

# meteor

90/3

MCSE \* URÁNIA

*március*



## meteor

*Megfigyelési tájékoztató amatőr csillagász megfigyelők, távcsőkészítők és szakkörök számára. Kiadja a Magyar Csillagászati Egyesület és a TIT Uránia Csillagvizsgáló*

HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő:  
**Zombori Ottó**

Felelős szerkesztő:  
**Mizser Attila**

Olvasószerkesztők:  
**Kolláth Zoltán, Tepliczky István**

Szerkesztőbizottság:  
Dr. Both Előd, Hegedüs Tibor, Holl András,  
dr. Horváth András, dr. Nagy Sándor,  
Orha Zoltán, Ponori Thewrewk Aurél (elnök),  
dr. Szatmáry Károly, Zombori Ottó (titkár)

Előfizetési díja 1990-ben 480 Ft (12 szám).  
Előfizethető a Magyar Csillagászati Egyesület címen:  
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016

Az MCSE bankszámla száma:  
ÁVB Rt. 206-88884

A szerkesztőség levélcíme:  
Budapest, Pf. 36. 1253  
telefon: 1-186-9171, 1-186-9233

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

Az MCSE rendes tagsági díja 1990-re 680 Ft  
pártoló tagsági díj 3400 Ft  
örökös pártoló tagsági díj 17000 Ft

Valamennyi tagsági forma magában foglalja a Meteor előfizetését. Az MCSE tagsággal kapcsolatos ügyek intézése Tepliczky István címen.

## meteor

*Monthly circular for amateur astronomers, telescope makers and astronomical clubs. Published by the Hungarian Astronomical Association and TIT Urania Observatory*

Redaction:  
H-1253 Budapest, P.O. Box 36, Hungary

## ROVATVEZETŐINK :

- ❖ **NAP**  
*Iskum József*  
Budapest, Tito u. 48. III/18. 1041
- ❖ **HOLD**  
*Kocsis Antal*  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- ❖ **BOLYGÓK**  
*Babcsán Gábor*  
Budapest, Alsóvölgy u. 13. 1021
- ❖ **ÜSTÖKÖSÖK**  
*Zalezsák Tamás*  
Pécs, Erika u. 1. 7632
- ❖ **METEOROK (MMTÉH)**  
*Tepliczky István*  
Tata, Baji út 42. 2890
- ❖ **CSILLAGFEDÉSEK**  
*Szabó Sándor*  
Bóly, István u. 8. 7754
- ❖ **KETTŐSCSILLAGOK**  
*Vaskúti György*  
Vaskút, Damjanich u. 83. 6521
- ❖ **VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)**  
*Mizser Attila*  
Budapest, Bartók B. út 11-13. 1114  
telefon: 1-186-2313
- ❖ **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**  
*Papp Sándor*  
Kecskemét, Csokonai u. 1. 6000
- ❖ **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**  
*Döményné Ságodi Ibolya*  
Kajdacs, Ságvári u. 392. 7051
- ❖ **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**  
*Keszthelyi Sándor*  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- ❖ **CSILLAGÁSZATI HÍREK**  
*Dr. Both Előd*  
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016

# Tartalom

# Contents

Észlelések fényszennyezett helyről	2
Románia amatőrcsillagászatáért	3
A székelyudvarhelyi csillagvizsgáló felhívása	5
Néhány sorban az üvegről	9
Speciális Kodak-filmek az asztrofotózásban	14
Csillagászati hírek	17
<hr/>	
Megfigyelések	
Szabadszemes jelenségek	
Sarkifény-észlelések	20
Nap (január)	22
Hold (január)	23
Meteorok	
Észlelések (nov.—dec.)	25
Tavaszi meteoros ajánlat	29
Változócsillagok	
Az AR Cephei statisztikai analízise	31
Az AAVSO első európai találkozója	34
Fedési változó észlelések (1989 második félév)	35
Mély-ég (december—január)	37
<hr/>	
Jön az üstökös!	39
Csillagászat-történet	
Egy új napóra egyesület	42
Csillagászati évkönyv anno 1842	43
Egyiptomi csillagok	45
Jelenségnaptár (április)	48

Observing from light polluted sites	2
Let's help Romania's amateur astronomy	3
A call of Székelyudvarhely Observatory	5
A few words about the glass	9
Special Kodak films in astrophotography	14
Astronomical news	17
<hr/>	
Observations	
Naked-eye phenomena	
Aurorae observations	20
Sun (January)	22
Moon (January)	23
Meteors	
Observations for Nov.—Dec.	25
Meteor showers in spring	29
Variable Stars	
Statistical analysis of AR Cephei	31
First European meeting of the AAVSO	34
Observations of eclipsing binaries (1989 second half)	35
Deep-sky (December—January)	37
<hr/>	
The comet is coming!	39
History of astronomy	
A new sundial association	42
Astronomical yearbook for 1842	43
Egyptian stars	45
Astronomical calendar (April)	48

90.2829 – TIT-Nyomda, Budapest  
F.v.: dr. Rottler Ferenc

XX. évf. 3. (165.) szám  
Vol. 20, No. 3 (whole number 165)  
HU ISSN 0133-249X  
Lapzárta: február 22.

# Észlelések fényszennyezett helyről.

Mostanában több — főleg fővárosi — amatőrtársamtól hallottam, hogy nagyvárosban nem lehet észlelni, csillagászati megfigyelésekre csak sötét egű vidéki észlelőhely alkalmas. Mitagadás: nem hátrány a zavaró fényektől mentes falusi ég a csillagászkodáshoz, de ennek hiánya nem zárja ki az észlelést.

Négy évig voltam kollégista Budapestben, s a főváros közepén (Kálvin tér környéke) rendszeresen tudtam változócsillagokat észlelni 7x35-ös binokulárommal, 7,5—8,0 magnitúdóig. Ezzel a kis binokulárral is többtucat változócsillagot tudtam megnézni éjszakánként, és sok nóvaörjáratot is végeztem. Ebben a témában a városfény akár előnyös is lehet: a kevesebb csillag nem zavar a nóvakeresés során.

De a fővárosi ég nem csak a nóvakeresésre és változócsillag-észlelésre alkalmas. A Meteor régebbi olvasói talán még emlékeznek arra, hogy Tölgyesi Antal Csillaghegyen rengeteg meteorészlelést végzett annak idején; vagy talán egy frissebb példa: Csóti István '87 nyarán szintén Budapestben észlelte (az országban egyedül!) a Perseidák meteorzáporát.

A kettőscsillag- ill. bolygóészlelés nem annyira kényes az átlát-szóságra, e két téma szinte megkö-tés nélkül végezhető nagyvárosból is (mostanában is sok bolygóészle-lés készül az Uránia Heyde-refrak-torával, bár e téren még mindig nem teljes a távcső kihasználtsága). Mély-ég objektumok közül főleg a nyílt- és a gömbhalmazok, valamint nagyobb felületi fényességű, kompakt objektumok, planetáris ködök észlelésére nyílik lehetőség a nagyvárosokból, de számos galaxis is észlelhető.

Tapasztalataim szerint a városi ég fokozottabban érzékeny a párás-ságra. Párás időben még jobban szó-ródik a sok városi fény, rontva az átlát-szóságot. Ilyen esetekben néha

7 magnitúdó alatt volt a határ a 7x35 B-vel. De tiszta időben, erős hidegfront után, kiváló átlát-szó-ságnál a határmagnitúdó vetekszik a falusi éggel. Egy-két ilyen éjsza-kán láttam 5,9—6,1 magnitúdós csillagokat is a zenitben, s binok-lival 8,8—9,0 volt a csúcs a fővá-rsóból.

Kovács István pestlőrinci lakó-telepi lakása teraszáról 11<sup>m</sup>,5-s határt tud elérni; Papp Sándor Kecskeméten, szintén lakótelepi la-kása erkélyéről, 12<sup>m</sup>,7-ig lát csil-lagokat kis 15 cm-es RFT-jével, 24,4 cm-es reflektorával Kecskemét belvárosából 14<sup>m</sup>,2 körül van a ha-tár; ezzel a távcsővel több száz mély-ég, kettős-, bolygó stb. ész-lelést is végeztek.

A sok szórt fény miatt célszerű kisebb fényerejű távcsövet és na-gyobb nagyítást használni, mert így sötétebb a háttér, könnyebb a hal-vány csillagokat azonosítani. Mint a fentebb leírtak mutatják, lakóte-lepről is lehet észlelni. Fontos, hogy valamilyen módon kiküszöböljük a közvetlen fényt (pl. utcai lám-pák)! Vannak, akik e célból fekete paravánnal kerítik körbe észlelőhe-lyüket, vagy valamivel letakarják a fejüket. Jó, ha az utcai lámpák szintje fölül tudunk észlelni, mert így közvetlen fény nem zavar. Ha módunkban van, kereshetünk egy kö-zeli parkot is.

Mindezek alapján az a vélemé-nyem, hogy igenis lehet (és kell is) nagyvárosban is csillagászati megfigyeléseket végezni, csak meg-felelő eltökéltség kell hozzá.

FIDRICH RÓBERT

Szerk. megj.: Az eredményesen tény-kező nagyvárosi vizuális észlelők mellett ne feledkezzünk meg kiváló asztrofotósunkról, Iskum Józsefről sem, aki fotóinak zömét lakótelepi lakása erkélyéről készíti!

# EMLÉKTÁBLÁT KULIN GYÖRGYNEK!

Örömmel jelenthetjük, hogy a legjobb úton van az emléktábla elhelyezésének ügye. A nagyszalontai szülőházon elhelyezendő emléktáblával kapcsolatos helyi szervezést -- legnagyobb örömkre -- a Kósa-Kiss család elvállalta. A helyi Néptanács erkölcsileg támogatja a kezdeményezést, az elhelyezésnek nincs akadálya, mivel a szülőház jelenleg állami tulajdonban van. Az emléktábla helyben készül, egy rövid magyar nyelvű szöveg fogja hirdetni Kulin György munkásságát. A nagyszalontai ingatlankezelő vállalat soronkívül elvégzi a szülőház homlokzatának tatarozását és a kapu színes üveglakainak kijávitását. Lapzárta-kor tehát úgy tűnik, minden a legjobb úton halad. Reméljük, az április 22-i felavatásnak nem lesz semmilyen akadálya, s nemzetiségre, állampolgárságra való tekintet nélkül mindenki elhelyezheti az emlékezés virágait az "amatőrök atyja" emléktáblája alatt.

Itt fordulunk felhívással a csillagászat hivatásos és amatőr művelőihez, hogy aki tud, járuljon hozzá a felállítandó emléktábla költségeihez. Pénzadományukat a Magyar Csillagászati Egyesület címére küldjék (1016 Budapest, Sánc u. 3/b.) piros pénzesutalványon, melynek hátoldalán tüntessék fel az összeg rendeltetését ("Kulin-emléktábla"). Budapestiek az MCSE titkársági ügyeletein személyesen is befizethetik e célra szánt adományukat az Uránia Csillagvizsgálóban, második emeleti helyiségünkben (hétfőn, szerdán és szombaton, 18--22 óra között). Az adományozók listáját egy későbbi számunkban közöljük.

MCSE

## Románia amatőr csillagászatáért

A januári számunkban közölt felhívásra a vártnál kevesebben jelentkeztek, eddig mindössze négyen jelezték, hogy előfizetnék a Meteort erdélyi amatőrtársaik számára. Pedig nagy szükség lenne a kapcsolatok szorosabbra fűzésére. Jól tudjuk, hogy a rosszabbodó életkörülmények mellett mindenki kétszer is meggondolja, mire ad ki pénzt. Mi azonban elsősorban az egyének közötti szorosabb kapcsolatokat szorgalmazzuk. Erdélyi amatőrtársaink elképzelhetetlenül nehéz körülmények között dolgoznak, így pl. nemcsak a magyar nyelvű ismeretterjesztő kiadványoktól voltak az utóbbi években elzárva, de románul is nagyon kevés információ jelent meg. Ha lehet, még rosszabb a helyzet a műszerezettség terén. Nyugodtan mondhatjuk, hogy itt kizárólag ránk vannak utalva. Ismét kérjük tehát, aki tud, segítsen! A kapcsolatteremtés további előmozdítására az alábbiakban közöljük néhány romániai amatőrtársunk címét:

Antal Árpád, 3400 Cluj-Napoca, Aleea Padis, Nr. 3., Ap. 25.

Bíró József, 4100 Miercurea-Ciuc-Garii 26. E 11

Joan Mircea Corpodean, 3400 Cluj-Napoca, Str. Gr. Alexandrescu 25.

Csukás Mátyás, 3650 Salonta, Str. Dunarii 4

Dáné Tibor Kálmán, 3400 Cluj-Napoca, Herbák János u. 3.

Elekes Pál, 4200 Gheorgheni, Cartierul Florilor Bl. 41/c. 10

Hantz Péter, 3400 Cluj-Napoca, Str. Balintenearu 20  
Kósa-Kiss Attila, 3650 Salonta, Str. Vidrei 3  
Kovács Sándor, 2750 Hunedoara, Bul. 1848, Bl. 12., Ap. 27.  
Molnár Zoltán, 3350 Turda, Aleea Libertati 8.  
Nemes Győző, 4300 Tirgu Mures, Str. Moldovei, Bl. 13, ap. 13  
Ötvös Barna, 4050 Tirgu-Secuiesc, Str. Dózsa György 23  
Pop Péter, 2500 Alba-Julia, Str. Republicii 59.  
Pteancu Mircea, 2900 Arad, str. Micalaca 3, Bl. 301.  
Sajtz András, 2994 Satu-Nou, Nr. 418, Com. Misca  
Sigmund Tanás, 3400 Cluj-Napoca, Str. Józsa Béla 20  
Szász Csaba, 2200 Brasov, Str. Sitei 35.  
Váncsa József, 4100 Miercurea Ciuc, C.P. 64.  
Varga András, 4150 Odorhei Secuiesc, Intr.: Calonda Nr. 2. ap. 9

## ROMÁNIÁBAN JÁRTUNK

A diktátor bukásával végre lehetőség nyílt az amatőr csillagászati kapcsolatok ápolására. Ennek talán első megnyilvánulása volt Fidrich Róbert látogatása Kósa-Kis Attilánál, még a forradalom napjaiban.

Mint a 90/1. számban olvashattunk róla, Sajtz Andrásnak az első nekifutásra nem sikerült eljuttatni a felajánlott binokulárokat. A határ megnyitásával most már ez is lehetővé vált. és az első alkalommal el is jutott hozzá a Mizser Attilából, Tepliczky Istvánból és Zalezsák Tamásból álló kis "küldöttség".

A határhoz közeledve a régi rossz emlékek miatt még mindannyiunkban élt a félelem, de szerencsére ennek semmilyen alapja nem volt. Bár a román vámosok mindent átvizsgáltak, a magyar nyelvű újságok és könyvek iránt nem tanúsítottak érdeklődést. A szalontai állomáson Kósa-Kiss Attila várt bennünket minket. Néhány órás beszélgetés után felkerestük Kulin György még álló szülőházát, melyre az emléktáblát tervezzük.

Koradélután autóval indultunk tovább Újfalura, ahol meglátogattuk Sajtz András, és végre átadhattuk számára a binokulárokat. Emellett még sok egyéb folyóiratot és csillagászati könyvet vittünk neki. Tőle tudtuk meg, hogy az utolsó Meteor a 89/6-os szám volt, amit megkapott. Sajnos a helyzete nagyon elszomorító, ugyanis tolókoszihoz van kötve, és csak az egyik kezét képes rendszeren mozgatni. Az idejének nagy részét rádióhallgatással és olvasással tölti. Észlelés alkalmával szülei estéknként kitolják az udvarra, majd mikor befejezte a megfigyeléseket, visszahozzák. Ezért is kérünk mindenkit, aki csak teheti látogassa meg és lássa el minél több olvasnivalóval.

A látogatás befejeztével visszaindultunk volna Nagyszalontára, de a falu végénél tovább nem jutottunk, mert autónk kuplungja felmondta a szolgálatot. Szerencsére Sajtz András édesapja el tudott minket vontatni Nagyszalontára. Ez úton is köszönjük segítségét.

Mivel minden a terveinknek megfelelően alakult, másnap nyugodtan indultunk vissza.

ZALEZSÁK TAMÁS

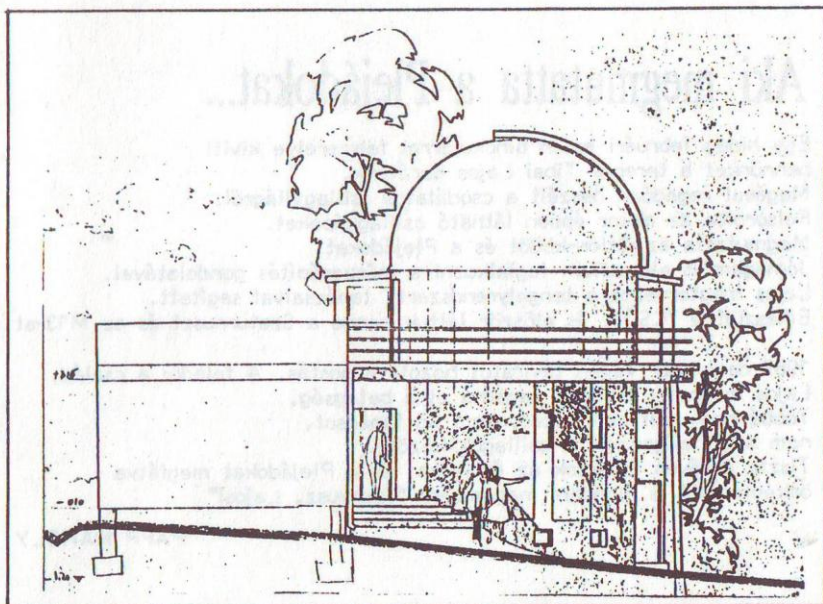
# A székelyudvarhelyi csillagvizsgáló felhívása

Az amatőr csillagászati mozgalom városunkban már több éve tevékenykedik szerény körülmények között. A hivatalos segítség hiánya ellenére több területen eredményes tevékenység bontakozott ki. Saját távcsövet készített Bálint D. Pál (150/1600-as Newton) és Both László (150/1500-as Newton). 1982-től működik Bálint D. Pál csillagászatnépszerűsítő csillagdája. 1982-ben beindult a csillagászati ismeretterjesztő kör Máthéffy Béla nyugalmazott tanár és id. Péter Attila tanár vezetésével.

E kezdetek után sikerült megnyernünk a városi vezetés és az üzemek támogatását — id. Péter Attila lelkes közbenjárása által — egy bemutató csillagvizsgáló és egy 200/1900-as Newton-távcső megépítéséhez. A távcső 1988-ban készült el a Fafeldolgozó Vállalat műhelyében, Bartos István mérnök és Tófalvi László szakmunkás önzetlen munkája eredményeként.

A csillagvizsgáló építése jó úton halad. A Dobrai László építész által készített tervek kivitelezését a Néptanács kőműves csoportja végzi a helyi vállalatok anyagi támogatása mellett. A kupolát a Technoutilaj (a volt Gábor Áron) üzem készíti Bodó Károly technikus tervei alapján. Az anyagellátásban segítette a Matricagyár, a Bútorgyár és az Építkezési Vállalat.

Annak érdekében, hogy az épülő csillagvizsgáló megfelelő amatőr személyzettel működhessen, új alapokra helyeztük a Csillagászati Szakkör tevékenységét. Bővítettük és fiatalítottuk az előadók sorait, gazdagítottuk a tematikát.





Bemutató csillagvizsgálónk fő célkitűzése megbízható információkat adni úgy az ifjúságnak, mint a felnőtteknek, és pótolni ezáltal az iskolai tananyagból teljesen kimaradt csillagászati ismereteket.

E célkitűzést képtelenek leszünk megvalósítani megfelelő szakkönyvtár nélkül. Mint ismeretes, az eddigi években nagy nehézségbe ütközött a magyar nyelvű szakirodalom beszerzése, de románul is alig jelent meg valami.

Kéréssel fordulunk minden segíteni akaró intézményhez, hogy támogassanak bennünket egy szak- valamint ismeretterjesztő műveket tartalmazó könyvtár létrehozásában. Tudománynépszerűsítő munkánk hatékonyságát nagyban növelné néhány didaktikai eszköz is (diafilmek, keskenyfilmek, video, parabola-antenna stb.), de ezek beszerzésére nem találtunk még támogatót, mivel az említett intézmények csak az épület kivitelezését vállalták.

Hasznos tanácsaikra és útmutatásaikra csaknem akkora szükségünk van, mint az előzőekben említett eszközökre.

Abban a reményben, hogy kérésünk megértésre és támogatásra talál, kérjük, fogadják őszinte nagyrabecsülésünket és köszönetünket.

Bálint D. Pál  
Tirentului u. 8/20  
Odorheiu Secuiesc  
tel.: 40-59-16701

Török Sándor  
Kisköved u. 12/5  
Odorheiu Secuiesc  
tel.: 40-59-12405

## Aki megmutatta a Plejádokat...

Egy hideg februári estén binokulárral felszerelve kivitt bennünket a terepre Tibai Lajos barátunk.

Magával ragadóan beszélt a csodálatos csillagvilágról.

Felsorolta az akkor éppen látható csillagképeket.

Megmutatta az Orion-ködöt és a Plejádokat.

Jómagam is elkezdtem foglalkozni a műszerépítés gondolatával.

Lajos megtervezte a tengelyrendszert, tanácsaival segített.

Elkészült a "CSÓ", és először láttuk benne a Szaturnuszt és az M13-at...

1989 december végén táviratot hozott a postás. A feladó: a család.

Lajos meghalt, fiatalon ragadta el a betegség.

Többé nem okít bennünket, nem ad tanácsot, nem segít eligazodni a csillagok között.

Tiszta estéken felnézek az égboltra, és a Plejádokat meglátva önkéntelenül is mondom magamban: "Szervusz, Lajos!"

PAPP KÁROLY

# Meteor '90 észlelőtábor

Ráktanya, augusztus 17-24.

Ismét találkozóra hívjuk amatőr csillagász barátainkat a bakonybeli Ráktanyára. A Meteor '90 észlelőtáboron alkalmat kívánunk adni egymás jobb megismerésére továbbá észlelési és távcsőépítési tapasztalatok gyűjtésére. Előadásainkon sor vesszük mindazokat a témaköröket, melyek a hazai amatőröket érdekelhetik (észlelési és távcsőépítési technikák, beszámolók a finnországi napfogyatkozásról és az európai AAVSO-találkozóról stb.). Programunkat csillagászati videókkal és filmekkel tesszük színeesebbé. Változóészlelők figyelmébe ajánljuk, hogy módot nyújtunk gyakorlati fotoelektrikus fotometriára.

A megfigyelések számára ideális helyszínt kínál táborunk (lásd pl. a korábbi állatövifény- és sarkifény-észleléseket), az augusztusi hosszabb éjszakák pedig több megfigyelést tesznek lehetővé. A sötét égi háttérrel mind az asztrofotósok, mind a vizuális észlelők jól kihasználhatják műszerük teljesítőképességét.

Kérjük, hogy mindenki hozza el magával távcsővét, hiszen így a táboron megszerzett tapasztalatok otthon könnyebben hasznosíthatók. A műszerépítők is számos ötletes megoldást leshetnek el egymástól.

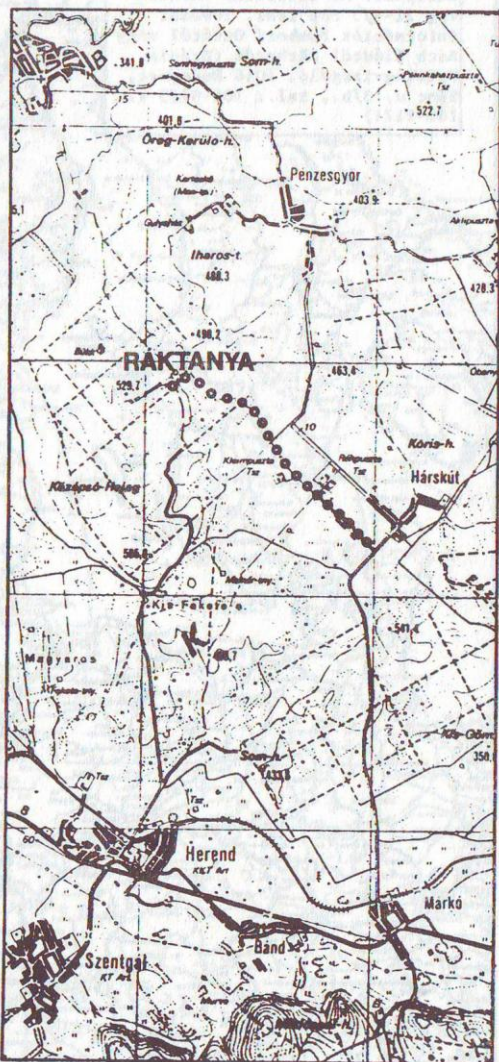
Augusztus 18-án (szombaton) délután csillagászati "bazárt" szeretnénk rendezni, melyen bárki eladhatja, elcserélheti csillagászati könyveit, térképeit, poszttereit, optikáit, távcsöveit stb. Ettől függetlenül a tábor ideje alatt folyamatosan árusítunk csillagászati kiadványokat. Minél többen keressenek fel bennünket ezen a hétvégén. Azoktól, akik a táborról függetlenül látogatnak fel Ráktanyára, csak minimális térítést kérünk (pl. villany-, vízhasználat — ez utóbbinak nem vagyunk bővében.).

Táborunk helyszíne Hárskúttól és Pénzesgyórtól egyaránt 5 km-re fekszik. Mindkét községbe menetrend szerinti Volán-járatokkal lehet eljutni Veszprémből ill. Pápa vagy Zirc felől. (A Budapest irányából vasúton érkezők csomagjainak szállítását biztosítjuk Márkó vasútállomás és Ráktanya között.)

Az elszállásolás betonozott aljú sátrakban történik, alvás emeletes faágyakban. A saját sátorral érkezők az "észlelőret" szé-

lén verhetik fel sátraikat. Hálósákat, takarókat 50 főig biztosítunk. Isztálkoldási lehetőség a Dimitrov Művelődési Központ kezelésében lévő kőházban van. Napi háromszori étkezést biztosítunk. A részvételi díj 1600 Ft, MCSE-tagoknak 1300 Ft. A tábor önköltsége kb. 2000 Ft, a különbözetet az MCSE fedezi.

A jelentkezéseket a következő címre kérjük: Mizser Attila, 1114 Budapest, Bartók Béla út 11-13. tel.: 186-2313.



## Napfogyatkozás- expedíció

Az expedíció útvonal-tervezéte:  
Budapest--Krakkó--Varsó--Gdansk  
--Helsinki--Rovaniemi--Vardö--  
Joensuu--Pulkovó--Leningrád--  
Tallin--Riga--Breszt--Krakkó--  
Budapest. Az időtartam várható-  
lag 22--25 nap lesz. További  
információk Zombori Ottóttól vagy  
Both Elődtől kérhetők (Uránia  
Csillagvizsgáló, 1016 Budapest,  
Sánc u. 3/b., tel.: 186-9233 v.  
186-9171)

TOTAL  
SOLAR  
ECLIPSE  
FINLAND  
HELSINKI--JOENSUU  
22.7.1990



# Néhány sorban az üvegről

## Az üveg szerkezete

Az üveg olvasztással nyert szervesen anyag, amely lehűlés közben kristályosodás nélkül jut szilárd állapotba. Az üveg szerkezete átmenetet képez a kristály és amorf rendszerek között. Legfontosabb jellemzői közé tartozik, hogy részecskéinek elrendeződése minden üvegben, minden olvasztásnál, az anyag minden állapotában más és más.

A jellegzetes térháló kialakulása az üvegeképző anyagoktól és az olvadék hűtési folyamatától függ. A normalizált üveg izotróp és homogén anyagként kezelhető. Nem rendelkezik meghatározott olvadásponttal, így halmazállapota nem változik meg ugrásszerűen. Az üvegszerkezetek soha sem tekinthetők hőmérsékletüknek megfelelő végleges szerkezeti állapotúnak. A jól normalizált üveg is elváltozást mutat kb. 2000 év múlva. A feszültséges és edzett üvegben a részecskék egy magasabb hőmérsékleti tartománynak megfelelő állapotban "fagynak be", ezért az ilyen üvegek "igyekezeni fognak" a környezeti hőmérsékletüknek megfelelően stabilabb szerkezeti állapotba jutni. Ez utóbbi folyamat akár néhány óra alatt is végbemehet.

## Az üvegyártás anyagai

Az üvegeképzők jellegzetessége, hogy önmagukban is üveggé olvaszthatók. Ezek a szilícium-dioxid, a bóridioxid, a foszfor-pentoxid, az alumínium-trioxid stb.

## Olvasztó oxidok

Ismertebbek a nátrium-, a kálium- és a lítiumoxid. Az energiatakarékos és gazdaságos előállítását segítik azáltal, hogy az üvegeképzők kb. 1710 C<sup>o</sup>-os hőmérsékletét 1200 C<sup>o</sup>-ra vihetjük le. Más anyagokkal az üveg tisztulását, légzárványmen-tességét, színtelenségét, szükség esetén színezését oldhatjuk meg.

## Üvegfajták

Ismertebbek a nátronmész-, a szilikát-, a foszfát- és a bórát üvegek. Előfordulnak vegyes gyártású üvegek is.

## A gyártás módjai

Olvasztáshoz samottbetétes Martin-kemencéket használnak. Igényesebb gyártáshoz az olvadék közepét kiemelik és a további folyamatokat platinatégelyben végzik. Még nagyobb követelmények esetén platinatégelyben folyik a gyártás.

Az amatőrök által használt korongokat előmelegített formákban öntik. A korong anyagigényének megfelelő egyetlen csepp-adagot a formába teszik. Az olvadékcsepp méz-sűrűségű külső részei érintkeznek az alacsonyabb hőmérsékletű légrétegekkel. A formába érkező anyag egymásra redőződve igyekszik kitölteni a formát. Ha a forma kitöltöttnek látszik, egy vizes acélpengével a formában lévő anyagot simára huzzák. A korong most már magára hagyva kihül. Normalizálva nincs.

A síküveget hengerlik, flottolják és normalizálják. Az ezekből kiszűrt korong feszültség- és fátyolszegény. Alapanyagát tekintve a két gyártmány a "palacküveg" kategóriába sorolható.

## Normalizálás

Az utókezelés speciális területe. Célja az, hogy a különböző üvegtermékek feszültségtartalmát a rendeltetésszerű használatnak megfelelő szintre állítsa be. Ez általában 50-100 nm/cm értéken mozog. Igényesebb gyártásnál (optikai minőség) 5 nm/cm értéket kell tartani. Ebben a fázisban beállítható az anyag sűrűsége (homogenizálás) és az optikai törésmutató. A normalizáló berendezések automatizáltak és elektromos fűtésűek. Az alkalmazott idő- és hőmérséklet programokat az anyag

minőségének, vastagságának és egyéb fizikai mutatók figyelembevételével számítják ki. A normalizálás felfűtési, hőntartási és hűtési szakaszból áll. A művelet energia- és időigényes, ezért az árat is növeli. Az üvegyanyagot kb.  $650\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hevítik. Egy ideig ezen a hőmérsékleten tartják, majd megkezdik a hűtési szakaszt. A hűtési szakaszban igyekeznek az átalakulási hőmérséklet-tartomány alá kerülni kb.  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal. Ezen a hőmérsékleten a szerkezeti átalakulás befejeződik. A folyamatban az üveg nem kerül képlékeny állapotba! Pyrex anyagra a normalizálás felső határa  $553\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ha a programot jól végeztük, a feszültség 95%-ától megszabadulhatunk.

## Öregbítés

Többször megismételt normalizálásnak tekinthetjük! Öregbítésnél a normalizálási hőmérséklet-tartomány alsó határára fűtjük fel az üveget. Ilyenkor a feszültség 5%-ától szabadulhatunk meg. Az eredmény érdekében többször ostromoljuk a normalizálás alsó határát. Pyrexnél ez  $420\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak felel meg. Egy salgótarjáni "taposókorongot" (palacküveg minőség)  $510\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on normalizálunk, és  $355\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on öregbíthetünk. (Pl. régi lábosban homokba ágyazzuk a korongot és fokozatszabályozós gáztűzhely sütőjében próbálkozhatunk. Itt az elérhető hőmérséklet  $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hús percenként állítsuk felfelé a fokozatot. A legmagasabb fokozaton 40–50 percet álljunk, majd lassan lefelé hűtsünk. Végezetül hagyjuk a sütőtérrel együtt szobahőmérsékletre hűlni a korongot.)

## Öntési hibák

A buborékosságot tisztító anyagokkal szokták méréselni. Igényes termékekben csak kis mennyiségben engedhető meg jelenlétük.

Zárványokat az olvadákokba kerülő samottanyag vagy az olvadékba vitt kémiailag nem kellően keveredett, oldott technológiai anyagok okozhatnak. Lég- és egyéb zárványo-

kat a tükörfelület közelében sem szabad megtűrni. A szabályos alakú légzárványok kétszerte, a szabálytalan alakú lég- és egyéb zárványok háromszorta rosszabb feszültségképet mutatnak a környezetük átlagos feszültségképnél.

A távcsőtükör átmérőjére vonatkoztatott felbontóképesség teljesül, ha a felület  $\lambda/4$ . Ha a felület  $\lambda/2$ , a feloldás még magmarad, de a képkontraszt leromlik. Ebben a kontrasztromlásban már ott találjuk a felület közelében lévő zárványok okozta egyenlőtlenül dolgozó optikai felületeket. Az optikai felületek helyi hibái az egész optikai képet (leképezést) leronthatják.

## Fátyolok (slírek)

Minden üvegyanyag tartalmaz kisebb-nagyobb mértékben fátyolos szerkezetet. Ezeket nevezzük slírnek. Fátyolos anyagból áteresztő optikát nem szabad gyártani. Felületi viszszaerőként is csak megkötésekkel használható fel. A korongot eléről nézve szabad szemmel is jól láthatjuk a fátyolszerkezetet. A szabad szemmel nem látható fátyol és szerkezete slírező eljárással tanulmányozható. Ha a korongban ezüstös csillogást is látunk, bizonyosak lehetünk abban, hogy a fátyolszerkezetek felnyíltak, a korong belsejében törési felületek vannak. Ilyenkor a nyomófeszültség  $100\text{ kp/cm}^2$  a belső nyomás  $10\text{ MPa/cm}^2$  értékű. Ezt a korongot inkább hagyjuk el valahol... A felületen megjelenő fátyolosság rajzolatai pl. táblaüvegnél csíkok, öntött korongnál huzalosság, amely követi az öntésnél befagyott gyűrődések, vetődések szeszélyes rajzolatát. A fátyolok sűrűsége és törésmutatója helyről-helyre változik. A rajzolatok megjelenítésében a feszültség játszik szerepet. Ilyenkor a feszültség egy része felszabadul — öregbedik az üveg! A lágyabb, ritkább üvegszerkezetek felgyüremlenek, a keményebb, sűrűbb anyag lent marad. Ily módon a korong vastagsága növekszik, átmérője pedig

csökken. A fátyolosságot az üveganyag felületi lehülése, a formában való szétterülése és az adalékanyagok bevitele okozhatja. Adalékanyagként 20—40%-nyi üvegcserepet tesznek a fürdőbe. Ha a cserepek keményebb és lágyabb minőségűek, az üveg rideggé válhat, ha ezt megfelelő mennyiségű szódával nem ellensúlyozzák.

Ha a fátyolosság feszültséggel is párosul, az üvegyanyag kettős törést mutat, csiszolásnál nyikorgó hangot ad. A csiszolatban lágyabb és keményebb részek váltogatják egymást. A csiszolóanyag a lágy részeket harapni fogja, parányi árkokat hagyva. A rácsképben kitáguló és leszűkült vonalképek váltogatják egymást, követve a huzalosság szélességét. Fényezésnél egy vékony kovasav réteg keletkezik a csiszolaton. Ez keményebb az alapanyagnál, fedőképessége eltüntetheti szemünk elől a huzalosság látványát.

Csiszolásnál a fátyolszerkezetek "metszetét" készítjük el, ha most a feszültség kellően nagy — mint "megjelenítő" erő — a remek optikai felületre pár órai pihenés után felrajzolja a "huzalos slír" nevű rémálmot...

## A feszültség

Az üveg anyagában a feszültség szabad szemmel nem látható. Megjelenítéséhez feszültségoptikai eszköz kell. Ennek legegyszerűbb változata a sötét látómezejű polarizskóp. Ez egy szabályozható fényforrásból, kettős kozdenzorból, mattüvegből és polarizátorlemezről állhat. Most ide tehetjük a vizsgálandó tárgyat. Ismét egy polarizátorlemez következik, majd egy 3x-os — esetleg 10x-es — nagyítású okulár. Ez utóbbi szerelvény az analizátor szerepét tölti be. Helyesen beállított lemezeknél a látómező sötét marad.

Az izzó fényét annyira csökkentjük, hogy sötét helyiségben a látómezőt tényleg feketének érzékeljük. A feszültségmérés alapját az képezi, hogy a feszültséges üvegyanyag kettős törést mutat. A polarizált

fény rendes és rendellenes sugárra bomlik. A fényugarak nincsenek azonos fázisban. A fáziskésést mint optikai úthosszkülönbséget észleljük. Az optikai úthosszkülönbséget nevezzük retardációnak és jelöljük R betűvel. A mért optikai úthosszkülönbség az anyag minőségétől, vastagságától és feszültségétől függ! A polarizskópban a színkép kiegészítő színeit fogjuk látni. A színkioltás rendjének megfelelően színes látómezőt látunk. A mért optikai úthosszkülönbség (R) nanométer/cm értékben adjuk meg. Ezt az értéket később számoljuk át feszültség-értékké ahol a feszültséget kp/cm<sup>2</sup>-ben adjuk meg. Most a retardációhoz hozzárendeljük a színeket:

### Retardáció nm-ben A látómező színe

0		feketé
100		vasszürke
140		levendulaszürke
160		szürkés-kék
220	I. rendű	szürke
234	színek	zöldesfehér
260		majdnem fehér
270		sárgásfehér
275		halv. szalmasárga
280		szalmasárga
305		világossárga
330		élénksárga
430		barnás-sárga
505		narancs
550	I. rendű	érzékeny mélyvörös

565 nm: bíbor, 1100 nm: sötétlila (ezek II. rendű színek). 1130 nm: világos-kékeslila, 1650 nm: lilásszürke (ezek III. rendű színek).

Válásszunk egy fizikai modellt! Ez legyen 1 cm<sup>2</sup>-nyi üvegyanyag. A kocka lapjai 1 cm<sup>2</sup> területűek, az élük 1 cm hosszúak. A kockában legyen 0,981 kp/cm<sup>2</sup>-es feszültség. E feszültség hatására 1 cm-es hossz 1 nm-es optikai úthosszkülönbség jön létre. Az üvegyanyag fajlagos feszültségoptikai mutatója:

$$\frac{1 \text{ nm/cm}}{0,981 \text{ kp/cm}^2} = 1,02 \text{ Brw (Brewster)}$$

lesz.

A fajlagos feszültségoptikai mutató az anyagi minőség jellemző adata! Ez palack- és táblaüvegre 2,5 nm/cm; ólomüvegre 3,0 nm/cm; nagykanizsai Ergonra (bórszilikát műszaki üveg) 3,5 nm/cm; Pyrexre (bórszilikát) 4,0 nm/cm értékű lesz.

### Feszültség értékelés

A síküvegekre és az azokból kiszúrt korongokra alkalmazhatók az alábbiak. A síküveg vastagsága ( $V$ ) 3 cm, fajlagos feszültségoptikai mutatója ( $Brw$ ) 2,5, a sötét látómezejű polarizálóban szürke színt látunk, így az optikai úthosszkülönbség — a mért retardáció —  $R = 220$  nm-nek felel meg. Mennyi lesz a feszültség értéke  $-\delta$  (szigma) —  $kp/cm^2$ -ben?

$R = Brw \cdot \delta \cdot V$ , ebből

$$\delta = \frac{R}{Brw \cdot V} = kp/cm^2 \text{ lesz}$$

( $\delta$  29,3  $kp/cm^2$ ). Ergonra<sub>2</sub> 20,95  $kp/cm^2$ ; Pyrexre 18,33  $kp/cm^2$  értéket kapunk.

Ezekkel az anyagokkal nyugodtan dolgozhatunk. Általában fogadjuk el: 100 nm/cm értéknél még megbízható az üvegyanyag. Ennél magasabb értékű retardációs látvány nál legyünk kritikusak. Az első példánál maradvá: II. rendű zöldet látunk, ez 747 nm-nek felel meg. Így 249 nm/cm adódik. A táblaüveg belső szerkezete törési jelenséget mutat. Bármely üvegyanyagban arról ismerhető fel a jelenség, hogy nyugtalan belső rajzolatok mentén mélyfekete "0" feszültségű helyeket élesen lehatároltan látunk és a mellette lévő mezők teljesen kifehéredettek. Itt már igen nagy feszültség van jelen. A csiszolatok közelében vagy abból kiindulva felhasadások szemmel nem láthatók, de a vázolt látvány alapján felismerhetők. Gondoljuk végig, miként dolgozik az optikai felület, ha egy ilyen hasadás mentén nyugvó és feszültségterhelt zónákat találunk. Ezek a hibák légköri hőmérséklet- és nyomásváltozásra is reagálnak.

(Fémgözlött tükröt vizsgáltam. A felületen látszatra minden rendben volt. A fátolszer-

kezetet vizsgálva ezüstös csillogást fedeztem fel. Behatároltam a helyet és levettem a fémréteget. Polarizálóban felszínre futó törési jelenséget láttam. A csiszolaton lévő repedés is előkerült egy végtelen (fekvő nyolcas) jel alakjában. A perem agyonnyúzott, eporapiddal kitöltött törésfelületek... És ez már 1200 R-ot érő korong volt!)

A síküvegben és az azokból kivágott korongokban egy síkban fekvő és egytengelyű feszültséggel van dolgunk. Feltételezve, hogy a főerők (húzó- és nyomófeszültségek) kiegyenlítettek, megkötés nélkül alkalmazhatjuk a leírtakat. Az üveget éléről nézve csillámlemezzel előfeszített polarizálóban kék-sárga—I. rendű mélyvörös—sárga—kék színeket látunk. A táblák síkjában nyomófeszültséget (kék), beljebb húzófeszültséget (sárga) és a tábla középvonalában (I. rendű mélyvörös) semleges zónát találunk.

A polarizáló polarizátorára és analizátorára meghatározott vastagságú csillámlemez előtétet teszünk. Ekkor I. rendű 550 nm-es mélyvörös látómezejt kapunk. A polarizáló most már élénken fog reagálni — színváltozásokkal — a főfeszültségek jelenlétére is.

### Feszültség az öntött korongban

Az öntött korongok feszültségviszonyai jóval bonyolultabbak a már ismertettéknél. A nehézséget érzékellendő röviden leírom a lényget. A korong peremétől az origó felé haladva meg kell határozni pontonként, hogy a feszültség melyik fajtája van jelen. A mért pontokhoz hozzárendelik a retardáció értékét. Ezeket ismerve meghatározható a főfeszültségek nagysága a korong minden pontjára. A főfeszültségek fajtáit előjelekkel különböztetik meg. A feszültségek fajtáit a fent vázolt mélyvörös látómezejű polarizálóval lehet felismerni. Az értékelések minden esetben másodfokú parabola egyenlethez vezetnek. A főfeszültségek nagyságának külön-külön való megadása Lamé—Maxwell-féle differenciálokhhoz vezet. Térbeli feszültségeknél Neumann—Maxwell-

egyenleteket használnak. Esetenként az általános feltételek elvét is alkalmazzák. Sötét látómezejű polarizációs vizsgálódás a tájékozódást nagyban elősegíti.

Az öntött korongokban a korong síkjában és a perem mentén nyomófeszültség, az origó környezetében húzófeszültség van jelen. A kiegyenlítési zóna — ahol a főfeszültségek kiegyenlítődnék — az origótól 0,577 rádiusznyira van. A korong síkjain és peremén — kívülről befelé — kezd lehűlni. Az origó környezete hül ki legkésőbb. Ezért a húzófeszültség zónájában sűrűbb, a semleges zónától kifelé haladva lazább üvegszerkezet van. Fényerős tükrök készítésénél nem a csiszoló hibája, ha a pihent tükrön alig észrevehető zónahiba keletkezik. A semleges zónától kifelé várható a felület mozgása.

Polarizációban vizsgálva a korongokat, néhány kép azért említést érdemel. A zöldre és barnára színezett salgótarjánai taposókorongok belső képe nyugodt. A peremen I. rendű, esetleg teljes színgyűrűt látunk körbefutni. Néha a látvány több centiméter hosszan megszakad az egyenletlen hűlés jeleként. Öregbítéssel elérhető, hogy a korong egységes szürkét mutasson. Az ilyen korongok könnyen fényezhetőek, kb. 3 óra alatt.

A szintelen korongok használata óvatosságra int. Ennek oka az, hogy három típusú korong kerülhet a kezünkbe: 1. palacküveg minőségű hűtött korong, 2. műszaki jelleggel használt korongoknál előfordulhat, hogy a korong síkjait "edzik" (ilyenkor mesterségesen tovább növelik a nyomófeszültséget), 3. Pyrexhez közelálló műszakiüveg.

A fényezésnél tapasztalt hang és a 4—6 órára növekedő fényezési idő már jelezheti, hogy nem átlagos üveg van a kezünkben.

Polarizációban a korongok egészen a peremig kifehéredettek, jelezvén, hogy itt 260 nm-en felületi retardáció van. A perem közelében 1—2—3 sötét teljes gyűrű is megjelenhet. A gyűrűk egymást követően

keskenyednek és halványodnak. Minden egyes gyűrű 550 nm-es retardációt képvisel, és főként a perem nyomófeszültségéből származik. Legalább 2 színgyűrű értékét a korong általános feszültségének értékelhetjük, ha ilyen magas gyűrűszámmal találkozunk. Ez azt sugallja, hogy annál megnyugtatóbb a korong, minél kevesebb gyűrűszámot mutat. Itt már bizony szürkére kellene temperálni, öregbíteni. Ezután a színgyűrűk is eltűnnek. A perem nyomófeszültségét méréselkelhetjük, ha a korong hátlapján a korong vastagságától függően 10—15 mm mélységű, 30 fokos letörést alakítunk ki.

#### Normalizálás

üvegtípus	hőtá- gulás	hő- lökés	alsó norm.	felső hat.C°
Pyrex	38	263	420	553
Műszaki	43	228	440	583
Palack	93	107	355	510

A sűrűség és a törésmutató közeli fog az anyag minőségének megfelelő alapértékéhez. A törésmutatóban csak a 3—4. értékes helyen lesz változás.

CSIBA MÁRTON

(A Meteor '89 észlelőtáboron elhangzott előadás szövege)

#### Irodalom

- Dr. Bárány Nándor: Finommechanikai kézikönyv. MK. 1974  
 Dr. Bernolák Kálmán: A fény. MK 1981  
 Dr. Knap—Dr. Korányi: Üvegipari kézikönyv. MK. 1964.  
 Heinz Pforte: Optikai műszerész. MK 1982  
 Dr. Tamási Ferenc szerk.: Szilikátipari kézikönyv. MK.  
 Üvegtechnológiai és -munkálási magánjegyzetek

MEGVÉTELRE keresek Schmidt korrekciós lencsének alkalmas, 10—15 mm vastag, 260—300 mm átmérőjű, homogén üvegorongokat (2 db-ot). (Berente Béla, 2755 Kocsér, Széchenyi u. 19.)



# Speciális KODAK filmek az asztrofotózásban

A nemzetközi amatőr asztrofotózás két legkedveltebb Kodak-filmje, a TP-2415 nagyfelbontású és a T-Max 3200-as nagy érzékenységu emulziók.

## Kodak TP-2415

A 80 ASA alapérzékenységu, 320 vonal/mm felbontóképességü, speciális hordozóra felvitt emulzió örmagában nem éppen ideális fotóanyag halvány jelenségek megörökítésére. Azonban ha a filmet 24 órán keresztül 55-60 °C-on, 1,2 atmoszféra nyomású Formin gázban (92% nitrogén és 8% hidrogén keveréke) előkezelik (gázhiperszenzibilizálják), ennek hatására érzékenysége hatszorosára növekszik, de felbontóképessége változatlan marad. A filmet -20 °C-on tárolva egy év alatt csak 10-20%-ot veszít megszerzett képességéből.

Kodak D-19 hívót alkalmazva 0,01 mm-es csillagátmérő is elérhető, igen jó kontrasztviszonyok mellett (1), (2)

A film tesztelését 320 méter tengerszint feletti magasságban, 6<sup>m</sup>,0-s határfényességü égterületeken végeztük. Egy 1,8/50-es Praktica alapobjektívet és egy 2,8/135-ös Pentacon teleobjektívet használtunk. Többnyire kézi vezetéssel dolgoztunk, de készítettünk óragéppel vezetett felvételeket is.

### 1,8/50-es alapoptika

exp. idő (perc)	elért fotografikus határmagnitúdó
2,5	10,8—11,0
5	11,2—11,5
10	11,8—12,0

### I. táblázat

### 2,8/135-ös teleobjektív

exp. idő (perc)	elért fotografikus határmagnitúdó
4	12,0—12,3
8	13,0—13,5
16	13,5—14,0

### II. táblázat

Az adatokból kiolvasható a film minden előnyös tulajdonsága. Jól tűri a hosszú expozíciót, növekvő határmagnitúdót biztosít. 2,8/135-ös teleobjektívvel 5-6 percet exponálva a 11<sup>m</sup>,5-12<sup>m</sup>,0 összfényességü csillaghalmazok, 8-10 percet exponálva az Orion gázfelhői és a híres Lófej-köd is teljes pompájában megörökíthetők (l. a hátsó borítót).

A fotózás szempontjából nem túl hálás, horizonthoz közeli magasságokban is 5-6 percet exponálva elérhetjük a 12<sup>m</sup>,0-s csillagokat. Ezt jól szemlélteti a hátsó borítón látható másik fotó, amely a Sirius és az M41 csillaghalmaz környékéről készült.

A film maximális képességéről csak tökéletes vezetés mellett alkothatunk képet (200 mm-nél nagyobb fókusz esetén csak óragép ajánlható). Ilyenkor a negatívokat 15-20-szorosára is nagyíthatjuk.

A jól vezetett felvételekkel könnyen elérhetjük a 14<sup>m</sup>,0-15<sup>m</sup>,0-s tartományt (2).

A Kodak TP-2415 alkalmazása nagy segítséget jelentene a 10<sup>m</sup>-15<sup>m</sup>-s tartomány változócsillagainak fotografikus követésében. Sokat lendítené az üstökösök alakváltozásainak rögzítésén is. A nóvák és üstökösök fotografikus felfedezésének lehetősége is komoly mértékben növekedhetne.

Egy 1800 db expozícióra elegendő filmtékercs ára 40-50 USA dollár. Ez egy amatőr szervezet számára hosszú ideig elegendő. Érdemes meg-

fontolni beszerzését, mivel a filmek hazai gázhiperszenzibilizálásának megoldása is küszöbön áll.

### Kodak T-Max 3200

Míg az előbbiekben tárgyalt nagyfelbontású emulzióval a kis méretű optikák hatékonyságát alaposan meg-növelhetjük, a T-Max inkább nagyobb műszerekhez ajánlható. Bár érzékenységehez képest (3200 ASA = 36 DIN) negatívjai 6–8-szoros nagyítást is elviselnek, inkább a 300 mm feletti és f/4-nél gyengébb fényerejű optikákhoz használható, az expozíciós idő jelentős csökken-tésére.

A gyártó többféle hívót javasol kidolgozására. A D-76 hívóval 15 perc alatt 6400 ASA-ra (39 DIN) hívható. A filmhez kifejlesztettek egy speciális hívót (Kodak T-Max), amivel 12800 ASA-ra (42 DIN) is hívható. Ez természetesen további expozíciós idő csökkentésre ad lehetőséget. Mivel a speciális hívó receptjét nem sikerült beszereznünk, így a "gyengébb" D-76-ot alkalmaztuk felvételeink kidolgozásá-ra. Eredményeinket a III. táblázat foglalja magában.

#### 2,8/135-ös teleobjektív

exp. idő (mp)	elért fotografikus határmagnitúdó	
15	8,5	
30	10,0	növekvő hmg
45	11,5	jó kontraszt
60	12,0	
90	12,0	kontraszt-
120	11,5	csökkenés, a hmg nem nő

Hívás: Kodak D-76, 16 perc, 20°C

#### III. táblázat

A táblázat adatai alapján egy f/2,8-as optika maximális teljesítménye (D-76-os hívás mellett) 60 másod-perces expozíciós idővel el-

érhető. Vörössérzékenysége miatt gázfelhők és ködök fotózására igen alkalmas.

A film elég érzékeny a vizuális határmagnitúdó változásaira. Egy 0,2–0,3-s változás, 20–30 s expozíciós idő módosítást igényel, amennyiben kedvező kontraszt mellett a legjobb fotografikus határmagnitúdót szeretnénk elérni egy adott optikánál.

Azonban komolyabb probléma, hogy e nagyobb műszerek által jól kihasználható emulzió borsos ára a külföldi amatőrök is gondolkodoba ejti. Egy tekercs 25–30 USA dollár. Nincs más hátra, magunknak kell, ha nem is ilyen kiváló, de hasonló tulajdonságú filmeket gyártanunk. A közeljövőben talán erre is lehetőségünk nyílik.

Ezúton köszönjük Patrick Martinez, Kalmár Tamás, Italo Dalmeri és Mizser Attila támogatását, ami nélkül aligha tesztelhettük volna e speciális fotóanyagokat. Köszönjük Patak Ákos amatőrtársunk segítségét óragépes felvételeink elkészítéséhez.

CSISZÁR TIBOR  
CSISZÁRNÉ MOLNÁR ÉVA

#### Irodalom:

- (1) Peter Stattmayer: SuW 1982/12 (Kalmár T. fordítása alapján)
- (2) Csiszár T., Molnár Éva: Hiperszenzibilizált Kodak TP 2415 I. Amatőrscillagászati Courier 1989/2
- (3) Walles és Provin: A Manual of Advanced Celestial Photography, 214 o.

ELADÓ 200/1630-as Newton-reflektor, masszív parallaktikus állvánnyal, osztottkörökkel, óragéppel, finommozgatással, megvilágítható szálkeresztű keresővel, 5 tagú nagylátószerű okulárral és más tartozékokkal. A távcsővel együtt adom a Csillagok Világa, a Csillagászati évkönyv és más kiadványok régebbi számaival. (Bese Ernő, 1039 Budapest, Szamovár u. 9.

## KÉRÉSEK SZERZŐINKHEZ

Lapunk gördülékenyebb összeállításának érdekében helyesnek látjuk, ha ismét összefoglaljuk a kéziratok leadásával kapcsolatos kéréseinket.

A Meteor számára küldött cikkek, fordítások terjedelme lehetőleg ne haladja meg a 8 gépelt oldalt (oldalanként 26 sor, soronként 60 leütés). Lehetőség van a cikkek C-64-es diszkeken történő leadására is (a lemezeket átmásolás után visszaküldjük). A szövegek bármely magyar ékezetes Easy Script programmal készülhetnek, de természetesen előnyben részesítjük az általunk használt változatot (melyet kérésre elküldünk).

Az ábrákat olyan formában kérjük, ahogyan azt a szerző viszont szeretné látni. Fontos megkötés, hogy az ábrák mérete (felirattal együtt) ne legyen nagyobb 16x24 cm-nél. Csak csőtollal, esetleg vékony, fekete filccel, feliratozás nélkül készült illusztrációkat tudunk közölni (a kívánt feliratokat halványan, ceruzával kérjük feltüntetni — elkészítésüket mi oldjuk meg). A leadott fénymásolatok jó minőségűek, kontrasztosak legyenek. A nem megfelelő illusztrációkat szerkesztőségünknek kell átrajzolnia, ami növelheti a cikk átfutási idejét.

Fotók közlésére csak a borítón van mód. Fontos, hogy a nagyítás kontrasztos és megfelelő méretű legyen. A címlapra szánt fotók mérete legalább akkora legyen, mint lapunk formátuma (14x20 cm). A hátsó borítóra szánt képek mérete lehetőleg 9x12 cm vagy 9x14 cm legyen.

A Meteor elsősorban az amatőrcsillagászat, a csillagászat gyakorlatával foglalkozó cikkeket közöl, más jellegű közlemények, különösen házilag készült elméletek megjelentetésére általában nincs mód.

Készséggel hírt adunk csillagászati rendezvényekről, kérjük azonban, hogy a szervezők legalább két hónappal a rendezvény ideje előtt adják le a közleményeket.

Köszönettel: a szerkesztők

**MCSE titkársági ügyeleteinken várjuk tagjainkat és az érdeklődőket minden hétfőn és szerdán 18–22 óra között az Uránia második emeletén lévő helyiségünkben**

## Kutter-távcső építésével szerzett tapasztalataim

A 89/7—8-as Meteorban megjelent cikk nyomán Csatlós Gézával együttműködve építettem egy 15 cm átmérőjű f/20-as rendszert. A cső favázás szerkezetű lett, két irányból nyitott. Eredetileg három tagú rendszerre gondoltunk, de a korrekciós tag elkészítése akadályokba ütközött. A tesztelési lehetőségek (a korrekciós tagra) még optikusoknak sem állnak rendelkezésre, ezért az elkészítési költségek óriásiak lettek volna, amit pusztán a kísérlet céljára nem engedhetek meg magamnak. Már a főtükör csiszolás közbeni ellenőrzése is körülményes volt, 6 m-es "optikai pad" nyugodt levegővel, a fénysegény, alumíniumréteg nélküli felülettel a műcsillag beállítása Géza türelmét dicséri.

A segédtükör akár sík etalon is lehetne, tesztelése távcsővel, kis szögben a felületről visszavert kép vizsgálataival történt. Az optikák befoglalását szivaccsal "ékeltük".

Az első próba f/20-as, korrekciós lencse nélkül  $\Delta_0 = 431$  mm-nél történt. A kép rettenetesen kónás. Ezután szűkítettem a tükör felületét 110 mm-re. A kép asztigmatikus, fókuszon kívül-belül húzott ellipszis. A  $\Delta_0$ -t minimumra csökkentve, a tükör széle mellett elnézve az ellipszis vékonyodott — az eredmény ugyanaz. A nyílást 80 mm-re szűkítve (f/38) az ellipszis még vékonyabb lett, asztigmatizmus továbbra is fennállt, a fényerő rettenetesen alacsony (alumínium nélkül folyt a tesztelés). Élesre állított csillag 300x-ossal nem pontszerű, hanem kis korong. De ilyen monstrummal 80 mm-es nyílással nem érdemes foglalkozni. Ha csak a felbonthatást nézzük, egy 80/500-as lencse is többet nyújt.

A Kutter-távcső építése Magyarországon ezek után nem ajánlott, de kíváncsi lennék, hogy mitől olyan jók a külföldi Kutter-készletek?

ISKUM JÓZSEF



# Csillagászati hírek

## Gejzírek a Tritonon

Mai ismereteink szerint már legalább három olyan égitest van a Naprendszerben, amelyen vulkáni tevékenység figyelhető meg. A Föld és az Io mellett a Neptunusz holdja, a Triton a harmadik ilyen égitest. A Voyager-2 felvételein 8 km magas és 150 km hosszan elnyúló sötét felhőt vettek észre. Bár a kitörés nyoma hasonló az Ión megfigyelthez, a Tritonon végbemenő folyamat minibenlétét még nem sikerült tisztázni. Elképzelhető, hogy a sötétebb metánjég-foltok több napfényt nyelnek el, így a felszín alatti fagyott nitrogén gázzá válik és a felszínre tör. (Sky & Tel., 1989. dec. — B.E.)

## A világ legnagyobb

### csillagkatalógusa

I. e. 150 körül Hipparkhosz csillagkatalógusa még csak 800 csillagot tartalmazott, a mai legkorábbi katalógus viszont csaknem 19 millió égitest adataira terjed ki. A maga nemében páratlan vállalkozás eredményeképpen az űrtávcső Tudományos Intézetben nyolc évi munkával elkészült az űrtávcső Csillagkatalógusa (GSC, Guide Star Catalog). Ha kinyomtatnák és minden oldalára 100 csillag adatai kerülnének, akkor csaknem 400, egyenként 500 oldalas kötetet töltenének meg az adatok.

Az űrtávcső pozíciós rendszerének működéséhez négyzetfokokként legalább 100 referenciacsillagra van szükség. 1979-ben viszont a rendelkezésre álló legrészletesebb csillagkatalógus, a 9 körüli határmagnitúdójú SAO katalógus négyzetfokokként mindössze átlagosan hat csillagot tartalmazott. Az új kata-

lógus ezért a 9 és 15 magnitúdó közötti tartományt öleli fel.

Az űrtávcső Tudományos Intézet (STScI) 1982-ben a Kaliforniai Műegyetemmel együttműködve kezdte meg a felvételek készítését. Ehhez a Palomar-hegy 122 cm-es Schmidt-távcsövet használták, a déli égbolt feltérképezéséhez pedig bevonták a munkába az Angol-Ausztrál Obszervatórium ugyanilyen műszerét. A felvételeket a Palomar-hegyen 20 perces expozícióval V szűrővel készítették, Ausztráliában viszont egy órát exponáltak kék szűrővel. Előbbiek határfényessége 19, utóbbiaké 21,5–22 magnitúdó volt. A 35x35 cm-es Schmidt-lemezek mindegyike az égbolt 6,5x6,5 fokos területét képezte le. A GSC nyersanyagaként az egész égboltot lefedő 1477 felvételt használtak.

Az Intézet munkatársai mintegy 200 ezer sornyi számítógépprogramot írtak, mire a teljesen automatizált rendszer készen állt a felvételek adatainak számítógépes tárolásra alkalmas alakra történő alakításához. Ez a munka 1985-ben kezdődött és négy évig tartott. Legelőször minden felvételt átvizsgáltak, kiszűrték a túlexponált fényes csillagokat és a lemezhibákat, valamint megadtak néhány azonosító csillagot. Ezután egy pásztaöz mikrodenzitométerrel sorra letapogatták a lemezeket. A lemezeken a legkisebb csillagok képe kb. 0,05 mm átmérőjű. Ezért a letapogathoz egy 0,05 mm átmérőjű fény sugarral átvilágítják a lemezt, mérik és egy 0 és 32 767 közötti számmal jellemzik a feketedést. A berendezés soronként végighalad a lemezen, minden sorban 14 000 pontban végzi el a mérést. Ezután a mozgatható irányra merőlegesen 0,025 mm-rel odébbtolja a lemezt és a következő sort visszafelé

tapogatja le. Ez így folytatódik, amíg a lemezen 14 000 sort végig nem járt. Így végül minden egyes lemez 196 millió pontjában kapták meg a denzitás értékét. Egy-egy ilyen 0,025 mm-es pont az égbolton 117-nek felel meg.

Ezután azonosítani kellett az égi háttér előtt megjelenő égitesteket. Lemezenként 10–30 ezer égitest x-y koordinátáit, valamint képének átmérőjét és denzitását adták meg. A koordinátákat átszámították csillagászati koordinátákra, a denzitást fényességre, és különválasztották a csillagokat a nem csillagszerű objektumoktól, általában galaxisoktól. Végül az elkészült GSC 18 819 291 objektumot tartalmaz, ebből 3 649 418 nem csillag, többnyire galaxis, a fennmaradó 15 169 873 pedig csillag, 15 magnitűd fényességig.

A katalógust alkotó 1,2 milliárd karakter egyébként két optikai diszkre fért rá, melyek 53 dollárért bárki számára megvásárolhatóak (csillagonként 0,000033 dollár, amint a hirdetés szövege állítja).

A csillagok sajátmozgása miatt felbocsátása után öt évvel a GSC-t alkotó csillagok 10%-a a Hubble Űrtávcső számára már használhatatlan mértékben eltolódik. Újabb 5 év múlva már a csillagok 20%-a nem használható, a GSC ugyanis nem tartalmaz sajátmozgás-adatokat. A GSC továbbfejlesztésében ezért az első lépésként az 1950-es években készített Palomar Sky Survey adatainak felhasználásával illetve újabb észlelésekkel megállapítják a csillagok sajátmozgását.

A GSC felhasználási lehetőségei igen széleskörűek. Az égbolt tetszőleges részéről keresőterképek készíthetők halvány objektumokhoz. A későbbiekben felhasználható üstökösök és kisbolygók azonosításához, változócsillagok kereséséhez. Szín- és sajátmozgás-adatokkal kiegészítve kitűnő lehetőséget nyújt a Tejútrendszer szerkezetének tanulmányozásához. A felvételeken illetve a nyers adatokon galaxisok mil-

liói látszanak, melyek koordinátái a GSC-be nem kerültek be. Ezekből a későbbiekben galaxiskatalógus állítható össze. Elmondható tehát, hogy a Hubble Űrtávcső már felbocsátása előtt jelentős lépéssel vitte előre a csillagászatot. (Sky & Tel., 1989. dec. — B.E.)

## HST hírek

1989. október 4-én a Hubble Űrtávcsövet Kaliforniából indítási helyére, a floridai Kennedy Űrközpontba szállították. Kisebb problémák merültek fel a nagy látószögű és a bolygómegfigyelő kamerával kapcsolatban, amikor a berendezés hőtűrőképességét vizsgálták. Az egyik alkatrész szigetelő burkolata túl vastag volt, ezért hőtágulásaakor megsértette egy mikrochip csatlakozóját. A hibát október végén kijavították, több chipet és szigetelő burkolatot kicseréltek, valamint termosztátot építettek be, amely megakadályozza a műszer nagy hőmérsékletingadozásait. A legújabb hírek szerint 1990. március utolsó napjaiban végre Föld körüli pályára állítják a műszert. (Sky & Tel., 1989. dec. — B.E.)

## Az SMM évtizede

A napfizikusok számára véget ért egy korszak. A NASA döntése értelmében sorsára hagyták az SMM (Solar Maximum Mission) napfizikai mesterséges holdat, így a 2,5 tonnás mesterséges hold dec. végén belépett a légkörbe és ott elpusztult.

Az SMM-et 1980. február 14-én állították Föld körüli pályára, hogy a napflereket vizsgálja az 1980–81-es naptevékenységi maximum idején. Az SMM azonban túlteljesítette feladatát. Fedélzeti műszerei 10 000 flert figyeltek meg, 10 nap-súroló üstökösöt láttak, detektáltak több különböző forrás, köztük az 1987A szupernóva gamma-sugárzását. Mérései megerősítették, hogy a közepes földrajzi szélességek fölött a felsőlégkör ozontartalma összefüggést mutat a naptevékenységi

ciklussal. Emellett az SMM volt az első mesterséges hold, amelyet Föld körüli pályán javítottak meg.

Hét műszere a gamma-sugaraktól a rádióhullámokig a teljes elektromágneses színeképet vizsgálta. Kettő már jóval a műhold megsemmisülése előtt felmondta a szolgálatot, a többi kisebb-nagyobb hibáktól eltekintve mindvégig működött.

A különböző színképtartományokban egyidejűleg működő műszerek lehetővé tették a Nap fizikai folyamatainak teljeskörű tanulmányozását. A kutatások melléktermékei a napsúroló üstökösök, ezekből eddig összesen 16-ot fedeztek fel, közülük 10-et az SMM. A műhold sugárzásmérője bebizonyította, hogy a Nap naptevékenységi maximumkor a legfényesebb. Koronagráf-polariméterével a napfizika történetében először sikerült maximumtól minimumig végigkövetni egy teljes ciklust. A mérésekből megállapították, hogy a napszél még a Naptól 48 illetve 29 csillagászati egységre is kimutatható, ugyanis az ott tartózkodó Pioneer-10 és -11 szondák olyan változásokat észleltek a napszélben, amelyek az SMM méréseinek tanúsága szerint a napkorona bizonyos változásaival kapcsolatosak. A koronagráffal végzett megfigyelések alapján ma a szakemberek úgy vélik, hogy a napflerek nem okai, hanem következményei az anyag Napból való kidobódásának. Az SMM rendkívül sok anyagkidobódást észlelt a koronában, 1988-ban csaknem 400-at, 1989 első négy hónapjában pedig 200-at. Ez több, mint az 1980 és 1987 között megfigyelt összes ilyen esemény.

A műholdnak sikerei ellenére kalandos sorsa volt. 9 és fél hónappal felbocsátása után egyik egységének hibája miatt nem lehetett pontosan a Napra irányítani, így csak gamma- és röntgenspektrométereit, valamint az üreges sugárzásmérőt tudták használni. Szerencsére az SMM-et úgy építették, hogy könnyen javítható legyen. Erre sor is került, amikor 1984 áprilisában a Challenger űrhajósai kicserélték az

elromlott alkatrészt. Ezt követően csak apróbb hibák léptek fel. A végső csapást a felsőléggör, illetve a pályamagasság közegellenállás miatti csökkenése mérte az SMM-re. A naptevékenység maximuma idején a léggör sűrűségének növekedése miatt a hatás fokozódik, így például tavaly márciusban, a naptevékenység egy különösen erős időszakában a keringési magasság két hét alatt 5 km-rel csökkent. Az egyre erősödő közegellenállás miatt tavaly október végén a műhold irányíthatatlanná vált.

A NASA két okból nem vállalkozott a pályamagasság megemelésére. Egyrészt ez 30 millió dollárba került volna, ami más napfizikai kutatásoktól vonta volna el a pénzt. Másrészt az űrrepülőgépeknek nem volt szabad kapacitásuk erre a célra, mert a Challenger felrobbanása miatti kényszerzünet következményeit mindmáig nem tudták felszámolni. A napfizikusok legfeljebb azzal vigasztalódhatnak, hogy így legalább bőven lesz idejük az SMM minden eredményét alaposan feldolgozniuk. (Sky & Tel., 1989. dec. — B.E.)

**CÍMLAPUNKON** Iskum József napfotója látható (korong+részletfotó), mely 1989. szept. 6-án készült, 15:30 UT-kor (100/1000 AS objektív, Mikrofort film, f/25, 1/1000 s expozíció).

**A HÁTSÓ BELSŐ BORÍTÓN** fent Csiszár Tibor és Csiszárné Molnár Éva felvétele az Orion-köd vidékéről (2,8/135-ös tele, 8 perc expozíció, Kodak TP 2415, kézi vezetés). Az eredeti képen a Lófej-köd kiválóan látszik. Balra lent Csiszárék felvétele a Szirusról és az M41-ről (2,8/135-ös tele, 5 perc expozíció, Kodak TP 2415, kézi vezetés). Jobbra lent Hegyesi Sándor 292/1260-as Newton-reflektora (Zeiss IB mechanikán).

**A HÁTSÓ KÜLSŐ BORÍTÓN** balra fent az épülő székelvudvarhelyi csillagvizsgáló, jobbra Farkas László Herschel-napprizmája, lent Hegyesi Sándor műszerei láthatók (reflektorok: 80/300, 90/450, 76/900, 50/200, 65/300, reflektorok: 292/650 RFT, 100/500, MTO 1100-as objektív stb.).



# Szabadszemes objektumok

Sarkifény-észlelések - 1989. november 1.

## November 13. Sárszentlőrinc-Uzd (Tolna megye)

Nagy Tibor gépkocsivezető 18:00 UT körül Uzdról Sárszentlőrinc felé menet az északi égbolton feltűnő, izzó vörösséget vett észre vezetés közben. A jelenség fényességét, intenzitását leginkább a szenes kályhában látható izzó parázshoz hasonlította. Részletesebben nem figyelte meg, mert elmondása szerint nagy félelmet keltett benne a számára ismeretlen fénylés.

A jelenség nagy riadalmat keltett a környéken élők körében is, sokan kitódultak az utcákra, először tűz fényére gyanakodtak, majd megállapodtak abban, hogy minden bizonnyal UFO lehet Sárszentlőrinc felett...

## November 17. Veresegyház (Pest megye)

17:50 UT-kor kezdett észlelni Veresegyházán Szentaskó László. Távcsovét felállítva valami szokatlant vett észre az ÉNy-i horizonton. Vöröseslilás fényfoltot látott, amely nem lehetett felhő, mivel a Nap már 3 órával korábban lement. Alakja leginkább egy kissé elnyúlt seprűre emlékeztetett. Az egész felület erősen "fluorszekált", és mintha erős reflektorokkal világították volna meg, fényoszlopok voltak benne. Kb. 5-6 perccel 18:00 UT után már csak egy halvány folt maradt a jelenségből, de ez egészen sokáig megmaradhatott, mert még az észlelések befejezése után, 20:00 UT körül is érezhető volt. Fényessége az észrevételkor 2-3 magnitúdó lehetett, és a horizont fölött kb. 30°-kal volt a határa.

## November 17. Jászberény (Szolnok megye)

21:00 UT körül vörös színű sarkifényt vett észre az északi égbolton Bujdosó József észlelőnk. A jelenség északkeleten és északnyugaton volt a legerősebb, kb. 20-25 fokos magasságban látszott. Meglehetősen fényes volt annak ellenére, hogy a Hold fényesen világított. A jelenség kb. 21:30 UT-ig látszott, majd megszűnt. Színes felvétel is készült róla, amely igen jól sikerült.

Ugyancsak Jászberényből látta Vincze Antalné 17:30-18:00 UT között a jelenséget. Leírása megegyezik Bujdosó József észlelésével.

## November 17. Emőd (Borsod-Abaúj-Zemplén megye)

Marczis József 19:00-19:15 UT között követte a sarkifény-jelenséget. Az átlátszóság nagyon jó volt, a levegő füsttől és egyéb szennyeződéstől mentes, a csillagok átlátszóttak a sarkifény vörösén. Először határára gyanakodott, de meggyőződött arról, hogy ilyen nem történt. ÉNy-től ÉK-ig terjedt, alakja változó, leginkább a juharfa levelére hasonlított. Magassága is változó volt, átlagban 30°.

## November 17. Salgótarján (Nógrád megye)

"Rendkívül szép égboltunk volt. A csillagok látóhatártól látóhatárig voltak láthatóak K—Ny irányban. Az Androméda-galaxis szabadszemes volt. A szakköri tagokkal szabadszemes észlelést és tájékoztató gyakorlatokat végeztünk. Rengeteg műholdat lehetett látni, majd az egyik tagunk észrevett egy villogó repülőgépet. A repülő útját figyelve észrevettük, hogy az égbolt ez a terület hirtelen vörösdöni kezd igen nagy területen; a közepe égg borvörös volt. Ez 18:20 UT-kor történt. A felhő a látóhatár felett kb.  $10^{\circ}$ -kal kezdődött. Egyre erősödött, a csillagok kezdtek elhalványodni mögötte. A repülő közben kilépett a felhőből és visszafordult. Ezt látva mindannyiunknak Csernobil jutott eszébe: nem robbant-e fel ismét valami, és a repülővel esetleg a felhő sugárzását mérik. A felhő nagyon lassan ÉK—ÉNy-i irányban kezdett mozogni. Gyorsan felmentünk a csillagvizsgáló kupolájába fényképeket készíteni és a megfigyelést rögzíteni. Közben a felhő Ny-i oldala kezdett lefelé elnyúlni egészen a látóhatárig, és fokozatosan megerősödött. Majd hirtelen alulról sárga, narancssárga és vörös oszlopok jelentek meg a nyúlványban, miközben az egész alakzat kezdett oszlopszerűvé válni és függőnszerűen hullámszerűen, majd hirtelen abbamaradt és vörös ködfolttá zsugorodva eltűnt 18:42 UT-kor. A fényjátékot látva nyugodtunk meg, hogy sarkifényt láttunk." (Könyű József és szakköre)

## November 17. Máriaalom (Komárom megye)

A Holdat fényképezni indultam (a kerti csillagdat É-i irányban lehet elérni), amikor szembeötló fényjelenséget pillantottam meg, 21:30 UT körül a házból kilépve, az útból lévő fák ágai között. Néhány fokkal a horizont felett volt az alja. Az egész kb.  $70^{\circ}$  vízszintes, a magasabb, K-i ága kb.  $30^{\circ}$  függőleges szög alatt látszott. A színe nehezen leírható vörös, olyan cinóber-tégla-lilás beszőrdéssel. Időtartam: fél vagy egy percig láthattam a 70 m-es gyalogút alatt. Eszembe villant a sarkifény lehetősége, de inkább azon bosszankodtam, hogy káprázik a szemem — tőlünk elég ritka a sarkifény, meg nem is láttam még ilyen jelenséget." (Kardos Mihály)

## November 17. Dág (Komárom megye)

Körülbelül 16:50 UT-kor kimentem körülnézni, hogy milyen az ég. A következőket tapasztaltam: Az É-i égen kb.  $40^{\circ}$  magasságig téglavörös fénylés látszott. Átmérője kb.  $40^{\circ}$  volt. Pontosan nem lehetett behatárolni ezt a területet (I.), mert a vörös fény fokozatosan olvadt bele a sötét égi háttérbe. 16:50-től kb. 17:00 UT-ig látszott. Elhalványodása fokozatos volt. Egészen nem tűnt el, nagyon halványan látszott. Úgy 5 perc múlva ismét megjelent, de ekkor kisebb, és alakja enyhén megnyúlt volt É—D irányban (II.). Ez halványabban látszott, és kissé keletebbre helyezkedett el. 5—10 perc után szintén elhalványodott, majd ismét eltűnt, de nagyon bizonytalanul, 17:25 UT-kor már semmi sem látszott." (Wieszt Krisztián)

SÁGODI IBOLYA

**Hívja fel amatőr csillagász  
barátai figyelmét a Meteorra!**





# Nap

január

Észlelő	vizu+fotó	műszer	módszer
Bozány Imre (Csitár)	4	10 T	v
Farkas László (Budapest)	2+2	8 L	v, r, f
Glász Gábor (Környe)	3	6, 2 T	v
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	4	16 T	v, r
Iskum József (Budapest)	2	8 L	v, f
Kónya András (Szomolya)	2	9 L	v
Papp István (Mályi)	1	10 T	v
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	5	8 L	pr
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5 L	pr, r
Szeiber Károly (Budapest)	1	6, 3 L	v
Tóth Krisztián (Dunakeszi)	1	15 T	pr
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	8 T	v, r
Dr. Zseli József (Mezőfalva)	2+2	8 L	v, r, f

Észlelések száma: 34+2 Foltcsoport MDF: 8,7  
Észlelt napok száma: 13 Fáklya terület mdf: 4,5

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Januárról nagyon kevés adat érkezett be, pedig az aktivitás azonos volt a decemberivel. A hónap első felében csak három napról van észlelés, ekkor a CM-en 3-4-én tartózkodik két nagyobb csoport. Az első kifejlődött D típusú, a második azonos szélességen, kb.  $10^{\circ}$ -on ekkor alakul ki az I—D típusokon keresztül.

A Ny-i peremén három csoport nyugszik. Magas déli szélességen (CM-en kb.  $5^{\circ}$ -én) egy G—C—I visszafejlődő csoport látható. 4-én keletkezik az ÉK-i negyedben, és az ÉK-i peremnél egy-egy új csoport, utóbbiról a következő észlelés csak 17-én volt, a DNY-i peremnél.

Január csak pontatlan feldolgozást tett lehetővé, a kevés projekciós észlelés egymásnak ellentmondó pozíciókat adott, viszont Hadházi és Zseli vizuális észlelése hitelesebb volt. A legtöbb foltcsoport 17-én látszott, 11 AA. Ezután 26-áig lassan csökken (6 AA), majd ismét emelkedik (31-én 10 AA).

17-én a legfeltűnőbb alakzat két hosszú, párhuzamos tengelyű, D típusú AA a CM-en, kb.  $20^{\circ}$  és  $30^{\circ}$  szélességen. A többi szétszórva, C, I, A típusúak. A DK-i peremnél kelnek egy aktív mező első tagjai. 21-én a párhuzamos AA-k E-i komponense elhal, a déli nem sokat változik. A DK-i mező minden tagja befordult, az eleje a CM-en. 25-ére a csoportok fele elhal, a nagyobbak elhalóban, a H-t követi egy szabályosabb folt, köztük pórussokkal. Szabadzsemes voltát csak Orha jelezte. 24-én van a CM-en. Vele átellenben kb.  $20^{\circ}$ -on egy nála kisebb, D típusú AA, mely 25-én jön létre; közöttük keletebbre egy nagy monopolár fejlődött.

31-én a Ny-i félgömbön 8 AA, a keletin csak 2 kisebb AA tartózkodik.



# Hold

január

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Bozány Imre (Csitár)	2	-	-	-	10 T
Bucsi Gábor (Békés)	-	1	-	-	8 L
Dóczi Ottó (Budapest)	-	-	-	6	20 T
Görgei Zoltán (Tamási)	1	1	-	-	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2	2	-	-	16 T
Hingyi Gábor (Budapest)+	-	-	-	5	6,3 L
Iványi Tamás (Ivád)	2	3	1	-	15 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	3	5	15	-	7,5 L
Kovács Zsolt (Vecsés)	2	2	-	-	10 T
Molnár Péter (Budapest)+	-	-	-	2	5 L
Petrovics Péter (Budapest)	5	1	-	-	5 L
Tóth Krisztián (Héhalom)	1	1	-	-	15 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	1	-	-	25 T

Összesen: 13 észlelő 65 megfigyelést végzett. Rövidítések: R=részletrajz, L=szöveges leírás, HK=holdkráter keresztmetszet, HF=holdfázis, F=fotografikus észlelés, T=tükrös távcső, L=lencses távcső, S=légköri nyugodtság, T=légköri átlátszóság, +=új észlelő.

## Eratosthenes és Stadium

1990.01.05. 16:10—16:40 UT HF=  $8^d 13^h 20^m$  50/540 refr. S= 8 T= 4

34x: Az Eratosthenes a legfeltűnőbb, hatalmas, kör alakú kráter emél a fázisnál. Belsejét az árnyék kb. 1/3 részben fedi. Jól látható a központi csúcs, melynek árnyéka rávetül a Nappal szemközt lévő kráterfalra. Magának a kráternek az árnyéka hatalmas, kb. fél kráterátmérőnyi. A környező területen rengeteg részlet látható, sok kisebb-nagyobb hegy emelkedik. A Stadium hatalmas mérete ellenére egyáltalán nem feltűnő, mivel falai igen romosak, alacsonyak. A kráterbelső intenzitása sem tér el feltűnően környezetétől. (Görgei Zoltán)

## Plato kráter

1990.01.05. 15:14 UT HF=  $8^d 11^h 54^m$  50/1159 refl. S= 7 T= 3

200x: Egy igazán feltűnő, nagyméretű, elliptikus kráter a Mare Imbrium É-i peremén. Belső talaja igen sötétnek tűnik. A Ny-i perem igen szabálytalan, fűrészfogszerű árnyékot vet a belsejébe, ebből is látszik a sáncfal egyenetlensége. A kráter belsejében egyetlen kis kráter sem volt látható. A K-i perem szintén érdekes, szabálytalan árnyékot vet, de nem annyira éles vonalú ez, inkább ívelt alakú, melyet befolyásol az ÉNy-ra látható A jelű kis kráter és hegyvidék. A D—DNy-ra lévő piciny kráter (vagy kiemelkedés?) mellett K-re lévő felszín világosabb, mint környezete. (Tóth Krisztián)

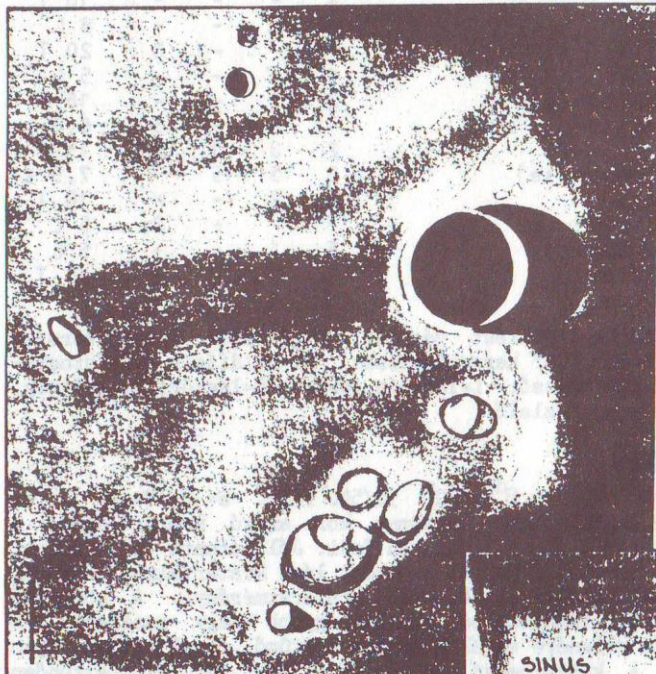
## Pitatus—Hesiodius—Gauricus—Wurzelbauer

1990.01.05. 18:30—18:45 UT HF=  $8^d 15^h 25^m$  50/700 refr. S= 6 T= 5

87x: A Mare Nubium D-i részén, már a felföldi részen, kráterekkel sűrűn borított területen található ez a csoport. A P. hatalmas, kör alakú,

részletdús, teraszos sáncfalú kráter, melynek É-i sáncfala annyira alacsony, hogy szinte hiányosnak tűnik. Jól látható központi csúcsa van, amely nem pontosan centrális helyzetű. Ny-ra a kisebb H. látható, érintkező falakkal, félig telt árnyékkal, kis központi csúccsal. DK-re van a G., szabálytalan alakú, nagyméretű, lepusztult falú kráter, amelynek É-i falán kívül a P. felé 10—15 db apró kráter is látszik. A G.-től Ny-ra összeérő falakkal látszik a W. kráter, szintén lepusztult falú, DK-i falára települt rá az A és a B jelű kisebb kráter. Ny-i részének belseje részletdús, kissé magasabban fekszik, szinte hegyláncszerű. (Petrovics Péter)

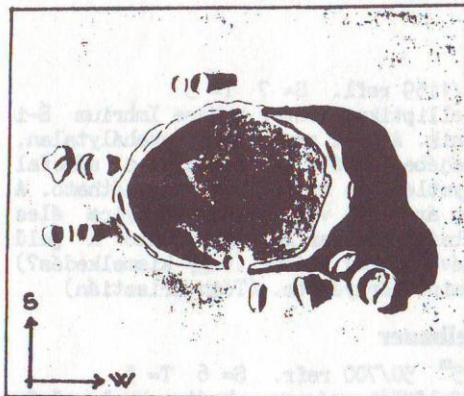
KOCSIS ANTAL



Hortensius és dómok.  
01.06. 18:45--19:04 UT  
75/1200 refr., 200x  
Kocsis Antal  
(balra)

Plato. 01.05. 15:14 UT  
150/1159 refl. 200x  
Ióth Krisztián  
(Balra lent)

Eratosthenes--Stadius  
01.05. 16:40 UT  
50/540 refr. 34x  
Görgei Zoltán  
(Jobbra lent)



november december

Észlelők	vizuális	fotó	rádiós
Barankai József (Szomolya)	3,9/21		
Deli Judit (Tatabánya)			0,5/42
Dömötör Róbert (Kisbér)	9,9/21	3,5	1,0/71
Dunai Rezső (Tatabánya)			19,5/3175
Fekete János (Felsőzsolca)			
Glász Gábor (Környe)	1,0/5		
Havassy Dóra (Budapest)			0,5/24
Horváth István (Dunaújváros)	6,5/62		
Jónás Károly (Budapest)			10,0/1084
Kardos Mihály (Máriahalom)		9,0	
Keresztúri Ákos (Budapest)	1,0/3		1,5/95
Kiss Szabolcs (Tápiószecső)			3,0/132
Kónya András (Szomolya)	5,8/48		
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	1,0/2 +1		
Molnár Péter (Budapest)	1,7/3	0,5	
Móri Gábor (Oroszlány)	22,8/93		
Nagy Zoltán (Budapest)	-/4		2,5/141
Oláh János (Dunaújváros)	4,5/14		
Pálos Péter (Környe)	1,7/7		
Posztobányi Kálmán (Sz.battyán)			0,5/31
Sajtz András (Újfalva,R)	1,8/10		
Sárnecky Krisztián (Budapest)	2,0/10 +1		4,5/352
Spányi Péter (Budapest)	1,0/2		
Szabó József (Oroszlány)	9,2/19		
Tepliczky István (Tata)	2,7/8 +1	2,5	26,5/1945
Tóth Krisztián (Dunakeszi)	1,0/4		
Tóth Zsolt (Oroszlány)	1,0/5		
Tóth Zsuzsanna (Dág)	1,1/4		
Vámosi László (Budapest)	6,5/81		8,5/782
Voith Petra (Budapest)	3,9/19 +1		2,5/194
Wieszt Krisztián (Dág)	13,0/55	22,8	3,0/188

Mint az észlelőlistából látszik, sikeres két hónapról szólhatunk. A felsorolt 31 észlelőn kívül egy-egy tűzgömbleírást küldött vagy működött közre benne: Bujdosó József (Jászberény), Csizsár Tibor (Pécs), Földesi Ferenc (Veszprém), Holler László (Budapest), Kocsis Antal (Balatonkenese), Mizser Attila, Orha Zoltán, Simon Ágoston, Spányi Péter (Budapest), Zalezsák Tamás (Pécs). A vizuális össz-időtartam 103 óra, míg fotografikusan 38,3 órát dokumentáltak, rádiós módszerrel pedig 84 óra alatt 8256 meteorviszhangot jegyeztek fel. Teleszkopikus szórványészlelést Voith és Wieszt küldött. Mint a megfigyelési időszaklistából látszik, alapvetően jó volt az időjárás mindkét hónapban. (Táblázatunkban az észlelési időszak ill. közepének SL-értékét követően a megfigyelők száma, az átlagos határmagnitúdó, a látott meteorszám, az észlelőhely és földrajzi koordinátái, valamint a megfigyelők neve.)

Bénum (UT)	SL°	Észl.	Hmg	Meteor	Észlelőhely	N	E	Észlelők
11-01/02-19:30-22:30	219,42	1	5,0	18	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
11-01/02-21:15-22:15	219,45	1	5,5	5	Környe	4734	1820	Glász Gábor
11-02/03-19:05-20:05	220,36	1	4,9	3	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
11-03/04-19:05-23:05	221,43	2	5,0	26	Oroszlány	4728	1820	Móri G. -Szabó J.
11-03/04-19:30-02:00	221,50	3	4,2	89	Simonfa	4616	1747	Észlelőcsoport
11-03/04-21:50-22:50	221,48	3	5,6	8	Csajág	4702	1812	Észlelőcsoport
11-03/04-22:10-23:10	221,49	4	5,0	6	Ráktanya	4712	1746	Észlelőcsoport
11-04/05-02:40-03:40	222,68	2	6,1	26	Ráktanya	4712	1746	Voith P.-Wieszt K.
11-18/19-17:30-20:04	236,41	1	5,9	9	Dég	4740	1843	Wieszt Krisztián
11-18/19-18:25-19:25	236,42	1	6,0	6	Tatabánya	4736	1825	Sárneckzy Krisztián
11-23/24-18:00-19:18	241,46	1	5,1	3	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
11-23/24-18:30-22:30	241,54	1	5,1	12	Kisbér	4729	1802	Dömötör Róbert
11-24/25-18:00-20:00	242,48	1	6,3	14	Dég	4740	1843	Wieszt Krisztián
11-25/26-17:20-18:20	243,45	1	6,4	3	Dég	4740	1843	Wieszt Krisztián
11-25/26-19:10-20:10	243,52	1	6,1	1	Dég	4740	1843	Wieszt Krisztián
11-28/29-19:00-20:30	246,56	1	5,0	3	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
11-29/30-17:00-20:30	247,53	1	5,1	6	Kisbér	4729	1802	Dömötör Róbert
11-29/30-18:05-20:05	247,55	1	5,3	7	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
11-29/30-03:40-04:40	247,93	1	5,6	13	Szomolya	4753	2028	Kónya András
11-30/01-19:00-20:12	248,58	1	4,9	7	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
12-09/10-01:30-03:00	258,00	2	5,0	23	Szomolya	4753	2028	Kónya A.-Barankai J.
12-20/21-17:50-18:55	268,86	2	5,8	4	Dég	4740	1843	Wieszt K.-Tóth Zs.
12-20/21-18:00-19:00	268,86	2	5,0	5	Oroszlány	4728	1820	Móri G. -Szabó J.
12-21/22-18:00-19:42	269,89	2	4,9	7	Oroszlány	4728	1820	Móri G. -Szabó J.
12-23/24-17:45-20:51	271,95	1	6,1	10	Dég	4740	1843	Wieszt Krisztián
12-23/24-19:00-21:00	271,98	1	5,3	7	Oroszlány	4728	1820	Móri Gábor
12-24/25-23:45-02:27	273,22	1	6,4	17	Szomolya	4753	2028	Kónya András
12-26/27-20:50-22:00	275,10	2	5,8	6	Szomolya	4753	2028	Kónya A.-Barankai J.
12-28/29-18:00-21:18	277,06	2	4,9	9	Oroszlány	4728	1820	Móri G. -Szabó J.
12-28/29-18:15-19:17	277,02	3	6,2	8	Ráktanya	4711	1746	Észlelőcsoport
12-29/30-22:50-23:21	278,23	4	5,7	9	Ráktanya	4711	1746	Észlelőcsoport
12-30/31-00:00-01:15	279,31	1	4,8	4	Kisbér	4729	1802	Dömötör Róbert

Pár szót a csoportos észlelésekről. November első napjaiban Simonfán szerveztek néhányan egy "Taurida-nosztalgiaábort" — megemlékezőven az egy évvel ezelőtti legendás meteorömpingről (l. M 89/1. szám). A vonuló fátyolfelhőzet nem tette eléggé emlékezetessé az alkalmat, az utána következő esőzés még kevésbé. Csajág mellett 3 budapesti észlelő meteorozott. Ráktanyán pedig kétszer is volt csoportos észleléssorozat, a november elejei változós hétvégén, ill. az évvégi táboron. Ez utóbbi emlékezetes marad a résztvevőknek. Voith Petra eleinte a változósok ködön szóródó vörös lámpafényének vélte az a jelenséget, amely lassan az egész északi égboltot beborította. "Természetesen" sarkifényt sikerült észlelnünk — 1989-ben már a ki tudja hányadikat! De ezekről még később szó lesz.

Ami a meteortevékenységet illeti, ismét szép Taurida-hullásban volt részünk. November elején a megfigyelt meteorok többségét ezen áramlat tagjai teszik ki, fényesek, lassúak, sárgák, nyomot hagyóak. Mennyiségük alatta marad a hírhedtebb rajoknak (pl. Perseidák), de egy-egy meteor sokkal "emlékezetesebb". Az évek során anyai anyag gyűlt össze róluk, hogy lassan érik egy hosszabbtávú összefoglaló feldolgozás. Az ez évi jelentkezés statisztikai adatai a következők:

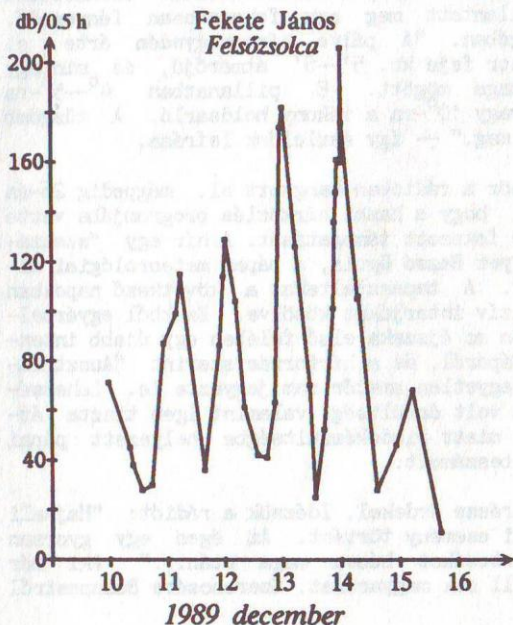
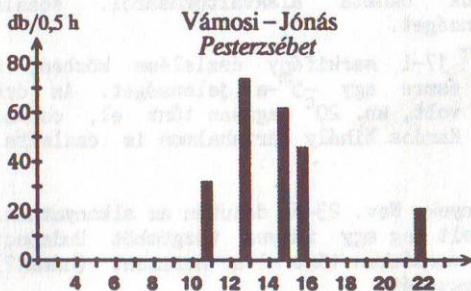
m	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
db	4	1	9	5	11	25	49	46	45	7
%	2	1	5	2	6	12	24	23	22	3

## TAURIDÁK

sec	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0
db	2	23	66	34	39	19	11	5	3
%	1	11	33	17	19	9	5	3	2

Az adatok össz-száma: 202  
A raj átlagfényessége: +2,14 m  
A rajtagok átlagidőtartama: 0,91 s

## Rádiós meteoraktivitás 1989 december



Nem kevésbé figyelemre méltó raj a Leonidák! Nov. közepén számos meteorot jegyeztek a csillagkép irányából. Lassan közeledik a várva várt 1999-es nagy maximum. Ez természetesen nem egy pillanatnyi esemény — az aktivitás évről évre fokozatosan nő, ahogy mind jobban megközelítjük az áramlat leg-sűrűbb részét. A következő években nagyszerű megfigyelési programot jelenthet figyelemmel kísérésük.

A tél egyik legnagyobb eseménye a Geminidák jelentkezése, amely a Perseidákhoz hasonló nagyságú hullást jelent. Ehhez képest kevés a megfigyelési adat róluk az elmúlt évekből. Vizuális/fotó téren az idén még inkább így van, mert a telehold megakadályozott minden munkát. Azonban rádiós módszerrel egyszerre három helyszínen is folyt munka — és látványos eredményeket hozott. Budapesten Tepliczky követte végig december folyamán a rádiós tevékenységet. Mivel a vett meteorvisszhangok száma erősen függ a rádiós magasságtól, csak azokat a számadatokat ábrázoltuk, amelyet az éjszakák azonos óráiban, éjjél körül észlelt. Vámosi-Jónás Budapest déli részén hasonlóan tett az esti órákban. A viszonylag nagyobb meteorszámok a vevőkészülék nagyobb érzékenységevel magyarázhatók. Sajnos dec. 14-én este nem történt számlálás. Míg az első két helyen egy egyszerű dipól volt az antenna, Fekete Felsőzsolcán 6 elemes Yagival észlelt. A rádiósmagasság változása okozza a görbe "járását", a Geminidák aktivitása 8-10-szerese a sporadikus háttérének — jó összhangban az előző évek tapasztalataival. Ha ezen a grafikonon a csúcsok magasságát vesszük figyelembe, kiváló összhangot

kapunk a többi eredménnyel. A raj aktivitása fokozatosan nőtt a dec. 14/15-én éjszakai maximumig, majd utána viszonylag meredeken csökkent!

Az Ursidák jelentkezése az utóbbi években mindig izgalmas eseménynek számított (l. pl. M 89/2. szám 30. o.). Idén is megszerveztük a rádiós munkacsoportunkat a maximum várt időszakára. Azonban ezúttal csalódnunk kellett, a meteorvisszhangok száma alig haladta meg a szokásos számot. Az előbb említett másik két megfigyelőhelyen is megerősítették ezt. A csökkenő holdfázis mellett néhány vizuális megfigyelés is történt — sovány eredménnyel.

November a tűzgömbök és a sarkifények hónapja. Sorrendben először 3/4-én a ráktanyai észlelőhétvégén pillantottak meg egy  $-4^m$  körüli látványos jelenséget változás közben. A jelenség világos zöldeskék és igen lassú volt. A várakozással ellentétben nem Taurida, hanem sporadikus — amely szintén megerősíti esetleges műholdégsé voltát. A pályán egy szabad szemmel 10, binokulárral 200 s-ig látható nyom maradt. Spányi sorozatrajzot készített a magaslégköri áramlatok okozta alakváltozásáról. Kocsis Balatonkenesén szintén látta a jelenséget.

Bujdosó József Jászberényben a 17-i sarkifény észlelése közben, a fényképezőgép elpakolásakor vett észre egy  $-5^m$ -s jelenséget. Az óra 21:20-át mutatott (UT). Színe fehér volt, kb.  $20^c$  magasan tűnt el, csóva, nyom nem maradt utána. A jelenséget Kardos Mihály Máriahalmon is észlelte, de leírást nem készített róla.

Ettől kezdve sűrűsödnek az események. Nov. 23-án délután az alkonyatban, kb. 16:55 UT-kor Simon Ágoston figyelt meg egy fényes tűzgömböt Budapest belvárosából. A kékesfehér jelenség meredeken tűnt el a horizont (házkag?) mögött, s nem érte el a Vénusz fényességét.

Csiszár Tibor Pécsen az Okazaki—Levy—Rudenko—üstökös azonosítása közben, 24-én 02:54:10 UT-kor pillantott meg egy fokozatosan fényesedő, lassú mozgású Leonidát a Virgóban. "A pálya háromnegyedén érte el maximális,  $-4^m$ -s fényességét. Ekkor feje kb.  $5'$ — $6'$  átmérőjű, és mintegy másfél fokos csóvát bontott maga mögött. E pillanatban  $4^c$ — $5^c$ -ra tartózkodott tőle az üstökös és vagy  $10^c$ -ra a vékony holdsarló. A tűzgömb kb.  $20^c$ -os útját 4 s alatt tette meg." — így észlelőnk leírása.

A következő tűzgömb híre először a rádióban hangzott el, mégpedig 26-án az esti hírekben! Nem az történt, hogy a hazai hírközlés programjába vette a csillagászati ismeretterjesztés fokozott támogatását. A hír egy "szenzáció" UFO-észlelésről szólt, amelyet Bazsó Gyula, a pápai meteorológiai állomás ügyeletes észlelője végzett. A tapasztaltakat a következő napokban számos napilap is taglalta, exkluzív interjúkat közölve. Ezekből egyértelműen megállapítható, hogy 25/26-án az éjszaka első felében egy újabb intenzív sarkifény-jelenség látszott Pápáról, de a hírforrás szerint "Ausztriából is látták". Sajnálatos, hogy egyetlen amatőr sem jegyezte le. Lehetséges, hogy csupán azon a környéken volt derültég, valamint igen tiszta látátszótság, amelyről az események miatt riadókézsültségbe helyezett pápai repülőtérről felszálló pilóta is beszámolt.

De minket a beszámoló második része érdekel. Idézzük a rádiót: "Hajnali 03:21-kor (KözEI) újabb rendkívüli esemény történt. Az égen egy gyorsan mozgó fényes tárgy haladt át, füstcsíkot húzva maga után..." Aki már látott meteort, tűzgömböt, nem kell sok magyarázat. Szerencsére Budapestről

is megpillantotta a jelenséget Holler László édesanyja, aki egy közel telehold fényességű, "lángoló" nyomot hagyó, több darabra hulló bolidáról tudósít. A beszámolót az Urániához érkező temérdek UFO-híradás — többségükben Vénusz, Jupiter vagy éppen sarkifény (persze nem nevének nevezve) — közül szűrtük ki. Ezeket laikusok végezték, így megbocsáthatók ismereti hiányosságaik, pláne a hazai közművelődési helyzetben. Az viszont elszomorító, hogy egy olyan munkatárs, aki az időjárás, az égbolt figyelemmel kíséréseért kapja fizetését, nem ismert fel két ilyen alapvető természeti jelenséget!

(tey)

## Megjegyzések a DCF órával kapcsolatban

A Meteor 89/11. számában hirdettük meg a Conrad Elektronik által fogalmazott szuperpontos, a nyugatnémet DCF-77 hosszűhullámú adó jeleit vevő atomórát, ill. beszerzésében nyújtott segítség ígérését. A jelentkezők közül többen fenntartásukat hangoztatták. Idézzünk Csatai György leveléből:

"Közel 3 éve foglalkozom a gondolattal, hogy készítek egy ilyen órát, tehát minden fellelhető irodalmat átnéztem, kipróbáltam. Amiket leírtatok, ahhoz hozzatném, hogy ennél az óránál van egyedül korrigálva a Föld forgásának lassulása és az atomidő. Amint a kettő 0,5 s-mal eltér egymástól, automatikusan kiegyenlítik a különbséget. Pontossága egyébként  $10^{-12}$  s, ez természetesen csak az adó közvetlen közelében igaz, a jelátviteli csatorna hossza néhány millisekundumos késést okozhat. Az óra műszaki adatai között szerepel, hogy az adó (Frankfurt, 27 kW) 800 km sugarú körzetében ad biztonságos vételt, nos Budapest ezen már túl van! Én az eredeti ajánlott kapcsolási rajzot módosítottam, s egy előerősítő fokozattal bővítettem. Egy másik katalógus szerint a rádióvevőrész és a kijelző egység külön is kapható, egy vevő több kijelzőt is képes meghajtani. További lehetőségek állnak rendelkezésre a számítógéppel rendelkezők számára, olyan szolgáltatások, mint századmásodperces pontosságú időmérés több időpont számára (pl. fedések), helyi idő, csillagidő stb. Ha valaki ilyenre adná, a fejét, szívesen segíték ötletekkel, beméréssel."

## Tavaszi meteoros ajánlat

A meteorozás szempontjából viszonylag nyugalmas január—február után lassan megélnék a "hullótevékenység". A szóránymeteorok száma továbbra is csekély, a kozmikus törmelék nagyobb része is az ekliptika síkjának közelében kering, az ebben az évszakban tőlünk nézve alacsonyan látszik. A tavaszi rajok közül az egyik legtöbbet emlegetett Virginidák is ekliptikaközeli radiánsokkal rendelkeznek. Számos irodalom emlegeti a raj komplex voltát, vagyis többszörös radiánst, alradiánst. Hogy ez valóságos, vagy az észlelési pontatlanság eredménye, sajnos vizuális adatok alapján nehéz eldönteni. A radiánskatalógusok két fő radiánst említenek, egyet Virginidákként február eleje és április közepe között (radiáns: RA:  $186^{\circ}$  D:  $0^{\circ}$ ), egyet pedig Mű Virginidák néven április 25-i maximummal (radiáns: RA:  $221^{\circ}$  D:  $-5^{\circ}$ ). A rajtagok átlagsebessége 35 ill. 29 km/s, átlagfényességük magas, az irodalom gyakori tűzgömböket említ. A látvány tekintetében talán az őszi Tauridák párja lehetne, azonban a kisebb



radiánsmagasság következtében kevesebb rajtagot figyelhetünk meg. De azért érdemes megpróbálkoznunk velük. 1989. április 9-én pl. 2 óra alatt 9 meteorból 4 volt Virginida.

Az angol BMS Radiant Catalogue április 1/2-én éjszakára az Ursa Majoridák éles maximumát jelzi előre. A pontos időpont 1990-ben ápr. 2-án hajnali 3 óra. Más források nem említik a rajt, az igazság kiderítése érdekében kísérjük fokozott figyelemmel az eseményt (vagy hiányát)! A holdfázis hajnalban jó, ha pedig borult az ég, kapcsoljuk be a rádiót...

Április—május jellegzetessége az Alfa Bootidák és a Fi Bootidák. Kevés megfigyelési adatunk van róluk, radiánspontjaik (RA:  $218^{\circ}$  D:  $+19^{\circ}$  ill. RA:  $240^{\circ}$  D:  $+51^{\circ}$ ) viszonylag közel fekszenek egymáshoz, így elég nehezen választhatók szét a rajtagok. Az ég alatt talán jobban megítélhető a hovatarozás, mint a meteorpályák számítógépes kiértékeléséből (vö. berajzolás pontatlansága). Ezért is kérünk mindenkit, aki vizuális meteorozásra adja fejét, a berajzolás mellett jegyezze fel a rajtagság tényét a megfigyelőlap megfelelő rovatába.

Az idei tavasz nagy lehetősége az Áprilisi Lyridák maximuma. A tavasszal hosszú holdas időszak következtében csak 3—4 évenként adódik mód e meglepetéseket produkáló áramlat maximumának teljes végigkövetésére. Radiánspontja a Véga közelében (RA:  $271^{\circ}$  D:  $+34^{\circ}$ ) fekszik, a meteorok igen gyorsak, sebességük 47,6 km/s. A nagyrészt halvány, gyors jelenségek nem igazán hálás fotótémák — épp ezért jelentős minden ilyen eredmény. Ne felejtsük el, a Lyridák hajnali raj. Előrejelzett maximuma hétvégére esik, 22-én 8 órára. 1982-ben hatalmas, rövid záporban volt részük az új-zélandi észlelőknek. Múlt évben rádiósan regisztráltuk a maximumot (M 89/6. és 7—8. szám). Bízunk az idei jó időben!

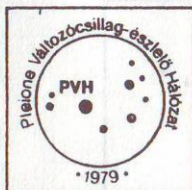
Végül meg kell említenünk — bár a telehold csaknem lehetlenné teszi a munkát — az Éta Aquaridák maximumát. Május első napjaiban jelentkezik az októberi Orionidák "párja". Tőlünk egyébként is kedvezőtlenek a megfigyelési lehetőségek, a radiáns délen fekszik (RA:  $336^{\circ}$  D:  $-2^{\circ}$ ), és a hajnalodás előtt alig egy órával kel. Ellenben kifejezetten nappali raj, ami kedvez a rádiós megfigyelésnek. A korábbi években szép eredményeket értünk el e téren (l. M 88/9. szám). Hogy e sorozat folytatódjon, mindnyájunkon múlik!

(tey)

## Meteor évkönyv 1990

A csillagászat barátainak figyelmébe ajánljuk a Magyar Csillagászati Egyesület évkönyvét. A Meteor évkönyv 1990 könnyen kezelhető, kezdőknek és haladóknak egyaránt sok érdekességet kínál. A hónapok csillagos egét bemutató térképeink megkönnyítik a csillagképekkel ismerkedők dolgát; ugyancsak havonkénti bontásban bemutatjuk a bolygók távcsőben látható képét. Természetesen megadjuk a legfontosabb csillagászati információkat is: a Nap és a Hold kelte, a Hold pontos fázisai,

a nagybolygók adatai, az 1990. évi nap- és holdfogyatkozások stb. Az 1990-ben látható periodikus üstökösök, kisbolygók, meteorrajok, változócsillagok adatai más hazai forrásból nem szerezhetők be. Évkönyvünk ára 60 Ft. Beszerezhető a budapesti és a kecskeméti planetáriumokban, a budapesti és a salgótarjáni Uránia Csillagvizsgálóban, valamint a következő budapesti könyvesboltokban: Könyvesház, Famulus, Stúdióum, Moszkva-téri könyvtár. A következő címen rendelhető meg (piros pénzesutalványon): Magyar Csillagászati Egyesület, 1016 Budapest, Sánc u. 3/b. Vásárolja meg évkönyvünket MCSE-titkársági ügyeleteinken!



# Változócsillagok

## Az AR Cephei statisztikai analízise

### 1. Bevezetés

Az AR Cephei egy kevésbé tanulmányozott félszabályos változócsillag. A GCVS SRb típusú, M4 III színképosztályú változóként osztályozza, melynek periódusa ismeretlen, fényváltozása pedig  $7^m_{,0}$ – $7^m_{,9}$  közötti.

Az AR Cep-et 1933-ban fedezte fel egymástól függetlenül A. de Sitter és Opolski. Opolski további, 133 fotografikus adaton alapuló analízise  $7^m_{,1}$ – $7^m_{,8}$  fotovizuális határokat mutatott. A csillag mű Cep típusú szabálytalan változóként került osztályozásra. További részletes analízis mindaddig nem történt az AR Cep kapcsán, kivéve olyan elemzéseket, melyek a csillag egyedi paramétereivel foglalkoznak (periódus, színképtípus, radiális sebesség stb.).

### 2. Észlelések

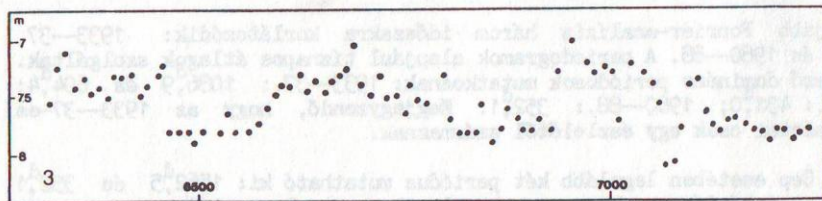
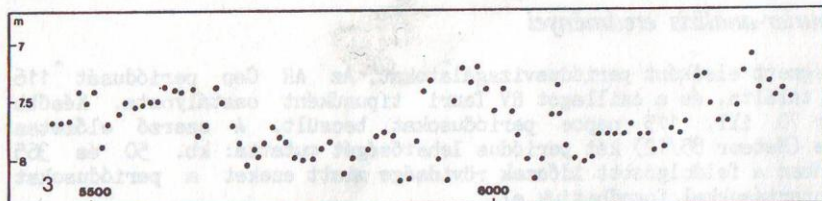
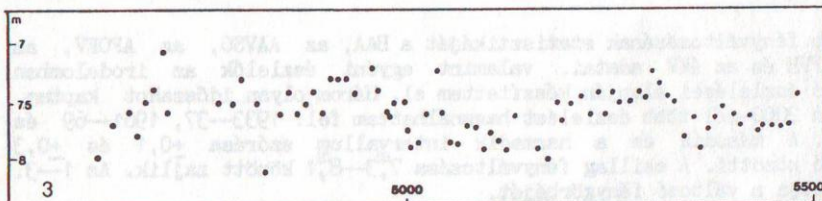
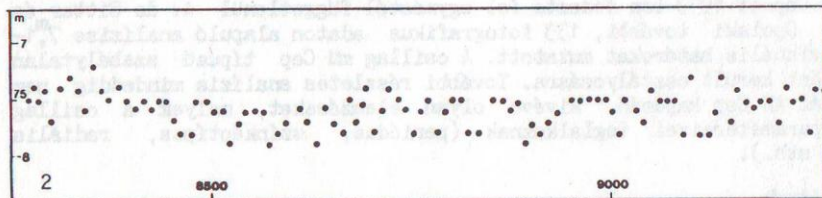
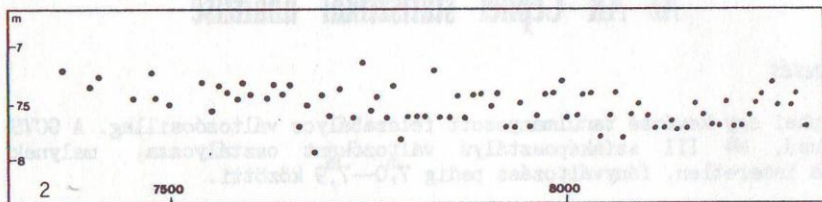
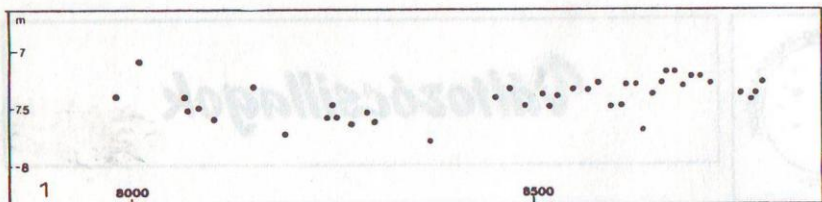
Az AR Cep fényváltozásának statisztikáját a BAA, az AAVSO, az AFOEV, az SVSO, a PVH és az AKV adatai, valamint egyéni észlelők az irodalomban található észlelései alapján készítettem el. Három olyan időszakot kaptam, melyekben 2000-nél több észlelést használhattam fel: 1933–37, 1961–69 és 1980–88. A második és a harmadik intervallum szórása  $\pm 0,1$  és  $\pm 0,3$  magnitúdó közötti. A csillag fényváltozása  $7^m_{,3}$ – $8^m_{,1}$  között zajlik. Az 1–3. ábra mutatja a változó fénygörbéjét.

### 3. A Fourier-analízis eredményei

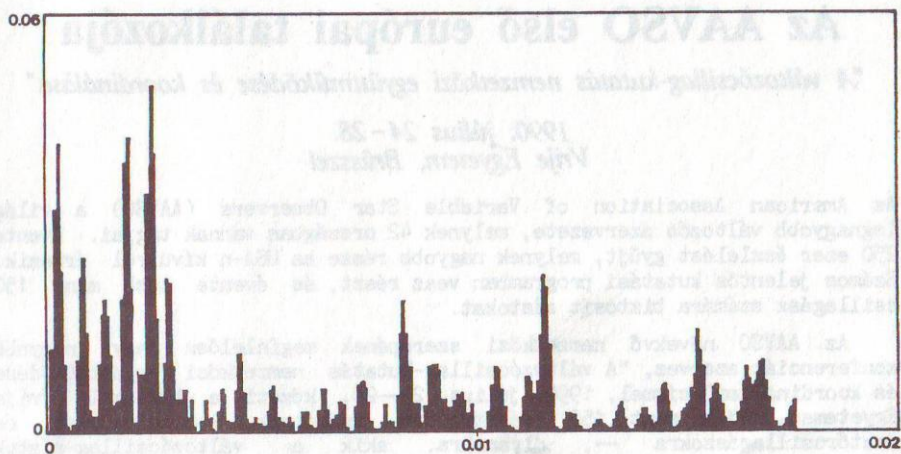
Loreta végzett elsőként periódusvizsgálatokat. Az AR Cep periódusát  $^{*}116$  naposnak találta, és a csillagot RV Tauri típusúként osztályozta. Később Huebscher 70 ill. 115 napos periódusokat becsült. A szerző előzetes analízise (Meteor 85/12) két periódus lehetőségét mutatta: kb. 50 és 365 nap. Azonban a feldolgozott időszak rövidsége miatt ezeket a periódusokat csak fenntartásokkal fogadhatjuk el.

Az újabb Fourier-analízis három időszakra korlátozódik: 1933–37, 1961–69 és 1980–88. A periodogramok alapjául tíznapos átlagok szolgálták. A következő domináns periódusok mutatkoznak: 1933–37.:  $1086^d_{,9}$  és  $694^d_{,4}$ ; 1961–69.:  $431^d_{,0}$ ; 1980–88.:  $352^d_{,1}$ . Megjegyzendő, hogy az 1933–37-es időszak adatai csak egy észleletől származnak.

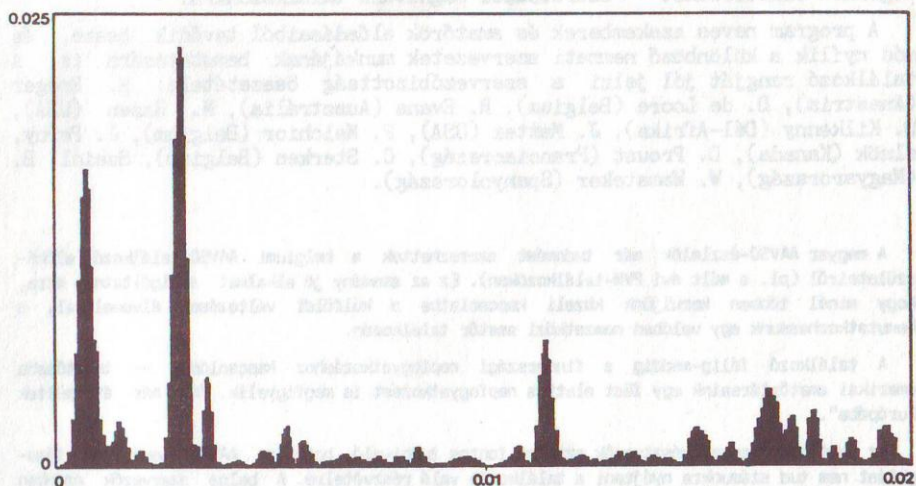
Az AR Cep esetében legalább két periódus mutatható ki:  $1562^d_{,5}$  és  $352^d_{,1}$  1980–88-ra. A kérdés az, hogy ezek közül melyik az alaperiódus.



1--3. ábra. AR Cep-fénygörbék: 1933--37. (1), 1961--69. (2), 1980--81. (3)



4. ábra. Az 1961--69-es időszak Fourier-spektruma



5. ábra. Az 1980-88-as időszak Fourier-spektruma

### *PVH-találkozó Baján*

Hálózatunk huszadik találkozóját Baján tartjuk, április 7-én 11:30-tól, a József Attila Művelődési Központban (Vörösmarty u. 5.). A találkozéhoz kapcsolódóan megtekintjük a bajai bemutató csillagvizsgálót és az MTA Csillagászati Kutatóintézet helyi észlelőállomását. Kérjük változóészlelőinket, minél többen vegyenek részt találkozónkon. A budapestiek a Déli pályaudvarról 7:35-kor induló gyorsvonattal utazzanak (mely 10:45-kor ér Bajára). Hazautazás a Bajáról 18:05-kor induló gyorsvonattal. Az előadásokon kívül a fedési változó szekcióban résztvenni szándékozók számára éjszaka észlelési gyakorlatot tervezünk.

# Az AAVSO első európai találkozója

*"A változócsillag-kutatás nemzetközi együttműködése és koordinálása"*

1990. július 24–28.

Vrije Egyetem, Brüsszel

Az American Association of Variable Star Observers (AAVSO) a világ legnagyobb változós szervezete, melynek 42 országban vannak tagjai. Évente 250 ezer észlelést gyűjt, melynek nagyobb része az USA-n kívülről érkezik. Számos jelentős kutatási programban vesz részt, és évente több mint 150 csillagász számára biztosít adatokat.

Az AAVSO növekvő nemzetközi szerepének megfelelően egy nagyobb konferenciát szervez, "A változócsillag-kutatás nemzetközi együttműködése és koordinálása" címmel, 1990. július 24–28. között a brüsszeli Vrije Egyetemen. Több mint 150 résztvevőre számítunk — hivatásos és amatőr csillagászokra —, olyanokra, akik a változócsillag-adatok gyűjtésében, archiválásában és elemzésében érdekeltek. Minden érdeklődő amatőr és hivatásos csillagász — különösen azokat, akik az AAVSO számára végeznek észleléseket — szeretettel meghívunk találkozónkra.

A program neves szakemberek és amatőrök előadásaiból tevődik össze, és mód nyílik a különböző nemzeti szervezetek munkájának bemutatására is. A találkozó rangját jól jelzi a szervezőbizottság összetétele: M. Breger (Ausztria), D. de Loore (Belgium), R. Evans (Ausztrália), M. Hazen (USA), D. Kilkenny (Dél-Afrika), J. Mattei (USA), P. Melchior (Belgium), J. Percy, elnök (Kanada), D. Proust (Franciaország), C. Sterken (Belgium), Szeidl B. (Magyarország), W. Wamsteker (Spanyolország).

A magyar AAVSO-észlelők már tudomást szereztek a belgiumi AAVSO-találkozó előkészületeiről (pl. a múlt évi PVH-találkozókon). Ez az esemény jó alkalmat szolgáltatna arra, hogy minél többen kerüljünk közeli kapcsolatba a külföldi változósok élvonalával, s bemutatkozhassunk egy valóban nemzetközi amatőr találkozóon.

A találkozó félig-meddig a finnországi napfogyatkozáshoz kapcsolódik — tehetősebb amerikai amatőr társaink egy füst alatt a napfogyatkozást is megfigyelik, "ha már átrepültek Európába".

Az esetleges magyar résztvevők számára fontos tudnivaló, hogy az AAVSO semmilyen támogatást nem tud számunkra nyújtani a találkozón való részvételre. A belga szervezők azonban kilátásba helyezték, hogy a kelet-európai AAVSO-tagok részvételi díját (80 dollár) teljes egészében fedezik. (A részvételi díj nem foglalja magában az étkezést.) Elhelyezés a Vrije Egyetem diákszállásán, egyágyas szobákban (20 dollár/éjszaka). Valószínű, hogy a helyi szervezők a szállásköltségek egy részét elengedik számunkra. (Mindenesetre — a tapasztalatok szerint — egy ilyen szobában többen is elférnek...)

Mindazok a változósok, akik részt kívánnak venni a brüsszeli találkozón, mielőbb jelezzék szándékukat az AAVSO-nál és Mizser Attilánál. Részvételi szándékukat — és azt, hogy támogatást kérnek — feltétlenül jelezzék a következő címen is: C. Sterken, Astrofysich Instituut, Pleinlaan 2, 1050 Brussel, Belgium. Az esetleges kollektív odautazásra még nincs elképzelésünk — itt is egyéni találmányosságunkra vagyunk utalva. Tájékoztatóként álljon itt a Budapest Tourist árajánlata: 25000 Ft/fő — igaz, ők nem kérnek valutát.

## Fedési változó észlelések (1989 második félv)

Talán az elmúlt év végének kedvezőtlen időjárása is szerepet játszott abban, hogy csak egy észlelő küldött anyagot szekciónk számára (pedig tudomásunk van arról, hogy számos elküldetlen adat rejtőzik még az észlelőnaplókban! — szerk.). A legfőbb ok azonban mégis az, hogy nálunk ez a terület kevésbé népszerű. Éppen ezért a fedési változó szekció létrehozásával az volt a célunk, hogy a hiányt pótoljuk, és a mi amatőrreink körében is meghonosítsuk ezt a részterületet. Próbálkozásaink eddig kevés sikerrel jártak, eltekintve attól a kevés számú, de jó minőségű megfigyeléstől, ami ezidáig beérkezett. Sajnos kevés használható térkép áll az amatőrök rendelkezésére, így aki érdeklődött a terület iránt, megfelelő térképek és előrejelzések hiányában nem tudott hozzákezdeni a munkához. A Meteorban nem tudunk térképeket közölni, hiszen a mindenkit érdeklő hasznos információk számára is szűkös a terjedelem. Ezért kérek minden, a téma iránt érdeklődőt, írjon az alább megadott címre és tudassa, hogy milyen módon (fotografikus, vizuális, esetleg fotoelektromos) és milyen műszerrel tud észlelni. A jelentkezők számára térképeket és minimum-előrejelzéseket küldök.

A fedési kettőscsillagok megfigyelése nem mondható a legkönnyebb észlelmunkának. A fényváltozás a legtöbb esetben kicsi, a periódus változása miatt a minimum akár félórát is eltérhet a számítotttól — erre az észleléskor mindig számítani kell. A becslést (fotózást, mérést) közvetlenül a minimum előtt és után, minél sűrűbben kell végezni, hogy a minimum idejét minél pontosabban állapíthassuk meg.

Szauer Ágoston 5 csillag 6 minimumáról 60 észlelést küldött. Észleléseit nov. 18-án, 25-én, ill. dec. 1-jén, 2-án és 21-én végezte. Az észlelései alapján számolt minimum-időpontokat továbbítottuk a BAV-nak.

Min JD	észl. csillag	O-C	$E_0$	P
2447849,313	10 HU Tau	-0,0055	JD=2442412,456+2,056302.E	
2447856,334	6 RT And	-0,0085	JD=2436697,875+0,62892954.E	
2447863,276	7 IZ Per	-0,0114	JD=2441332,440+3,687661.E	
2447862,390	18 U Cep	0,0137	JD=2440874,3009+2,49307.E	
2447863,3071	10 TV Cas	-0,0025	JD=2441595,3582+1,812594.E	
2447882,3297	13 U Cep	0,0188	JD=2440874,3009+2,49307.E	

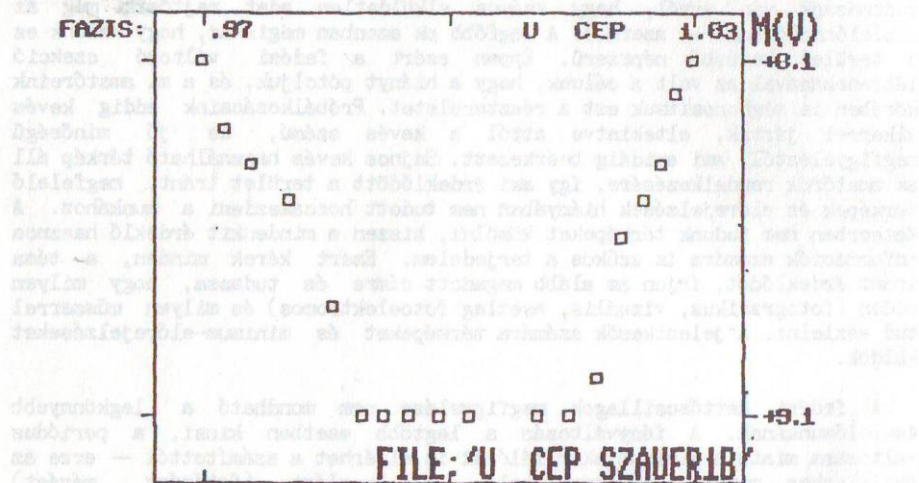
A periódusok és epochák az SAC 55-ből származnak.

A minimum-időpontokat a legkisebb négyzetes parabola-illesztéssel nyertem, számítógépes programmal (kivéve az U Cep JD 882-i minimumát, melyet a teljes fedésű szakasz felezésével kaptam). A minimum-időpontok tartalmazzák a heliocentrikus korrekciót. Az O-C (az észlelt és a számított minimum-időpont különbsége) pozitív előjellel az észlelt minimum "sietését", negatív előjellel pedig a "késését" jelenti a számítotthoz képest, napokban megadva.

Az ábrán a JD 2447862,390-kor bekövetkezett U Cep-minimumot látjuk. A függőleges tengelyen a vizuális magnitúdó, a vízszintesen a fázis látható, amely a becslések idejéből a következő formula alapján nyerhető:

$$\text{Fázis} = \frac{T-E_0}{P} - \text{INT} \frac{T-E_0}{P}$$

ahol T: a fázishoz tartozó idő; E<sub>0</sub> = mellepocha; P: periódus.



Jäger Zoltán  
6500 Baja, Csónak u. 10.

## Magán csillagvizsgálók

A hazai bemutató csillagvizsgálók mintájára össze kívánjuk állítani a magán csillagvizsgálók jegyzékét is. Több mint 20 ilyen "háztáji" csillagdáról van tudomásunk, ám tényleges számuk valószínűleg ennél jóval nagyobb. Kérjük Olvasóinkat ill. a magán csillagvizsgálók tulajdonosait, hogy közöljék velünk, ha az alább felsoroltakon kívül tudomásuk van hazai magán csillagvizsgálókról (beleértve az épülő és a tervezett csillagvizsgálókat): Budapest (Lupus, Georgina), Budakeszi, Budaörs, Diósd, Györszentiván, Kamut, Környe, Mosonmagyaróvár, Szendrő, Szentes, Szöny, Pécs, Tatabánya, Zebegény, Zirc.

Csak a főbb adatokra van szükségünk: alapítás éve, műszerezettség, a távcső elhelyezése és felszereltsége (kupola, letolható tető ill. órágép, kiegészítő beren-

dezések), tevékenységi kör (pl. bemutatók, észlelések) stb. Magán csillagvizsgáló alatt olyan észlelőhelyet értünk, melynek főműszere rögzített, kupola, letolható tető vagy bármilyen állandó épület védi. Csillagvizsgáló-listánkat nyári összevont számunkban közölnék (a címetek természetesen csak a tulajdonos beleegyezésével). Tehát várjuk fényképes beszámolóikat — minél több csillagvizsgálóról — a következő címen:

Mizser Attila  
Meteor Szerkesztősége  
1253 Budapest, Pf. 36.

ELADÓ egy Micar-teleszkóp (Bogdány Miklós, 1145 Budapest, Amerikai út 43.)

VENNÉK egy 20x60-as szovjet gyártmányú binokulárt (Zalezsák Tamás, 7632 Pécs, Erika u. 1)

# Mély-ég objektumok

december-január

Észlelő	észlelés	műszer
Berente Béla (Kocsér)	5	25,0 C
Bozány Imre (Csitár)	1	10,0 T
Cziniel Szabolcs (Pannonhalma)	2	4,3 L
Csiszár Tibor		
és Csiszárné Molnár Éva (Pécs)	2	2,8/135
Illés Elek (Kővágószőlős)	5	10,0 T
Kónya András (Szomolya)	5	9,0 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	4	5,0 L
Mácsai Attila (Békéscsaba)	3	2/58
Papp Sándor (Kecskemét)	4	24,4 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	2	20,0 T
Szentaskó László (Budapest)	1	19,5 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	4	25,0 T

Összesen 12 észlelő 38 megfigyelést végzett.

Rövidítések: GX= galaxis, NY= nyílthalmaz, GH= gömbhalmaz, PL= planetáris köd, DF= diffúz köd, SK= sötét köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, L= refraktor, C= Cassegrain-távcső, MC= Makszutov—Cassegrain-távcső, B= binokulár, M= monokulár.

December és január nem kedvezett a mély-ég észlelést tervező amatőröknek. Különösen igaz volt ez a januárban hosszabb időszakokban köddel fedett alföldi területeken. De decemberben is csupán egy-két jobb (4-es átlátószótságú) éjszaka állt rendelkezésre. Ezzel érthető, hogy a feldolgozásra alkalmas megfigyelések többsége a nyílthalmazokra vonatkozik. Szerencsére ezek között több érdekes is akadt. A korábban már ismertetett elvek szellemében halvány objektumok csak hazai kontrollészlelések alapján kerülnek közlésre.

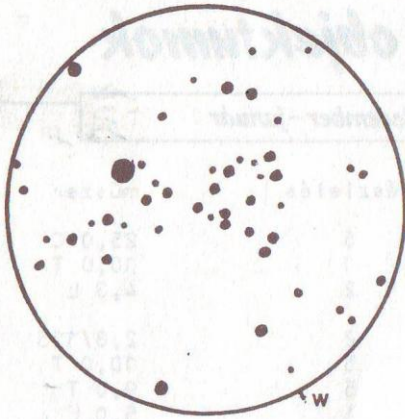
Az észlelők jó része által "elriasztónak" minősített nyílthalmaz-rajzolás (rajzos-leíró észlelés) használhatóságának bizonyítására ezúttal egy azonos objektumról két független észlelő által készített észlelést is közlünk, az eredeti rajzok korrekciója nélkül.

## NGC 1664 NY Aur

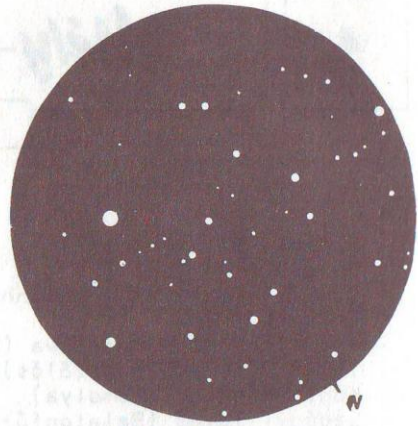
15,2 T, 56x: Szegényes halmaz, már ez a nagyítás is bontja. Tucatnyi csillaga  $11^m$  körüli és halványabb kb. ugyanennyi látható. K-i széléhez tapad egy fényes  $7^m$ -s csillag. 112x: Jobban látható, a csillagok száma 35—40-re növekedett, ezek zöme tekerdő csillagsorokban fekszik. (Babcsán Gábor)

20,0 T, 63x: A halmaz DK-i szélén egy  $7^m$  körüli csillag, melyet ÉNy-ról félig körülvesz egy jellegzetes csillagpárból álló központi rész. Közepes sűrűségű halmaz,  $9^m$ — $12^m$ -s tagokkal. A halmaz centrumában egy furcsa négyszög alakzat látható. A peremvidéken finom kis csillagívek vezetnek kifelé. (Sápi Csaba)





15,2 T 56x LM = 43'



20,0 T 63x LM = 40'

)- A  $7^m_{,5}$  összfényességű halmaz 15'-es területen fekszik, távolsága mintegy 6200 fényév. Közepesen szétszórt (H VIII), de halványabb csillagai miatt inkább 15—20 cm-es távcsövekkel igazán érdekes.

### NGC 2244 NY Mon

5,0 L, 54x: Feltűnő, nagykiterjedésű halmaz. Teljesen bontottnak látszik, 20—25 taggal. Határait nehéz meghatározni, nem különül el élesen környezetétől. (Ladányi Tamás)

9,0 T, 25x: Jól látszik, azonban kevés csillagot mutat, a halmaz körül is kevés a csillag. 50x: Bontja, feltűnő, hogy a fényesebb csillagok környezete szegényes. A rajz szerint egy négy- vagy ötszög alakzat fekszik a 12 Mon-ként azonosítható "főcsillag" körül. (Észlelőnk azonban ennek jellegzetes narancs színárnyalatát nem jegyezte fel — a halmaz szimmetriajelenségéről viszont beszámolt — Pps) (Kónya András)

)- A 30'-es, de nagyon szegényes halmaz magában foglalja a Rozetta-ködöt (NGC 2237—38—39), melynek észlelése vizuálisan rendkívül nehéz, különlegesen jó légkör mellett 15—20 cm-es távcső EL-KL határon, nagy látómezejű okulárral talán alkalmas lehet a feladat sikeres megoldására.

### Kistávcsöves észlelések

#### M1 = NGC 1952 DF Tau

5,0 L, 34x: A jó átlátszóságú égnél (1989. dec. 23-án) érdekes látvány, lekerekített sarkú háromszögre emlékeztet. Belül homogén, perifériáin finoman megy át a háttérbe. (Ladányi Tamás)

#### NGC 2353 NY Mon

5,0 L, 54x: Könnyű, fényesnek tűnő halmaz, azonban csak részlegesen bontott (a rajz szerint a kör alakú halo-peremen egyenlő távolságra három közepes fényességű csillag, továbbá D-re egy  $6^m$ — $7^m$ -s csillag). EL-sal néhány további halványabb tag látszik. (Ladányi Tamás)

### M35 = NGC 2168 NY Gem

10,0 T, 32x: Nagy, fényes halmaz, néhány csillaga észlelhető. Talán egy derékszögű háromszögbe foglalható az alakja. 80x: Már nem tűnik "rendezettnek" a hatalmas csillaggyülekezet, kb. 25—30 fényesebb és két-háromszor annyi halvány csillagocska vibrál a LM-ben. A halmaz belsejében egy Triangulumra emlékeztető mini csillagkép látható. (Illés Elek)

### M41 = NGC 2287 NY CMa

4,3 L, 25x: Csodálatos látvány a 15 CMa közelében. Ezzel a műszerrel kis átmérőjű, diffúz foltként látszott a csillagszegény környezetben: EL-sal két fényesebb csillaga vehető ki. (Czinél Szabolcs)

2,8/135 teleobjektív (1989. dec. 21/21), 5 perces expozíció TP 2415 filmre. A szép kidolgozású felvétel egy jól bontott, durván négyfelé tagoló halmazt mutat a centrumban közepes, kissé szabálytalanul elnyúlt sűrűsödéssel. A felvételen a halmaz 25—30 csillaga felbontható. (Csizsár Tibor és Csizsárné Molnár Éva)

### NGC 2264 NY Mon

9,0 T, 25x: Nem túl sűrű, hajóra emlékeztető halmaz (ezt a hasonlatot most olvasom először — Pps), benne egy fényes csillag. 50x: Nagyon kiterjedt, több fényesebb csillagot tartalmaz, a halványabb tagokat azonban csak EL-sal lehet észlelni. (Kónya András)

PAPP SÁNDOR

## JÖN AZ ÜSTÖKÖS!

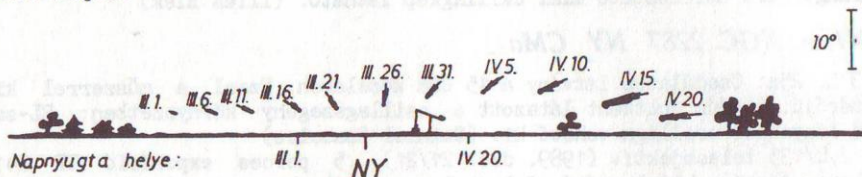
Ezt a cikket olyan kezdő amatőrcsillagászok figyelmébe ajánlom, akik eddig még nem figyeltek meg fényes üstökösöt. Mindehhez az ad aktualitást, hogy a nemrég felfedezett Austin (1989c<sub>1</sub>) üstökös fényessége április elején — a számítások szerint — eléri a 0<sup>m</sup>-t.

Egy fényes üstökösön három jól elkülöníthető részt figyelhetünk meg: a magot, a kómát és a csóvát. Az üstökös magjában koncentrálódik tömegének jelentős része. A mag valószínűleg nem homogén szerkezetű, hanem kisebb-nagyobb kőtömbök, por és fagyott gáz összessége. A Naphoz közeledő üstökös magjából a Nap sugárzásának hatására egyre több gáz és por szabadul fel, amiből lassan kialakul a magot körbefogó kóma. Még közelebb kerülve a Naphoz, a kómából kialakul az üstökös csóvája.

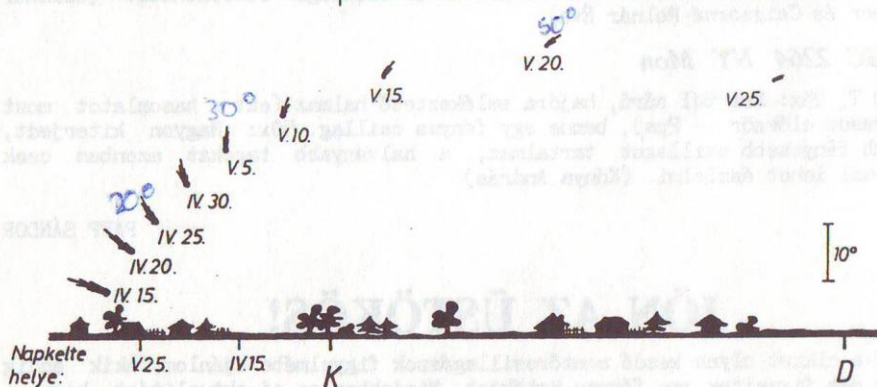
Az üstökösök megfigyelésére használjunk nagy látómezejű távcsövet, pl. binokulárt. Az észlelőhely kiválasztásánál legfontosabb, hogy keleten és nyugaton közel a horizontig lássunk le.

A megfigyelés első lépése az üstökös helyzetének berajzolása egy csillagatlaszra, és a megfigyelés idejének kiválasztása. Ennek az időnek a megválasztásához ad segítséget a két ábra. Sajnos napnyugta után nem lesz könnyű az Austin-üstökös megpillantani (néhány fokkal lesz csak a horizont felett), de a hidegfrontok utáni tiszta levegőben mégis érdemes felkeresésével próbálkozni. Április közepétől átkerül a hajnali égboltra, és napról napra magasabban látható.

Az üstökös megpillantásával elkezdhetjük az észlelést. Ha megtaláltuk azt a területet, ahol az üstökösnek lennie kellene, de nem látható, azt is jegyezzük fel. Az általános adatok feljegyzésekor ne felejtsük el felírni az üstökös nevét és a dátumot sem. Alacsony horizont feletti magasság esetén a legfontosabbak a légköri viszonyok. Az észlelőlapot ne az ég alatt töltsük ki. Használjunk erre külön füzetet, és csak később másoljuk át az észlelőlapra.



1. ábra. Az Austin (1989c<sub>1</sub>) üstökös helyzete egy órával napnyugta után.



2. ábra. Az Austin (1989c<sub>1</sub>) üstökös helyzete egy órával napkelte előtt.

Ha van időnk, és nem kell félni, hogy közeledik a szürkület, néhány percig csak gyönyörködünk az üstökösben, mialatt szemünk alkalmazkodik a sötéthez.

A részletes megfigyelést kezdjük a fénybecsléssel. Használjuk a Sidgwick- vagy Morris-módszereket, de fontos tudni, hogy a hosszú csóvával rendelkező üstökösöknél a pontos fénybecslés szinte lehetetlen. A Sidgwick-módszernél az üstökös éles képét memorizáljuk, és a csillagokat addig defókuszáljuk (életlenítjük), amíg olyan méretű korongokat nem kapunk, mint amilyen az üstökös volt. Ekkor összevetjük az üstökös memorizált fényességét a csillagével, és eldöntjük, melyik fényesebb. Ezzel kapcsolatban további információk Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve I. kötetének 129. oldalán és a Meteor 89/2. számának 26. oldalán található.

Az észlelők egyik gyakori tévedése, hogy a mag fényességét nagyobbak említik, mint az üstökös összfényességét, pedig ez utóbbi tartalmazza a mag fényességét is. Az észlelésnél zavarólag hat a kóma háttérfényessége, ezért a mag fényességének megállapításához nagyobb műszert és nagyobb nagyítást használjunk, vagy készítsünk leírást róla.

A kóma átmérőjét legegyszerűbben a látómező átmérőjének segítségével határozhatjuk meg, úgy, hogy megbecsüljük hányad része a kóma a látómezőnek. Ehhez természetesen ismernünk kell a látómező átmérőjét. A kóma alakja alapvetően kör, elliptikus, csepp vagy szabálytalan alakú lehet, de ezek között számtalan átmeneti forma létrejöhet. A kóma sűrűsödési fokának (DC) meghatározásához egy 10 fokozatú skálát használunk, amelynél a 0 azt jelenti, ha egyáltalán nem látunk központi sűrűsödést és 9, ha az csillagszerű. Általában a DC értéke perihélium előtt magasabb, mint perihélium után.

Ha látunk csóvát, hosszának becslésére használjunk binokulárt, vagy nagy látómezőjű távcsövet. A csóva pozíciószöge (PA) alatt az északi iránytól való szögeltérést értjük, keleti irányba mérve. Tehát ha a csóva pontosan nyugat felé áll, akkor a PA  $270^\circ$  lesz.

Talán a rajz fejezi ki legjobban az üstökös valódi szépségét, még akkor is ha nem egy grafikus készítette. Ne féljünk rajzolni! Nem a rajz szépsége a fontos, hanem a tartalma. Ha valamilyen furcsaságot látunk, pl. kitérést, sötét foltokat a kómában stb., feltétlenül próbáljuk meg lerajzolni! Ha valaki mégsem vállalkozik a rajzolásra, vagy nincs elég ideje rá, akkor készítsen leírást, amely az észlelés körülményeit is tartalmazza.

Miután mindent feljegyeztünk és befejeztük az észlelést, minél hamarabb tisztázzuk le, hogy az esetleges bizonytalanságokat el tudjuk dönteni. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a szobában egészítsük ki az észlelésünket a hiányzó adatokkal.

További információkat Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve I. kötetében, az üstökösökkel foglalkozó fejezetben találhatunk (ugyanitt olvashatunk az üstökösök fényképezéséről). Észlelőlapot kérésre küldök, kérem mindenki mellékeljen felbélyegzett válaszborítékot.

ZALEZSÁK TAMÁS

Az Austin (1989c<sub>1</sub>) üstökös előrejelzése a IAU Circular 4958. száma alapján (1950-es koordináták):

Dátum	RA	D	Földtáv.	Naptáv.	Elon.	$m_1$
3.20.	$1^h 35^m,6$	$- 0^0 42'$	1,410	0,663	$25^0 K$	$3^m,5$
3.25.	1 41,4	+ 5 3	1,336	0,562	22 K	2,6
3.30.	1 45,6	+11 25	1,253	0,466	20 K	1,7
4. 4.	1 46,3	+18 18	1,157	0,389	19 K	0,7
4. 9.	1 40,4	+25 7	1,045	0,350	20 K	0,0
4.14.	1 26,1	+30 37	0,925	0,369	22 K	0,0
4.19.	1 5,4	+34 2	0,808	0,435	25 Ny	0,4
4.24.	0 41,5	+35 36	0,700	0,526	30 Ny	0,9
4.29.	0 15,7	+35 47	0,600	0,626	36 Ny	1,4
5. 4.	23 46,8	+34 48	0,506	0,729	43 Ny	1,6
5. 9.	23 12,2	+32 28	0,418	0,831	53 Ny	1,8
5.14.	22 27,6	+27 59	0,339	0,931	67 Ny	1,8
5.19.	21 28,2	+19 42	0,275	1,030	86 Ny	1,8
5.24.	20 12,9	+ 6 5	0,240	1,126	112 Ny	1,9
5.29.	18 52,7	- 9 43	0,252	1,220	142 Ny	2,4
6. 3.	17 44,4	-21 21	0,306	1,312	165 Ny	3,1
6. 8.	16 54,8	-27 50	0,389	1,402	175 K	3,9
6.13.	16 21,1	-31 15	0,487	1,490	164 K	4,7
6.18.	15 58,5	-33 6	0,596	1,577	155 K	5,4



# Csillagászat története

## Egy új napóra-egyesület

Európában, az antik kultúra klasszikus területén, a Földközi-tenger térségén kívül a Brit-szigeteken bukkanunk a legrégebbi napórákra. Az angolszász kolostorok szerzetesei megőrizték, és a korai kereszténység igényei szerint némileg módosították a görög-római kultúra napóráit. A legkorábbi angolszász napórák a 7. században bukkannak fel, és az úgynevezett "kärcolt" (a templomok, kolostorok falába vésett) egyszerű árnyékórák egészen a 12. századig igen elterjedtek voltak. Az angliai reneszánsz idején, főleg német minták nyomán, ismét nagyon népszerűvé váltak a napórák, szinte alig találunk nagy-britanniai kastélyt, amelynek parkjában ne lenne néhány szép, régi (három—négy évszázados) napóra. De Britanniában ma is kedvelt parkdísz egy-egy szépen kivitelezett árnyékóra!

Éppen ezért meglepő, hogy a nagy gnomonikai múlttal rendelkező Nagy-Britanniában — ahol sokezer hivatalos és magán társulat működik — mostanáig nem volt önálló napóra-egyesület. A napórák iránt érdeklődők részben a Brit Csillagászati Társaság gnomonikai szakosztályában, részben az óráások (főként régi időmérőkkel foglalkozó) egyesületeiben, valamint a történettudományi társaságokban tömörültek.

A múlt év tavaszán a skóciai napórák ismert kutatója, Dr. Andrew R. Sommerville szorgalmazására és régi ismerősünk, a CSACS tiszteletbeli tagja, Christopher St. J. H. Daniel, továbbá Charles K. Aked és David A. Young közreműködésével hivatalosan is megalakult az első "országos" brit gnomonikai egyesület, a Brit Napóra Társaság (British Sundial Society = BSS). Az 1989. május 5-én tartott alakuló ülés az új társaság ügyeinek intézését (az 1990-re tervezett közgyűlésig) az alábbi vezetőségre bízta: elnök: dr. Andrew R. Sommerville, pénztáros és gazdasági titkár: David A. Young, a Társaság Értesítőjének szerkesztője: Charles A. Aked.

A BSS célkitűzései:

- a. A gnomonika tudományának és a napórák minden típusára vonatkozó ismeretek elősegítése,
- b. A Brit-szigeteken még létező napórák katalogizálása, történetük felkutatása,
- c. Tanácsadás a napórák megóvására és helyreállítására, továbbá az új napórák tervezésére,
- d. Olyan időszakos kiadvány és körlevelek eljuttatása a tagokhoz, amelyek eredeti cikkek mellett ismereteket közölnek más napóra-egyesületek munkájáról, valamint újdonságokat és egyéb, az érdeklődésre számot tartó híreket.

A tagdíj elég mérsékelt: évi 7,50 angol font (ez az állami tisztviselők átlagos havi fizetésének kb. másfél százaléka). A tagdíj magában foglalja a BSS évente 3—4 füzetben megjelenő, jelenleg 22 oldalas kiadványát, a BSS Bulletint. (A Bulletin most még a Meteorhoz hasonló technikával, de kétszer

akkora méretben készül, a taglétszám növekedésével azonban lehetővé válik egy színes képekkel illusztrált lap kiadása.)

A BSS egyaránt figyelmet fordít a napórák gyakorlati kivitelezésének ismertetésére és az elméleti kérdésekre. Feladatának tartja, hogy ne csak a napórákról, de a napórákkal foglalkozó írásokról, cikkekről is katalógust (bibliográfiát) állítson össze.

A Társaság munkájáról és témaköreiről némi képet ad a BSS Bulletin 1989/1. száma. Ebben a beköszöntő, valamint a BSS adminisztratív ismertetése mellett egy listát találunk azokról az európai kontinensen működő napórákutató csoportokról, amelyeket a nagy-britanniai napórások számontartanak. Örömmel láthatjuk, hogy Angliában a francia, az NDK, az NSZK és az olasz napórás csoportokon kívül bennünket, magyarokat is nyilvántartanak. Chr. Daniel A Clocks (Órák), utóbb Antique Clocks (Régi Órák) c. angliai szakfolyóiratban megjelent, gnomonikai tárgyú cikkeik jegyzékét közli. René R.-J. Rohr (Strasbourg) az ún. Lambert-féle körről írt tanulmányt, A. R. Somerville pedig a 16. sz.-i Madley Court-i napóra helyreállítását ismerteti. A folyóirat végén megtaláljuk annak az űrlapnak a sémáját, amelyet a nagy-britanniai napórák összeírásához bocsátottak ki.

A Bulletin első száma közli a BSS tiszteletbeli vezetőinek rövid méltatását. Az alakuló ülésen Lord Perth-t (Perth grófját) választották meg védnökül. Lord Perth maga is sokat foglalkozik napórákkal, és Stoball kastélyának kertjében több érdekes, szép példányt állított fel. (A védnöki cím egyébként az angliai egyesületekben nem pusztán formáság. A védnök támogatja és intézi az egyesületek hivatalos ügyeit, kérvényeit, azonkívül gyakran tetemes anyagi segítséget is ad, pl. a közgyűlések megrendezéséhez.) A tiszteletbeli elnök, Dr. F. A. B. Ward fizikus, Ernest Rutherford tanítványa, az antik időmérőkkel foglalkozó társaság alapítója. A tiszteletbeli alelnök a francia René R.-J. Rohr, egykori tengerésztiszt, a napjainkban legnépszerűbb napóra-kézikönyv szerzője, a gnomonika "élő klasszikusa".

Örömmel adunk hírt az új napóra-egyesület megalakulásáról, annál is inkább, mert a BSS vezetősége nagy érdeklődéssel figyeli a régebbi hasonló társaságok, csoportok munkáját, így a hazai napóra-adatgyűjtést és feldolgozást is. E téren igényt tart a magyarországi "napórások" tanácsaira, tapasztalataira, és szívesen közli a hazai szerzők önálló tanulmányait.

Sikeres tevékenységet kívánunk angol barátainknak, és reméljük, hogy az együttműködés mennél szorosabb lesz.

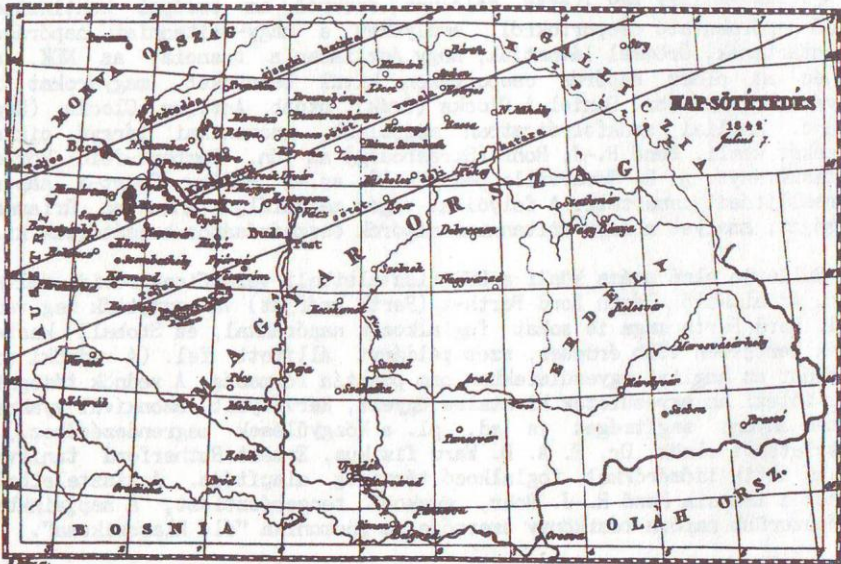
I. BARTHA LAJOS

## *Csillagászati évkönyv anno 1842*

Az amatőr csillagász elsősorban csillagászati könyvekből, folyóiratokból szerzi a kedvteléséhez szükséges ismereteket, információkat. Az égbolt rendszeres észlelői számára különösen fontosak az évkönyvek, melyek egy adott év előrejelezhető égi jelenségeit és adatait tartalmazzák. Külföldön a jelentősebb csillagászati egyesületek maguk is kiadnak évkönyvet tagjaik számára; a kiadók között gyakorta találunk csillagvizsgálókat vagy tudományos akadémiákat. A világ nyugati felén készülő évkönyvek közös tulajdonsága, hogy több hónappal a tárgyév kezdete előtt jelennek meg, tartalmukat pedig igyekeznek "kívánatos információkkal" megtölteni. Ami a

megjelenést illeti, nekünk, keletieknek sincs mit szégyenkeznünk, hiszen a szovjet Jezsegodnyik egy-másfél évvel "érvénybe lépése" előtt már elérhető.

A reformok korát éljük. A változások szele a csillagászati könyvkiadás és általában a csillagászatot sem hagyta érintetlenül. Láthatjuk, milyen lett a Gondolat megreformált évkönyve. Havonta röppen fel a hír, hogy a Föld és Ég mostmár "valóban" és végérvényesen megszűnik. A Meteor előfizetési díja már-már az eget veri — és még így is szükségünk van anyagi "mankókra". Valahol odafent nem értik, hogy a csillagászati kiadványok nem tarthatják el magukat támogatás nélkül,



Miközben ezeket a sorokat írom, egy reformkori csillagászati évkönyv, a Magyar Tudós Társaság 1842-re szóló Névkönyve fekszik előttem, melynek 132 oldalas asztronómiai naplóját egy tehetséges és tettekre kész csillagász, Nagy Károly szerkesztette. Havi bontásban adja meg a Nap és a Hold kelési és nyugvási időpontjait, a csillagidőt, a hat nagybolygó (Merkúr, Vénusz, Mars, Jupiter, Szaturnusz, Uránusz) kelési—nyugvási adatait, valamint a hónap fontosabb "égi jeleneteit". Hogy a polgári életben is hasznosíthatóak, a naptárrészbe kerültek a katolikus névnapok. A négy akkor ismert kisbolygó adatai is szerepelnek benne (a Vesta és a Ceres kivételével, mivel ezek 1842-ben nem "jöttek átelleni állásba" — vagyis nem kerültek oppozícióba). Külön táblázat adja meg a Nap és a Hold látszó méretét, és részletesen foglalkozik a könyv a fogyatkozásokkal. A július 7-i teljes napfogyatkozást két ábrával is szemlélteti. (Ez volt a legutóbbi teljes "napsötétedés", mely Magyarországról látható volt.) Számos további táblázat is helyet kapott, így pl. a fényesebb állócsillagok jegyzéke vagy a világ fontosabb csillagvizsgálóinak földrajzi helyei. Részletes használati útmutató tette a munkát teljessé.

Ha jól meggondoljuk, a Gondolat Kiadó megreformált Csillagászati évkönyve sem ad ennél több információt. Pedig hát időközben eltelt másfél évszázad...

# Egyiptomi csillagok

A legrosszabb időben látogattam Egyiptomba — júniusban. Bár lehet, hogy a július és az augusztus még rosszabb lett volna... Píramis-országban az egész év turistaszezon, de a nyár az afrikai turisták szezonja. Én azonban nem turistaútra mentem, nemcsak királysírt nézni, hanem dolgozni is, és megismerni a Heluáni Csillagászati és Geofizikai Intézetet. Dolgozni annyit, amennyit a múzeumjárás és piramisnézés mellett Nílus-országban két hét alatt lehet. Mert hát még télen is nagyon meleg van, nemhogy júniusban. Azután Szfinx-országban az idő is másképpen múlik, meglassult a járása a sokezer év alatt. És végül, a különböző nehézségek. Úgy éreztem, egy magyarnak akkora a kontraszt, mint egy amerikainak lehet Magyarországon. Fénymásolatot készíteni egy cikkről? Megvenni egy vonatjegyet? Aki váltott már repülő-vagy vonatjegyet nyugaton és itthon, extrapolálhat. Kényelmetlenül éreztem magam, amikor ez eszembe jutott, és kevésbé mérgeződtem, amikor nekem egészen egyszerűnek tűnő dolgokat nem tudtam elintézni.

A kairói gép késő este indul Budapestről, és javában éjszaka van, mikor odaér. Vártak a reptéren, az obszervatórium egy dolgozója a kislányával, és egy sofőr. Azzal fogadtak, hogy egy nappal korábban érkeztem, mint azt előre jeleztem, még szerencse, hogy ők jobban tudják, mikor jön a budapesti járat. Én nem így vélekedtem, de inkább rájuk hagytam a dolgot. Csak később sikerült megfejtennem, hogy sajátságos módon keverik az európai és a mohamedán időszámítást — az új napot nem nulla órától, hanem a napfelkeltétől számítják. Kísérdím rögtön Kottamiába, az Intézet sivatagi obszervatóriumába vittek.

Egy elég félelmetes éjszakai utazás következett a sivatagon keresztül. Időnként egészen elfogyott alólunk az út, homokban vagy kövek között mentünk. Álmosan és zavaró-

dottan, sorsomba beletörődve ültem az ütött-kopott mikrobuszban. Úgy egy óra múlva emelkedni kezdett az út, végül egy nagy kupola bontakozott ki a sötétből, a nyitott résen keresztül világosság ömlött a lასsan már véget érő éjszakába. A földszinti tüköralumíniumozó helyiség emberekkel volt tele — hangosan beszélgettek, egyikük gumicsőből vizet locsolt egy nagy-nagy üvegkorongra, mások degeszre tömött, öklönnyi vászonbatyucskákkal dörgölték a korong felületét. A korong a kottamiai 1,8 méteres teleszkóp főtükre volt. Éppen újraalumíniumozás előtt állt, a régi alumíniumréteget tisztították le róla. Másnap új réteget próbáltak felgőzölni rá a vákuumkamrában, de valami probléma merült fel, úgyhogy az alumíniumozás nem sikerült. Amíg haza nem utaztam, a probléma nem oldódott meg (vagy talán újabbak merültek fel?), észlelni nem észleltem.

A Kottamiai Obszervatórium a keleti sivatag közepén, egy magaslaton található. Ez a sivatag kősiivatag, homok nemigen van, csak kövek, rozsdás konzervdobozok (nem sikerült felmérnem, a civilizáció eme vívmányai meddig terjednek az obszervatórium környezetében); rohamsisak és töltényhüvelyek, kagylóhéjak meg csigaházak.

A sivatagban az volt a legmeglepőbb, hogy hideg. Még nappal is hidegebb volt, mint Kairó. A vendégházak előtt hatalmas kaktuszok, és egy másik meglepetés — cserepes Euphorbiám bokornyí nénikéje. A kottamiai égbolt nem volt idegen, csak a csillagok kapaszkodtak kicsit meredekebben az égbolt tetejére, és a Skorpió farka emelkedett szokatlanul magasra a látóhatár fölé. Az átlátszóság meglepően rossz volt, alighanem a lebegő por játszotta a hiányzó vízpára szerepét.

Két napot töltöttem a sivatagi obszervatóriumban, megnéztem a műszerparkot, ettem a kopt szakács



főztjét, beszélgettem a fiatal aspiránsokkal. Ezután visszavittek Kairóba, egy heliopoliszi szállodába. Innen jártam ki az intézetbe, Heluánba, ami a várostól valamivel délebbre fekszik. Az intézet épületeinek többségét az angolok építették a század elején, az egyik homlokzatán 1903-as évszám volt. Azok is az angolok lehettek, akik a régi épületeket kifestették és bebútorozták. Van egy nagyobbajta, omladozó kupola is, valamikor egy refraktor állt benne. Az egyik ház mellett egy csodaszép kert, pálmákkal és kaktuszokkal. A dolgozókat mikrobuszok szállítják Kairóból Heluánba — az egyik ilyen busz hozott és vitt engem is. A városközpontba metróval jártam be a szállodából — itt egy HÉV-szerű közlekedési eszközt neveznek így. Amikor először utaztam rajta egyedül, az egyik állomásnál nem indult tovább a szerelvény. A mellettem ülő arab fiúk kihajoltak az ablakon, hátra néztek, majd nevetve rázták a vállamat, nézzem én is: kigyulladt a mögöttünk lévő kocsí. Füst gomolygott, az emberek kiugráltak az ablakain, egyszerre kiabáló, izgatott, nevető emberekkel lett tele a peron. Taxival kellett tovább menjek, ekkor mérköztem meg először a kairói taxisofőrökkel. Az első mérközésből győztesen kerültem ki, és a győzelem öröme elegendőnek bizonyult, hogy a következő napok vereiségei ne viseljenek meg túlságosan.

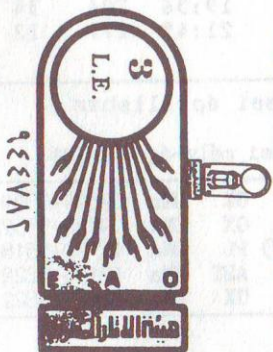
A szállodám portása (aki a telefontközpontot is kezelte) úgy gondolta, hogy nem baj, ha nem érti, milyen beszélgetést kér tőle a csehszlovák csillagász-vendég angolul — biztos, hogy a másik európai vendéggel, a másik csillagászzal akar beszélni. Így hát az én szóbamat kapcsolta, így megismerkedtem egy ondrejovi kollégával. A csehszlovák kolléga lelkes volt és hegemánszó — ezt rögtön be is jelentette nekem, kérve, hogy nézzem el a furcsaságait. Szántszándékkal jött az évnék ebben a szakában: ki akarta próbálni, hogy bírja a meleget. Nálam jobban bírta.

Néhány nap múlva (közben megnéztem az Egyiptomi Múzeumot és a gizehi piramisokat) együtt repültünk Asszuánba és Luxorbá. Asszuánban a repülőtéren senki sem várt bennünket, (másutt sem, pedig kellett volna). Csak annyit tudtunk, hogy az intézetnek van itt egy földrengeési obszervatóriuma, ennek a vendégházában lesz a szállásunk. Kétségbeesetten kérdezősködtünk, az obszervatóriumot azonban nem ismerete senki. Végül összeakadtunk valakivel, aki úgy tűnt, tudja mit keresünk. Azt mondta, majd segít rajtunk, csak várjunk tíz percet. Tíz perc múlva előállt egy szép metálkék, luxusállapotú (Egyiptomban nagy szó!) Mercedesz, ősz néger sofőrrel. A sofőr nem beszélt angolul, némán kiszállt és kinyitotta előttünk a hátsó ajtót. Bevitt a városba, bekísért egy modern, festékszagú, festőlétrás-festékbödönös új épületbe, a földrengeési obszervatórium munkatársaihoz. Még egy fél óráig ácsorgott mögöttünk, végül a geofizikusok tolmácsolásával megkérdezte, szükségünk van-e még a szolgálataira? Kicsit megdöbbenünk. Ez volt az első találkozásunk a High Dam Authority-vel. A High Authority nagyhatalom, a földrengeési állomás azért lehet a heluáni intézet legjobban ellátott részlege, mivel a Nagy Gát Hatóság pénzeleli.

Amikor a Nasszer-tavat feltöltötték, elkezdett rengeni a föld. A víztározó a Föld egyik legnagyobb tava, és törésvonalak húzódnak alatta. Ha a vízből egy nagyobb adagot leeresztenek, megváltozik a kőzetekre nehezedő terhelés, és földrengés pattan ki. A High Dam Authority elég gazdag, és eléggé be van ijedve ahhoz, hogy a földrengéskutatókat finanszírozza. A Nagy Gát elég erős, de mi lesz, ha mégis jön egy, az eddigieknél nagyobb földrengés? Megnéztük az intézetet, megnéztük a Nagy Gátat, majd felukkát béreltünk, és áthajóztunk a Níluson, a várossal szemközt fekvő szigetekre. Az egyik sziget maga volt a Paradicsom — egykor Lord

Kirtchener, az angol főkörmányzó botanikus kertje, ma nyilvános park. Mivel az állomáson nem értesültek az érkezésünkről, a vendégszobákba nem juthattunk be. Egy fiatal geodéta hívott meg nagylelkűen a lakására, töltsük ott az éjszakát. (Mint az ágyneműből kitűnt, számos más esetben tehetett hasonló nagylelkű ajánlatot...)

Másnap reggel Asszuánból Luxorba repültünk. Egy ósereg komppal rögtön átkeltünk a nyugati partra, az évezredek óta halott királyokat, királynőket, hercegeket és nemeseiket, a sírokat díszítő festőket és szobrászokat halhatatlanná tévő túlvilági birodalomba. Bérelt kocsival jártuk végig a nevezetességek egy részét — a fél nap csak ízelítőre elég. A Királyok Völgye lélegzetállító volt — Tutanhamon jelenléte, a festett szárnyas kígyók és keselyűk, és sok helyütt: a mennyezeten csillagok. Öt pálcikából összerakott Móricka-csillagok, szabályos sorokban, mintha tapétaminta lenne. De mégis csillagok, a királyok sírkamráinak a hegy belsejében is a csillagos ég a fedele. VI. Ramszesz sírja kivétel, itt az égbolt figurákkal van tele, emberalakokkal, bárkákkal, hieroglifákkal és Nut égboltistennő világot átfogó képmásaival. A tapéta-égbolttól a textiltervezők is ihletet kaptak, a mintát viszont láttam az EgyiptAir egyik repülőgépének szőnyegén. Csillagok a lábunk alatt? Talán azt akarták sugallni, hogy olyan magasan repülünk.



EGYPTIAN  
MUSEUM

Késő este indultunk vissza Kai-róba, megintcsak repülön. Csak indultunk, mert tíz perccel a felszállás után már fordultunk is vissza. A légikisasszony udvariasan közölte arabul, angolul és franciául, hogy rögtön vissza kell térnünk a luxori reptérre. Mérsékelt pánik tört ki — arabul, angolul és franciául. Most visszakaptam a cseh-szlovák kollégától az ugratást (hogyan kell tűz esetén a metró ablakán kiugrani): megkérdezte, tudom-e, ilyenkor hogy kell az ablakon kiugrani. De nem történt baj, simán le szálltunk. Mint később kiderült, nem tudták behúzni a futóműveket. Egy órán át ültünk a gépben, (hátha meg tudják javítani — este 11 óra), két órán át a tranzitváróban (hátha küldenek egy új gépet — éjjel 1 óra), majd felszolgálták a repülön esedékes szendvicseket (hátha ettől megnyugszunk — éjjel fél kettő). Ezután közölték, hogy elvisznek egy szállodába, majd csak másnap indulunk. Buszokba rakták a társaságot, és visszaindultunk a városba. Jobb és olcsóbb szállodák előtt húztunk el a kihalt utcákon, és a hángulat az épp közeledő szálloda csillagainak számával arányban emelkedett és hanyatlott. Végül talán a legdrágábbhoz érkeztünk, a Sheratonhoz. A központi épületben gyorsan megkaptuk a kulcsokat, és hegymászó barátommal elfoglaltuk a helyünket az egyik kerti luxusbungalóban. Az ajtónk előtt fényesre suvickolt virágok és pálmák (nem műanyag!), az ablakunk előtt vagy hat méterre a Nílus, kicsit távolabb, egy műtőcsában, két igazi pelikán. Sikertelenül megállnom, hogy ne írjak levelet minden ismerősömmel az asztalon található Sheraton fejléces levélpapíron...

Egyiptom olyan ország, ahová feltétlenül el akar menni az ember, azután soha többé, azután feltétlenül még egyszer. Mennék már én is megint, megnézni a fáraó napbárákját, amit már láttam, Alexandriát, a Sinait, és a többit, amit még nem.

HOLL ANDRÁS

Észlelők  
figyelmében!

# Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

április

01.	00:06	AS	Cam	p
02.	01:16	NY	Cep	p
04.	20:10	RW	Gen	p
05.	22:52	AS	Cam	p
07.	20:47	AS	Cam	p
11.	01:02	DH	Cep	p
12.	01:18	EK	Cep	s
13.	21:04	RS	CVn	p
14.	01:49	EK	Cep	p
14.	21:23	RR	Lyn	s
16.	21:18	TX	Her	p
18.	22:14	TX	Her	p
20.	21:50	EK	Cep	s
21.	00:10	TX	Her	p
22.	22:21	EK	Cep	s
24.	20:04	RR	Lyn	s
25.	23:49	GP	Vul	p
28.	00:29	FQ	Vul	p
30.	01:01	DH	Cep	p

06?	TW	Lyr	(9,5p)
07.	X	Cam	8,1 VA8
07.	T	Aqr	7,7 VA5
07.	W	Peg	8,2 VA1
11.	R	Leo	5,8 E1
11.	W	CrB	8,5 VA8
13.	Y	Vir	9,4
13.	U	Lyr	9,5 VA3
15.	R	Psc	8,2 VA11
16.	R	UMa	7,5 VA5
16.	S	Cyg	10,3 VA10
17.	V	Mon	7,0 VA11
20.	Z	Cep	10,8
20.	S	Sex	9,1
20.	R	Ser	6,9 VA11
23.	X	Del	9,0
26?	RR	Aur	(8,2)
29.	S	Sco	10,5
29.	TV	Her	9,7 VA6

Meteorrajok max.

Leonidák:	04.17.
Lyridák:	04.22.
Virginidák:	04.25.
Bootidák:	04.28.

Szimultán meteor-  
fotózási időpontok:

20/21.	19:00–02:00
21/22.	19:00–02:30
22/23.	19:00–02:30
25/26.	23:00–03:00

első negyed	2. 10:24
telehold	10. 03:18
utolsó negyed	18. 07:02
újhold	25. 04:27

Fedési változó minimumok Mira maximumok

nap	csillag	magn.	D	Pa	h	R	Pa	h	HF
03.	ZC 1242	6,8	19:34	81	58	20:33	332	51	65
04.	ZC 1371	6,4	23:34	181	26	00:04	240	21	76
05.	ZC 1375	5,6	00:35	103	16	01:29	310	7	76
07.	ZC 1649	6,3	17:02	151	20	18:04	276	29	94
15.	ZC 2470	6,1	02:27	36	15	03:18	324	14	78
15.	ZC 2474	6,6	03:24	47	13	04:29	307	10	77
15.	ZC 2601	6,7	23:56	122	3	01:05	243	10	71
28.	ZC 900	4,9	20:31	136	16	21:12	246	10	9
29.	ZC 1058	7,0	18:34	113	44	19:36	284	34	27
29.	ZC 1070	5,2	20:58	117	20	21:49	277	12	28
29.	ZC 1080	6,9	22:51	50	3				29

A Hold Budapestre számított csillagfedései áprilisban.

P. Schwassmann–Wachmann 3

Április–májusi mély-ég ajánlat

06.	17 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+01°08'	108°Ny	10 <sup>m</sup> 5
16.	19 04	-02 01	97 Ny	9,9
26.	20 39	-05 38	84 Ny	9,6

NGC 3077	GX	UMa	09594+6859	9,9
NGC 3079	GX	UMa	09586+5557	10,6
NGC 3587 (M97)	PL	UMa	11120+5518	9,5
H 40 = Wnc 4	AST	UMa	12198+5822	-
NGC 4290	GX	UMa	12185+5822	12,7

