától. Ha már megszűnik a nap, lehűsít minket a 31 °C-os óceán! Bizony, ez már a trópus, 18 fokra az Egyenlítőtől északra!

És hogy ez mit is jelent annak, aki mellékesen amatőr csillagászokdodik is?

Elérhetővé válnak azok az égi objektumok is, amiket itthonról csak képekről láthatnánk. A Polaris 18 fokon szerénykedik a pálmák között, a Nyilas és Skorpió kb. 45°-on dél, a Hold függőlegesen „ugrik fel az égre”, a Nap is így „pottyant” onnét. Gyönyörű holdkeltékben és napnyugtákban volt részünk, és a Nap nem delect, hanem „északolt”. Bizony, amikor „legfentebb” van, 2 fokkal északra látható, mint a pontos zenit. Vitünk magunkkal egy távcsövet is, egy 80/400-as kisrefraktort EQ1-en. (Külön köszönet érte ezúton is, Szánth Lajos!) Sajnos akadt néhány korlátozó tényező: A legjobb panorámájú hely az udvari úszómedence mellett volt, így is erősen fáktól szegélyezve és jól kivilágítva. Külön vadásztunk a kisebb ablakokra a lombok között, ahonnan legdélebbre leláttunk. Keserűen ért a tény, hogy a pára miatt 15 fokos magasságban erősen csökkent az átlátszóság, 10 fokon pedig mintha elvágták volna. Így sajnos pont a legérdekesebb dolgokról maradtunk le, amikhez az alacsony földrajzi szélesség miatt éppen hozzájuthattunk volna. A távcső is korlátozott bizonyos mértékben, csak egyszer tudtam itthon kimenni vele az ég alá, vadidegen volt a környezet, a távcső, hasonló még egyszer se volt a kezemben. Egészen más méretekhez szoktam, de a nagytávcsövet sajnos nem tudtam volna magammal vinni. Ebből a legnagyobb tanulság, hogy mindenképpen megszokott távcsővel menjünk el idegen helyre!

Néhány éjszaka után azért megbarátkoztam a tényekkel, egyre jobban tudtam keresni vele, kezdve az ismertekkel, folytatva az új régiók pásztázásával. Új dimenziót nyert számomra a Nyilas, a Skorpió, lehanglók voltak a hatalmas látómezőben sziporkázó csillaghalmozatok, magasan kiemelkedve a párából, nem úgy, mint itthon. Időközben lehet, hogy megfertőztem ezzel a hobbiival más pihenni vágyókat is, egy német fiú és családja szintén láthatta az éjszakai ég gyöngyszemeit, a Jupitert, a Holdat és a Napot is a távcsővel.

A 10 órás repülőút se volt unalmas, odafelé csodálatos naphaló játszott a felhőkön, többször sikerült hat szivárványos gyűrűt is megszámolni koncentrikusan, hazafelé pedig a teljesen sötét égen megfigyelhettem, miként bukik a nem látható horizont alá a Vénusz, lassan elhalványulva, majd erőtlenül eltűnve, illetve láthatunk egy napfelkeltét a felhők fölött.

Sokat tanultam ezalatt a két hét alatt, sok szépet láttam, rengeteg élménnyel gyarapodtam, megismerhettem egy egészen más kultúrát és sok dolog definíciója átforgalmódott a fejemben.

Bezák Tibor

## ESZKI Apróhirdetések

**ELADÓ** áron alul egy MEADE gyártmányú 125 mm átmérőjű Makszutov-Cassegrain, kiváló képalkotású távcső, keresőtávcsővel, hibátlan állapotban. Ára: 150 000 Ft. Kereszty Zsolt, tel.: (30) 335-9901

**ELADÓ** 12-60x-os Zoom-binokulár, ára 60 E Ft. Lieber József, tel.: (30) 252-1034

**ELADÓ** 100/1000-es Newton-távcső ekvatoriális mechanikán (25 000 Ft), 6, 9, 18, 25 mm Magellan orthoszkopikus okulárokkal (8000 Ft/db), valamint egy 20x60-as Tenta binokulár (18 000 Ft). Kustor Balázs, tel.: (99) 363-062

## ESZKI Programajánlat

### Polaris Csillagvizsgáló



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

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

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

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

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

### GYERMEKCSOPORTOK FIGYELMÉBE

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

### KEDDI ELŐADÁS-SOROZAT

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

**Febr. 7. Oda a dicsőség, avagy az üstökösök halála** (Sárnecky Krisztián)

**Febr. 14. Mérjük meg az Univerzumot!** (Nyerges Gyula)

**Febr. 21. Csillagokkal a Föld körül** (Kiss László)

**Febr. 28. Készüljünk a napfogyatkozásra!** (Mizser Attila)

### HELYI CSOPORTJAINK PROGRAMJAIBÓL

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

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

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

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

**Hajdúböszörmény:** Minden hónap utolsó péntekén 19 órától találkozik a Sillye Gábor Művelődési Központban.

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

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

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

**Miskolc:** Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

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

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

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





# Jelenségnaptár

## 2006. február (JD 2 453 768–795)

### A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hónap második felében figyelhető meg az esti égbolton, a nyugati látóhatár közelében. 24-én van legnagyobb keleti kitérésben, 18°-ra a Nap-tól. Az év folyamán ez a legkedvezőbb időszak a bolygó esti megfigyelésére.

**Vénusz.** Hajnalban a délkeleti égbolt feltűnő égitestje. Két órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-4^m,6$ , fázisa  $0^m,1$ -ről  $0,3$ -ra növekszik. 17-én éri el legnagyobb fényességét.

**Mars.** Az éjszaka első felében látható a Taurusban. Másfél órával nyugszik éjfél után. Fényessége  $0^m,5$ , átmérője  $7'',9$ , mindkettő csökken.

**Jupiter.** Éjfél körül kel. Az éjszaka második felében látható a Libra csillagképben. Fényessége  $-2^m,1$ , látszó átmérője  $38''$ .

**Szaturnusz.** Az éjszaka nagy részében látható a Cancer csillagképben. Fényessége  $-0^m,2$ , látszó átmérője  $20''$ .

**Uránusz, Neptunusz.** Az Uránusz a hónap első felében még megkereshető este az Aquariusban, de láthatósága gyorsan romlik. A Neptunusz a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg, 6-án kerül együttállásba a Nappal.

### A hónap változócsillaga: a HL Canis Maioris

Az egész égbolt legfényesebb rávezető csillagával büszkélkedhet téli ajánlatunk, a HL Canis Maioris – a  $-1^m,5$ -s Szirostól nehezen kívánhatnánk könnyebben azonosítható keresőcsillagot. Persze a Canis Maior legfényesebb törpe nójától még nehéz észlelni, hiszen éppen a Sirius vakító fényessége okozza a legtöbb problémát: 150–200x-os nagyításnál kisebbel szinte reménytelen a halvány változó és összehasonlító csillagainak kibogarászása az égi háttérből. A sikeres észlelés kulcsfontosságú eleme, hogy a Szirost kizárjuk a látómezőből. Ha ezt meg tudjuk tenni, pompás változós élményekhez juthatunk 20–25 cm-es távcsövekkel. A HL CMA  $14^m,0$ – $14^m,5$ -s minimumaiból kb. háromhetente tör ki  $11^m,0$ – $11^m,5$ -s maximumaiba, amikor akár 10 cm-es műszerekkel is azonosítható. A kitérések pár napig tartanak, ismétlődésük pedig tá-

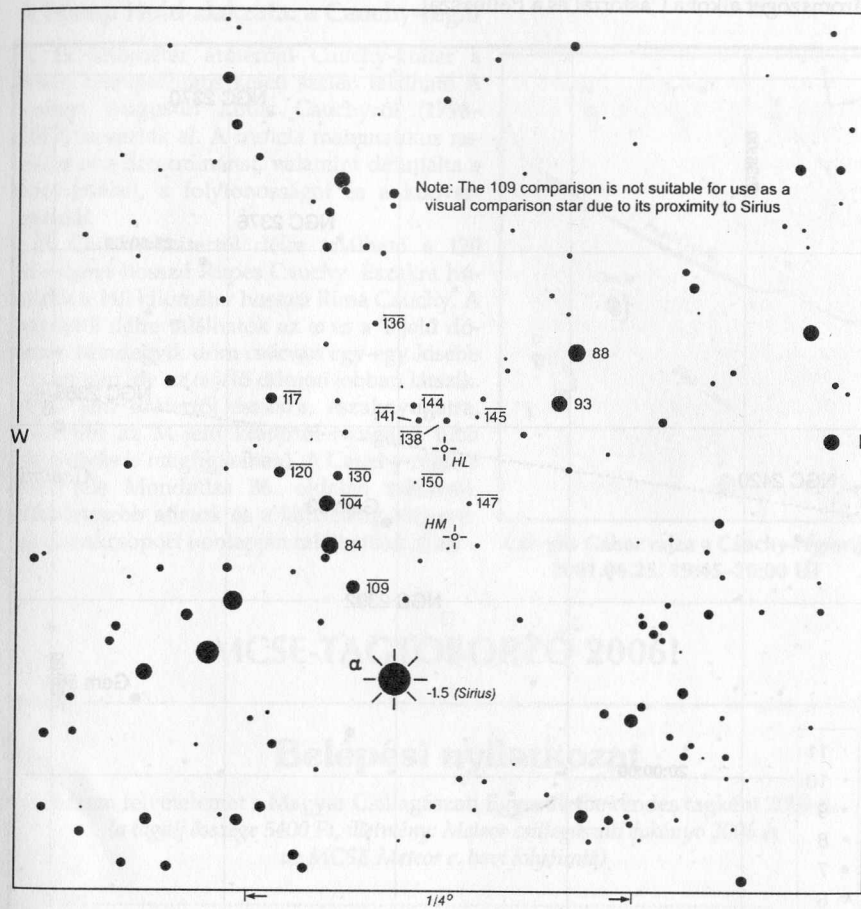
### Holdfázisok

05. 06:29 UT első negyed  
13. 04:44 UT telehold  
21. 07:17 UT utolsó negyed  
28. 00:31 UT újhold

### Mira és SRA maximumok

Csillag	Max.	Térkép
02. R CVn	7,7	VA 10
02. U Cnc	9,9	
02. T Hya	7,8	
04. TU Cyg	9,4	VA 5
08. S Cet	8,2	
08. SY Her	9,2	VA 13
09. SS Her	9,2	VA 5
11. R Del	8,3	
15. S Aqr	8,3	
16. U Aur	8,5	
24. R CMi	8,0	VA 13
25. U LMi	10,8	VA 3
27. W Peg	8,2	VA 12
27. X And	9,0	

vol áll a szabályostól, azaz a csillag mindennapos észlelése kiváló szórakozás. Felhívjuk a figyelmet, hogy a közkezen forgó, a Változócsillag Atlasz 12. füzetében megjelent térkép 118-as összehasonlítója valójában a HM CMA jelű flercsillag. Észlelőinket arra kérjük, hogy a jövőben a mellékelt AAVSO-térkép összehasonlítóit használják! (Ks!)

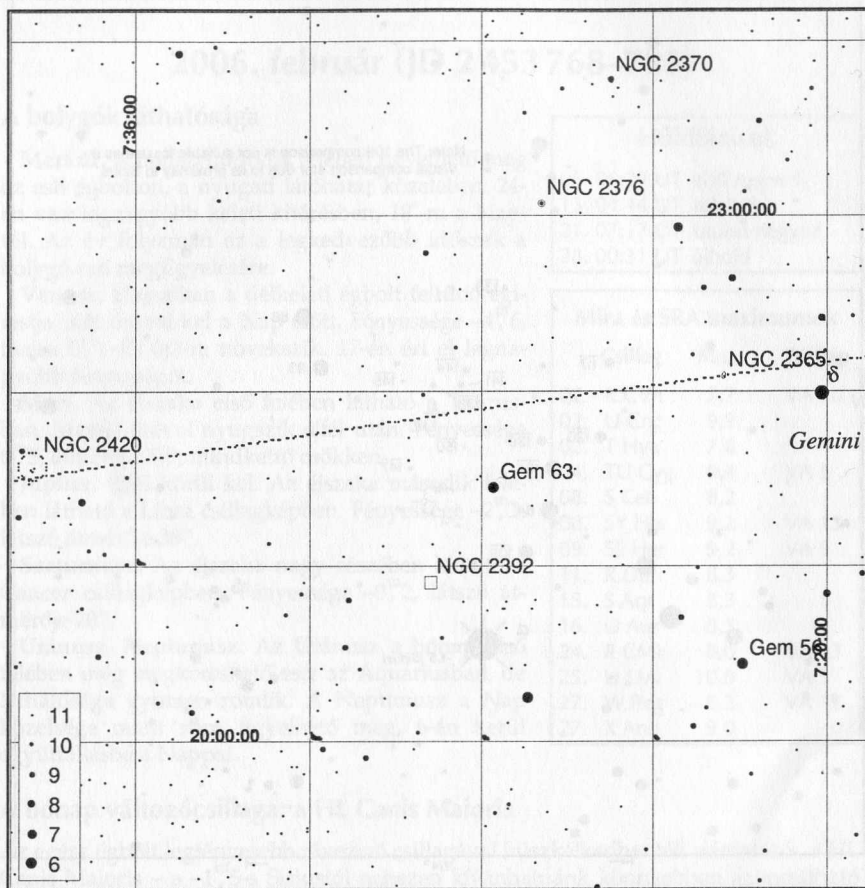


### Mélyég ajánlat februárra

A legrövidebb hónap remélhetőleg nem szűkölködik majd derült estékben. Kínálunk a következő látnivalókból áll. Nyílthalmazok: az Aurigában lévő, néhány fényes csillag alkotta NGC 2281, a Gemini kompakt csillagkupaca, az NGC 2420 és a téli Tejút kimeríthetetlen csodái közül a Puppisban lévő M46, M47, a Monoceros-beli

M50 és az NGC 2353, NGC 2286, NGC 2302. Nagy látómezőt kíván a nevezetes M44, a Jászol-köd, vagy latinul Praesepe.

Planetáris köd: az ekliptikához közeli NGC 2392, a híres Eszkimó-köd. Halványabb, ezért főként detektorra kívánkozik az NGC 2371 bipoláris foltja, ami a „földimogyoró” becenevet érdemelte ki a megfigyelőktől. Ez az objektum közel szabályos háromszöget alkot a Castorral és a Pollusszal.



„Egzotikus”, bár jól ismert objektum a Rák-köd, az M1 a Taurusban, az 1054-ben robbant vendégcsillag maradványa.

A gömbhalmazok kedvelőinek ajánljuk a Lynx halmazát, az NGC 2419-et, ami egy fényes csillag tőszomszédságában leledzik.

Galaxisok: a  $\zeta$  Gem melletti NGC 2342, a  $\delta$  Gem-hez közeli, ekliptikán fekvő NGC 2365, a Lynx-beli, fényes maggal rendelkező NGC 2340 (mellette egy halvány galaxisal, CCD-s objektum is lehet). Szintén a Lynx eldugott nyugati szegletében találjuk a

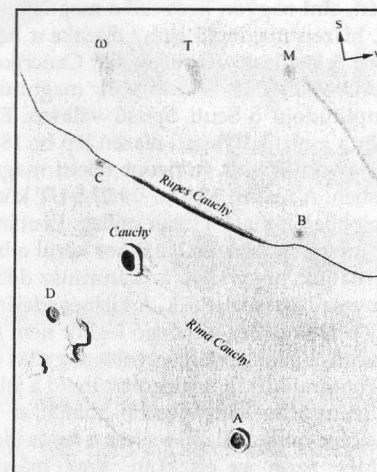
parányi NGC 2344, NGC 2337 és az NGC 2320 galaxisokat (ez utóbbi esetében szintén két extragalaktikus objektum egy látómezőben). Sokkal fényesebb és könnyebb préda a keletebbre, a Lynx-Cancer határon lévő NGC 2683.

(SPE)

### A hónap Hold-alakzata: a Cauchy-régió

A 12 kilométer átmérőjű Cauchy-kráter a Mare Tranquillitatis keleti szélén található. A krátert Augustin Louis Cauchyról (1798–1857) nevezték el. A francia matematikus nevezte el a determinánst, valamint definiálta a határértéket, a folytonosságot és a konvergenciát.

A Cauchy-krátertől délre található a 120 kilométer hosszú Rupes Cauchy. Északra húzódik a 140 kilométer hosszú Rima Cauchy. A rupestől délre találhatók az  $\omega$  és a T jelű dómok. Mindegyik dóm csúcsán egy-egy kisebb kráter van, de az  $\omega$  jelű dómon jobban látszik. A D jelű krátertől északra, északnyugatra, valamint az M jelű krátertől nyugatra több lávafolyás is megfigyelhető. A Cauchy-régió a Rükf-féle Mondatlas 36. oldalán található. Részletesebb adatok és a láthatóság időpontjai a szakcsoport honlapján találhatóak. (Jat)



Csörgits Gábor rajza a Cauchy-régióról  
2001.06.25. 19:45–20:00 UT

## MCSE-TAGTOBORZÓ 2006!

### Belépési nyilatkozat

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

Név: .....

Cím: .....

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

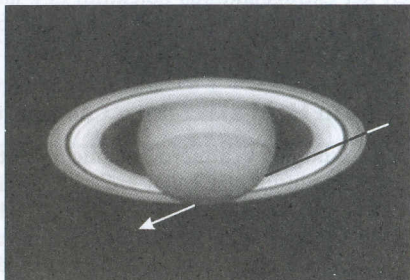
Telefonszám: ..... E-mail: .....

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



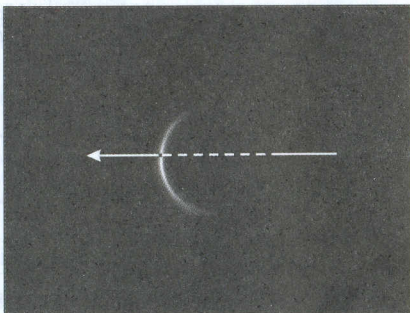
## Bolygófedések éjszakája január 25/26-án

Január utolsó napjaiban zajlik a 2006-os év két legfényesebb bolygófedése. 25-én este a Szaturnusz elfedi a HIP 42705 jelű  $7^m,9$ -s csillagot. A Szaturnusz néhány nappal lesz oppozíció előtt az M44 peremén, ami nagyon kedvező a megfigyelésre, hiszen majdnem egész éjszaka a horizont felett lesz. A csillag BY Cancriként (SAO 98054) is ismert: 0,01 magnitúdó amplitúdójú  $\delta$  Scuti típusú változó. Először a gyűrűk nyugati részén lép be 18:45 UT körül, 28 fok horizont feletti magasságnál. 12 perc után megjelenik a Cassini-résben. A résben 18:57,6–19:02,5 UT között fog tartózkodni, valószínűleg ekkor lesz a legjobban látható a fehér csillag. Ezután nagyjából egy órán keresztül a fényes B gyűrű mögött vonul, és 20:08-kor kerül a bolygó délnyugati pereme mögé. 20:49 UT-kor várhatjuk, hogy kilép a Szaturnusz déli pólusánál. A bolygó légköre miatt fokozatos fényesedést várhatunk. A kilépés idején a bolygó már majdnem 50 fok magasan lesz, így remélhetőleg a mozgó légkör nem fog zavarni. A megfigyeléshez kiváló optikájú távcső és a lehető legnagyobb nagyítás ajánlott.



Fotografikusan is megörökíthető a jelenség, olyan expozíciót alkalmazunk, amivel a Szaturnusz legfényesebb holdját, a Titanit rögzíteni tudjuk. A Titan kicsit halványabb a csillagnál,  $8^m,4$ -s lesz a fedés idején.

Még azon az éjszakán, azaz másnap hajnalban a Naptól nyugatra átbillent Vénusz fed egy  $8^m$ -s csillagot (SAO 162287). A 6%-os megvilágítottságú,  $57''$  átmérőjű Vénusz-sarló 4:40 UT-kor kel. 5:08-kor, a keleti országrészben 6, nyugaton mindössze 3 fokos horizont feletti magasságnál a sötét oldalon látható a belépés. A ragyogó Vénusz mellett korábban már megfigyelhettünk hasonlóan fényes csillagot, így nem reménytelen a megpillantás, főként a bolygó nagy mérete és a sarlótól való majdnem 1 ívperces távolság miatt.

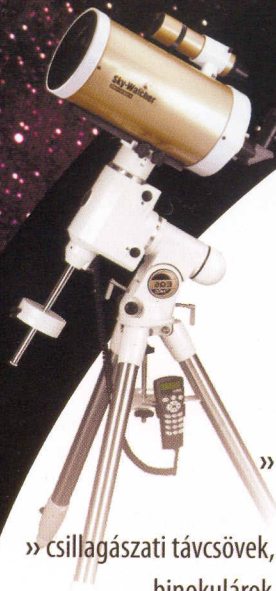


A nagy bolygóátmérő mögött sokáig vonul a csillag, a fedés egy órán át tart, a kilépésre 6:10 UT körül számíthatunk a világos oldalon. Igaz, hogy a kilépéskor már 15–18 fok magasan lesz a bolygó, de a keleti határ mentén ekkorra már a Nap is felkel, így a csillag megpillantása reménytelen lesz. Nyugaton a Nap 1–2 fokkal lesz ekkor a horizont alatt, a világos égbolt miatt azonban itt sincs remény a csillag megpillantására.

SZABÓ SÁNDOR

Internet ajánlat: az Okkultáció-észlelő Szakcsoport honlapja:  
<http://okkultaciok.mcse.hu/>

budapesti  
**távcső**  
centrum



## MEGNYÍLT! Budapesti Távcső Centrum

» a legjobb távcsőmárkák képviselete  
» a legnagyobb hazai raktárkészlet  
» csillagászati távcsövek, mechanikák, állványok, kiegészítők  
binokulárok, spektívek, éjjellátók, mikroszkópok  
csillagászatra, természetmegfigyelésre, fotózáshoz

### nyitvatartás

hétfő	szünnap
kedd	16–19h
szerda	9–12h, 16–19h
csütörtök	13–19h
péntek	16–19h
szombat	10–13h

### telefon

(20) 432 5555  
(30) 253 82 41  
(30) 340 42 68

### email

castell.nova@chello.hu  
tavcs@tavcs.com



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

a Budapesti Távcső Centrumban  
megtalálhatók:

**TD TÁVCSŐ**  
DISZKONT

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

**Ts**  
TÁVCSŐ SZOLGÁLTATÓ

[www.tavcs.com](http://www.tavcs.com)

Shop  
Service

MEADE

Red  
Red

TeleVue  
Discovery

CS OPTICAL

ATL

BREAKER

AstroMedia

ATI  
AMERICAN  
TECHNICAL  
CORPORATION

Sky-Watcher