

# meteor

1994/6

június



# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület  
lapja

Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

Redaction:

H-1461 Budapest, P.O. Box 219, Hungary

HU ISSN 0133-249X

A Meteor előfizetési díja 1994-re  
(nem tagok számára) **990 Ft**

Évközbeleni előfizetés (tagdíjbefizetés)  
esetén a számokat visszamenőleg  
megküldjük.

Főszerkesztő:

**Mizser Attila**

Olvasószerkesztők:

**Csaba György Gábor,**  
**Kolláth Zoltán, Tepliczky István**

A Magyar Csillagászati Egyesület és a  
szerkesztőség postacíme:

**Budapest, Pf. 219. 1461**

E-mail: [tepi@mcse.zpok.hu](mailto:tepi@mcse.zpok.hu)

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

## MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1994):

- rendes tagság díja (illetmény:  
*Meteor csill. évkönyv*) **600 Ft**
- pártoló tagsági díj (ill.: *Meteor*  
+ *Meteor csill. évkönyv*) **1200 Ft**
- örökös pártoló tagdíj **30000 Ft**

## ROVATVEZETŐINK:

- **NAP**  
Iskum József  
Budapest, Rózsa u. 48. 1041
- **HOLD**  
Kocsis Antal  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- **BOLYGÓK**  
Vincze Iván  
Pécs, Aidinger J. u. 15. 7632
- **ÜSTÖKÖSÖK**  
Sárnecky Krisztián  
Budapest, Kádár u. 9-11. 1132  
Tel.: (1) 153-4902
- **METEOROK**  
Tepliczky István  
Tata, Baji út 42. 2890  
Tel: (1) 209-0148 (mh., du.)
- **CSILLAGFEDÉSEK**  
Szabó Sándor  
Sopron, Baross u. 12. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**  
Ladányi Tamás  
Balatonfűzfő, Balaton krt. 71. 8175  
Tel.: (88) 351-744
- **VÁLTOZÓCSILLAGOK**  
Mizser Attila  
Budapest, Pf. 219. 1461  
Tel.: (1) 186-2313
- **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**  
Papp Sándor  
Kecskemét, Lócsei u. 8. 6000
- **MESSIER KLUB**  
Nagy Zoltán Antal  
Budapest, Corvin krt. 49. 1192
- **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**  
Kereszturi Ákos  
Budapest, Komjádi B. u. 1. 1023  
Tel.: (1) 115-8772
- **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**  
Keszthelyi Sándor  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- **TÁVCSŐKÉSZÍTÉS**  
Rózsa Ferenc  
Vác, Munkácsy M. út 4. 2600
- **SZÁMÍTÁSTECHNIKA**  
Heitler Gábor  
Piliscsaba, Egyetem u. 5. 2081
- **ASZTROFOTÓZÁS**  
Kocska Tamás  
Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7. 3662

# Tartalom

Az észlelőtáborok illemtana	2
A becsapódás hete	3
MCSE hírek	8
Meteor '94 észlelőtábor	8
Csillagászati hírek	9
Asztrofotózás	
A Hold fényképezése	14
A Kodak T-Max Professional film	19
Számítástechnika	
Csillagászati számítások	21

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (április)	24
Hold	
Észlelések	
(1993. szept.–1994. márc.)	25
A holdbeli híd környéke	28
Bolygók	
A Jupiter észlelése	29
Üstökösök	
Észlelések (április)	32
Meteorok	
Észlelések (január–március)	36
Változócsillagok	
A $\gamma$ Cassiopeiae története II.	40
Változós találkozó	
Baján	44
Mély-ég	
Észlelések (április)	48
Olvasóink írják	51

# Contents

Star party etiquette	2
Week of the comet crash	3
HAA news	8
Meteor '94 convention	8
Astronomical news	9
Astrophotography	
Lunar photography	14
Kodak's T-Max Professional film	19
Astronomical computing	
Astronomical computations	21

## Observations

Sun	
Observations (April)	24
Moon	
Observations	
(1993 Sep.–1994 March)	25
Observing the lunar bridge	28
Planets	
Observing Jupiter	29
Comets	
Observations (April)	32
Meteors	
Observations (January–March)	36
Variable stars	
History of $\gamma$ Cassiopeiae II	40
Variable star observers' meeting	
at Baja, Hungary	44
Deep-sky	
Observations (April)	48
Letters	51

**CÍMLAPUNKON** holdrészlet. 1994.01.19.  
18:20 UT, 110/1650 refraktor, 4x-es pozitív  
nyújtás, Kodak T-Max 3200 film,  
1/8 s expozíció (Farkas László)

XIV. évf. 6. (216.) szám  
Vol. 24, No. 6 (No. 216)

Lapzárta: május 24.

## Az észlelőtáborok illemtana

A legtöbb amatőrcsillagász volt már észlelőtáborban vagy csillagászati találkozón. Többségük már rutinos amatőrnek számít. Ám lehet, hogy Te még nem vettél részt egyetlen ilyen rendezvényen sem, vagy pedig nem ismered az íratlan szabályokat. Az alábbiakban néhány jótanácsot olvashatsz, melyek segíthetnek az észlelőtáborokban töltött idő kellemesebbé tételében.

**1. Kövesd a szabályokat!** Amikor jelentkezel, érdeklődj a feltételek, szabályok felől. A legtöbb szervező gondoskodik ismertetőről. Olvasd el, és kövesd az útmutatásokat. A bajok akkor kezdődnek, amikor az emberek azt hiszik, hogy a szabályok csak másokra vonatkoznak. Például ha a szervező nem akar autómozgást az észlelőhelyen napnyugta után, ne használd autódat alkonyat után, kivéve ha vész- ill. kényszerhelyzet áll elő. Ha máshol laksz, nem pedig a táborhelyen, készíts előre térképet! Ebben az esetben az észlelőhely szélétől (kapujától) gyalog közelítsd meg a helyszínt. Ily módon lelkiismeret-furdalás nélkül szabadon jöhetsz-mehetsz, amikor csak akarod.

**2. Gyere felkészülten!** A várható hőmérséklet jónéhány fokkal alacsonyabb lehet az előrejelzésnél, így hozz magaddal megfelelő ruhákat. Készíts listát, mielőtt elindulsz. Ha távcsövet hozol, csomagolj be egy kis szerszámosládába tartalék elemeket, zseblámpát és más tartalék dolgokat. Továbbá készíts be egy hűtőtáskát és csomagolj valami ennivalót éjszakára. Még jobb, ha hozol magaddal ezt-azt, amivel megkínálhatod a körülötted észlelőket.

**3. Ne használd fehér fényű zseblámpát napnyugta után, csak vörös fényűt!** Ha muszáj erős vörös fényt használni, akkor világíts a lábad elé, és ne vakítsd el az észlelőket. Ha ki kell nyitnod az autód ajtaját vagy csomagtartóját, előtte vedd ki az izzók biztosítékját, ami csak egy pillantig tart. Ne felejtse el, hogy az autó hátsó lámpái is fényesek. Húzd be a kéziféket, tedd üresbe a sebváltót indítás előtt, így a hátsó fények nem gyulladnak ki. Ha az erős fény nem kerülhető el, jelezd előre — pl. kiáltsd azt, hogy „fény tíz másodpercig” —, adj időt mindenkinek arra, hogy más irányba fordulhasson. Meg fogják becsülni figyelmeségedet!

**4. Távcsöves illemtan.** Ne hidd azt, hogy mindegyik távcsőbe kérdés, kérés nélkül belenézhetsz. Mindenki szereti megmutatni műszerét, de van úgy, hogy inkább barátaival osztja meg észlelőidejét. A réten álló legnagyobb teleszkóp nem szükség-szerűen köztulajdon. Ha szeretnél belenézni miután valaki használta, először kérdezz! Ha van rá mód, tudd meg, mikor lesz nyilvános bemutatás. Ha nem vagy jártas a távcső kezelésében, akkor inkább ne próbálkozz. Nem valami udvarias dolog elveszíteni azt az objektumot, amit még huszonötven szeretnének megnézni a hátd mögött kigyózó sorból. Sok távcsőtulajdonos boldogan elmagyarázza neked a nap folyamán, hogyan működik műszere. Ne sajtátsd ki a látómezőt. Természetesen ne két másodpercig nézz egy objektumot, de ne is ragadd el magad. Légy figyelmes másokkal, akik szintén látni akarják az égitestet. Ne feledd, bármikor visszaállhatsz a sorba.

**5. Dohányzás.** Ne gyújts rá az észlelők közelében! Tudom, nehéz egy zsúfolt réten, de fordulj el tőlük és takard el kezedd a gyufát vagy az öngyújtót, és így senkit sem vakítasz el. Ne feledd, hogy valakinek össze kell szedni minden cigarettacsikket, épp ezért használj hamutartót.

**6. Vedd feljebb a hangerőt, de használd fejhallgatót!** Néhány észlelő szeret az égbolton szemlélődni a távcsővel, miközben 110 decibellel hallgat heavy metal zenét. Mások szeretik Elvis Presley-t hallgatni nyolc órán át. Hallgathatod a zenét, csak

viselj fejhallgatót. A rock bandák nem valók az észlelőrétre! Sokan szeretik a halk űrzenét észlelés közben, de ha bárki panaszkodik, használj inkább fejhallgatót!

**7. Oszd meg ismereteidet.** Egy észlelőtábor a tanulás és a tanítás helyszíne is. Ha látsz egy kezdőt egy objektum beállításával kínlódni, kérdezd meg, segíthetsz-e. Érezd jól magad, és segíts másoknak is jól érezniük magukat!

**8. Légy megértő.** Azok, akik táborokat szerveznek, *önkéntesek, nem pedig mások kiszolgálói*. Ha látsz egy csoportot székeket pakolni, miközben egy ebédlőt előadóteremné alakítanak át, állj be te is, értékelni fogják figyelmességedet.

**9. Kiszámítható dolgok rosszul sikerülhetnek,** különösen a technikával van ez így. Nehéz a rétet előadóteremmé varázsolni! Légy független az elektromosságtól. Ha mégis szükséged van rá, legyen nálad elem, akkumulátor stb. Ha van valamilyen problémád, ne rontsd el mások jókedvét. Dolgozz össze a szervezőkkel és próbáld megoldani a problémát. Tégy másokért — megbízható tanács, de nehéz meghallani.

**10. Érezd jól magad!** Az észlelőtáborok vidám helyek!

TOM CLARK

(*Sky & Telescope*, 1993. szeptember — ford. Liktör Ferenc)

## A becsapódás hete

Amikor ezeket a sorokat böngészi a Tisztelt Olvasó, a *P/Shoemaker-Levy 9 (1993e)* üstökös mintegy harminc nap távolságra van a Jupitertől. Az üstökös 1992 júliusi rendkívüli jupiterközelsége alkalmával olyan pályára állt az óriásbolygó körül, melynek excentricitása 0,99, inklinációja 83 fok, maximális jupiter-távolsága pedig 0,33 Cs.E. A törmelékek keringési ideje két év, pontosabban fogalmazva az 1992 júliusától 1994 júliusáig terjedő időszak — több keringésre ugyanis a Jupiterbe zuhanás miatt már nem kerülhet sor. Az 1993-as felfedezést követő hetekben 17 nucleust tudtak biztosan azonosítani, de további négy is sejthető volt. David Jewitt és Jenet Luu nyugatról kelet felé haladva megszámozták a 21 magot. Később a pályaszámítás szakemberei az angol ABC betűivel jelölték a magokat, kihagyva a nagy I-t és O-t. A betűjeleket „természetesen” kelet felől haladva osztották ki, így most az 1-es mag a W jelölést viseli. Az eredetileg definiált magok közül a *10-es és 13-as már nem látszik*, de a 7-es — amely a legnagyobb nucleus — és a 8-as két részre hasadt (l. *Meteor 1994/3* 13. o.), sőt a HST március 29–30-i felvételein már a 8b komponens is kettészakadva látszott. Az ideiglenesen Jupiter körüli pályán mozgó darabok Nap körüli pályáját is ki lehet számítani, csak egy konkrét pillanatot kell megadni, amikorkorra érvényesek ezek a pályaelemek, mert a Jupiter gravitációs tere állandóan módosítja a heliocentrikus pályát. A 7-es mag 1994. május 8,0 TT-re vonatkozó heliocentrikus pályaelemei:

T = 1994.03.30,18556 TT	$\omega = 355^{\circ}00571$
e = 0,2074497	$\Omega = 220,92573$
q = 5,3794286 CsE	i = 5,82371
a = 6,7874920 CsE	P = 17,683 év

A két szélső mag perihéliumátmenete között kilenc nap, keringési idejük között 0,40 év különbség van. A becsapódás során az energiaszabadulás olyan mértékű lehet, hogy az esemény amatőr eszközökkel történő megfigyelése is elképzelhető. Ezekről a jelenségekről szeretnék rövid áttekintést adni.

A Jupiter és az üstökösök kölcsönhatása már a becsapódások előtt több nappal megkezdődik. Amint az egyes töredékek elég közel jutnak az óriásbolygóhoz, és magnetoszférájának nagyenergiájú térségébe kerülnek, gázanyaguk egy része az erővonalak fogságába esik. A kóma és a csóva kisebb hányada így szétszóródik a Jupiter mágneses terében, de az ennek hatására létrejövő változások csak a rádiótartományban lesznek megfigyelhetők. A legkülső rétegétől, megfosztott objektum egyre gyorsabban folytatja útját a Jupiter felé, ahol a sztratoszféra ritka gázai újabb réteget fognak lenyúzni róla. A légellenállás hatására valószínűleg az egész kómáját elveszti. A nagyobb por- és fagyott gázzsemcsék sajátos helyi záporok formájában fognak a mélyebb rétegekbe hullani, míg a kisebb, mikronos részecskék ülepedéséhez hosszabb időre lesz szükség. Ezek egy vékony aeroszol felhő formájában több hónapig vagy akár több évig is jelen lehetnek, mint megannyi kondenzációs mag a magaslégtérben. Az aeroszollepel lassanként szétterül a légköri mozgások következtében. Amennyiben hatása erős lesz, az alatta található rétegek intenzitását fogja befolyásolni.

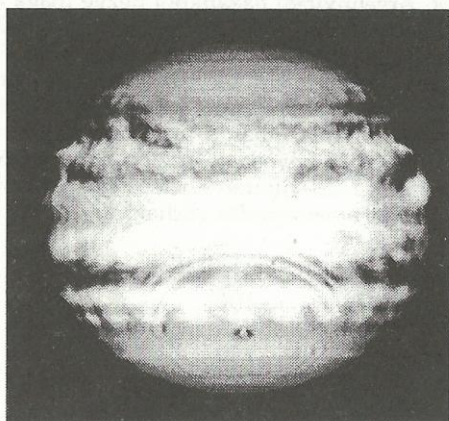
A megkopasztott magok közel 60 km/s-os sebességgel fognak belépni az atmoszféra sűrűbb rétegeibe, a függőlegessel kb. 45 fokos szöget bezárva. A nagy sebességű test a légkör gázainak ütközike, ennek hatására a gáz egy része ionizálódik, és maga az objektum is felforrósodik, hevesen párologni kezd. A kialakuló meteorjelenség valószínűleg a legfelső felhőréteg teteje felett nem sokkal kezdődik. Amint az üstökösdarab egyre mélyebben hatol a bolygó atmoszférájába, elér egy kritikus szintet, ahol a ránehezülő nyomás meghaladja szilárdságát. Ekkor néhány századmásodperc alatt több darabra szakad, töredékei is azonnal tovább aprózódnak, és anyaga pillanatok alatt elpárolog. A magas hőmérsékletű ionizált gáz tömeg rendkívül gyorsan tágulni kezd. Ezt a folyamatot hétköznapi nyelven robbanásnak nevezzük.

A darabok megsemmisülési mélységét nehéz előre megállapítani, mivel ez nagymértékben függ méretüktől, tömegüktől, szilárdságuktól és sűrűségüktől. A töredékek mérete 0,5–2 km közötti, sűrűségük valahol 0,2–1 g/cm<sup>3</sup> között mozoghat, sajnos egyik paraméterét sem ismerjük pontosan. Minél kisebb a méret és a sűrűség, annál magasabban semmisül meg az objektum és annál kisebb lesz a robbanáskor felszabaduló energia. A robbanások a légkör felső néhány 100 km-es, még viszonylag kis sűrűségű rétegében várhatók. A robbanásakor keletkező plazmafelhő gyorsan tágulni és emelkedni kezd, emelkedési sebessége a 10 km/s-ot is elérheti. Ennek következtében rövid idő alatt, egy percen belül a legfelső felhőréteg tetejére jut, sőt bizonyára tovább is emelkedik. Az izzó buborék rendkívül erősen sugároz majd, így ha szerencsénk van, jelentős mértékben megnövelheti a kedvező helyzetben látszó Galilei-holdak fényességét. A becsapódások előrejelzett időpontjainak környékén érdemes folyamatosan figyelni a holdak esetleges fényességváltozását, feljegyezni annak időpontját, időtartamát, mértékét és a jelenség lefolyását. Lehetséges, hogy egy hasonló jelenséget már sikerült megfigyelni 1983. július 26-án. A Mauna Keáról egy 61 cm-es teleszkóppal figyelték az Iót, melynek fényessége váratlanul 50%-kal megnövekedett, és csak két perccel múltva tért vissza a normális szintre.

A robbanásakor keletkező plazmabuborék a felhőszint teteje fölé dobja anyagának egy részét, melynek kisebb hányada Jupiter körüli pályára állhat. Ez az anyag ritka lesz, megfigyelését valószínűleg az óriásbolygó korongjának zavaró fénye megakadályozza. A felhő nagyrésze az emelkedés után visszahúlik és kölcsönhatásba lép a légkör felsőbb régióival. A Jupiter atmoszférája nagyrészt hidrogénből és héliumból áll, kisebb mennyiségben ammóniát, vizet, különféle szén, foszfor és germánium vegyületeket tartalmaz. Az óriásbolygó tropopauzájában -160 °C-os hőmérséklet és

0,1 atmoszféra nyomás uralkodik. A tropopauza alatt úgy 30 km-rel kezdődik az első felhőréteg, ahol  $-120^{\circ}\text{C}$ -on, főleg fagyott ammóniakristályokból állnak a fellegek. Ezt a szintet tudjuk távcsővel megfigyelni. További 30 km-t süllyedve már az ammónia-szulfid veszi át a vezető szerepet, itt a hőmérséklet  $-75^{\circ}\text{C}$  körüli. A tropopauza alatt 100 km-rel kezdődnek a vízfelhők  $+10^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklettel. Az atmoszférában bekövetkező változások sok mélyen fekvő anyagot juttatnak a felsőbb régiókba. A magasba került anyag megfagy és a robbanás erejétől függő vastagságú és kiterjedésű cirrusréteget hoz létre. A cirruszok megjelenését a víz befolyásolja legerősebben, az intenzitásváltozások mellett enyhe kékes árnyalatot adhat.

A felhők tetejére kerülő forró, ionizált anyag lehűlési sebessége pontosan nem ismert. Amennyiben még akkor is jelentősen forróbb lesz környezeténél, amikor tőlünk láthatóvá válik, világos, néhány ezer km átmérőjű foltként fog látszani, ami 1 ívmásodperc körüli méretet jelent. Természetesen az anyag hevesen örvénylik majd, és elképzelhető, hogy a portartalom és különböző légköri folyamatok miatt éppen-hogy sötétebbnek fog mutatkozni környezeténél. A robbanás keltette lökeshullámok egy része a Jupiter belsejébe hatol, ahol a különböző sűrűségű rétegekről visszaverődik, illetve eltérül, de keresztül is juthat a bolygón. A lökeshullámoknak a felhők tetején megfigyelhető mozgását több szimulációval is modellezték. Ezek



**A számítógépes szimuláció szerint a becsapódások keltette hullámok koncentrikusan terjednek a Jupiter légkörében. Az itt bemutatott modell a becsapódás után két nappal ábrázolja a hullámokat. (R. LeBeau, K. Backes és T. Dowling számításai alapján)**

szani a Jupiter. A harmadik és negyedik oszlop azt az időpontot adja meg, amikor a Jupiter Budapestről nézve 10 illetve 5 fokkal látszik a horizont felett. Minden időpont NYISZ-ben van megadva.

olyan koncentrikus hullámokat mutatnak, melyek egy pocsolyába ejtett kavics által keltett hullámokra hasonlítanak legjobban. A sűrűségváltozás kb.  $400\text{ m/s}$ -os sebességgel terjed majd a felhőréteg tetején, azaz egy nap alatt 35 ezer km-t tesz meg. Ha elegendően nagy energiájúak lesznek a robbanások az általuk keltett lökeshullámok lassan körbe fognak vándorolni a korongon. A becsapódások által keltett hullámok interferenciáit megjósolni nehéz feladat lenne. A hullámok megfigyelhetősége attól függ, hogy milyen mértékű lesz a kontrasztkülönbség a hullámok és környezetük között.

Valószínűleg egyikünk sem lesz még egyszer tanúja hasonló jelenségnek, ezért érdemes kihasználni az összes adandó észlelési lehetőséget. Az 1. táblázat tartalmazza a Jupiter adatait a becsapódások napjaira. Az első két oszlop azt adja meg, hogy a feltüntetett időpontban, azaz másfél órával napnyugtá után Budapestről ( $N=47^{\circ}30'$ ,  $E=19^{\circ}05'$ ) milyen magasan fog lát-



Dátum	NYISZ	H	10°	5°
07.16.	22:07	19°32'	23:18	23:52
07.17.	22:06	19 11	23:15	23:48
07.18.	22:05	18 50	23:11	23:44
07.19.	22:04	18 29	23:07	23:40
07.20.	22:03	18 08	23:03	23:36
07.21.	22:02	17 46	22:59	23:33
07.22.	22:03	17 25	22:55	23:29

### 1. táblázat

Természetesen nem vadul bugyborékoló és a szemünk előtt kavargó örvényeket kell várni. Ne felejtjük el, hogy a Jupiter korongján egyetlen ívmásodperc is közel 3000 km-t jelent. Ha szerencsénk lesz, a becsapódások olyan intenzitás- és alakváltozásokat fognak létrehozni a felhőzetben, melyek hatása egy néhány hetes észlelés-sorozat anyagából kimutatható és nyomomonkövethető. Éppen ezért az a legfontosabb, hogy a bolygót az első becsapódás előtt egy-két héttel elkezdjük folyamatosan észlelni, és ha lehetséges, minden derült este intenzitásbecsléses korongrajzot is készítsünk, azért, hogy minél nagyobb részét fedjük le az égitestnek. A becsapódás hetén már a szürkületben kezdjük el figyelni a Jupitert, és amint elég sötét lesz az égi háttér, készítsünk intenzitásbecslést és rajzot. Amennyiben hazánkból nézve maga a becsapódás megfelelő időpontra esik, folyamatosan kísérjük figyelemmel a holdak fényességét. A becsapódások időpontja jelenleg fél óra pontossággal ismert. Ennél pontosabb adatokat csak közvetlenül a becsapódás előtt tudunk közölni. Ezek után várjunk, amíg a becsapódás helye jól láthatóvá válik, ekkor ismét készítsünk rajzot, akár látszik feltűnő képződmény, akár nem. A 2. táblázatban a nucleusok jelölése után a becsapódás időpontja található NYISZ-ben, a következő oszlop a becsapódások helyének jupiteri szélességét, a negyedik a Föld-Jupiter-nucleus szöget adja meg. Végül azt a hosszúsági fokot adtuk meg, ahol a becsapódás várható.

	NYISZ	I		System II
21=A	16. 21 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	-43,26	98,73	108°
20=B	17. 05 06	-43,34	98,49	5
19=C	17. 09 00	-43,37	98,36	149
18=D	17. 14 00	-43,42	98,20	330
17=E	17. 16 52	-43,80	98,21	71
16=F	18. 04 40	-44,24	99,42	139
15=G	18. 09 42	-44,19	98,09	320
14=H	18. 21 36	-44,04	98,13	33
12=K	19. 12 36	-44,43	97,22	214
11=L	19. 23 54	-44,52	97,58	263
9=N	20. 12 18	-44,78	96,97	352
8=P	20. 17 36	-45,00	97,47	222
7=Q	20. 21 56	-44,45	96,19	343
6=R	21. 07 42	-44,78	94,38	335
5=S	21. 17 21	-44,69	95,80	307
4=T	21. 20 30	-44,10	94,80	85
3=U	21. 23 36	-44,11	94,69	188
2=V	22. 06 48	-44,14	94,46	94
1=W	22. 09 27	-44,24	94,02	223

### 2. táblázat

Látható, hogy különlegesen szerencsések vagyunk, hiszen a legnagyobb (7-es) mag becsapódása éppen a 20-ai észlelési ablakunkba esik! Ezen kívül a 21-es, 14-es és 4-es magok becsapódása lesz számunkra kedvező időpontban. A becsapódások a Nagy Vörös Folt szélességétől 20 fokkal délre fognak történni. Mivel a GRS 130 fok körüli hosszúságon tartózkodik, a 21-es mag becsapódása a folttól nem messze várható. Az üstökösdarabok becsapódási helyét nem lehet megfigyelni közvetlenül a Földről. A 2. táblázatból látható, hogy 4–8 fokkal a hajnali terminátor „mögött” történnek a robbanások, de a Jupiter gyors tengelyforgása miatt 20–30 perccel később már a Földről is látszani fognak a becsapódási helyek.

Amennyiben olyan alakzatot észleltünk, amely feltehetően a robbanás következménye, kövessük nyomon megjelenését és készítsünk néhány vázlatot is a korong különböző pontjain. Ne felejtünk el CM-átmenet mérést végezni! Ha a táblázat azt mutatja, hogy egy adott este adott időpontjában egy korábbi becsapódás helye kedvező helyen látszik, ismét készítsünk megfigyelést függetlenül attól, hogy mi látható a korongon. Az óriásbolygó intenzív észlelését a becsapódások után is folytassuk egy-két hétig, mert az esetleges változásokat csak hosszú, homogén észleléssorozatokból lehet egyértelműen kimutatni.

A legfrissebb időadatokról külön körlevélben tájékoztatjuk az érdeklődőket. Aki szeretné megkapni ezt a gyors hírt, küldjön egy-két felbélyegzett, megcímezett borítékot MCSE címére (Budapest, 1461 Pf. 219.). A borítékra írják rá: **A becsapódás hete.** (A körlevelet a *Meteor Gyorshírek* és az *Üstökös Gyorshírek* előfizetőinek automatikusan megküldjük.) A becsapódással kapcsolatos Jupiter-észleléseket Vincze Iván részére kérjük küldeni (7632 Pécs, Aidinger J. u. 15.). Jupiter-észlelő lapok szintén Vincze Iván címés igényelhetők, 22 Ft postabélyeg ellenében. Az észleléseket — lehetőség szerint — az üstökös rovat számára is kérjük elküldeni. **A Jupiter észlelésről bolygórovatunkban olvashatunk bővebben!**

Az üstökös előtt haladó hosszú pornyúlvány e sorok írásakor kezd a Jupiter légkörébe hullani. A feldarabolódáskor és az azóta keletkezett poranyag valószínűleg egy új gyűrűt formál a bolygó körül. A gázóriás magnetoszférája elfogja a 2 mikronnál kisebb szemcséket és 10 éven belül a már ismert gyűrűket megközelítő fényességű gyűrűbe rendezi őket, ám nagyobb jupitertávolságban. Mi csak a jó időben és a becsapódások elegendően nagy energiájában reménykedhetünk. Sok szerencsét mindenkinek ennek a különleges csillagászati eseménynek a megfigyeléséhez!

KERESZTURI ÁKOS-SÁRNECZKY KRISZTIÁN-ZAJÁ CZ GYÖRGY

Továbbra is vállalom kisebb precíziós távcsőalkatrészek elkészítését (segédtükkörtartó, fókuszírozó, objektívfogalat, refraktortubus stb), valamint hibás, régi akromátok újraragasztását, binokulárok javítását, beállítását.

**Rózsa Ferenc, 2600 Vác,  
Munkácsy u. 4.**

## **Küldjön egy fényképet!**

**Várjuk Olvasóink fényképes  
beszámolóit távcsőépítési  
tapasztalataikról, szakkörük,  
klubjuk, csillagvizsgálójuk  
tevékenységéről, lakóhelyük  
csillagászati életéről.**

*Magyar Csillagászati Egyesület  
1461 Budapest, Pf. 219.*

# MCSE-hírek

## **Megalakult a Budapesti Helyi Csoport!**

Talán többeknek feltűnt az MCSE-közgyűlésen kiragasztott plakát, amely a budapesti csoport megalakulását hirdette meg április 26-i dátummal. Nos, a nevezett napon valóban meg is alakult az MCSE Budapesti Helyi Csoportja, indulásképpen 21 főnyi tagsággal.

Természetesen másokat is szívesen látunk, ráadásul nem csak budapestieket, hanem a környező települések lakóit is, az itt tanuló diákokat, egyszerűen bárkit, aki szívesen bekapcsolódna Egyesületünk mindennapi életébe!

Tervezünk távcsöves bemutatásokat a város legkülönbözőbb területein, megfigyelőhétvégeket, táborokat, kirándulásokat, előadásokat, stb. (Az első ilyen rendezvényünk ugyan kissé rosszul sikerült, hiszen a napfogyatkozást a Hármashatár-hegy tetejéről próbáltuk megfigyelni — mindössze hárman vacogtunk a csöpögő esőben egy ideig...)

A kispesti csoport ezzel egyidőben megszűnik, hiszen a tagság aktivitása gyakorlatilag nullára csökkent, így a mostanában elkezdett vállalkozásaink már a budapesti társaságot gyarapítják majd. Így pl. egészen komoly műszerezettségünket is kihasználhatjuk majd — ha minden jól megy, a nagyobb távcsövek a várostól 35–40 km-re, Dágon kerülnek felállításra sötét egű, jó panorámájú környezetben. A 350/1750-es főműszer tükreit a nyár vége felé várjuk Szabó Sándortól. (Aki teheti, kérjük, szálljon be az árába, hiszen ezt eddig hárman tettük meg: dr. Veress János, Wieszt Krisztián, és jómagam támogattuk az ügyet fejenként ötezer forinttal...) A távcső mechanikája már készül, 200/1200-as műszerünk pedig napokon belül használható állapotban lesz! További műszerek (kis refraktorok) is vannak birtokunkban.

Szeretnénk egy kicsit jobban bevinni a köztudatba az MCSE-t, felkelteni az érdeklődést a csillagászat iránt — egyszerűen egy kis ismeretterjesztő munkát is végezni! Alkalmankénti távcsöves bemutatások tartására hajlandó emberek kerestetnek!

A csoport tagjainak a SPICA című körlevélben igyekszünk majd részletes tájékoztatást adni, azonban a fontosabb híreket, rendezvényeket a Meteorban is közzé tesszük.

Várjuk hát a jelentkezőket a Budapesti Helyi Csoportba *Nagy Zoltán Antalnál!* (1192 Bp. Corvin krt. 49. Tel.:282-5077)

## **Meteor '94 észlelőtábor**

Idei táborainkat nem Ráktanyán, hanem Ágasváron tartjuk, hasonlóan jó vagy talán még jobb egű észlelőhelyen, a Mátrában. Táboraink vonzerejét minden biznnyal növeli, hogy mindkét turnus számára látogatást szervezünk Pizskéstetőre, az MTA Csillagászati Kutatóintézete obszervatóriumába. Minden tagtársunkat szeretettel várjuk az Ágasvári turistaházban ill. a mellette levő észlelőréten — különös tekintettel az augusztus 5–7-i hétvégre, melyet ismét találkozó jelleggel tartunk, áttekintve amatőr csillagászati életünk jelenét és jövőjét. **Ágasvári táborainkról bővebb információk olvashatók a hátsó borítón!**



# Csillagászati hírek

## A Hubble-állandó nyomában

Távoli Ia típusú szupernóvák keresése a Hubble-állandó meghatározása és a más módszerekkel kapott értékek ellenőrzése miatt fontos (l. Meteor csillagászati évkönyv 1994, 140. o.). Azért Ia típusú szupernóvákat keresnek, mert ezek abszolút fényessége nagy, ( $V = -19^m,9$ ), ezért akár több milliárd fényévről is látszanak, és abszolút fényességük csak 0,2 magnitúdós szórást mutat. Az első nagy vöröseltolódású szupernóvát 1992. április 21-én találták (l. Meteor 1993/4, 5. o.). Ugyanez a kutatócsoport ez év elején újabb három távoli szupernóvára bukkant. A keresésben, a színképfelvételek készítésében és a fénygörbék meghatározásában olyan kaliberű műszerek vettek részt, mint a 10 m-es Keck-teleszkóp, a 2,5 m-es Isaac Newton-teleszkóp vagy a Kitt Peak Nemzeti Observatórium 4 m-es reflektora. Az alábbi táblázatban a névtelen galaxisokban felvillant szupernóvák jelölését, az első észlelés időpontját, fényességét, típusát és az anyaggalaxis vöröseltolódását adtuk meg.

1994F	01.09.	22 <sup>m</sup>	R	Ia	0,354
1994G	02.13.	21,8	I	I	0,425
1994H	01.08.	21,9	R	Ia	0,373

Mindhárom szupernóvát maximuma környékén tudták elcsípni, mivel a kiválasztott galaxishalmazokat két-három hetente végigészlelik. A CCD-képek háttérfényessége 24 magnitúdó! Az Abell 370 galaxishalmaz peremén lévő galaxisban felvillant 1994H január 12-én érte el maximum fényességét. Az anyaggalaxisok távolsága 4 és 6 milliárd fényév között van. (IAUC 5956 — Sky)

## A Plútó pályája

Nem sokkal a Plútó 1930-as felfedezése után derült ki, hogy a kilencedik nagybolygónak tartott objektum elég szokatlan pályával rendelkezik, inklinációja  $17^\circ$ , excentricitása 0,25, ami erősen elüt a többi nagybolygótól. Az elnyúlt pálya következtében perihéliumban közelebb van a Naphoz, mint a Neptunusz, a két égitest azonban mégsem ütközhet össze egymással. Ennek oka az, hogy 2:3 arányú rezonanciában vannak egymással, amíg a Neptunusz háromszor kerüli meg a Napot, a Plútó pontosan kétszer jár körbe — 17 Cs.E.-nél sohasem kerülhetnek közelebb egymáshoz.

Renu Malhotra (Lunar and Planetary Institute) elgondolása szerint a Plútó is „normális”, kis inklinációjú és kis excentricitású pályával kezdte életét. Szomszédja, a Neptunusz a beléscsapódó bolygócsírák hatására távolabb sodródott a Naptól (kb. 5 Cs.E.-nyit), és elég közel került a Plútóhoz. A kis égitest bekerült a kék gázóriás rezonanciazónájába, és annak hatására napköri pályája lassan, fokozatosan kezdett deformálódni — végül pedig elérte a Neptunuszhoz kötött mai állapotát. Harold F. Levison és Alan Stern (Southwest Research Institute) modelljében sok bolygócsíra alakult ki a Neptunusszal 2:3 arányú rezonancia-sávban a Naprendszer kezdeti évmillióiban. Számítógépes szimulációik arra utalnak, hogy az idők során ezeknek az égitesteknek a pályái egyre elnyúltabbak lettek, és nagyrészüket a Neptunusz kilökte az Oort-felhőbe. A Plútó azért kerülte el ezt a sorsot, mert egy külső behatás következtében perihélium-pontja és felszálló csomó pontja tá-

vol maradt egymástól. Ilyen hatást váltóhatott ki egy üstökös, melynek során hozzákapcsolódhatott egy kisebb objektum, a Charon.

A Plútó-Charon rendszerről készített észleléseket Leslie A. Jounge (Massachusetts Institute of Technology) és kollégái a 2,2 m-es, Mauna Keán felállított távcsővel. A két égitestnek a közös tömegközéppont körüli mozgását vizsgálták, és a köztük lévő távolságra 19460 km-t kaptak. Ez nem sokkal tér el a HST segítségével végzett hasonló mérésektől, melyeknél az eredmény 19405 km volt. Az eltérés azonban jelentős lesz, amennyiben a 6,4 napos keringési idővel az objektumok tömegét vizsgáljuk. A földi megfigyelések szerint a Charon tömege 16%-a a Plútóénak, míg a HST észlelései alapján ez az érték csak 8%. (L. még Meteor 1994/2., 5. o.) (*Sky & Tel.*, 1994. május — *Kru*)

## Orosz űrkutatási tervek

Az Orosz Űrügynökség hivatalosan is bejelentette — amit a szakemberek már régóta sejtettek —, hogy az ez évre tervezett Mars űrszonda indítását két évvel elhalasztják. Az eredetileg Mars '94 nevű program célja a bolygó megközelítése, pályára állás, és onnan a felszín és a légkör vizsgálata, valamint a bolygóközi tér tanulmányozása lenne. A legvégső márciusi határidőig azonban a tudományos műszerek fele sem készült el, így az idei kedvező indítási alkalmat a program már lekéste. A Mars és Föld pályaviszonyai miatt általában csak két évente lehet gazdaságosan űrszondát indítani távolabbi bolygósomszédunkra, így legközelebb erre csak 1996-ban nyílik alkalom. Erre az időpontra azonban eredetileg már a következő Mars-szondát tervezték az orosz űrkutatók, amelynek feladata még érdekesebb lenne: egy automatikus jármű leszállítása a Marsra, valamint egy ballonnak a bolygó légkörébe juttatása; ezek bebarangolva a felszín jelentős részét, azt egészen közelről tanulmányoznák. (A marsjáróról és annak földi teszteléséről a Meteor

1992/12. és 1993/1. számában írtunk.) Ez a program, úgy tűnik, szintén csúszást szenved, talán 1998-ban valósulhatna meg. A sok feltételes mód indokolt, tekintettel Oroszország súlyos és kaotikus gazdasági helyzetére, ami az űrkutatást sem kíméli. Az orosz (illetve szovjet) kutatóknak amúgy sincs szerencséjük a Mars meghódításával: számos odaküldött űrszondájuk tönkrement, célt tévesztett, vagy útközben elveszett.

Csekély vigasz számukra, hogy tavaly a NASA Mars Observerje is hasonlóan sanyarú sorsra jutott. (Ráadásul ez az amerikai űrszonda olyan műszereket is vitt magával, amelyek kimondott célja a később odaérkező orosz űreszközökkel való kapcsolattartás lett volna.)

A bolygókutatás mellett az oroszországi asztrofizikusok is nagy űrtervek megvalósulásában reménykednek. Még a Szovjetunió idejében, a nyolcvanas évek közepén határozták el egy három műholdból álló sorozat kifejlesztését, melyek az elektromágneses spektrum három tartományában: rádió, UV és röntgentartományban végeznének csillagászati megfigyeléseket. Az egyes tervezett műholdak:

**Spektr-R**, vagy más néven **Rádióasztron**: ez egy nagyon hosszú bázisvonalú rádióinterferométer egyik eleme lenne, a többi elemet földi rádiótávcsövek képeznék. Ezzel a módszerrel a jelenleginél lényegesen nagyobb szögfelbontást lehet elérni.

**Spektr-UV**: ez a berendezés az ultravioleta tartományban érzékeny távcsövekkel és detektorokkal lenne felszerelve.

**Spektr-Röntgen-Gamma**: ezen a műholdon a nagyenergiájú sugárzások tanulmányozására alkalmas műszeregyüttes kapna helyet; röntgentávcsövek, valamint az egész égboltot folyamatosan figyelő detektorok.

A sorozat minden egyes tagja egy igen nagy — a Hubble Űrtávcsővel összevethető méretű — műhold, nagyszámú tudományos berendezéssel. Ilyen nagy, komplex — és drága! — berendezéseket építeni csak széles nemzetközi együtt-

működésben lehet, az említett műholdak műszerei is jelentős részben külföldön készülnek, főként Nyugat-Európában és az USA-ban. A gazdasági nehézségek miatt egyelőre egyedül az utóbbi, röntgenszállagászati műhold került közelebb a megvalósuláshoz, a remények szerint ez két év múlva fellőhető, hacsak a Mars-szondák indítása ezt nem akadályozza. Már ez is 3-4 éves csúszást jelentene az eredeti tervekhez képest. A másik két hold munkálatai azonban még nagyobb késedelmet szenvednek.

Csak reménykedni lehet abban, hogy ha már ezek a tervek túléltek a Szovjetuniót is, talán meg is valósulnak, hiszen több száz ember sokéves munkája van már most is mögöttük, és nem csekély tudományos eredmény várható tőlük. Az űreszközök fejlesztésében magyar kutatók is résztvesznek, mindkét Mars-szondán (beleértve a marsjárót) és a Spektr-Röntgen-Gamma műholdon a KFKI-ban készített fedélzeti számítógépek és műszerek is repülnek majd. (Spányi Péter)

## Szupernóva-jet

Mintegy háromszáz évvel ezelőtt egy 15–20 naptömegű csillag robbant fel a Cassiopeiában, tőlünk 9000 fényév távolságban. A szupernóvaradvány a Cassiopeia A jelű rádióforrás, melyben furcsa, anyagkilövellés-szerű képződmény figyelhető meg. A jet láthatóan különbözik a táguló burok többi részétől, jócskán túlnyúlik annak határain. Robert A. Fesen és Kurt S. Gunderson (Dartmouth College) a Kitt Peak-i Observatórium 4 méteres teleszkópjával a jeten belül 85 kis anyagcsomó pozícióját és mozgási sebességét mérték meg. Észleléseik során sikerült megerősíteni a kén és argon jelenlétét az anyagcsomókban — ezek az elemek tudvalevőleg a csillagok mélyebb rétegeiben alakulnak ki. Az anyagkilövellésben lévő gáz 12 ezer km/s-os sebességgel halad, ami nagyjából kétszerese a szupernóvaradvány többi részén tapasztalható átlagos tágulási sebességnek. Eredményük arra utal,

hogy a progenitor életének végén bekövetkező robbanás meglehetősen aszimmetrikus volt, ugyanis egy olyan anyagkilövellés keletkezett egyik részén, amely a mélyebben fekvő rétegeket a környezetüknél nagyobb sebességgel dobta ki — ez hozta létre a jetet. A Cassiopeia A-nak valószínűleg több hasonló nyúlványa is van, de közülük ez a legkönnyebben megfigyelhető. (L. még Me-teor 1993/9., 15. o.; 1996/6., 8. o.) (Sky & Telescope, 1994 június — Kru)

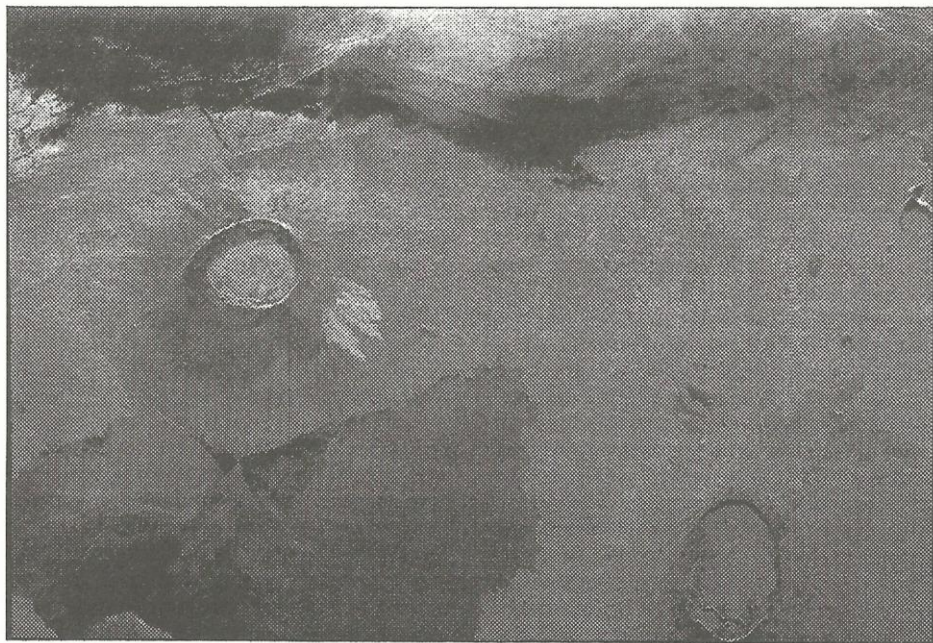
## Galapagos-radarképek

A NASA Mission to Planet Earth (Misz-szió a Föld Bolygóhoz) elnevezésű programja keretében az Endeavour űrrepülőgép áprilisi útján próbálták ki egy új radarberendezést, az SIR-C/X-SAR-t (Spaceborne Imaging Radar-C and X-Synthetic Aperture Radar). A mikrohullámon (24, 6 és 3 cm-es hullámhosszokon) készített radarképek bármilyen időjárási körülmények között, tetszőleges napszakban teszik lehetővé a földfelszín megfigyelését.

Az SIR-C/X-SAR adatai — összehasonlítva földfelszíni mérésekkel — lehetővé teszik a természetes vagy mesterséges (emberi tevékenység következtében létrejött) környezeti változások pontosabb nyomonkövetését.

Az áprilisi Endeavour-repülésen végzett radarmegfigyelések egyik kiemelt területe a Galapagos-szigetek voltak, az itteni topografikus változások, a különböző lávafolyás-típusok, továbbá hamuüledékek vizsgálata volt a cél.

Az első felvétel az Isla Isabela egy részét mutatja. A képen egy 75x60 km-es területet láthatunk, melyen két vulkánt is azonosíthatunk (Alcedo és Sierra Negra). A Nyugati Galapagos-szigeteken hat aktív vulkán működik, melyek 1835 — Charles Darwin látogatása — óta több mint hatvan kitorést produkáltak. A radarképen a durvább lávafolyásokat fényes alakzatokként azonosíthatjuk, míg a hamuüledékeket és a simább, pahoe-



hoe típusú lávafolyásokat sötétebb színük különbözteti meg.



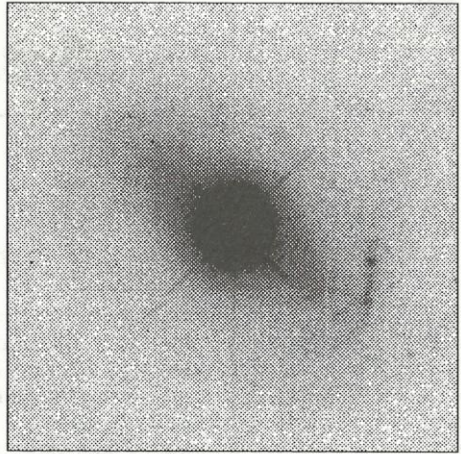
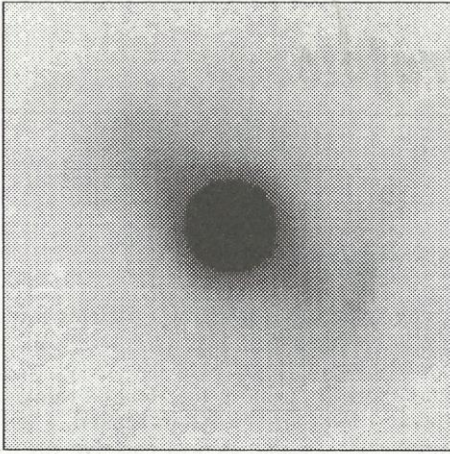
Az Isla Isabeláról, a Galapagos-szigetek egyik tagjáról készült háromdimenziós radarképet fent láthatjuk. A felvétel a híradásunkban említett radarberendezéssel és egy radarinterferométerrel készült. A képet függőleges irányban

1,87-szeresére megnyújtották, annak érdekében, hogy a domborzati viszonyok jobban szembetűnjenek. (JPL Press Release 1994.04.15.)

### **Galaxisba zárt kvazár**

Ismét érdekes felvételpárt mutathatunk be a HST működésének köszönhetően. Ez a képpár nem az „ilyen volt, ilyen lett” kategóriába tartozik, mivel egy földi távcső korábbi felvételével hasonlíthatjuk össze a most készült HST-képet. John Hutchings, a Dominion Astrophysical Observatory (Kanada) munkatársa szerint a HST új, nagyfelbontású felvétele segítséget nyújt a kvazárok három évtizedes rejtélyének megoldásához.

A HST-kép tisztán mutatja, hogy a QSO 1229+204 jelű kvazár egy galaxis közepén fekszik. A következő oldalon látható felvételen a galaxis két spirálkarjának nyomai is láthatók. A jobb oldali periférián sorakozó csomósodások valószínűleg fiatal, nagy tömegű csillag-



halmazok. A kanadai csillagász szerint a kvazár „anyagalexisa” egy törpegalexissal ütközik össze. Az ütközés hozta létre a „kvazár-jelenséget” a galaxis központjában, ahol minden bizonnyal fekete lyuk található. Ugyanez az ütközés egyúttal heves csillagkeletkezési folyamatokat is beindított.

Ez a felvétel megerősíti a kvazárokkal kapcsolatos leginkább elfogadott elméleteket. Eszerint a kvazárok galaxisokban található, központjukban óriási tömegű

fekete lyuk van. Óriási távolságuk miatt nem tudjuk megfigyelni anyagalexisukat. A QSO 1229+204 viszonylag közeli kvazár, ezért lehetséges, hogy a körülötte elhelyezkedő horgas spirálgalaxist már a Kanadai–Francia–Hawaii Távcsővel (CFHT) is sikerült észlelni — a HST azonban mindebből jóval többet mutat, és egyértelművé teszi a kvazár–galaxis kapcsolatot. Balra a CFHT, jobbra a HST felvételét látjuk. (JPL Press Release 1994.04.27.)

A BAJAI BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓ pályázatot hirdet az 1994. évi

## „Égre Néző Szemek”

csillagászati kiállításon való részvételre. Az alábbi kategóriákban várunk alkotásokat: CSILLAGÁSZATI ESZKÖZÖK, CSILLAGÁSZATI SZOFTVEREK, CSILLAGÁSZATI TABLÓ-ÖSSZEÁLLÍTÁSOK, CSILLAGÁSZATI TÁRGYŰ KÉPZŐMŰVÉSZETI ALKOTÁSOK, CSILLAGÁSZATI TÁRGYŰ KÉPZŐMŰVÉSZETI ALKOTÁSOK. Minden arra érdemes művet kiállítunk, az első díjakat pedig a kiállítás megnyitóján, Baján (a Vörösmarty u. 5. alatti kiállítóteremben, 1994. november 7-én, 10-kor) adjuk át. A díjak összege: 1. kategória: 10000 Ft, 2. kategória: 8000 Ft, 3. kategória: 6000 Ft, 4. kategória: 4000 Ft, 5. kategória: 2000 Ft.

BEKÜLDÉSI HATÁRIDŐ 1994. október 20.

CÍM: BAJAI BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓ — ÉGRE NÉZŐ SZEMEK 6500  
BAJA, Tóth Kálmán u. 19. (Tel/fax: 06-79-324027)





# Asztrofotózás

## A Hold fényképezése

A Hold mindig is a leglátványosabb célpontnak számított a távcsöves észlelés iránt érdeklődők számára. Hiába kötött a keringése, két azonos fázis között sok idő, több hónap is eltelhet. Keringése alatt kismértékben „bólogat”, továbbá K-Ny irányban is elfordul (libráció). Így ugyanarra a holdfelszíni alakzatra mindig más lehet a rálátás, ezért látszó alakja is változik. A legszebb tájakat a fény-árnyék határvidéken, a terminátor közelében láthatjuk. Főleg nagy nagyításnál, óragép nélkül észlelve olyan érzésünk támadhat, mintha űrhajón szállnánk el fölötte. Kráterfalak fantasztikus árnyjátéka, kisebb-nagyobb lyukak, dómok a kráterek belsejében vagy a sötétebb tengereken, rianások, alig látható erek, hullámok, dűnék a holdtengeri napkelte vagy napnyugta idején, számtalan kis egymást átfedő kráter, repedés a világosabb „szárazulatokon” — és még hosszan sorolhatnám a holdfelszín varázslatos alakzatait.

Minél közelebb van a terminátor egy alakzathoz, annál kisebb kiemelkedéseket vagy árkokat vehetünk észre. Ez a fantasztikus látvány ösztönzi az asztrofotózt, hogy ne csak az adott pillanatban éljen számára, hanem „zselatinsírba” fagyassza be, hogy bármikor elővehesse az „élményt”. Sokan vannak, akik fantasztikus rajzkészséggel tudják lerajzolni kedvenc tájegységüket, de aki erre nem képes, az válassza inkább a fotótechnikát. Ha nincs is felszerelése hozzá, idővel biztosan beszerzi. Ez benne a hobby. Most pedig lássuk, mivel kell számolni egy jól sikerült felvételig.

A Hold- és bolygófelvételeknél törekedni kell arra, hogy minél rövidebb expozíciós időt használjunk a légköri mozgások lehetőség szerinti kiküszöbölésére. Óragép 1/30 mp-nél hosszabb expozíciónál már nélkülözhetetlen. Óragép nélkül csak korongfotót lehet készíteni, de azt is csak akkor, ha a nyílászárny és a filmérzékenység megfelelően illeszkednek egymáshoz. A kép annál mutatósabb, minél nagyobb az objektív átmérője, fényereje pedig nem rosszabb  $f/8$ -nál.

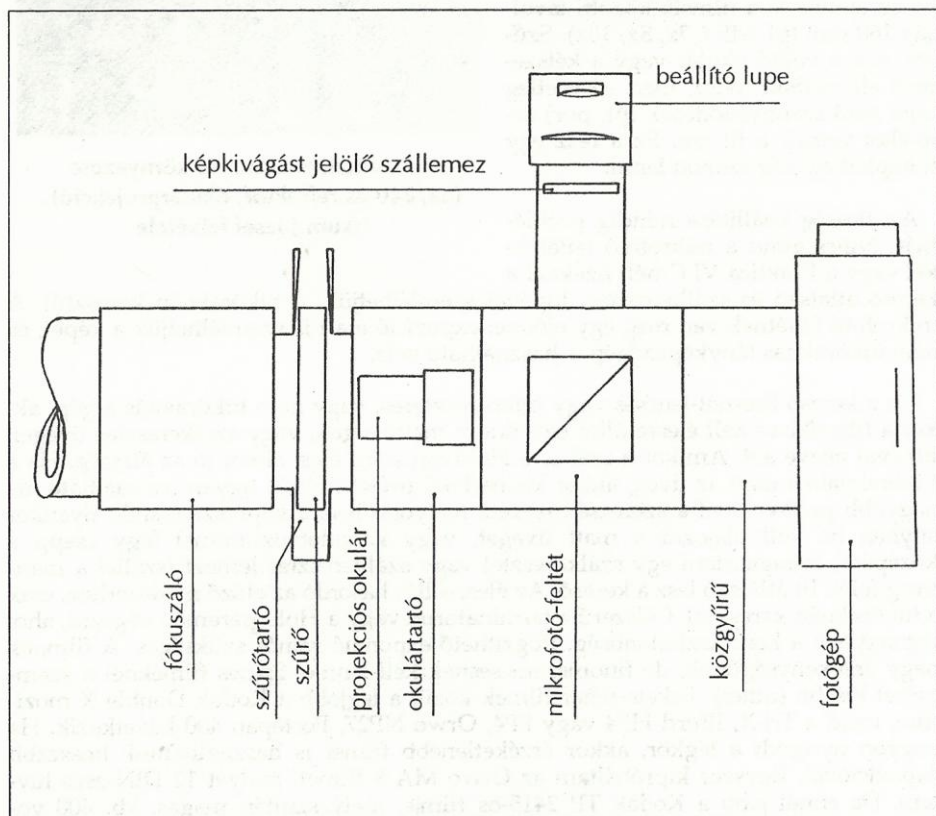
## A felszerelés

Többnyire lencsés és Newton-típusú tükrös távcsővel rendelkeznek a magyar amatőrök. A Newton-távcsövek fényereje általában  $f/5-10$  közötti. Ezekkel a műszerekkel primér fókuszban vagy fókuszkétszerezővel könnyen, óragép nélkül lehet korongfotót készíteni már 24 DIN-es filmre. Okulárprojekciót — ekkor a Holdnak csak kis részlete kerül megörökítésre — csak abban az esetben javasolok, ha az optikai elemek jó minőségűek és jól vannak beszabályozva, valamint stabil a szerelés. A Newton-távcső oldalából kimeredő projekciós cső — benne az okulárral és végén egy fotógépvázzal — nem egy stabil, könnyen kiegyensúlyozható képződmény. Ha a távcső fala nem elég vastag, ez a súly deformálhatja, könnyen rezgésbe jöhet a műszer stb.

Lencsés távcsöveknél jobb a helyzet mechanikailag és kényelmileg egyaránt. 10 cm-es átmérőig a lencsés távcsöveket nem kell juszírozni, elég, ha a cső és a foglalatok esztergáltan illeszkednek egymáshoz. Célszerű a csatlakozásokat M42x1 mm-es menettel készíteni, mivel az asztrofotós körökben leggyakrabban használt fényképezőgépek is ilyen menettel vannak ellátva (Praktica és Zenit). Legalább egy helyen egy forgatható fecskefarkas csatlakozást be kell iktatni. Ennek az az előnye, hogy bármely képkihágást eleve a fényképezőgép keresőjében választhatunk ki. Másrészt a fecskefarokkal egyszerű mozdulattal le- és feltehető a csőre a gép, nem kell tekergetni, keresni, mikor kapcsolódik a menet. Sötétben vagy hidegben ilyen esetben még az is előfordulhat, hogy leejtjük a gépet. Az nem rossz, ha egy szűrőtartót is beépítünk a rendszerbe, mert némelykor arra is szükség lehet.

A nálunk használt refraktorok átmérője általában 5–10 cm, fényereje  $f/7-15$  közötti. Ezek közül is az  $f/10-15$  használható csak jó minőségű fénykép készítéséhez, mert ezek kevésbé terheltek optikai hibákkal, mint a nagyobb fényerejű refraktorok. Minél jobban projektálunk, annál jobban kijönnek ezek a hibák.

Az óragépnek hibátlan járásúnak kell lennie, mert Hold- és bolygófotózáskor nem lehet vezetni a távcsövet és „belekorrigálni” a felvételbe, mert az meglátszik.



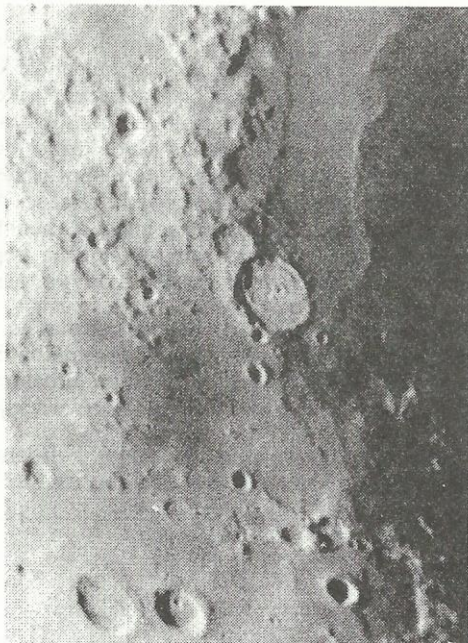
Holdfotózás okulárprojekcióval

A fényképezőgépet objektív nélkül használjuk primér fókuszban, fókuszkétszerezővel vagy okulárkivetítésnél. Ha a kétszerezőt a gépvázba tekerjük, akkor névleges a fókusznyújtás, de ha a kétszerező és a gépváz közé közgyűrűket helyezünk, akkor elérhető a 3-4-szeres nyújtás is. Jobban nem érdemes nyújtani, mert a fénykúp átmérője nagyobb lesz a fókuszkétszerező lencseátmérőjénél.

A nagyobb nyújtáshoz 10-20 mm-es jó minőségű okulárt vagy projekciós okulárt használunk. Ez utóbbiba nem lehet belenézni, de fotóra jobban korrigált, mint az okulárok. A Zeiss gyártott ilyen mikroszkóphoz MF jelzéssel, feltüntetve még a nyújtás mértékét is, ha az okulár és a filmsík közötti távolság 160 mm (pl. MF 6,3x, 8x, 10x). Szűrőt csak a vetítő okulár vagy a kétszerező elé szabad tenni, mert az esetleg rajta lévő szennyeződések (pl. por) árnyékot vetnek a filmre. Ez a rész egy komplett egység szokott lenni.

Az élesség beállítása mindig problémás. Nincs gond a mikrofoto feltétekkel vagy a Praktica VLC-nél. Ezeknél a kereső átlátszó és száleresztes, lupével szemlélhetjük, a tüköraknán keresztül. A mikrofoto feltételnek van még egy előnye: expozíció alatt is szemlélhetjük a képet, és nem tüköraknás fényképezőgép is használható vele.

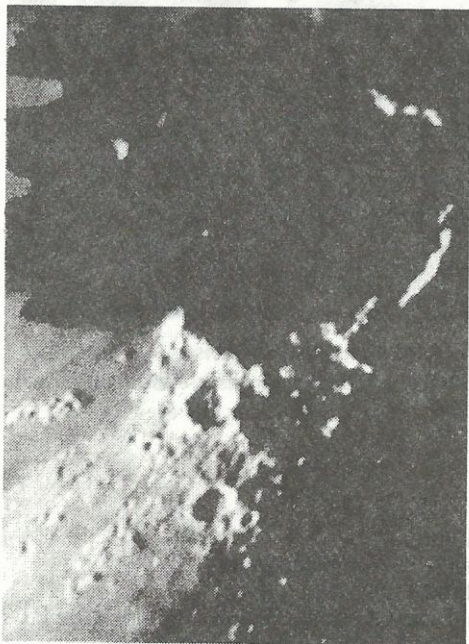
Ha a kereső Fresnel-lencsés vagy mikroraszkertes, vagy nem tüköraknás a gép, akkor a filmsíkban kell élesre állni egy finom mattüvegen, vagy száleresztes üvegen lupével nézve azt. Amikor a szál és a Hold egyaránt éles, akkor jó az élesség. Ha a tüköraknában matt az üveg, akkor kismértékű projekciónál ugyan használható, de nagyobb projekciónál a szemcsék mérete nagyobb lesz a képrészleteknél. Ilyenkor enyhén be kell olajozni a matt üveget, vagy kanadabalzsammal (egy csepp a közepére) felragasztani egy száleresztet vagy száleresztes lemezt (szállal a mattüveg felé). Itt átlátszó lesz a kereső. Az élesreállítás hasonló az előző módszerhez, csak a tüköraknán keresztül. Célszerű a terminátoron vagy a Hold peremén végezni, ahol legnagyobb a kontrasztkülönbség. Rögzíthető exponáló zsinór szükséges. A filmnek nagy érzékenységűnek, de finomszemcsésnek kell lennie. Színes filmeknél a szemcsészet kisebb (nincs). Fekete-fehér filmek közül a legjobb a Kodak Double X mozi-film, majd a Tri-X, Ilford HP4 vagy FP4, Orwo NP27, Fortepan 400 következik. Ha nagyon nyugodt a légkör, akkor érzéketlenebb filmet is használhatunk hosszabb expozícióval. Egyszer kipróbáltam az Orwo MA 8 filmet, melyet 12 DIN-esre hívtam. De ennél jobb a Kodak TP 2415-ös filmje, mely szintén magas, kb. 400 vonal/mm feloldású. Hívással változtatható az érzékenysége és kontrasztja. Névleges érzékenysége 16 DIN (25 ASA).



**A Posidonius-kráter és környezete  
(63/840-es refraktor, okulárprojekció).  
Iskum József felvétele**

Az objektum és távcsőnyílás közötti légoszlopban folyton mozog a levegő. A különböző hőmérsékletű légrétegek áthaladásával állandóan változik a kép helye („ide-oda mozog”) és az élessége. Hogy egy adott időben érdemes-e fotózni, azt megállapíthatjuk azzal, hogy az adott nagyításnál egy holdrészlet a szátkereszthez mérten a becsült expozíciós idő alatt milyen mértékben mozdul el. Ekkor döntjük el, megelégszünk-e ekkora képéletlenséggel.

Nemcsak az objektív előtt, hanem a csőben is lehetnek turbulenciák. Ezek is rendszeren el tudják rontani a képet. Ezért használat előtt a távcsövet, minden tartozékával együtt (kivéve a gépvázat) 1–2 órával előbb, hűlés céljából ki kell tenni a szabadba. A cél az, hogy a környezettel azonos hőfokra hűljön.



**A Sinus Iridum vidéke (200/3020-as refraktor, okulárprojekció). Farkas Ernő felvétele**

magassága. Ha nagy a deklinációja, akkor deleléskor sokkal fényesebb (főleg városban), mint ha alacsony deklinációval delel. Tehát lehetőleg delelés környékén fotózunk.

### **Az expozíciós idő megállapítása**

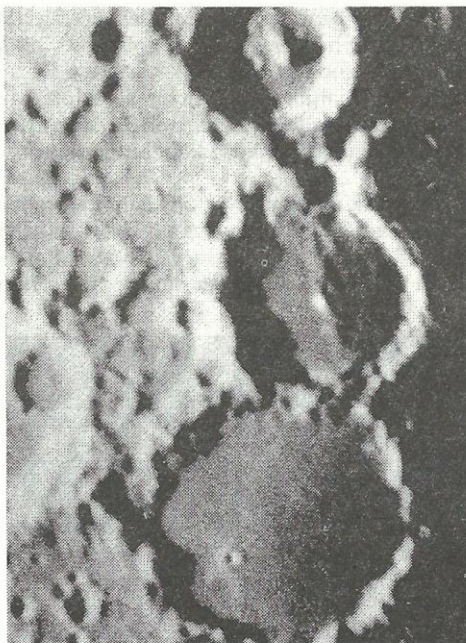
Egyből eltalálni nagyon nehéz. Sok a változó, először sokat kell kísérletezni, és abból egy táblázatot összeállítani. Minden felvételtől minden adatot fel kell jegyezni: holdfázis, horizont feletti magasság, átlátszóság, nyugodtság, filmtípus, érzékenység, a távcső projektált fényereje, expozíciós idő, a felvétel időpontja, szűrő, hívási adatok (típus, keverési arány, hőfok, hívási idő). Mint látjuk, 8–10 változót kell figyelem-

Van még egy tényező: a mikroklíma. Ez azt jelenti, hogy az adott helyen napszaktól függően, akár óráról órára is változhat a nyugodtság. Sok észlelés alapján egy optimális időpontot ki lehet választani. De fronthatásra ez megváltozhat. Azt is meg kell figyelni, hogy a Hold irányába esik-e közeli lakóház, kémény vagy bármilyen hőkibocsátó objektum. Ezek irányában romlik a nyugodtság. Erkélyen dolgozók ügyeljenek, hogy az ablak, ajtó zárva legyen, mert a szobából kiáramló melegebb levegő szintén elrontja a képet. Tapasztalatom szerint az sem mindegy, hogy a távcső nyílása az erkély külső síkján belül vagy kívül van-e. Kívül ugyanis jobb a kép. Végül főleg télen tapasztalható, ha a cső csaknem függőleges, hogy az észlelő testéből felszálló hő, vagy a lélegzet is rontja a képet. Ez a romlás jól megfigyelhető, ha extrafokálisan nézünk csillogat vagy bolygót.

Az átlátszóságot is figyelembe kell venni, vagyis azt, hogy mennyire tiszta a levegő. Általában az igen tiszta levegő nyugtalan, a párásabb nyugodtabb. Ez is befolyásolja az expozíciós időt. Ezzel kapcsolatos még a Hold horizont feletti

be venni egy jó felvételhez. Ha ennek ellenére alul- vagy túlexponált lett a negatív, nagyításnál korrigálható a lágyabb BSP vagy a kemény BH papírral.

A Hold megvilágítási szögéből adódik, hogy a perem felé fényesebb, a terminátor felé sötétebb a felülete. A perem felé haladva kevesebb az árnyékhatás, ezért érdekesebb a terminátor környéke. Korongfotónál közepesen kell exponálni, projekciónál a még éppen látható részletre, ami kiválik a sötétebből. Részletfotónál előfordulhat, hogy a negatív két széle között ötszörös az expozíciós idő különbsége nagyításnál. Ezt takarással egyenlíthetjük ki. Például a perem közelében 30 mp-es megvilágítás kell, a terminátornál pedig 5 mp elég. Ha az 5 mp-et elértük, egy kartonlappal kitarakva lassan, de folyamatosan haladjunk a perem felé úgy, hogy azt a 30. mp-nél elérjük.



A Ptolemaeus–Alphonsus–Aristarchus kráterhármas (19 cm-es Newton-reflektor).  
Varga János felvétele

## Az expozíció menete

1. A filmet felhúzzuk, az időt B-re állítjuk.
2. Élesre állva az alkalmas képkivágást beállítjuk.
3. A távcső nyílást egy fekete kartonnal letakarjuk (nem sapkával!).
4. Exponáló zsinórral a zárt nyitjuk, rögzítjük.
5. Kartont 2–3 cm-re elemeljük a csőtől, majd várunk, míg a rezgések elülnek (ez kb. 2–3 mp, de ha fúj a szél, a szélcsendet is megvárhatjuk ebben a helyzetben).
6. A lapot elvéve exponálunk, magunkban számolva, vagy óra ketyegését, jeladót figyelve.
7. Ráhelyezzük a cső végére a lapot.
8. Zárjuk a zárat, leemeljük a lapot és ellenőrizzük a képet a keresőben.

Egy-egy képkivágást érdemes többször megismételni, hogy egy kevésbé hullámozó időszakot is kifogjunk, vagy filmhibát kikerüljünk stb. Az expozíció menete óragép nélkül is ugyanez, csak ott előbb ki kell számolni, mennyivel előbbre kell állítani a távcsövet, hogy az expozícióra a Hold a negatív közepén legyen. Fekete-fehér filmnél a világossárga szűrő növeli a kontrasztot (párás időben) és csökkenti a refraktorok színszóródását. Színes anyagoknál színeskorrekciós szűrő alkalmazható, ha tudjuk, hogy adott filmünk milyen elszíneződésre hajlamos. Például az Orwo-filmek kékben színeznek el, ehhez RC 1,5–3 (vörös) szűrőt lehet használni, a Forték vörös felé hajlanak, amit BC (kék) szűrővel, a Fuji zöldben „megy el”, ezt szintén RC-vel korrigálhatjuk. A Kodakot nem kell korrigálni, szép barna árnyalatban hozza a holdtalajt.

De a színkorrekciót létrehozhatjuk diavetítésnél a vetítő objektívje elé helyezett szűrővel is (akár mély-ég fotonál is).

Ha a film piszkos lesz, metilkloroformos vattával tisztítható. A filmek tárolásánál (papírképnél is) öregedés lép fel a hőmérséklet és páratartalom függvényében. Ez fekete-fehér anyagoknál nem kimutatható, illetve nagyon hosszú idő alatt játszódik le, de a színesek érzékenyek. 24 °C és 40% páratartalomhoz képest (melyet vegyünk 1x-es élettartamnak) 19 °C-on 2x-es, 12 °C-on 5x-ös, 7 °C-on 10x-es, -10 °C-on 100x-os. Ha a páratartalom 60%, az öregedés üteme 0,5x-ös, 15%-on 2x-es.

Az alábbi táblázatban hozzávetőleges expozíciós időket adok meg (diánál gyári hívás, fekete-fehér filmeknél D 19-es hívóban 20 °C-on, 10 perc, az MA 8-nál 5 perc hívási idővel).

	Kodak DX	Fortechrom	ORWO NP 27, Fortepan 400	MA 8
f/10	0,1	0,5	0,1	5
f/30	0,5	2	0,5	6
f/40	1,0	3	0,2-0,8	15
f/100	3-5	18	5	30

A nagy szórás a horizont feletti magasság és az átlátszósági adatok bizonytalansága miatt van. Az adatok a Hold 40°-80°-os horizont feletti magasságára és 3-4-es átlátszóságra értendők.

Holdfogyatkozás fényképezéséhez iránymutatóul: f/20-as fényerő mellett, 18 DIN-es diára félműnyekben a teljes árnyék szélére 5 másodpercet exponáljunk, a teljes árnyékból való kilépés vagy belépés környékén (1-2 perccel előtte vagy utána) 3 másodpercet, 90-100%-os fázisnál (totalitásban) 20 másodpercet.

ISKUM JÓZSEF

## A Kodak T-Max Professional film

Asztrofotós szempontból a film óriási előnye az, hogy a gyár által készített, és koncentrált formában ugyancsak T-Max elnevezésű hívóban különböző hőmérsékleten és ideig kezelve rendkívül nagy az érzékenysége, melyet a felhasználó tetszés szerinti értékre állíthat be. Az érzékenység így 30 DIN-től 42 DIN-ig állítható be.

Íme a gyári táblázat, melyből csak a három legmagasabb értékre vonatkozó adatokat közlöm:

	21 °C	24 °C	27 °C	29 °C
3200 ASA/36 DIN	11 p.	9 ½ p.	8 p.	6 ½ p.
6400 ASA/39 DIN	13 p.	11 p.	9 ½ p.	8 p.
12500 ASA/42 DIN	15 ½ p.	12 ½ p.	10 ½ p.	9 p.

Én a 6400 ASA/39 DIN-értéknek megfelelően állítottam be az expozíciókat, és 21 °C-on a 13 perces hívási időt választottam. A hívás után meggyőződhettem arról, hogy a gyár által közölt adatok helyesek, jóllehet ezeket támpontként adja meg, és

javasolja, hogy az ideális hívási időt teszteléssel állapítsuk meg. Az én gyakorlatom azt mutatta, hogy ez felesleges.

A hívó elkészítése roppant egyszerű. A tankba 21 °C-os vizet öntöttem, 500 cm<sup>3</sup>-t, majd ebbe a gyár által megadott mennyiségű tömény hívót. Az így elkészített hívó-oldatban a filmet félpercenként erősen mozgatni kell! A hívó koncentrátumban 2 évig eltartható, felhígítva nem tartós. Azonban egymás után 4 tekercs is előhívható benne, de a hívási időt minden tekercs hívása után 1-1 perccel meg kell hosszabítani.

Hívás után öblítés, majd fixálás következik. Ez a gyár F 3000 jelzésű rapid fixálójában 3-5 percig tart, ha közönséges fixírt alkalmazunk, akkor kétszeres időt kell venni. Én 10 percig fixáltam, frissen készített oldatban. Mosási idő a szokásos. A gyár nyomtatékosan felhívja a figyelmet, hogy e műveleteket teljes sötétben végezzük, mert a film magas érzékenysége miatt a legcsekélyebb fény is tönkretelheti munkánkat.

A Hold-felvételek azt mutatják, hogy a szemcsézettség a magas érzékenység ellenére is jó. Mint tudjuk, mély-ég objektumok fényképezésénél ez nem játszik szerepet, a bársonyfekete ég azonban elengedhetetlen feltétel. Az expozíciós idő megválasztásánál erre ügyelni kell.

Úgy vélem, hogy az amatőr asztrofotózásban ez a film egészen új távlatokat és lehetőségeket nyit meg. A Károly körüti Fotoáruházban kapható, de az ára valóban csillagászati. Az elmúlt év tavaszán még csekély 450 Ft-ba került egy 36 felvételes tekercs, jelenleg 950 Ft az ára. (A Kodak-boltban 600 Ft alatti! — *Kocska T.*) Nem olcsó az előhívó sem, azonban a gyári táblázat tartalmaz adatokat a közismert D 76-os előhívóra is, de az ebben hívott film érzékenységét 1600/33 DIN értéktől adja meg, és legmagasabb érzékenységgnek a 6400/39 DIN értéket jelöli meg. A T-Max hívóval a legmagasabb érzékenységgel a magam részéről még szeretnék felvételeket készíteni. (*Farkas László*)

## Nem csak távcső kell egy észlelőtáborhoz!

Nyári hálósákok	2690-4000 Ft
Duplatetős 3-4 személyes kupolasátrak	15400 Ft-tól
Masszív hátizsákok (60 l-es)	6390 Ft-tól

# Hegyisport

Budapest IX., Ráday u. 19.



## Csillagászati számítások

A számítástechnika rovatban már sok minden szóba került, a programozásról, a csillagászati számítások technikájáról azonban még nem esett szó. Ezt igyekszünk pótolni a most indítandó sorozattal, melyben az egyszerűbb számítási algoritmusokat, azok programozását fogjuk bemutatni. Helyszűke miatt teljes programlistát nem közlünk, de bízunk benne, hogy alapfokú programozási ismeretek birtokában minden érdeklődő meg tudja majd írni ezeket az általa legjobban ismert programnyelven.

Előljáróban lássuk csak, melyek azok a problémák, melyekbe akarva-akaratlan belebotlik a csillagászzal nem csupán a távcsőbe bámulás szintjén foglalkozó amatőr. A mindennapok során leggyakrabban talán a különféle vonatkoztatási rendszerek közötti átalakítások az érdekesekek. Ez általában időbeli vagy térbeli adatok konverzióját jelenti, vagy bizonyos jellemzők (pl. koordináták, pályaelemek) időbeli változásának számítását.

A csillagászati számítások egyik legfontosabb alapadata az idő. A mindennapjainkban használt időskála azonban csak igen nehézkesen alkalmazható a néhány napnál hosszabb időintervallumot átfogó számításokban. Ezt bárki beláthatja, ha csupán arra az egyszerű kérdésre próbál válaszolni, hogy pontosan mennyi idő telt el mondjuk 1993. húsvét vasárnapja, 0 óra UT óta. Az időintervallum kezdete és vége pontosan definiált, mégis, aligha akad valaki, aki a választ gyorsan, a naptár böngészése nélkül megadja. A nehézséget maga a Gergely naptár jelenti, melyben az idő múlása „nem folyamatos” abban az értelemben, hogy az időintervallum hosszát nem lehet meghatározni egyszerű kivonással. Ehhez járul még a kérdező rosszindulata, hogy a megjelölt kezdő időpont, a húsvét nem rögzített, hanem a Hold járásához igazodik. A 325-ös niceai zsinat meghatározása szerint ugyanis a húsvét minden évben az első tavaszi holdtölte utáni vasárnapra esik. A csillagászatban sokkal célszerűbb egy számozás szerint is folyamatos naptár használata, melyben az említett problémák nem jelentkeznek. Ilyen a *Julián naptár*, melyben a napokat a kezdettől, Kr.e. 4713. január 1. 12 óra UT óta folyamatosan számozzák. Nehézséget itt az okozhat, hogy azóta bizony több millió nap telt el, s a milliós nagyságrendű adatokkal kényelmetlen számolni. Ezért sokszor a Julián Dátum (JD) módosított változatát (MJD) használják, mely egyszerűen kiszámítható az  $MJD = JD - 2400000.5$  képlettel. *A Julián Dátumot mindig világidőben és a nap tört részében adjuk meg.*

Nézzük tehát, hogyan lehetséges a naptári dátum átszámítása Julián Dátumra. A türelmetlenebbeknek álljon itt egy képlet:

$$JD = \text{INT}(365.25 Y) + \text{INT}(30.6001 (M + 1)) + D + 1720994.5$$

Az  $\text{INT}(x)$  függvény az egészrész függvény. Matematikai definíciója: az a legnagyobb egész szám, amely nem nagyobb  $x$ -nél.

**FIGYELEM!** Az  $\text{INT}(x)$  függvény bizonyos programozási nyelvekben nem a matematikai definíciót valósítja meg, hanem az argumentum szó szerinti egész részét veszi, azaz egyszerűen levágja a szám tört részét.



A bemenő adatok: Y a naptári év, M a hónap sorszáma, D a naptári nap törtrészekkel együtt. (Ha pl. a dátum 1994. január 12. 15:42 UT, akkor  $Y = 1994$ ,  $M = 1$ ,  $D = 12 + \frac{15}{24} + \frac{42}{1440} = 12.6541666$ )

Mivel a gregorián naptárban több helyütt ugrás van, a fenti képlet alkalmazásakor a következő korrekciókat kell még figyelembe venni:

Ha a kérdéses hónap január vagy február, úgy Y-t eggyel csökkenteni, M-et pedig 12-vel növelni kell ( $Y = Y - 1$ ;  $M = M + 12$ ). Ha a gregorián dátum egyenlő vagy nagyobb, mint 1582. október 15. (ekkor vezette be XIII. Gergely pápa), akkor még hozzá kell adnunk a kapott JD-hez a szökőévek korrekcióját:

$$2 - \text{INT}\left(\frac{Y}{100}\right) + \text{INT}\left(\frac{\text{INT}\left(\frac{Y}{100}\right)}{4}\right)$$

Végezzük el a számítást az előbbi példa dátumára (1994.01.12. 15:42 UT)!

$$Y = 1994 - 1 = 1993$$

$$M = 1 + 12 = 13$$

$$D = 12.6541666$$

$$\text{INT}(365.25 * 1993) = 727943 \text{ [}.25]$$

$$\text{INT}(30.6001 * (13 + 1)) = 428 \text{ [}.4014]$$

$$\text{INT}\left(\frac{1993}{100}\right) = 19 \text{ [}.93]$$

$$2 - 19 + \text{INT}\left(\frac{19}{4}\right) = -13$$

$$\text{JD} = 727943 + 428 + 12.6541666 + 1720994.5 - 13 = 2449365.1541666$$

Az Évkönyv szerint 94.01.12. 12:00 UT = 2449365.0

0.1541666 nap = 3 óra és 42 perc (néhány ezred másodperc pontossággal)

$$12:00 + 3:42 = 15:42$$

Elmondhatjuk tehát, hogy erre az esetre a képlet kiváló végeredményt adott, feltételezve, hogy sem mi, sem az Évkönyv szerkesztői nem követtünk el számítási hibát. A formula egyszerűségéből adódóan csak korlátozottan alkalmazható, de a mindennapi feladatok megoldására tökéletesen megfelel.

A másik leggyakrabban számolt időadat a *csillagidő*. Definíciója: a csillagidő megegyezik a tavaszpont óraszögével. Azaz 0 óra csillagidő akkor van, amikor egy megfigyelési helyről nézve a tavaszpont delel. A tavaszpont azonban nincs rögzített helyen, a Föld tengelyének mozgása, a precesszió miatt lassan vándorol a háttércsillagokhoz képest (ennek számításáról egy következő alkalommal szólunk bővebben). A vándorlás napi értéke időben kb. 0.008 időmásodperc. A tavaszpont ezen mozgása sem egyenletes, ebből adódóan a csillagidő sem múlik egyenletesen, a csillagnapok nem egyforma hosszúak. Ezek az eltérések azonban olyan kis mértékűek, hogy nyugodt szívvel elhanyagolhatók.

A csillagidőt mérni lehet. Na, nem a tavaszpont megkeresésével, hiszen ez „nincs feltüntetve” az éggömbön, de megtehető bármely más, delelő csillag segítségével, melynek helyét pontosan ismerjük, ugyanis a delelő csillag rektaszenciója éppen a csillagidővel egyezik. Erre a célra külön műszereket, úgynevezett *passzázs távcsöveket* fejlesztettek ki.

De mi a helyzet, ha a csillagidőt nem mérni, hanem számítani szeretnénk? A probléma ott kezdődik, hogy a csillagidő földrajzi hosszúságtól függő mennyiség, s ott ér véget, hogy a definíció alapját képező mennyiségek, a tavaszpont koordinátái változnak. Az első kérdés feloldható azzal, hogy a csillagidőt egy rögzített meridiánra vonatkoztatjuk. Ez célszerűen a kezdő meridián lehet. A második szerint pedig megkülönböztetünk valódi és közép csillagidőt. Valódi az, mely a definícióval megegyezően a tavaszpont óraszögével azonos, s közepes az, melyből a nutáció periodikus módosító hatását kiküszöböljük. Ez utóbbi segítségével a csillagidő múlásának egyenletlenségei „kismíthatók”. A közép és valódi csillagidő különbségének maximuma 1 másodperc körül van.

Számítsuk ki tehát a greenwichi valódi csillagidőt adott dátum 0 óra UT-re!

Az első teendőnk a dátum átváltása JD-re. Ezután ki kell számítani a vonatkoztatási dátumtól (2415020.0 JD) eltelt Julián évszázadok számát:

$$T = \frac{JD - 2415020.0}{36525}$$

A közepes csillagidő értékét órában a

$$GMST = 24 \text{ FRAC}(0.276919398 + 100.0021359 T + 0.000001075 T^2)$$

képletből kapjuk, ahol  $\text{FRAC}(x) = x - \text{INT}(x)$ , azaz az  $x$  érték tört része.

Amennyiben a csillagidőt nem 0 óra UT-re, hanem tetszőleges időpontra kívánjuk kiszámítani, az UT törtórákban kifejezett értékét meg kell szorozni az 1.002737908 konstanssal, s az így kapott értéket az előbb kiszámított, 0 óra UT-re vonatkozó GMST-hez adni.

A valódi és a közepes csillagidő különbségét a *tavaszpont egyenlet* adja:

$$EqE = \Delta\psi \cos(\epsilon)$$

ahol  $\Delta\psi$  a nutáció hosszúságban,  $\epsilon$  pedig az ekliptika dőlésszöge. Ezek a mennyiségek a következő közelítő képletekkel számíthatók:

$$\Delta\psi = -17''.2 \sin(125^\circ.04 - 1934^\circ.14 T)$$

$$\epsilon = (84381''.448 - 46''.815 T)$$

A végeredmény, a *greenwichi valódi csillagidő*:

$$GAST = GMST + EqE$$

*Vigyázat, a kijelölt műveletek elvégzése előtt a mértékegységeket egyeztetni kell!*

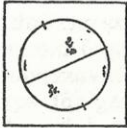
HEITLER GÁBOR

## ASTROBASE BBS

Várjuk hívásodat a megújult ASTROBASE BBS-ben (79/324-600!)  
(24 órán át 14400 8N1 V42, maximális jogokkal)

Csillagászati képek, grafikák, képfeldolgozó programok; Magyarország egyik leggazdagabb válogatott animációgyűjteménye; Katalógusok, csillagászati adatbázisok; Professzionális csillagászati bemutató- és oktatóprogramok; Hírek, információk, körlevelek, újdonságok — a leghamarabb nálunk! A Meteor cikkei (még megjelenés előtt); Napi METEOSAT meteorológiai felvételek és animációk; Földrengések és sarki fény előrejelzések

**Az ASTROBASE BBS-t a Magyar Csillagászati Egyesület és a Bajai Observatórium Alapítvány üzemelteti.**



# Nap

április

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	11	pr	10 MC
Bozány Imre (Csitár)	6	v	10 T
Farkas László (Budapest)	8	v	8 L
Hajdu Attila (Héhalom)	7	v	12,5 T
Iskum József (Budapest)	6	pr,r,tá,prot	10 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	19	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	v	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	19	pr	8 L
Észlelések száma:	69	Foltcsoport MDF:	1,4
Észlelt napok száma:	26	Fáklyamező mdf:	1,4
Inaktív napok száma:	5		

Április foltaktivitása igen alacsony volt, összesen 8 AA volt látható. 8-án kel egy kicsi monopolár, 14-én van a CM-en  $7^{\circ}$ -on, de már B típusú bipolarként. 19-ére eltűnik, de K-en felbukkan egy másik monopolár. Ez 20-án ér a CM-re  $7^{\circ}$ -on, de le is fordul. 20-án kel egy monopolár  $10^{\circ}$ -on. 23-án B típusú, és aznap elhal. 22-én keletkezik a CM-en  $5^{\circ}$ -on egy C típusú AA. A 23-ai részletrajzon a kicsi mérete ellenére a szerkezete igen bonyolult (a vezető PU átmérője 20 ezer km; Iskum). Ez a hónap egyetlen részletrajza. 24-én már I típusú, 29-én nyugszik négy pórusként.

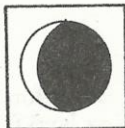
30-án keletkezik a CM-en  $-10^{\circ}$ -on egy A típusú pórús, de elhal. Május 1-jén a tüze-tesebb vizsgálat után 5 AA (A-B) tűnik fel. Inaktív napok 3-7-e között voltak; 8-19-e között egy AA látszott. A legtöbb AA (3 db) 22-24-e között volt észlelhető, ami a hó végéig 1 AA-ra csökkent. Az öt jobb átlátszóságú napon végzett protuberancia-észlelés is eredménytelen maradt.

ISKUM JÓZSEF

## Asztrofotósok figyelmébe!

Megrendelhető Kodak D19 hívó, amely a csillagászati célú fotók egyik leginkább használt vegyszere. Ára literenként 220 Ft + postaköltség. Szintén megrendelhető T-Max hívó, ára literenként 460 Ft + postaköltség. Segítségével a T-Max 3200 akár 52000 ASA-ra is hívható! Gázhiperszenzibilizálás: tekercsenként 120 Ft + postaköltség. Csodát tesz!

*Kocska Tamás, 3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.*



# Hold

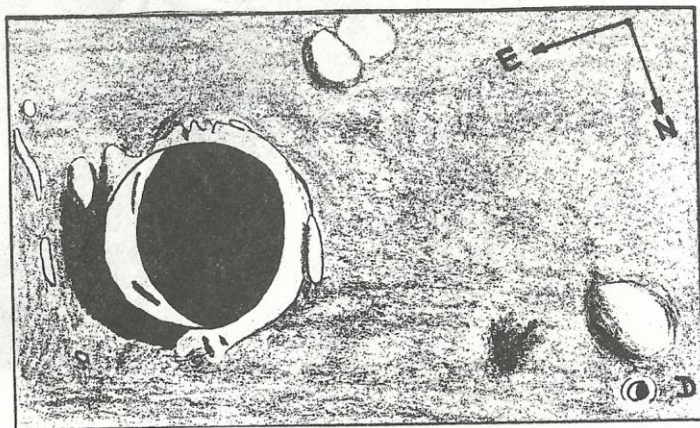
1993. szept.-1994. márc

Észlelő	R	L	F	Műszer
Farkas László (Budapest)	-	-	5	11 L
Glász Gábor (Környe)	-	-	3	15 MC
Glászné Geréd Eszter (Környe)*	1	-	-	15 MC
Görgei Zoltán (Tárnási)	7	7	-	13,5 T
Hajdu Attila (Héhalom)	2	-	-	8,6 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	2	4	-	40 T
Presits Péter (Budapest)	1	4	-	15,5 T
Réti Lajos (Győr)	10	-	-	10 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	2	1	-	20 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	2	-	5 L

1993. szeptember és 1994. március között összesen 11 észlelő 58 megfigyelést végzett. Rövidítések: R= részletrajz, L= leírás, F= fotó, L= refraktor, T= reflektor, MC= Makszutov-Cassegrain-távcső.

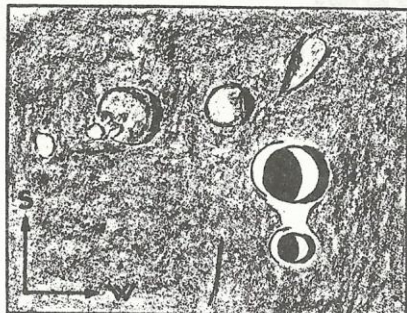
## Lansberg-kráter

1993.08.12. 03:20-03:32 UT Colong.= 203°47' 135/1000 refl., S= 7-8, T= 4-5  
167x: Nagyméretű kráter a Mare Insularumban. A terminátor már kb. két kráterát-  
mérőre közelítette meg, így belsejének nagy részét kitölti a koromfekete árnyék, csak  
a K-i belső falát éri napfény; ennek jól látható teraszos szerkezete. ÉNy-ra található a  
piciny D jelű kráter, melytől D-re egy dómszerű alakzat látható. (Görgei Zoltán)



## Bessarion és Bessarion-E kráter

1994.02.21. 18:12–18:20 UT, 50/540 refr., S= 8, T= 4



108x: Csodálatos kráterpáros! A Bessarion kb. kétszer akkora, mint a tőle É-ra levő E jelű kráter. Mindkettő kör alakú, kb. 55%-ban árnyékkal fedett. DK-re két dómszerű alakzat látszik, a távolabbi akkora, mint a közelebbi. (Görgei Zoltán)

## Kepler-kráter és környéke

1994.02.21. 17:25–18:10 UT, 50/540 refr., S= 8, T= 4

108x: Feltűnő, nagyméretű, látványos kráter, sok részlettel a környékén. A terminátor már vagy három kráterátmérőre Ny-ra van, de belsejét teljesen kitölti a koromfekete árnyék. Háromszög alakú árnyékának hossza a kráter átmérőjének 2/3-a. ÉNy-ra egy piciny, elliptikus dóm látható, nagytengelye É-D irányú, Ny-i része sötétebb árnyalatú. Több részlet nem látható. Jelöli a Rükf-féle Mondatlas is. (Görgei Zoltán)



## Kircher- és Bettinus-kráter

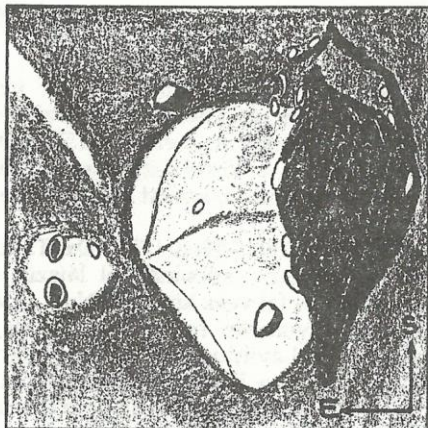
1993.10.26. 18:30–18:50 UT, Colong.= +36°46, 200/1000 refl., S= 7, T= 3

100x: Két hasonló, nagyméretű kráter a terminátoron. Közel vannak a peremhez, ezért alakjuk torzult, megnyúlt. Ny-i karjuk fényesen kiemelkedik a sötétségből. Belső vidékük szintén sötétbe burkolózik. Közöttük és a K-i részen mellettük több kisebb kráter található. Feltűnő látványt nyújt a kettős alakzat. (Sápi Csaba)

## Valentine-dóm

1992.01.11. 18:00–18:30 UT, Colong.= +351°59, 260/1450 refl., S= 7, T= 4

222x: A terminátorhoz közel, jól látható, gyönyörű alakzat ez a dóm! Szív alakú, Ny-i peremén fényesebb csíkkal. Felületét apró csúcsok borítják, amelyek még az árnyékból is ragyogóan kiemelkednek. Majdnem a közepén K–Ny-i irányban egy sötétebb sáv választja ketté. Környezete is részletekben gazdag. (Vicián Zoltán)



## Arago-kráter és Arago- $\alpha$ , Arago- $\beta$ dóm

1993.07.24. 19:20–19:40 UT, Colong.= + 339°89, 50/540 refr., S= 5, T= 3

90x: A Mare Tranquillitatis Ny-i határán helyezkedik el az Arago-kráter. A terminátor igen közel, mindössze két kráterátmérőnyire húzódik. Közepes méretű kráter, belseje teljesen árnyékkal van borítva. ÉNy-i fala jól meg van világítva, az árnyékvonal futása kissé szabálytalan. K-i külső fala gyengébben van megvilágítva, füstszürke. D-re egy világos sáv indul ki, amely a B jelű kráterig követhető. Az Arago-tól DNy-ra levő Manners is jól látszik, bár ennek csak a K-i fala van megvilágítva. A Lamont kissé furcsa, lepusztult fantomkráterként látszik, É-i része nyitott. Meglévő falai igen alacsonyak, az egész kráter gerincszerű. É-ra egy kettős gerinc figyelhető meg. Az Arago- $\alpha$  dóm nagyon jól látható, már 22x-es nagyítással is észrevehető. Alakja E–D irányban elliptikus, árnyékot is vet. Tőle K-re egy hátság. Az Arago-krátertől egy kráterátmérőnyire Ny-ra az Arago- $\beta$  dóm is jól látható, jól kiemelkedik a viszonylag sötét környezetből. ÉNy-ra egy fényes kiemelkedés van a holdi éjszakában, ez a Sosigenes A. (Presits Péter)

## Herodotus- $\omega$ dóm

1992.04.14. 20:10–20:20 UT, Colong.= 56°7, 155/1035 refl., S= 6, T= 3,5

258x: Könnyen felkereshető helyen, az Oceanus Procellarumban, mivel éppen D-re van — alig 75 km-re — a jól ismert Herodotus-krátertől. Nem feltűnő, könnyen

átsiklik rajta az észlelő tekintete, mert kis méretű és alacsony kiemelkedés. Ezért akkor jók az észlelési lehetőségei, amikor lapos szögben éri a megvilágítás. Az észlelés időpontjában éppen ilyen helyzet volt, hiszen a terminátor csak 6 fokkal volt a dómtól Ny-ra. Elég nehéz alakzat, még ezzel a nagyítással is elég kicsi, de jól látszik, bár túlhaladta már a terminátor. Jellegzetes, szabályos kis dóm, alakja 1:2 arányban elliptikus a perspektivikus rálátás miatt, amúgy kör alakú lehet. Igen nehezen, de látni a közepén levő tetőkrátert és annak kis belső árnyékát. A dóm még vet egy kis árnyékot Ny felé, de ez nem feltűnő. Elég nehéz objektum, kevés részlet látható körülötte. (Kocsis Antal)

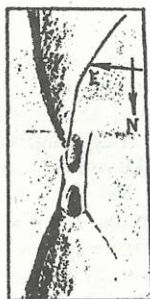
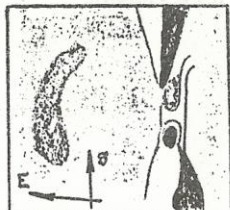
KOCSIS ANTAL

## A holdbeli híd környéke

A Meteor 1993/5. számában a Mare Crisium peremén megfigyelni vélt holdbeli hídról szóló cikk után néhányszor észleltem ezt a környéket. Mellékelten bemutatom azokat az észleléseket, melyeket 152/900-as reflektorral, 112–300x-os nagyításokkal végeztem. Arra a következtetésre jutottam, hogy a két hegyfok (Promontorium Olivium és Lavinium) között két kis kráter van, amelyek közül a déli a sekélyebb.

1. 1993.05.25. 18:15-18:40 UT, 300x, T: szürkület, S: 5

A Prom. Olivium csúcsánál jól látszik egy sötét kráter, amelyet fényes fal vesz körül. A Ny-i oldalán ez feltűnően fényes, és egyenesen folytatódik D felé, de nem csatlakozik a Prom. Laviniumhoz, hanem elkanyarodik Ny felé. A fényes fal és a Prom. Lavinium között egy szürke, a környezetnél jóval sötétebb, de nem fekete terület.

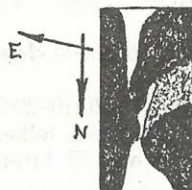


2. 1993.06.06. 23:10-23:30 UT, 112x, 150x, 300x, T: 2-3, S: 6

A látvány hasonló az előző leíráshoz. Csak a Prom. Laviniumhoz közelebbi sötét terület látszik határozottan kráter jellegűnek. A két krátert H alakban fényes háta fogják közre, amelyek közül a keleti a legbizonytalanabb. Ez talán kapcsolódik a Prom. Lavinium csúcsához is?

3. 1993.06.08. 00:10-00:22 UT, 150x, 225x, T: 2-3, S: 4-5

Már az egész Mare Crisium árnyékban van, kivéve a Yerkes-komplexumot. A két fényes vonulat még jól látszik. A kettő között már csak a nyugati, magasabb hát sejtethető szürkén.



GYENIZSE PÉTER

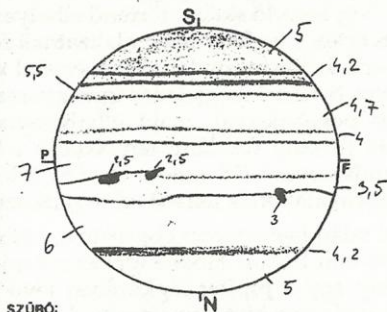
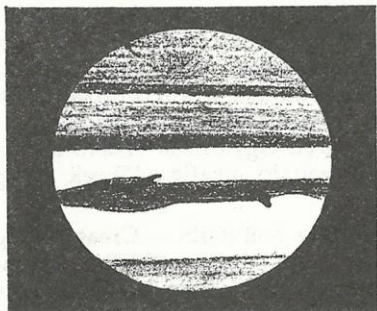


# Bolygók

## A Jupiter észlelése

Egy rövid sorozatot indítunk útjára, mely a bolygók megfigyelésével kapcsolatos gyakorlati útmutatásokat és a megfigyelhető jelenségek néhány planetológiai vonatkozását tárgyalja. Elsőként Naprendszerünk óriásának, a Jupiternek az észlelésével ismertetjük meg a Meteor olvasóit.

Ez a hatalmas égitest átlagosan 5,2 Cs.E.-re tartózkodik központi csillagunktól. Nagy naptávolsága — és így nagy földtávolsága — ellenére 144 ezer km-es átmérőjének köszönhetően oppozíció környékén látszó átmérője eléri az 50 ívmásodperc körüli értéket. Így például 5 cm-es műszert használva optimális légköri viszonyok mellett 2,3-es felbontásnál egy 6700 km nagyságú képződményt már éppen észrevehetnénk a bolygó légkörében. Összehasonlításként: ez az érték Földünk egyenlítői sugaránál alig nagyobb 400 km-rel.



SZÜRŐ:

Dátum 1994. év febr. hó 5. nap  
Időpont (UT) 4:30-tól 4:40-ig

Légköri nyugodtság (0-10) 6-8  
Átlátszóság (0-5) 4-5

CM II 211,4°  
CM III 343,8°

Távcső

TÍPUS: refraktor ÁTMÉRŐ/FÓKUSZ: 80/840  
NAGYÍTÁS: 84x OKULÁR TÍPUS: orto.

Észlelő név, lakcim Gyenesre Péter  
Észlelés helye Komló, Függelék u. 26

Az egész déli felőmb sötét, alig látnék az STv2.  
A zónák pirosos felhői, a sávok other sárgák, kissé sárgásak.

Távcsőbe nézve egy laikusnak is feltűnik, hogy kissé lapult a bolygó korongja: egyenlítője mentén valamivel szélesebb a bolygó, mint a pólusainál. Ennek egyik oka a gyors,  $9^h 50^m$ -es tengelykörüli forgás közben fellépő centrifugális erő, mely — mivel a Jupiter nagyrészt gázokból épül fel — könnyűszerrel deformálja az égitest



kiterjedt légkörét. Ezt csak fokozza, hogy a póluskörnyéki részekben a forgási idő — a differenciált rotáció következtében — öt perccel hosszabb, mint az egyenlítő közelében. Figyelmesebben szemügyre véve az elliptikus korongot, sötét sávokat vehetünk észre, melyek az egyenlítővel párhuzamosan futnak és a széleken elhalványodva belevesznek a peremsötétedésbe. Ezek a sávok a Jupiter légkörének legmagasabban fekvő képződményei. Kis műszerrel szürkések, nagyobbal vöröses árnyalatúak.

A sávokat a zónáknak nevezett világos régiók választják el egymástól. A zónák már mélyebben fekszenek, itt konvektív, felfelé áramló anyag található, mely a fent említett sávoknál bukik vissza a bolygótest középpontja felé. A zónák színére a pasztellsárga, sárgásfehér árnyalat a jellemző.

A sávok és a zónák állandónak mondható képződményei a bolygó légkörének, így — akárcsak a Föld kontinenseinek — mindegyiknek van neve, amely arra utal, hogy melyik félgömbön helyezkedik el és milyen éghajlati övben található. Például a NEB, mely az angol North Equatorial Belt-ből képzett mozaikszó (magyarul: Északi Egyenlítői Sáv), annak a sávnak a neve, mely az északi félgömbön az egyenlítő vidékén található. A sávok vastagsága változó, bolygórajzi szélességük is bizonyos határok között változhat, ami például a SEB esetében már kistávcsöves megfigyelő számára is feltűnő lehet. Már is adott egy észlelési terület nagyobb távcsővel és okulármikrométerrel (ez tulajdonképpen osztásokkal ellátott szálkeresztes okulár) rendelkező megfigyelőknek. A sávok széleinek helyzetét mérjük meg a mikrométer segítségével, így kiszámíthatjuk azok bolygórajzi szélességét.

A sávok szélességingadozásánál jóval egyértelműbb a sáv, zóna intenzitásának megváltozása. A bolygó megfigyelésének fontos mozzanata az intenzitások becslése. Ez egy 0–10-ig terjedő skálán történő elhelyezést jelent (0 jelenti a fekete égi hátteret, míg a 10-es érték a legfényesebb alakzatnak felel meg). A déli fősáv (SEB) intenzitása 5–7 éves periodicitással mutat nagymértékű változásokat. A periódus egyik részében a szokványos övszerű megjelenés igen gyorsan megváltozik, a SEB diffúzan szétterül (az EZ-t is bekebelezve), majd elhalványodik, eltűnik a megfigyelő szeme elől, esetleg csak néhány foszlány tanúskodik jelenlétéről. Ugyancsak érdemes, főleg a nagyobb műszereket (15 cm-es átmérő felett) használó megfigyelőknek az egyes régiók színárnyalatainak leírásával foglalkozni.

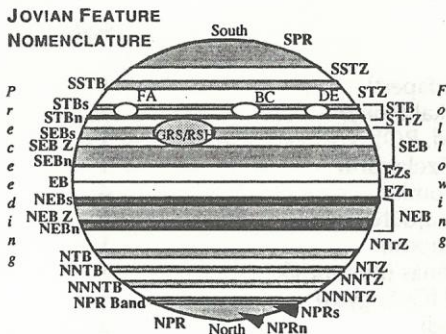
A bolygó talán leghíresebb objektuma a Nagy Vörös Folt (GRS — Great Red Spot), melyet 1664-ben Robert Hooke természettudós fedezett fel. Ez a 48000x11000 km-es képződmény egy a Jupiter légkörében lévő hatalmas anticiklon, amely tehát több mint háromszáz éve biztosan létezik. A folt a Déli Tropicus Zónában (STrZ) található, mérete, intenzitása igen változó. Egyszer igen markáns objektum, máskor annyira jellegtelen, hogy kis távcsővel nézelődők könnyen átsiklanak felette. Helyzete a zónához képest változó, nagyjából öt év alatt körbejárja szélességi körét. Ezt a legkönnyebben úgy érzékelhetjük, ha megmérjük a bolygó észak–déli pólusát összekötő egyenesen, a centrálmeridiánon való áthaladásának időpontját. Mivel a folt hátrál a környezetéhez képest, a mérésekből adódó CM-értékeknek az idő előrehaladtával egyre nagyobbaknak kell lenniük. A mérésekhez itt is igen jól használhatók a szálkereszttel rendelkező okulárok. Célszerű három kontaktust mérni: amikor először érinti a CM-et, amikor a közepe áthalad a CM-en, és végül amikor a keleti (following = követő) oldala érinti a CM-et. Így elvégezve a mérést a két szélsőértékből következtethetünk a GRS pillanatnyi méretére.

A Vörös Folt-hoz kapcsolódóan jelentkezik a GRBS, mely a SEB folt „alatti” beöblösödése. Meg kell még említeni a GRSH-t (GRS Hollow = Vörös Folt Üreg), amely diffúzan övezi a foltot, és tulajdonképpen ez hozza létre a GRBS-t.

VINCZE IVÁN

## A Jupiter felszíni alakzatainak elnevezései

Az alábbi ábrán a Jupiter állandó és ideiglenes alakzatait láthatjuk ALPO standard elnevezéseik feltüntetésével (a *The Journal of the Association Of Lunar And Planetary Observers* 1989. áprilisi száma alapján). A rövidítések jelentése délről észak felé (preceding= előző; following= követő oldal):



- SPR = South Polar Region (Déli Poláris Régió)  
 SSTZ = South South Temperate Zone (Legdélebbi Mérsékelt Zóna)  
 STZ = South Temperate Zone (Déli Mérsékelt Zóna)  
 STB = South Temperate Belt (Déli Mérsékelt Sáv)  
 STBs = STB South Component (az STB Déli Komponense)  
 STBn = STB North Component (az STB Északi Komponense)  
 STrZ = South Tropical Zone (Déli Trópusi Zóna)  
 SEB = South Equatorial Belt (Déli Egyenlítői Sáv)  
 SEBs = SEB South Component (a SEB Déli Komponense)  
 SEBn = SEB North Component (a SEB Északi Komponense)  
 SEB Z = SEB Zone (SEB Zóna)  
 EZ = Equatorial Zone (Egyenlítői Zóna)  
 EZs = EZ South Component (az EZ Déli Komponense)  
 EZn = EZ North Component (az EZ Északi Komponense)  
 EB = Equatorial Belt (Egyenlítői Sáv)  
 NEB = North Equatorial Belt (Északi Egyenlítői Sáv)  
 NEBs = NEB South Component (a NEB Déli Komponense)  
 NEBn = NEB North Component (a NEB Északi Komponense)  
 NEB Z = NEB Zone (NEB Zóna)  
 NTrZ = North Tropical Zone (Északi Trópusi Zóna)  
 NTB = North Temperate Belt (Északi Mérsékelt Sáv)  
 NTZ = North Temperate Zone (Északi Mérsékelt Zóna)  
 NNTB = North North Temperate Belt (Északibb Mérsékelt Sáv)  
 NNTZ = North North Temperate Zone (Északibb Mérsékelt Zóna)  
 NNNTB = North North North Temperate Belt (Legészakibb Mérsékelt Sáv)  
 NNNTZ = North North North Temperate Zone (Legészakibb Mérsékelt Zóna)  
 NPR = North Polar Region (Északi Poláris Tartomány)  
 NPRs = NPR South portion (NPR déli rész)  
 NPRn = NPR North portion (NPR északi rész)  
 NPR Band = NPR Sáv  
 GRS = Great Red Spot (Nagy Vörös Folt)  
 RSH = Red Spot Hollow (Vörös Folt Üreg)  
 BC, DE, FA = az STZ ill. az STB fehér foltjai



# Üstökösök

április

Észlelő	Észl.	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	8	44,5 T
Busa Sándor (Harkakötöny)	3	8,4 L
Csillag Attila (Arad, RO)	1	19 T
Dömény Gábor (Szekszárd)	1	15 T
Gyenizse Péter (Komló)	4	20x60 B
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1	16 T
Jónás Károly (Budapest)	1	15 T
Kárpáti-Kránicz-Jónás (Budapest)	1	15 T
Keszthelyi Dániel (Gyöngyös)	6	20x60 B
Kiss László (Szeged)	2	10 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	5	15,6 T
Rózsa Ferenc (Vác)	2 fotó	8 L
Sárneckzy Krisztián (Budapest)	7	44,5 T
Szabó Rita (Gyöngyösslomos)	1	10x50 B
Szarka Levente (Kecskemét)	2	16,2 T
Szentaskó László (Budapest)	12	33,4 T
Tóth Krisztián (Budapest)	3	44,5 T
Vicián Zoltán (Budapest)	6	30,5 T

Áprilisban 19 észlelő 56 pozitív és 6 negatív vizuális észlelést és két fotót készített hét üstökösről, bár három kométáról csak negatív megfigyeléseink vannak. Rövidítések: B= binokulár, L= refraktor, T= reflektor, PA= pozíciószög.

## P/Schwassmann-Wachmann 2

A végéhez érkezett az üstökös 1994-es láthatósága, de valószínűleg örökre elbúcsúzatunk vizuális észlelésétől, mivel 1997 márciusában 0,246 Cs.E.-re megközelíti a Jupitert, így 2,070 Cs.E.-s perihéliumtávolsága 3,409 Cs.E.-re nő. Az áprilisi észleléseket nyúl farknyi táblázatban össze lehet foglalni:

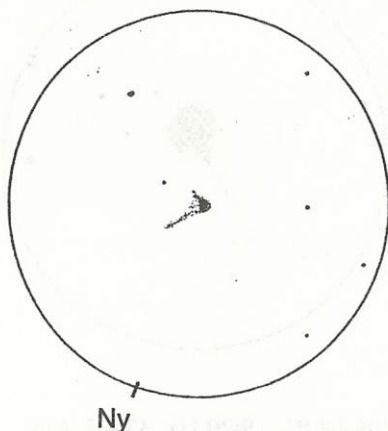
	Fény.	Kóma	DC	Alakja	Észlelő
03.	13 <sup>m</sup> 0	40"	3-4	ellipszis	Szentaskó
07.	13 <sup>m</sup> 0	1'	4	kör	Bakos
07.	13 <sup>m</sup> 2	50"	4	kör	Sárneckzy

Látható, hogy márciusi látványossága után gyorsan veszített fényességéből. Az utolsó megfigyeléskor már gyors előretartó mozgást végzett, és a Praesepétől fél fokkal északra látszott. Kómája mérsékelten sűrűsödött a középpont felé, pereme nagyon finoman olvadt az égi háttérbe. Átmérője 55000 km-re csökkent. Összefog-

lalva: 1993 december 12-e és 1994. április 7-e között hat észlelő 38 vizuális megfigyélést és egy fotót készített az üstökösről.

### **P/Tempel 1 (1993c)**

Április 3-a és 30-a között öt észlelő tízszer figyelte meg a Virgo keleti felében tartózkodó kométát, melynek nap- és földtávolsága is gyorsan csökkent. A hónap elején még halvány,  $12^m$ -s üstökösnek alig fél ívperces kómája volt, mégis megjelent NyDNY-i irányba mutató csóvája, melynek mérete folyamatosan nőtt. Az egész eddigi láthatóságra jellemző a rendkívül erős nucleus. A DC értékét mindenki 7-8 körülnek becsülte. Bakos Gáspár 7-i leírása: „A kompakt, csillagszerű magot diffúz kóma veszi körül. EL-sal bevillan egy rövid, 2'-es csóva PA 225 irányban”. A csóva a kóma legyezőszerű végének nyugati feléből ágazott ki. Ezen a napon a  $10^m$ -s kóma alakja háromszögre emlékeztetett. A 12 magnitúdós nucleusnál  $25''$ , a legyező irányába pedig  $50''$  átmérőjű volt. Ez mindössze 16 000 km-es méretre utal. A csóva 400 ezer km hosszú volt. A hónap közepére a kóma mérete 1 ívpercre nőtt, a 2 ívperces csóva már 30 cm-es távcsőben is nehézség nélkül látszott. A hónap utolsó estéjén már  $10,0$  magnitúdó volt az üstökös összfényessége, a kóma  $1,5$ -es átmérője 45 ezer km-es méretre utal. Május elején került földközelpbe az üstökös, és ekkor már sötét egű helyről  $20 \times 60$ -as binokulárral is látszott. Nagyobb műszerrel egészen különleges, hármas szerkezetű csóvát lehetett megfigyelni, de erről majd a jövő hónapban.

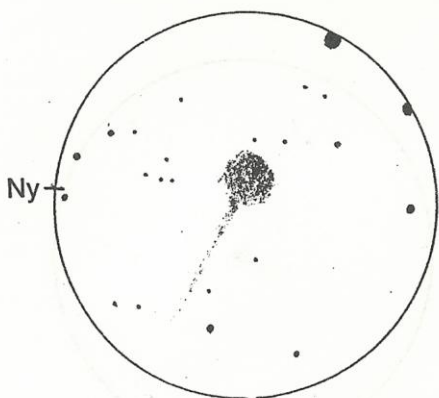


1994.04.07. 22:00 UT, 44,5 T, 146x  
(Sárnecky Krisztián)

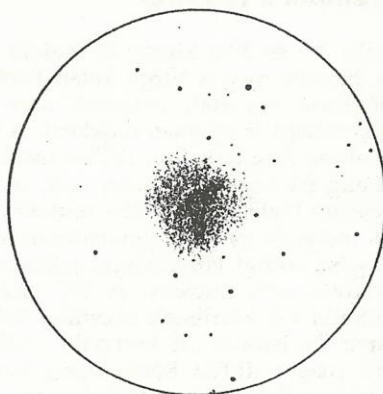
### **McNaught-Russell (1993v)**

Másfél éve nem vándorolt ilyen fényes üstökös egünkön. A mostoha időjárás ellenére szép számú megfigyelés érkezett erről a furcsa üstökösről. Furcsa volt, mert kicsi földtávolsága miatt mérete nagy volt, és a fényszennyezett helyen észlelők előtt sokszor rejtve maradt az üstökös halvány külső része, ami a fényességbecslést nagyban befolyásolta. Furcsa volt, mert a legnagyobb hazai amatortávcsővel nézve három kisebb-nagyobb csóvája volt, melyek közül kisebb műszerrel hol az egyik, hol a másik látszott jól, a nagyítástól, az ég állapotától és az üstökös aktivitásától függően. Összesen 41 megfigyelés jutott el rovatunkhoz, melyek közül kilenc 3-án este született. A hónap első napjaiban érte el maximális fényességét  $6^m,8$ – $7^m,0$  körül. A kóma átmérőjére ebben az időszakban 6-8 ívperces becslések születtek. A DC értékét általában 4-6 közé becsülték. Rózsa Ferenc április 7-én két felvételt készített az üstökösről 80/840-es refraktorával. Megpróbálta a gyors mozgású kométára vezetni a felvételt, de megfelelő szálkeresztosztások hiányában nem járt teljes sikerrel. Azért így is jobb képek születtek, mintha csillagokra vezetett volna. A fotón az erős központi sűrűsödéssel rendelkező, csóva nélküli objektum 3 ívperc átmérőjű. Az üstökös jelentős fényessége ellenére nem növesztett hosszú csóvát. Csak Kósa-Kiss Attila em-

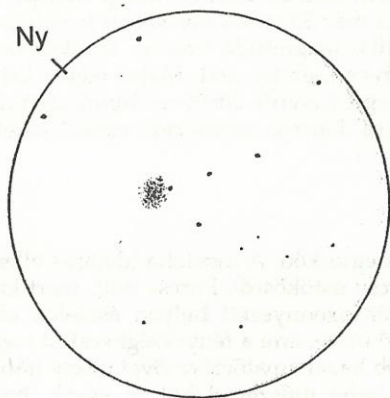
lít 1,5-os ÉK irányú csóvát, de ezt senki más nem erősítette meg. A kométa rövid csóvákból viszont annál többet produkált!



1994.04.04. 19:20 UT, 33,4 T, 61x  
(Szentaskó László)



1994.04.07. 19:00 UT, 44,5 T, 146x  
(Bakos Gáspár)



1994.04.03. 19:10–20:30 UT, 8,4 L, 62x  
(Busa Sándor)

Először Szentaskó László látott 3-án egy bizonytalan nyúlványt PA 340 felé és egy kidudorodást PA 230-ra. Másnap EL-sal már fél fok hosszan tudta követni az ÉNy-i csóvát. Két kidudorodás is látszott a magtól PA 210 és 260 irányban, az utóbbi kicsit hosszabbnak tűnik. Ugyanezen a napon Kiss László is látta a két kidudorodást, szerinte is a nyugatabbi a hosszabb, kb. 2 ívperces. Legközelebb 7-én láttak csóvát. Ekkor a 44,5 cm-es Odyssey-2-vel három csóvát, vagy inkább jetet lehetett látni a kómába beágyazva. A legfeltűnőbb PA 240–250 irányban látszott 3 ívperc hosszan; ezt Dömény Gábor is észrevette. Egy kevésbé feltűnő nyúlvány látszik PA 30-ra 2 ívperc hosszan és egy bizonytalan csóvácska PA 210-re. Április második harmadában visszaesett az észlelések száma. Az üstökös lassú hal-

ványodásnak indult, 21-éig  $7^m,4$ -ig jutott. A kóma átmérője és sűrűsödési foka nem sokat változott. A hónap végén aztán teljesen öszekuszálódtak az észlelések. Abban mindenki megegyezett, hogy a kóma átmérője kicsit összement, sűrűsödési foka 2-re esett vissza. 27-e és 30-a között  $7^m,2$  és  $9^m,3$  közötti fényességbecslések születtek. Ez semmiképpen sem magyarázható a különböző műszerekből és az égbolt háttérfényességének különbségéből adódó szórással. A kis többség figyelembevételével  $8,5$  magnitúdó lehet reális, de ez is nagyon bizonytalan. Szarka Levente leírása 30-án

készült: „Az előrejelzettnél jóval halványabb, nem feltűnő üstökös. Nagy, rendkívül diffúz paca, mindenféle központi sűrűsödés nélkül”. Reméljük, májusban már megbízhatóbb információink lesznek az üstökös fényességéről.

### Takamizawa-Levy (1994f)

Ebben az évben nincs hiány közepes fényességű üstökösökből, amit nemcsak az 1994f üstökös bizonyít, hanem a Takamizawa (1994i) nevű kométa is. A Takamizawa-Levy-t Kesao Takamizawa találta meg elsőként egy 10 cm-es f/4-es patrol kamera április 14-i felvételein. A diffúz, központi sűrűsödéssel rendelkező, 1'-es kométa fotografikus fényessége  $12^m,5$  volt. Másnap, 15-én David Levy vizuálisan bukkant az üstökösre 41 cm-es reflektorával. Ez volt az első vizuális üstökösfelfedezés 1992. november 24-e óta! Ilyen hosszú szünet vizuális felfedezések között utoljára 1980–82-ben volt. Levy  $10^m,5$ -snak becsülte az új üstökösösköt. Ez volt a nyolcadik vizuális felfedezése.

Az üstökös 1994. május 22-én érte el napközelpontját, 1,359 Cs.E.-s naptávolságban, és ezekben a napokban került földközelpbe. Nagy pályahajlása miatt meredeken emelkedve szelte át a deklinációvonalakat. Csak két megfigyelést kaptunk, mindkettő április 21-én hajnalban készült. Szentaskó László 2 ívperces, kör alakú, DC= 2-es kómát említ, az összfényességet  $10^m,5$ -ra becsülte. Másfél ívperces, bizonyítatlanul látszó, nyugati irányú csóvát is említ. Vicián Zoltán az összfényességre  $10^m,7$ -t adott meg, a kómát DC= 7-nek becsülte, mivel 324x-es nagyításnál egy 14 magnitúdós csillagszerű mag lett látható. A csóvát bizonyítatlanul látta PA= 240 irányban. Május elején már ez az üstökös is binokulárral látható.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

### Üstökös-koordináták

#### P/Tempel 1 (1993c)

	RA (2000)	D	E	m
07.02.	13 38,4	-09 33	106	9,0
07.07.	13 47,6	-11 33	104	9,1
07.12.	13 57,5	-13 31	103	9,2
07.17.	14 08,1	-15 27	101	9,2
07.22.	14 19,3	-17 19	99	9,4
07.27.	14 31,2	-19 06	98	9,5

#### Takamizawa-Levy (1994f)

07.02.	11 52,7	+48 23	65	9,7
07.07.	11 45,5	+45 19	61	10,0
07.12.	11 40,7	+42 39	57	10,2
07.17.	11 37,4	+40 19	53	10,5
07.22.	11 35,3	+38 16	49	10,7
07.27.	11 34,0	+36 26	45	10,9

#### Takamizawa (1994i)

06.13.	13 14,8	-12 10	120	10,4
06.17.	12 58,9	-12 32	113	10,5
06.21.	12 45,3	-12 51	106	10,7
06.25.	12 33,9	-13 10	100	10,8
06.29.	12 24,3	-13 27	94	10,9
07.03.	12 16,3	-13 45	88	11,1
07.07.	12 09,6	-14 05	83	11,2



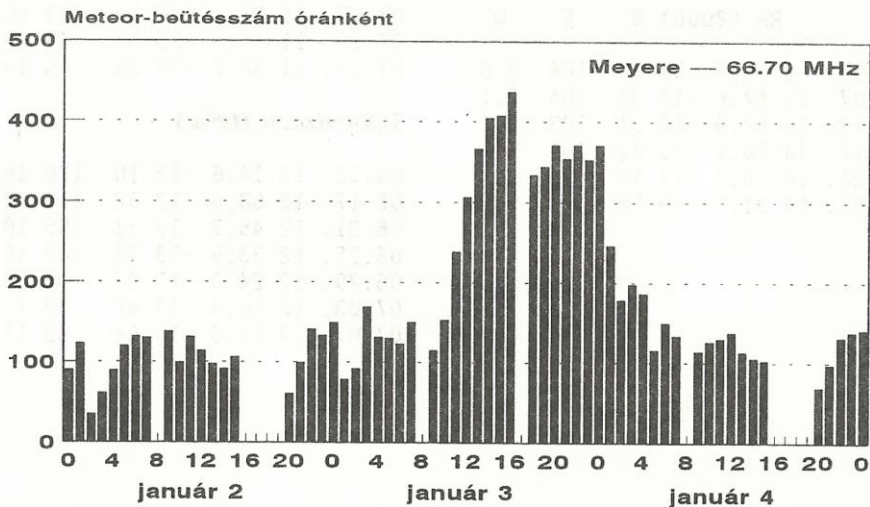
# Meteorok

január–március

Apai Dániel (?)	2,2	Nagy Tivadar (Szigetszentmárton)	2,0
Bitmann Balázs (Bakonycsernye)	sz.	Nagy Zoltán Antal (Budapest)	2,2
Blaskó Gergely (Szigetszentmiklós)	2,2	Németh Zoltán (Szekszárd)	7,5
Csernik Antal (Szekszárd)	7,5	Panyik Emese (Pécs)	2,2
Eszenyei Emese (Budapest)	sz.	Sármecczy Krisztián (Budapest)	6,7
Hajdu Attila (Héhalom)	sz.	Simon Róbert (Szigetszentmárton)	2,0
Hoffmann Andrea (Budapest)	2,2	Szabó Rita (Gyöngyössolymos)	rádió
Jónás Károly (Budapest)	rádió	Tepliczky István (Budapest)	8,2
Kereszturi Ákos (Budapest)	6,0	Vicián Zoltán (Budapest)	sz.
Keszthelyi Bernadett (Gyöngyös)	sz.	Wieszt Krisztián (Dág)	6,0
Keszthelyi Dániel (Gyöngyös)	1,0		

Január–március mérlege meglehetősen sovány: 14 megfigyelő vizuálisan 57,9 órát töltött meteorészleléssel, ötven szórvány-leírást (pl. tűzgömbök) küldtek be, a rádiós mérleg pedig a következő: Jónás Károly – 27 óra alatt 2361 visszhang; Szabó Rita (Gyöngyössolymos) – 12,5 óra alatt 639 visszhang megszámlálása.

Január elejének nagy eredménye a Quadrantidák 3-án bekövetkezett maximumának megfigyelése volt. Egy négy fős csapat a Mátrából kísérte figyelemmel az aktivitás alakulását (részletesebben I. Meteor 1994/4. szám 29. o.), „talajszinten” azonban nem nagyon volt szerencsénk az észlelőknek – nemcsak hazánkban, de egész Európában. A raj maximumának lefolyását mutassuk be M. De Meyere (Deurle, Belgium) rádiós észlelései segítségével, aki 66,17 MHz-en (román és lengyel adók hullámhosszán) végezte folyamatos észlelését ebben az időszakban. A görbe azt engedi sejtetni, hogy a kora délutáni órákban következett be a tetőzés, de az intenzív jelentkezés időszaka 14–16 órára tehető.

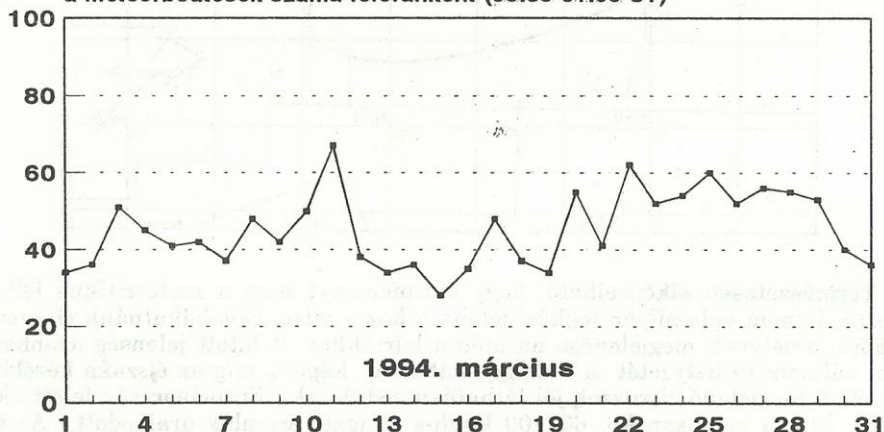


Február csupán egy meteorészlelés történt, után március közepéig „csend”. Említést érdemelnek a szekszárdiak (Csernik A. és Németh Z.), akiknek lelkesedését nem törte le, hogy decemberi geminida-beszámolójuk teljes egészében kimaradt annak idején a rovatvezető hibájából. A másik, nem túl hosszú csoportos meteorozás Ráktanyán történt a 14/15-ei észlelőhétvégén – és gyors felhősödés vetett véget neki. Mindkét alkalommal számos virginidát és szigma leonidát jegyeztek.

Több tűzgömb-beszámoló is érkezett, vegyük sorra őket: 1994. **január 3/4-én** 21:18:20 UT, Mátraszentistván: a négy fős quadrantida-csoport egy  $-4^m$ -s „gyönyörű szép” nő aurigida tűzgömböt látott az északi égbolton. Visszaemlékeztünk korábbi quadrantidázásainkra, amikor szinte mindig feltűnt egy-egy fényes nő aurigida az éjszaka folyamán. **Január 5-én** hajnal, 03:43:40 UT, Budapest, Örs vezér tere, ahol Vicián Z. pillantott meg egy majdnem pontszerű jelenséget  $3^\circ$ -kal északra a Spica felett. 2 s alatt  $+3^m$ -ról  $-3^m$ -ra fényesedett, majd eltűnt. **Február 5-én** este 18:15 UT-kor Eszenyei Emese látott egy fényes, egész eget megvilágító tűzgömböt Nagyvárad déli egén. Csernik A. és Németh Z. két  $-5^m$  körüli (remélhetőleg nem nagyon túlbecsült) jelenségről is készített külön tűzgömb-beszámolót, mégpedig **március 9/10-én** 22:54 UT-kor ill. **30/31-én** 21:03 UT-kor. Az előbbi világoskék, utóbbi sárgászöld színű, mindkettőjük szép csóvával rendelkezett. Zárjuk sorozatunknak egy minden bizonnyal rendkívüli jelenséggel! **Március 11-én** valamikor 04:55–05:05 UT között Balinkabánya buszmegállójában részeseült Fidrich Imre és Bitmann Balázs szép élményben. Idézet leírásukból: *„Dél nyugati irányban az erdő felett mintegy 20–25 fok magasságban a teliholdnál sokkal fényesebb tűzgömb tűnt fel. Kb. 2 fok hosszú, 0,5–1 fok szélességű csóvát húzott maga után. Mintegy 45–50 fokos szöget zárt be a horizonttal, 1 másodperc után eltűnt a fák mögött. A jelenség napkelte előtt, már majdnem nappali világosságnál látszott, valószínűleg csak a legnagyobb felleobanást láttuk!”*

### Rádiós meteoraktivitás Jónás Károly (Budapest) — 91.0 MHz

a meteorbeütések száma félóránként (00:30-01:00 UT)

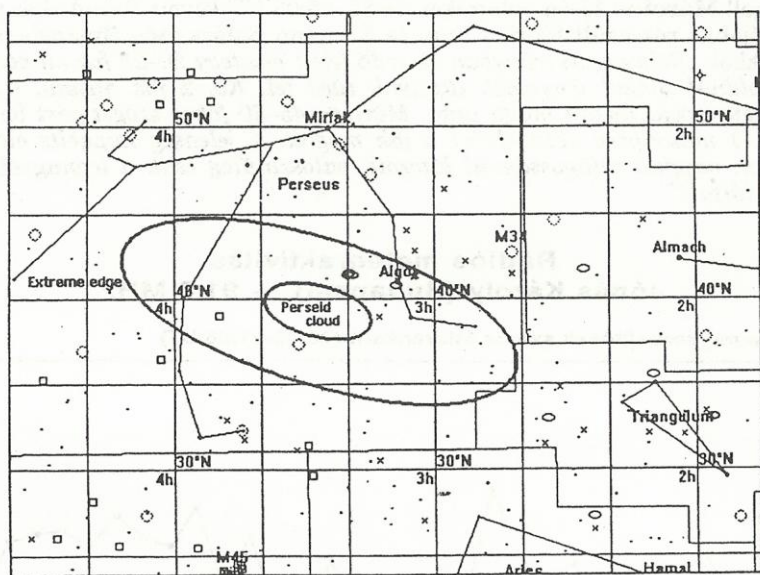




## Az 1993-as Perseida-felhő

A tavalyi Perseida-kampány szervezésekor többször elhangzott az az elgondolás, mely szerint a bolygónk közelébe jutó sűrű meteoritikus felhő még a légkörön kívül, a világűrben láthatóvá válik a róla szóródó napfény következtében – hasonlóan az állatövi fényhez. A felhő várható fényességéről és az égbolton elfoglalt pozíciójáról több, egymástól eltérő előrejelzés látott napvilágot.

A dél-franciaországi Rognes-ben észlelést végző csoport beszámolóját a Meteoros Világszervezet (IMO) tavaly szeptemberi puimicheli konferenciáján ismerhettük meg, cikkük pedig a WGN lapjain látott napvilágot. 1993. augusztus 11/12-én elsőként Robert Haas figyelt fel elsőként az Algol környékén mutatkozó felhőszerű képződményre 00:39 UT-kor. A jelenség vékony, ezüstös cirruszfelhőre hasonlított, középpontja RA:  $52^{\circ}$  D:  $+40^{\circ}$  körül helyezkedett el, átmérője  $2^{\circ}$ – $5^{\circ}$ , pereme nehezen megállapítható. Az első megpillantás után mintegy 10–15 percig lehetett még megfigyelni, mialatt mérete lassan növekedett, becslült felületi fényessége pedig  $+4,5$  magnitúdóról  $5,5$ -re csökkent, majd végleg eltűnt. Intenzitása nagyjából a Tejút Perseuson áthúzódo részével egyezett meg, és nem okozott észrevehető csökkenést a csillagok fényében, melyek átlátszottak rajta.



Természetesen elképzelhető, hogy a tűneményt nem a meteoritikus felhő okozta, hanem valamilyen légköri jelenség hozta létre. Gondolhatnánk cirruszfelhőre, amelynek megjelenése hasonló a leírtakhoz. A látott jelenség azonban nem változtatta helyzetét a csillagos háttérhez képest, míg az éjszaka későbbi részében megjelenő cirruszok jól láthatóan sodródtak. (Franciaország felett ekkor 7–10 km magasan kb. 60–100 km/h-s nyugati áramlás uralkodott.) Az is elképzelhető lenne, hogy 80 km-es magasság környékén lebegő, kozmikus por-

szemcsékre lecsapódott vízjégből álló világító felhők okozták a látványt. Ilyen képződmények azonban csupán napnyugta után ill. napkelte előtt néhány órával észlelhetők. Harmadik lehetőségként sarki fény jöhet szóba – erre utalna az is, hogy az objektumot az égbolt északi részén látták. A geomágneses viharokat figyelemmel kísérő belga obszervatórium (*Geophysics Department of the Royal Meteorological Institute in Belgium*) azonban nem jelzett különösebb aktivitást ezen az éjszakán.

A fő érv a jelenség meteoritikus eredete mellett azonban egy másik, az előbbtől független észlelőcsoport megfigyelése. Ők Franciaország északi részén, Colmar közelében végezték munkájukat, mintegy 500 km-re az előző társaságtól. Jacob Cuiper szerint – akinek meteorológusként jelentős tapasztalata van a légköri jelenség terén – a képződmény nem hasonlított éjszakai cirrusfelhőhöz. A meteoridikus eredet mellett szóló legfontosabb érv, hogy a felhő megjelenése és változása megegyezik a rognesiek leírásával. Amennyiben a jelenség a Föld légkörében keletkezett, nem mutakozhatott volna az ég ugyanazon helyén! Hogy miért nem egyeztek a felhő helyzetére adott előrejelzések a megfigyelt hellyel? Az előbbieket egy, a Földünkkel összeütköző porfelhő adataival számoltak. Elképzelhető, hogy nem találkoztunk a raj legsűrűbb részével – így nem is csoda, hogy elmaradt a nagy meteorzápor...

(Proceedings of the IMC 1993, WGN 1994/2. alapján – Kereszturi Ákos)

\*\*\*\*\*

A Perseida-felhő megfigyeléséről Gyarmati László (Mezőberény) is szóbeli említést tett, nagyjából a cikkben megjelölt helyen! Jelen számunkba ígért részletes beszámolója azonban lapzártáig nem érkezett be!

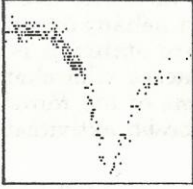
## ***Még egyszer a gyilkos meteoritokról***

Nemrégiben egy rövid ismertetést közöltünk az emberi életet kioltó meteorit-hullások statisztikájáról (Meteor 1994/4. szám 34. o.). Eszerint a kellő kritika nélkül, gépiesen alkalmazott statisztika a ténylegesnél sokszorta gyakoribbnak mutatja a gyilkos meteorit becsapódások számát. Valójában az elmúlt másfél évezred során alig néhány hitelesnek tűnő híradásra bukkanunk sebesülést vagy halált okozó meteorittalalatról. (Ezeket az adatokat többek közt ismert amatőr csillagászunk, Posztoczky Károly is gyűjtögette, a hagyatékában talált kézirat a *Föld és Ég* 1. évfolyamának 4. számában – 1966-ban – jelent meg a 117. oldalon.)

Az egyik legkülönösebb gyilkos meteoritbecsapódásról már a meteorkutató „atyja”, a cseh E. F. Chladni is beszámolt, az 1819-ben megjelent *Über Feuer-Meteore...* c. úttörő művében. Közlése szerint 1647 és 1654 között a Holland Kelet-Indiai Társaság egyik, Japánba tartó hajójára egy vélhetőleg vasból álló tömeg zuhant, és ott két embert megölt. Az eseményről a hajó kapitánya, Olof Erichson hivatalos beszámolót közölt – írja Chladni.

Mivel Chladni leírása meglehetősen hézagos, a meteorit-hullások krónikájával foglalkozó kutatók – főként természetesen a hollandok – már régóta fáradoznak az eredeti beszámoló felkutatásával. A szerencse most mégis a svéd F. E. Wick-

folytatás a 47. oldalon



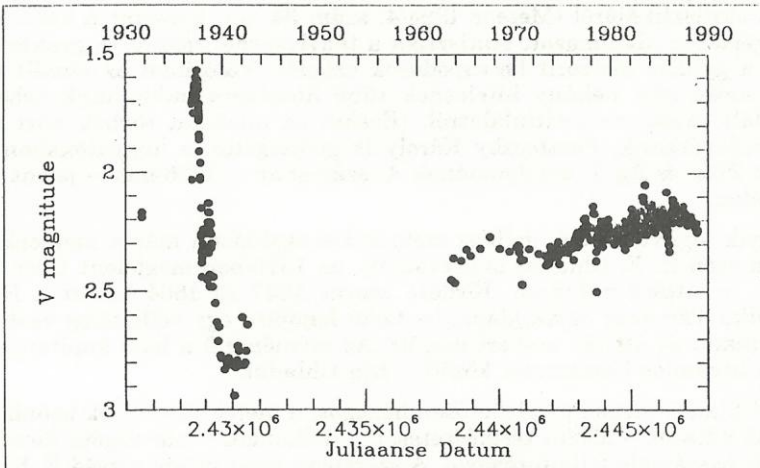
# Változócsillagok

## A $\gamma$ Cassiopeiae története II.

### A legutóbbi fellángolás és a „röntgen-pár” modell

A  $\gamma$  Cassiopeiae második, fotometrikusan is vizsgált fénynövekedése szélesebb körben felkeltette az érdeklődést e változó iránt. Az AAVSO is felvette az észlelésre javasolt változócsillagok listájára, ennek alapján pedig a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakosztálya 1948/49-ben ugyancsak rendszeres megfigyelési sorozatot közölt a  $\gamma$  Cas-ról (11).

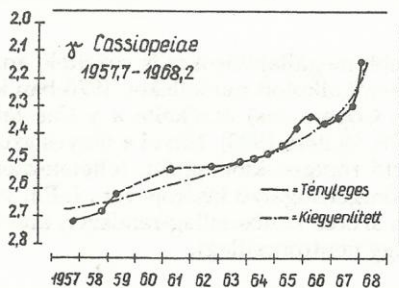
A  $\gamma$  Cas fényessége az 1940-es évek végén nem mutatott jelentősebb változást, értéke 2,5 és 2,7 magnitúdó között ingadozott (szélsőértékként néha 2,4 illetve 3,0 magnitúdót is észleltek), és talán ez volt az oka, hogy a megfigyelők érdeklődése hamarosan alábbhagyott. Ennek ellenére Dudás György esztergomi amatőr csillagász javaslatára a budapesti Uránia Csillagvizsgáló 1952-ben megkezdte a rendszeres megfigyelést (12). Áránylag szép adatsorok gyűltek össze, de a hazai észlelők akkor fordultak ismét nagyobb figyelemmel a csillag felé, amikor Nagy Sándor — akkor a magyarországi változócsillag-észlelések irányítója — 1962-ben észrevette, hogy a  $\gamma$  Cassiopeiae fénybecsléseinek félévi, illetőleg évi középértékei 1957 óta lassú növekedést mutatnak (13). Ugyancsak Nagy Sándor állapította meg, hogy a napi fényességbecslések időnként 0,2–0,3 magnitúdós gyors ugrásokat mutatnak.



A  $\gamma$  Cas fénygörbéje 1930 és 1989 között a BAA/VSS adatai alapján

A rendszeres fényesség-észlelések megerősítették Nagy Sándor megállapításait, és arra mutattak, hogy a  $\gamma$  Cassiopeiae újabb fellángolás felé közeledik (13). A megfigyelések középértékei alapján úgy tűnt, hogy a felszálló szakasz kezdetén a  $\gamma$  Cas fényessége évente  $0^m,05$ -s emelkedést mutat.

A külföldi szakkörök csak a következő évben figyeltek fel a  $\gamma$  Cas újabb várható fellángolásának lehetőségére. A kazah Tudományos Akadémia Observatóriuma 1964-ben jelezte, hogy a csillag színképében olyan változások észlelhetők, amilyenek az 1890 körüli és az 1937 évi kitöréseket is megelőzték (Bartha 1968). A Leander McCormic Observatóriumban (USA) P.J. Shelus 1966 őszén két színképfelvétel alapján megállapította a „táguló gázhéj” megjelenését (Shelus 1967). Ekkor a fotometrikus mérések szerint a  $\gamma$  Cas fényessége szeptember 10-én  $2^m,24$ , szeptember 16-án  $2^m,21$  volt (14). Ezért az AAVSO újból felhívta a figyelmet — a magyarországi észlelési sorozat megindítása után néhány évvel! — a  $\gamma$  Cas megfigyelésére.



A  $\gamma$  Cas fényességnövekedésének gyorsuló menete 1957 és 1968 között a magyarországi észlelők adatainak félévi középértékei alapján (a szerző feldolgozása)

Az adatok feldolgozása arra mutatott, hogy a  $\gamma$  Cas fényességnövekedése gyorsuló ütemű. Az 1957/58-ban megkezdődő fényesség-emelkedés eleinte lassú, majd néhány év alatt egyre erősebbé válik: a fénygörbe exponenciális jellegű (Bartha 1968). Az exponenciális fénygörbe menetéből arra lehet következtetni, hogy a csillag a kitörés kezdetétől számítva körülbelül 10 év alatt éri el a maximumot. A fénymenet azonban nem sima. Egyrészt egy kisebb hullámzás is sejthető — ennek létezését azonban csak rendszeres fotometrikus mérések igazolhatnák —, másrészt időnként gyors, erős fellángolások, majd elhalványodások is észlelhetők.

Az utóbbiakra igen szép példákat talált Szilvay Péter Jósmafőn, aki egy-egy éjszaka 20–50 fényességbecslést is végzett, és több alkalommal határozottan megfigyelte a  $0^m,2$ – $0^m,4$ -s fellobbanásokat.

Az 1957 és 1971 között összegyűlt 4062 fénybecslés alapján megállapítható volt, hogy a  $\gamma$  Cas havi, ill. évi összegezésekből számított átlagos fényessége 1958 elejétől 1967 közepéig  $2^m,70$ -ról  $2^m,28$ -ra emelkedett, és 1967,5-kor maximumot ért el (Bartha 1968, Nagy 1971). Nagy Sándor összegzéséből az is kiténik, hogy a csillag fényessége a maximum után mintegy  $0^m,2$ -val gyengült. Ez a csökkenés azonban csak 1972-ig tartott. Ekkor — Keszthelyi Sándor feldolgozása szerint — egy újabb felszálló szakasz kezdődött (Keszthelyi 1976). Ez a második fellángolás 1985/86-ig tartott, ekkor a csillag fényessége ismét  $2^m,1$ – $2^m,2$  körül mozgott. Megjegyzendő, hogy ezek az adatok havi, ill. félévi átlagfényességek. Az egyes fénybecslések számottevően nagyobb ingadozást mutatnak. Így az 1967,5-re eső maximum legnagyobb fényességét  $1^m,8$ – $1^m,9$ -ban állapíthatjuk meg (Bartha 1968, Keszthelyi 1976).

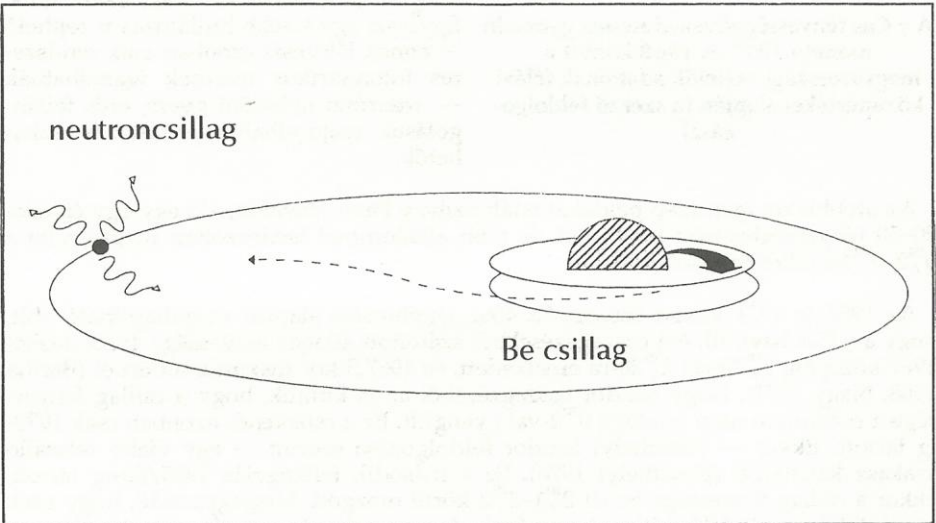
Sajnálatos módon az AAVSO az 1970-es években törölte a  $\gamma$  Cas-t a megfigyelésre ajánlott csillagok jegyzékéből, majd 1976-ban az AAK is megszüntette észlelését. Így éppen a fényváltozás legérdekesebb szakaszáról már nincsen (ill. csak szórványosan

van) fénybecslés. Ezért a hazaiaknál kevésbé homogén és megbízható angolai amatőr megfigyelésekre kell támaszkodnunk (Waters 1993).

Ebből az tűnik ki, hogy a  $\gamma$  Cas fényessége az 1975-ig tartó visszaesés (min:  $2^m,4-2^m,5$  magnitúdó) után újból meredeken emelkedett 1978-ig, majd egy kisebb, bizonytalan halványodást (1978) követően 1985 körül újabb maximumot ért el,  $2^m,2$ -val (egyenes adatok  $2^m,0$ -t mutatnak); azóta ismét tartósan csökkent a fényesség. Saját becsléseim szerint 1990-től a  $\gamma$  Cas fényessége 2,0 és 2,3 magnitúdó között ingadozik.

A legutóbbi fellángolás nagyszámú észlelési adata tehát azt mutatja, hogy a  $\gamma$  Cas fényváltozása összetett. A lassú emelkedések maximumait gyors csökkenés, majd újabb fénynövekedés követi. Ez a jelenség többszörös gázhéj-ledobásról tanúskodhat. Ezt a feltevést támogatja P.J. Shelus spektroszkópiai vizsgálata, amely már 1967-ben, az első gázhéj széttagulását követően egy második gázburok kialakulását mutatta (Shelus 1967).

Időközben azonban az űrkutatás eszközei újabb megállapításokra is vezettek, amelyek lényegesen megváltoztatták a  $\gamma$  Cassiopeiaeről alkotott modelleket. 1976-ban két röntgen-érzékelő mesterséges hold (SAS 3 és Copernicus) érzékelte a  $\gamma$  Cas felől érkező gyenge röntgensugárzást (Burnham 1978, Waters 1993). Mivel a fényes szubóriásoknál eddig még nem mértek érzékelhető röntgen-kibocsátást, feltételezhető, hogy a  $\gamma$  Cas-nek egy optikailag nem látható röntgensugárzó kísérője van. E.P.J. van den Heuvel feltételezi, hogy a  $\gamma$  Cas valójában szoros kettőscsillag-rendszer, amelynek egyik tagja röntgensugárzó fehér törpe (vagy neutroncsillag).



**R. Waters modellje a  $\gamma$  Cas típusú röntgenpárokról. A Be színképtípusú csillag körül egy táguló gázgyűrű képződik, amelyből a főcsillag körül keringő neutroncsillag anyagot szakít ki; a röntgensugárzás a neutroncsillagból indul ki (Zenit 1993/2.)**

A szoros kettőscsillagok fejlődésében azonban nagy szerepe van a két komponens közti anyagáramlásnak. A  $\gamma$  Cas optikailag észlelhető tagjának széttaguló gáz-

burka ennek a kölcsönhatásnak következtében alakul ki. A fejlődés jelenlegi szakaszában a csillagról kilépő gázanyag a Roche-felületig kitért az optikai komponens körüli teret. Egy idő múltán a gázhéj átáramlik a második komponensre — folyamatosan növelve annak tömegét —, majd a fényesebb csillag körül lassan újabb gázhéj alakul ki. Ez a folyamat hozza létre a fényesség változását, illetve az időről időre fellépő fényesség-fellángolásokat. Az anyag átáramlása után a fényesség gyengül, majd egy újabb gázburok kialakulásával párhuzamosan ismét növekedni kezd. Ez a folyamat aránylag hosszú időn át ismétlődik, míg végül az addig kisebb tömegű láthatatlan kísérő válik sokszorta nagyobb tömegűvé. A korábbi röntgenpár fejlődését egy szupernóva-kitörés zárja le (Waters 1993).

Ezt a modellt, amely egyébként a csillagfejlődés elméletéből jól ismert, legújabban a holland Rens Waters lényegesen módosította. Az általa ismertetett „neutroncsillag modell” szerint a  $\gamma$  Cassiopeiae szubóriás főcsillaga körül egy neutroncsillag kering szoros párként (Waters 1993). A forró főkomponens (Be csillag) körül kialakuló lapos gázhéjból a neutroncsillag időről időre nagyobb anyagfelhőt tép ki. A neutroncsillagra zuhanó gázfelhők jelentős röntgensugárzást bocsátanak ki, de megnövelik a csillag optikai összfényességét is. Itt is röntgenpárral van dolgunk, de a főcsillag körüli gázhéj kialakulásának és a röntgensugárzás keletkezésének mechanizmusa eltér az előzőtől.

A Waters-féle röntgen-pár modell azért látszik elfogadhatónak, mert felvilágosítást nyújt a  $\gamma$  Cas rövid idejű gyors fellobbanásaira. Minden ilyen felvillanás egy-egy újabb gázfelhő „becsapódását” jelzi a röntgensugárzó neutroncsillagra.

Kétségtelen azonban, hogy a legutóbbi modellek további megerősítésre szorulnak. Ezt pedig a spektroszkopikus, fotometrikus és most már természetesen a műholdmérések szolgáltatják. Mindenesetre a  $\gamma$  Cas gondos és rendszeres fénybecslésével mi is hozzájárulhatunk a csillag (vagy csillagpár) elméletének további tökéletesítéséhez.

## **Néhány következtetés**

Végigtekintve a  $\gamma$  Cassiopeiae 110 éves kutatási anyagán, meglepve tapasztalhatjuk, hogy a kérdéssel foglalkozó kutatók a megfigyelési anyagnak csak töredékét dolgozták fel. Így többek között az 1883 és 1900 közti fényesség-észlelések felkutatása rendkívül hézagos, de a változócsillag-adatfeldolgozók még a publikált észlelések egy részét is figyelmen kívül hagyták. Ám a legutóbbi fellángolás-sorozat kiértékelése sem nevezhető teljesnek, az észlelések leállítása az AAVSO részéről legalábbis elszigeteltnek mondható.

Az eddigi adatokból — elsősorban a magyarországi észlelésekre támaszkodva — mindenesetre a korábbiaknál jobban rekonstruálható a  $\gamma$  Cas legelsőkész észlelt kitérése. Ennek kezdetét 1883-ra tehetjük, maximumát 1894-ben érte el  $1^m,9$ -val, majd 1900-ig újból  $3^m$ -ra csökkent. A következő kitérés 1927 körül indult meg, 1936/37-ben jutott maximumig  $1^m,3$ -val, és 1941/42-ben jutott  $3^m,3$  körüli minimumba.

A fényesség növekedése az 1958-ban kezdődő kitéréstől követhető pontosabban. Úgy tűnik, hogy a maximumig a fényváltozás menete exponenciális (vagyis egyre gyorsuló ütemben nő a csillag fénye), és az 1,8–2,0 magnitúdó körüli maximum után aránylag gyorsan csökken.

A fényesség változása azonban összetett lehet, mint azt a legutóbbi észlelések mutatják: egymást követő exponenciális felszálló ágak sorozatából áll. A fényváltozásnak ez a jellege a csillag körüli gázhéj kiterjedésével és sűrűségváltozásával magyarázható.

Nem helytálló az a nézet, amely szerint a  $\gamma$  Cas-nál először a színekép változása jelentkezik, ezt követi a fényesség ingadozása. (Pl. Campbell-Jacchia 1946, Burnham 1978 stb.) Valójában a két folyamat egymással összefügg és egyszerre jelentkezik. A kezdeti fényességnövekedés mintegy évi  $0^m,05$ . Így nem csoda, hogy azt vizuálisan egy-egy megfigyelésből nem lehet azonnal észrevenni. Éppen ezért szükséges a  $\gamma$  Cassiopeiae gondos és rendszeres fénybecslése, ami igen érdekes és értékes amatőr feladatot jelenthet.

BARTHA LAJOS

*Az irodalomjegyzéket l. a cikk előző részének végén (Meteor 1994/4., 38. o.)!*

## Változós találkozó Baján

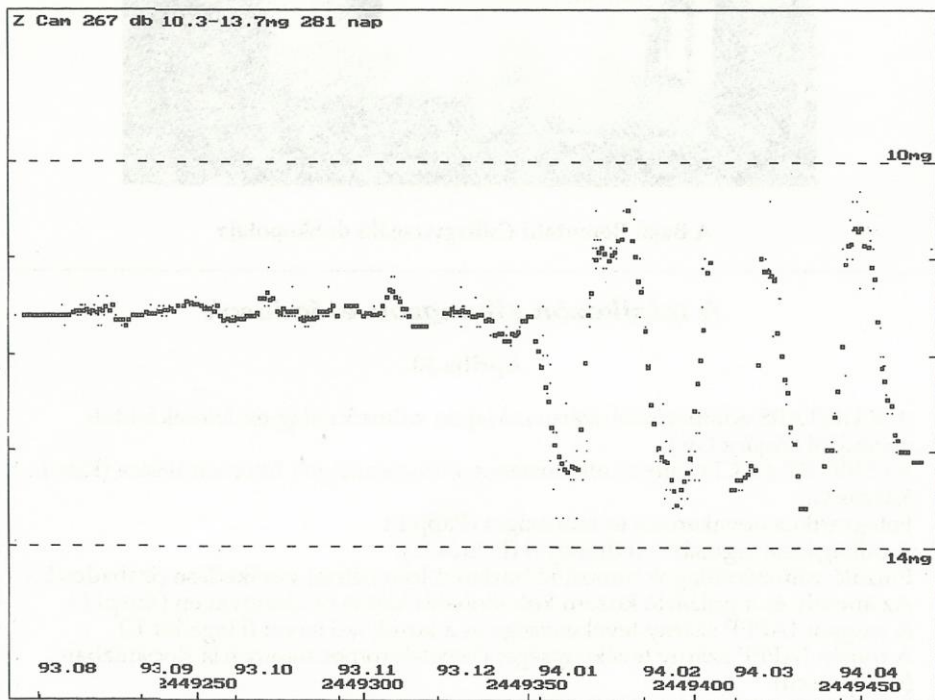
1990 áprilisa óta minden tavasszal változós találkozóznak ad otthont Baja városa. Ez az újkeletű hagyomány idén sem szakadt meg, ugyanis április 29. és május 1. között Baján tartottuk az *Amatőrök és profik együttműködése a változócsillagok kutatásában* című IAPPP szimpóziumot. Ez egyben az IAPPP Magyar Szármányának és az MCSE Változócsillag Szakcsoportjának negyedik közösen tartott találkozója is volt. Az IAPPP rövidítés jelentése még mindig nem ment át a köztudatba — erről magán a találkozóon is meggyőződhattünk. Ez azért is különös, mivel az amerikai székhelyű International Amateur-Professional Photoelectric Photometry (Nemzetközi Amatőr-Professzionális Foteoelektromos Fotometria) megalakulásáról a Meteor elsőik között számolt be, még a 80-as évek elején...

Az IAPPP Magyar Szármányát *Hegedűs Tibor* vezeti, és ugyancsak ő a bajai változós találkozók első számú szervezője. Nélküle aligha gyűlt volna össze mintegy nyolcvan amatőr és profi a bajai Petőfi-szigeten, és aligha jöttek volna vendégek olyan távoli országból is, mint Japán. A mostani IAPPP Szimpózium valóban nemzetközi rendezvény volt, hiszen Magyarországon kívül Romániából, Ukrajnából, Jugoszláviából, Olaszországból és Japánból is szép számmal érkeztek résztvevők. Szép számmal képviseltették magukat az MTA Csillagászati Kutatóintézete csillagásza, és — mint mindig — a JATE Kísérleti Fizikai Tanszéke oktatói és hallgatói is.

Tekintettel a nagyszámú külföldi résztvevőre, a rendezvény hivatalos nyelvének az angol választották a szervezők. A bajai rendezvény azért is kiemelkedik a korábbi találkozók sorából, mivel ez volt az első többnapos (részben) amatőr változós találkozó hazánkban. Az előadások jórészt ezen a nyelven folytak, leszámítva az ápr. 30-ai délelőttöt, amikor négy magyar nyelvű előadás hangzott el, melyek azonban nemcsak a mi érdeklődésünket keltették fel.

A szervezők már április 29-én este kitétek magukért — hamisítatlan bajai halászlével kedveskedtek a vendégeknek, mely az Ifjúsági Tábortban (a találkozó helyszínén) készült. A Sugovica partján, a tavaszi ég ragyogó csillagai alatt elköltött vacsora mindenestre megadta a találkozó kellemes „alaphangját”. Sajnos már ekkor nyilvánvaló volt, hogy a magyar amatőrök közül igen kevesen jöttek el, talán azért

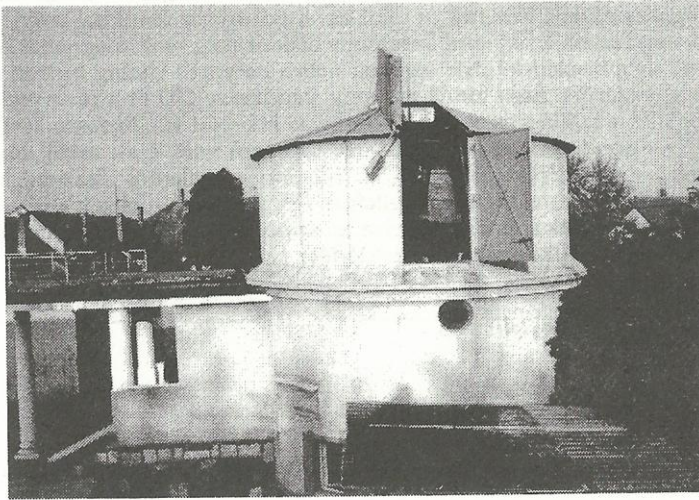
is, mert elriasztotta őket az, hogy az előadások angolul fognak elhangzani. (Bizony, amatőrcsillagászaiknak van mit pótolni az angol nyelv tanulása terén is. Többen konstatálták ezt, hiszen a Sky and Telescope cikkeit még csak meg lehet érteni némi szótárazással, de a beszéddel már egészen más a helyzet!) Utólag tudtuk meg, hogy voltak, akik egyszerűen nem hitték el, hogy mindössze 200 Ft a részvételi díj, mely magában foglalta a szállást és a napi háromszori étkezést is. „Biztosan 2000 Ft lesz az, csak elírták!” — gondolták sokan. (Elírásról szó sem volt, csak arról, hogy a bajai szervezőknek — vezetőjük méltatását l. fentebb — jelentős összegű támogatást sikerült szerezniük, így valóban csak jelképes részvételi díjat kértek a résztvevőktől). A marokkói napfogyatkozás-expedícióra is számos amatőr elutazott, ami szintén csökkentette a bajai találkozó iránti érdeklődést.



**A Z Cam fénygörbéje a japán VSOLJ adatai alapján  
(Zajác György előadásának egyik ábrája)**

Szép számmal kerültek bemutatásra poszterek is. Ez a fajta bemutatkozási mód a hazai amatőr találkozókön még mindig jószerivel ismeretlen, pedig az így közszemlére kerülő eredmények, fénygörbék a találkozó egész időtartama alatt tanulmányozhatók, a szünetekben pedig kellemes időtöltés ismételt átböngészésük. (Persze nem kell valamiféle színes grafikai alkotásokra gondolni — bár ilyenre is volt már példa. Az ilyen jellegű rendezvényeken bemutatott poszterek többnyire cikkek kivonatai, kiemelve a legfontosabb eredményeket, bemutatva a legszemléletesebb ábrákat.





**A Bajai Bemutató Csillagvizsgáló dobkupolája**

### ***A találkozón elhangzott előadások***

**Április 30.**

A VARSTARS adatbázisból származó japán változócsillag-észlelések feldolgozásáról (Zajác Gy.)

Az SBIG ST-4 CCD kamera alkalmazása változócsillagok fotometráására (Kiss L.-Kaszás G.)

Fotografikus névkeresés és tanulságai (Papp I.)

A csillagászat legújabb eredményei (Patkós L.)

Pulzáló változócsillagok hosszú időtartamú fotometriai viselkedése (Szabados L.)

Az árapály és a pulzáció közötti kölcsönhatás kettős rendszerekben (Nuspl J.)

A magyar IAPPP szárny tevékenysége és a közeljövő tervei (Hegedüs T.)

A román IAPPP szárny tevékenysége; Fotoelektromos fotometria Romániában (G. Oprescu)

A JAPOA tevékenysége (M. Kitamura)

A japán IAPPP szárnyról (O. Oshima)

Változócsillag-észlelés Magyarországon — múlt és jelen (Mizser A.)

**Május 1.**

A csillagpulzáció néhány elméleti vonatkozása (Kovács G.)

A csillagok multi-, kvázi-, a- és periodikus változásai (I. Andronov)

Nemlineáris fényváltozás hidrodinamikai csillagmodellekben (M. Takeuti)

Egy különös változócsillag az M15-ben (Barlai K.)

Párját ritkítja az, ami Baján történik — ez a kisváros két csillagvizsgálóval rendelkezik; a Tóth Kálmán utcai bemutató csillagvizsgálóban működik hazánk legnagyobb — 50 cm-es — amatortávcsöve, a Szegedi úti csillagvizsgáló pedig épp most éledezik pár éves Csipkerózsika-álmából. Amint azt Éber András, a város polgármestere az április 30-án este tartott állófogadáson bejelentette, erre az évre 2 milliós forintos támogatást biztosítanak ez utóbbi intézmény működtetésére, így minden a legjobb úton van afelé, hogy az ismeretterjesztés mellett a színvonalas kutatómunka újraindulhasson Baján. Különösen akkor nagy dolog ez, ha tekintetbe vesszük, hogy az utóbbi években olyan nagyvárosokban szűntek meg bemutató csillagvizsgálók, mint Miskolc, Debrecen és Pécs.

MZS

## Változócsillag katalógus

Az MCSE katalógusa összesen 719 változócsillag legfontosabb adatait tartalmazza. Ugyanitt olvashatjuk a változócsillag-típusok részletes leírását és egy gyakorlati útmutatót a vizuális változóészlelésről. A legérdekesebb csillagok fénygörbéjét hazai észlelések felhasználásával mutatjuk be. A 48 oldalas kiadvány az MCSE címen rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219), rózsaszín postautalványon. Ára 77 Ft, tagok számára 66 Ft.

folytatás a 39. oldalról

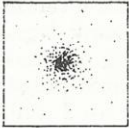
mannak kedvezett, aki rábukkant egy XVII. sz-i honfitársa, Olof Erikson Willman, utazó és diplomata 1667-ben írott útibeszámolójára. (A svéd Willmann érdekes útleírása több mint három évszázad után, 1992-ben jelent meg nyomtatásban, ezért került el a kutatók figyelmét!)

Willmann 1647 és 1651 között Hollandiában, majd Hátsó-Indiában, főként Dzsakartában tartózkodott, ezután diplomáciai küldetésben Japánba utazott. Naplója szerint 1648 utolsó három hónapjában több kereskedelmi hajó érkezett Hollandiából, köztük a *Malacca* nevű vitorlás. Ennek a hajónak kapitánya elmondta, hogy a nyílt tengeren egy nyolc fontnyira (kb. 3,7 kg) becsült „golyóbis” zuhant a hajóra, és a fedélzeten tartózkodó hajósok közül kettőt halálra sebzett. Willman tehát nem volt a meteorithullás szemtanúja, de elsőkézből értesült az eseményről, így azt hitelesnek fogadhatjuk el.

A holland Marco Langbroek a hágai Országos Levéltárban kutatva valóban talált egy feljegyzést, amelyet a *Malacca* nevű kereskedelmi hajó a Jóreménység-fokánál, 1648. december 4-én adott le. Végeredményben az 1648-ban történt balszerencsés meteorithullást és annak pusztítását hitelesített eseménynek tekinthetjük.

Századunkban két hiteles adat van a meteorithullás okozta sérülésről. 1954-ben az USA Alabama államában, Sylacauga városkában egy Annie Hodges nevű asszony ért „kozmosz találat”, 1992-ben pedig az ugandai Mbalében egy gyermek lett a meteoritzápor kárvalotja (*Zenit 1994/3. sz.*).

Bartha Lajos



# Mély-ég objektumok

április

Észlelő	Észlelés	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	2	44,5 T
Cziniel Szabolcs (Pannonhalma)	4	20,0 T
Hamvai Antal (Nagyhalász)	1	12,0 T
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	6	11,0 T
Kocsis Antal (Szeged)	1	15,5 T
Molnár Zoltán (Torda, RO)	3	19,0 T
Papp Sándor (Kecskemét)	2	24,4 T
Szarka Levente (Kecskemét)	1	16,2 T

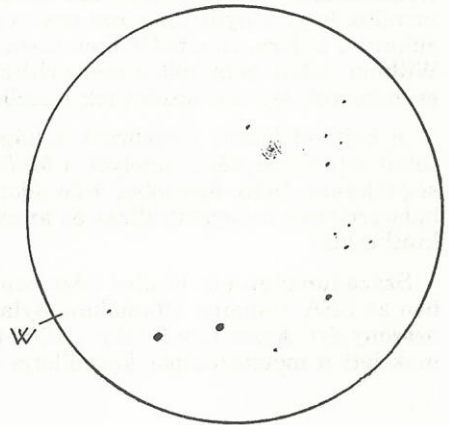
Április hónapban 8 észlelő 20 megfigyelést végzett. Rövidítések: NY= nyílthalmaz, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, B= binokulár.

Az április–májusi észlelési időszak első feléről szóló feldolgozás szép számú, az ajánlati listát is figyelembe vevő észlelésből készülhetett, a lehetőségek szerint elsőbbséget biztosítva a több megfigyelő által észlelt objektumoknak. A további objektumokra a következő alkalommal kerül sor. A mély-éges ajánlati lista a korábbiakban hosszabb ideig bevált egyedi objektumokat tartalmazott, amit azonban észlelőink kívánságára és ajánlataikat is figyelembe véve igyekszünk összeállítani. Így a következő ajánlatban szerepelnek a  $\chi$  UMa környéki galaxisok (Cziniel Szabolcs javaslatára).

## NGC 2775 GX Cnc

**11,0 T, 32x:** A nagyobb nagyítással történt azonosítás után halvány csillagként látható. **54x:** Csak ezzel a nagyítással lehet ködösnek látni. Kerek, nagyon halvány folt. EL-sal a közepén csillagszerű mag érezhető. Kb.  $12^m0$  lehet. Halvány, nehéz objektum. **96x:** Nagyobb, de halványabb, a csillagszerű mag jobban látható. (Hevesi Zoltán, 1994.04.30., Kaposzentjakab)

**12,0 T, 40x:** Már első látásra szembe-tűnik a szürkés kis ( $3'$ – $4'$ -es) GX a kellemes csillagmezőben. EL-sal érezhető egy nem túl feltűnő magrész és — talán — valami elliptikusság is É/D-i irányban. (Hamvai Antal, 1994.03.16., Nagyhalász)



11,0 T, 12,0 T 54x LM= 59'

**16,2 T, 42x:** Halvány, elég apró GX. EL-sal könnyen látható, méretét 1' körülinek (v. kissé nagyobbak) becsültem. É/D-i irányban észrevehetően elliptikus, megnyúlt. (Szarka Levente, 1994.04.30., Kecskemét)

**19,0 T, 60x:** Könnyű objektum, érdekes csillagmezőben. A központi rész viszonylag fényes, majdnem körszerű, de a halvány perem ellenére jól észrevehető. (Molnár Zoltán, 1994.04.01., Torda, RO)

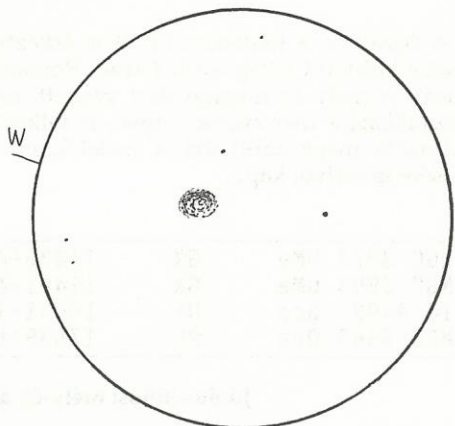
**24,4 T, 60x:** Kicsi, körszerű, kissé diffúz megjelenésű, gyenge centrumú objektum. **120x:** Figyelmesebb szemlélés után kissé elnyúlt, kb. É/D fekvésű objektum, belső része azonban körszerű, a lapultságot a finom diffúz haló adja. Centrumában egy nem túlzottan feltűnő, csillagszerű mag látható. (Papp Sándor, 1994.03.16., Kecskemét)

A  $10^{m,7}$  vizuális fényességű  $2,2 \times 1,4$ -es objektum a kisebb, de jó légkör mellett használt távcsövekkel sem okozott komoly problémát észlelőinknek. Bár a GX fényessége az RDC szerint  $11^{m,3}$ , de a szöveges leírás szerint már 5,5 cm-es átmérő és 20x-os nagyítás elég volt az azonosításhoz. (Nyilván nem városi észlés esetében.) Mindennek nem nagyon mond ellent David Eicher (közölt katalógusadatai:  $10^{m,3}$ ,  $4,5 \times 3,5$ ), aki szerint 15 cm-es távcsővel 100x-osnál a  $10^{m,0}$ -s spirálgalaxis halvány fényű ködös csúknak (?) látszik. Az utóbbi kifejezés vélhetőleg félreértés, esetleg fordítási hiba, hiszen hazai észlelőink sem láttak véletlenül körszerű vagy kissé elliptikus vizuális megjelenést...

## NGC 3242 Hya PL

**11,0 T, 32x:** Ködgyanús, extrafokális megjelenésű csillag, opálos fénye alapján azonosítható. **96x:** Határozott, nagy korong. Kör alakú, vékony, halvány perem övezi egyenletesen a fényes felületet. **196x:** Nagy, fényes PL, gyöngyház fényű, vékony, elmosódó peremmel. Egy csillagháromszög van körülötte, egyébként üres a LM. (Hevesi Zoltán, 1994.04.30.)

**12,0 T, 40x:** Rendkívül fényes és diffúz PL, ennél a nagyításnál kemény peremekkel. **75x:** A köd periferiái elkenődtek, de kékes-szürke színével és  $35''$ - $40''$ -es méretével így is szinte kiugrik a háttérből. Egyenletes felületűnek láttam. (Hamvai Antal, Nagyhalász)



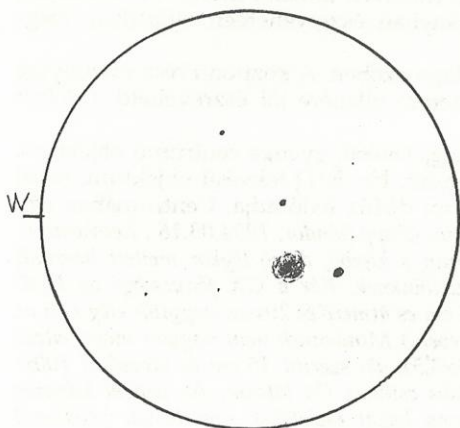
**19,0 T**                      **100x**                      **LM ≈ 23'**

**19,0 T, 100x:** Nagyon fényes, a peremen kissé elmosódott, de egyenletes felületi fényességű kékes-szürkés árnyalatú  $35''$ - $40''$ -es, nagy planetáris köd. (Molnár Zoltán, 1994.04.01., Torda, RO)

A  $7^{m,0}$  összfényességű, Jupiter méretű, nagy PL szinte bármilyen amatőr műszerrel könnyen elérhető, központi csillaga  $11^{m,4}$ -s, belső struktúrája azonban igen jó hátteret és min. 15-20 cm átmérőt kíván.

## NGC 5634 Vir GH

**11,0 T, 32x:** Kicsi, halvány, csillagszerű ködösség, érdekes a szélén levő csillag mellett. **54x:** Már kissé eltávolodik a csillagtól. **96x:** A három csillagból álló sor K-i legfényesebb tagja mellett É-ra látható kör alakú ködösség, diffúz peremmel, enyhén fényesedő belső résszel, de mag nélkül. (Hevesi Zoltán, 1994.04.30.)



24,4 T

60x

LM= 55'

24,4 T, 60x: Jól felismerhető egy három tagú, közepesen fényes csillagsor mellett ÉNy-ra; elég diffúz, látszó mag nélküli objektum. 120x: Bontás nincs, a körszerű megjelenés, enyhén felfényesedő magvidék utal a GH-ra. 186x: Bírja a nagyítást, de bontás nincs, gyöngyházfényű, 2' körüli GH. (Papp Sándor, 1994.04.08., Kecskemét)

Az NGC 5634 Vir GH a sok környékbeli GX mellett  $10^m 4$  fényességű, 4'-es objektum. Érdekes látnivaló, de felbontás szempontjából csak a legnagyobb amatőrtávcsövek tulajdonosai reménykedhetnek egy kissé. A halmaz kb. 1,1-es centruma jól ki-vehető akár kisebb távcsövekkel is, míg a halo alig érzékelhető ~ 2'-ig a 20–25 cm-es távcsövekkel. Bármilyen további részlethez min. 30 cm-es átmérő és 200–300x-os nagyítás kell.

A rovathoz a fentiekén kívül is érkeztek észlelések, levelek. Így érdekes beszámolót küldött Csillag Attila (Arad, Románia), aki 20 cm-es f/7,3-as Dobsonjával több tucatnyi mély-ég megfigyelést végzett, néhányat levelében részletez is. A mostani észlelőlistára már ennek alapján is felkerülhetne, azonban őszintén remélem, hogy az azóta megküldött minta észlelőlapot használva az észlelések tényleges elkül-  
désére is kedvet kap...

PAPP SÁNDOR

NGC 3877	UMa	GX	11435+4746	$10^m 9$	és környezete
NGC 3893	UMa	GX	11461+4900	11.3	"
IC 4592	Sc0	DF	16091-1920	-	(v Sc0 Rf.)
NGC 6543	Dra	PL	17588+6638	7.6	

Június-júliusi mély-ég ajánlat (1950-es koord.)

## A CMA „szellemköde”

Előző számunkban sajnos nem sok látszott az NGC 2349 + IC 468 CMA DF látómezőrajzából. A finom ködösséget nem „hozta ki” a nyomdatechnika, így is fokozva a kód körüli talányokat. (Mint azt többször is közzétettük, kizárólag kontrasztos rajzok közölhetők le kellő biztonsággal, és ez a rajz sajnos nem ilyen volt.) Hamvai Antal rajzát más technikával megpróbáljuk közölni egy későbbi időpontban — remélhetőleg nagyítávcsöves észlelések társaságában. Már most kérjük az érintetteket, hogy a következő láthatóság során próbálkozzanak meg ezzel az érdekes objektummal!

# Olvasóink írják

## Tisztelt Szerkesztőség!

Sokat törtem a fejem, hogy az alábbi elmés magyarázatot (elhangzott az elmúlt télen, a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium és Általános Iskola egyik földrajztanára szájából) Önöknek vagy valamelyik gyűjtőnek küldjem-e el. Az alábbiak valóban elhangzottak, és jobbak minden általam eddig hallott, a témába vágó szövegnél.

Az elmélet a következő: Mivel a Holdon nincs gravitáció (erre bizonyíték is van: milyen könnyedén ugrált Armstrong annakidején — tehát akkor nem volt gravitáció, akkor most miért lenne?). A becsapódó meteor pattogni kezd, ami csak lassan csillapodik (az ok természetesen a gravitáció hiánya), és így fokozatosan alakítja ki a krátert.

Így első ránézésre kilenc hiba vagy helytelen indoklás szerepel az okfejtésben. Nem hiszem, hogy a becsapódásos, a vulkanikus vagy a Hédervári-féle könyvben leírtak (beszakadt magma-kamra) hívei komoly vetélytársuknak tartanak... Az mindenesetre megnyugtató, hogy a laikusokat sem lehet mindenel megejtetni: az iskolatújságban a Mivel a Holdon nincs gravitáció címen jelent meg az elmélet más tanárok hasonlóan elmés megállapításai közt. (Szabó Gyula, 6720 Szeged, Horváth M. u. 9.)

## Kedves Rendszergazdák!

Budapestről hívtalak már titeket néhányszor egy ZyXEL 1496E modemmel. Az Astrobases BBS nagyon tetszett, a többi „vegyes felvágott profilú” adatbázis után jó volt látni egy olyat, ami értelmesebb dolgokkal is foglalkozik. Elkelné még néhány szakmai BBS más témakörben és az egyetemeken is.

Egyébként jó néhány évvel ezelőtt én is lelkes amatőr csillagász (féle) voltam, lelkesedésemet tanáromtól, Kancsura

Árpádtól örököltém. Jártunk az akkori CSBK versenyekre, voltunk észlelőtáborban, rendeztünk távcsöves bemutatót a nyíregyházi kultúrház előtt lófráló csöveseknek. Az élet azonban másfelé sodort, de a csillagászat iránti szeretetem megmaradt. Bocs a nosztalgizálásért, de a lényeg az: örülök, hogy a tudomány népszerűsítéséhez ennyiben is hozzájárultok, és annak külön is, hogy az első hazai szakmai BBS-ék egyike csillagászzal foglalkozik. (Nyilas István)

## Hajnali rémhírek

Május 10-én reggel kevéssel 8 előtt azt hittem, még mindig álmodom, sőt rém-álmodom. Ilyen korai órán az ember nincs egészen magánál, így öntudatom visszanyeréséhez alaposan hozzájárult két híradás az esedékes napfogyatkozásról. Az egyik a Nap-kelte időjárásjelentése volt, melyben hazánk nagy meteorológusa — sajnos nem először — idegen vizekre evezett, és rövid, de annál pontatlanabb csillagászati értekezésbe fogott. A napnyugta idején esedékes részleges napfogyatkozás fizikai hátterét próbálta megvilágítani, valahogy így: a fogyatkozást az hozza létre, hogy a Hold árnyékot vet a Napra. Még egy helyes kis ábrát is bemutatott, melyen minden úgy volt, ahogy mondta — a fényforrás nem is lehetett más, mint a Föld. Aztán rátett még egy lapáttal, és megpróbálta elmagyarázni, hogy a gyűrűs napfogyatkozás mitől részleges — talán nem meglepő, hogy ezúttal sem járt sikerrel.

Végül jött a Kossuth híradása: aggodalomra semmi ok, ugyanis a napfogyatkozás szabad szemmel nem látható. Ez igaz is lett, mivel egész este esett az eső.

Ehhez képest különösen érdekes volt a másnapi Híradóban annak a pár százalékos embernek a látványa, akik a párizsi Diadalív mögött nyugvó napsarlót bámulták — teljesen szabad szemmel, és a szegény magyar tévénézőnél (és rádióhallgatónál) néhány nagyságrenddel tájékozottabban. (Mzs)

## „Comet Titan-IV Centaur”

Május 3-án este nem sokkal naplemente után furcsa világító felhőre hasonlító objektumot lehetett megfigyelni az északi-északnyugati égen. Ez idáig három hazai bejelentést kaptunk a jelenségről (Gombás Gézától, Könnnyű Józseftől valamint Schné Attilától). Schné Attila (Nemesvámos) az alábbi leírást küldte: „19:54 UT-kor üstökösszerű objektumot pillantottam meg É-ÉNy-i irányban, 12° horizont feletti magasságban. Hosszúsága 2°, szélessége 1° körüli volt. Fényessége +2<sup>m</sup> lehetett, és erősen szálás szerkezetet mutatott. 8x30-as binokulárral nézve határozottan fényes maggal rendelkezett; szimmetrikus volt, színe pedig fehér. Az  $\alpha$  és  $\delta$  Per között tűnt fel félóra, majd a horizonttól távolodva fokozatosan halványodott, elmozdulása 1 óra alatt fél fok volt. 20:15 UT-kor a jelenség beleolvadt az égi háttérbe, magja addigra már eltűnt. Az égbolt felhőtlen volt, az átlátszóság 3-as, a nyugodtság 6-os.”

Könnnyű József és megfigyelőtsai a Gedőc-tetői csillagvizsgálóból észleltek. 19:55 UT-kor vették észre a jelenséget. „50/540-es refraktorral 30x-os nagyítás mellett a LM-ben üstökösszerű képződményt láttunk, színe kékesfehér volt. Ezt követően a csillagvizsgáló nagy távcsővével is megnéztük, 50x-es nagyítással. A köd csak kb. két és fél LM-ben fért el. Erősen szálás szerkezetű volt, és oldalra döntött fenyőfára emlékeztetett. Legnagyobb fényességét 20:34 UT-kor érte el, kb. 2<sup>m</sup>,8-nál. Szabad szemmel 20:52 UT-ig figyeltük meg.”

Európa-szerte sokan látták a feltűnő jelenséget. A brünni Kopernikusz Observatóriumból Jan Kucera és amatőrtársai a következőket látták: 19:40 UT-kor pillantották meg a képződményt, melynek üstökösszerű megjelenése volt. Észrevételekor kb. 0<sup>m</sup>-s lehetett, átmérője 10' körüli. Fejből és az abból kiinduló V alakú csóvából állt. Valamivel több mint egy óra át lehetett nyomon követni, miközben a Perseusban, az Algol közelében tartózkodott, 15 fokkal a horizont

felett. Az égi háttérnél lassabban mozgott Ny felé. Az észlelés során a csóva mérete fokozatosan növekedett, az első megpillantás után 40 perccel már 1 fok hosszú volt. Időközben a fej különvált a csóvától, és az eredetileg 1'-nél kisebb diffúz objektumból csillagszerű mag fejlődött. A megfigyelés kezdete után 1 óra 15 perccel szabad szemmel már nem volt látható az objektum.

Szerencsére nem kellett sokat várni a jelenség — nagyon is prózai — magyarázatára: május 3-án a Cape Canaveralról indítottak egy Titan-IV Centaur típusú hordozórakétát. Az űreszköz 57° inklinációjú pályára került (a leváló fokozatok Észak-Amerika keleti partjaitól nem messze csapódtak az óceánba). Az alacsonyan húzódó földköri pályára csak átmeneti volt, néhány keringés megtétele után indították be az utolsó fokozatot, mely az űreszközt végleges pályájára emelte. Az elnyúlt, Molnyija típusú, nagy inklinációjú pálya perigeuma a D-i félteke fölött van, apogeuma pedig északon, 40 ezer km távolságban, így az űreszköz hosszú időn keresztül maradhat az északi félteke fölött. Az utolsó manőver után a megmaradt üzemanyagot — biztonsági okokból — kieresztették, ami kiterjedt felhőt hozott létre, és a róla visszaverődő napfény által vált megfigyelhetővé az észlelők számára. (Kru)

## Gondnokot keresünk Ráktanyára (állandó észlelési lehetőséggel)

Jelentkezés és felvilágosítás Horváth Ferencnél (Megyei Közművelődési Intézet, 8200 Veszprém, Komakút tér 3., Pf. 418. Tel.: [88] 429-310. Fax: [88] 429-310)

## Programajánlat

**MCSE-ügyeletet tartunk** keddenként 18 órától a BME R Klubjában (Budapest XI., Műegyetem rakpart 9.). Távszőépítési tanácsadás, egyesületi programok, táborbefizetések! **Július 12-étől szeptember 6-áig szünetelnek az ügyeletlek!**

### **Nyári tábor a Mecsekben**

Az MCSE Pécsi Csoportja Pécsvárad felett rendezi táborát aug. 4–14. között. Szállítás saját és katonai sátrakban egy nagy füves-ligetes dombtetőn. Romantikus környezet, körpanoráma, sötét ég, közös észlelés. Már aug. 1-től lehet érkezni. Az aug. 5–7-i hétvégén amatőr-csillagász találkozó, majd buszkirándulás Villányba. Az aug. 12-i perseidázással zárul a tábor. Szeretettel várunk minden amatőrtársunkat. Részvételi díj: 500 Ft/fő. Jelentkezés: Keszthelyi Sándor, 7624 Pécs, Alkotmány u. 3.

### **Észlelőtábor a Gedőc-tetőn**

Augusztus 12–21. között észlelőtábort szervez a Nógrád Megyei Csillagászati Alapítvány a Salgótarjáni Csillagvizsgálóban. Elszállásolás saját sátorban, észlelés a csillagvizsgáló műszereivel és hozott távcsövekkel. A részvételi díj napi háromszori étkezéssel együtt 4500 Ft, étkezés nélkül napi 100 Ft. Jelentkezés: Könnnyű József, 3100 Salgótarján, Ybl M. út 80.

### **Ráktanyai észlelőhétvégék**

Újholdas hétvégéken várjuk megfigyelőinket a ráktanyai MCSE-helyiségben (júl. 8–10., szept. 2–4.). Sátorozókat is szívesen látunk. A részvételi díj tagoknak **100 Ft/éjszaka** (nem tagoknak 200 Ft/éjszaka). Jelentkezés és egyeztetés Rózsa Ferencél! (2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.)

## Apróhirdetések

**VENNÉNK** Zeiss Ib mechanikát. MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219. Tel.: (1) 186-2313

**VENNÉK** 20x60-as Tinto vagy más gyártmányú binokulárt. Schné Attila, 8248 Nemesvámos, Ady Endre u. 10. tel.: (88) 365-186

**ELADÓ** öntött üvegkorongok: 130x15 mm-es. 300 Ft/db. **KERESEK:** stabil, 3 lábú fa állványt kisebb távcsőhöz. Terleczy József, 8229 Csapok, Kossuth u. 53. tel.: (86) 346-588

**KERESEK** 300 mm-es teleobjektívet (Minolta MD bajonettel v. meneteset), Megfelel olcsóbb varioobjektív is (300-as tartománnyal). Nagy Zoltán Tamás, 8800 Nagykanizsa, Rákóczi u. 45. E-mail: jzb3304@huszeg11.bitnet

**ELADÓ** 30 mm-es Zeiss orthó okulár (2500 Ft), 35/525-ös T-réteges akromát (600 Ft), 20 mm-es PZO Kellner-okulár (1000 Ft), 30 mm-es kereső 24,5-ös okulárkihuzattal (500 Ft), M 52x0,75-ös kék szűrő (200 Ft). Vicián Zoltán, 1035 Budapest, Kerék u. 22. I/6. Tel.: 188-4716.

**ELADÓ** 200/1200-as rácsos felépítésű Dobson-távcső kiváló képet adó tükrrel (hmg= 15–16), okulárokkal, extrákkal 15 ezer Ft-ért. Zákonyi László, 8800 Nagykanizsa, Liszt F. tér 2. Tel.: (93) 317-493

**ELADÓ** 160/1600-as Newton fém tubusban, 8x30-as keresővel, egy okulárral, masszív fémoszlopra szerelt ekvatoriális mechanikával (mindkét tengelyen finommozgatással, óratengelyen csigakerék + orsó). Ár: 26000 Ft + ÁFA. Szintén eladó GUIDE CD ROM csillagterkép program PC-re! Ára bruttó 12000 Ft. Hegedűs Tibor, 6500 Baja, Kodály u. 5. Tel.: (79) 322-912



# Meteor '94 észlelőtábor

Ágasvár, 1994. augusztus 5–12.

Az észlelők és távcsőépítők nagy nyári táborát új helyszínen, a **Mátrában** tartjuk, az **Ágasvári turistaházban** és a mellette lévő réten, **620 m-es magasságban**. A zavaró fényektől mentes észlelőhely **minden korosztály számára** kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. A városi amatőrök számára egyedülálló lehetőség adódik a nyári Tejút mély-ég objektumainak észlelésére, bolygók, kettőscsillagok, változócsillagok megfigyelésére. Kérjük, mindenki hozza magával távcsövet, binokulárját és érzékeny filmmel töltött fényképezőgépét!

A tábor legfőbb célja távcsöves- és binokulár-észlelések végzése, asztrofotók készítése, ismerkedés a korszerű észlelési módszerekkel. Nappal előadásokat, konzultációkat tartunk az amatőr csillagászat kérdéseiről, kirándulásokat szervezünk a Mát-ra megismerésére, szakmai kirándulás keretében felkeressük az MTA Csillagászati Kutatóintézet **Piskésetetői Observatóriumát** (hazánk legfontosabb kutatóhelyét). Éjszaka megfigyeléseket végzünk a turistaház melletti észlelőrétről (vállalkozó kedvűek az Ágasvár 789 m-es csúcsáról).

Az **augusztus 5–7-i „nagy hétvégét”** ismét **találkozó jelleggel** szervezzük — az **asztrobazár aug. 6-án 15:00-kor kezdődik!** —, melyen áttekintjük a hazai amatőr csillagászat jelenlegi helyzetét, továbbá értékeljük a Nagy Üstököskarambol során végzett hazai észleléseket (természetesen ismertetjük a nemzetközi észlelőkampány során addig nyilvánosságra került híreket is).

**Részvételi díjak:** ♦♦♦ Szállás turistaházban (saját hálózsákkal), napi háromszori étkezéssel **4000 Ft/fő** (nem tagoknak 4600 Ft/fő); ♦♦ Szállás saját sátorban, napi háromszori étkezéssel **3000 Ft/fő** (nem tagoknak 3300 Ft/fő); ♦ Étkezés nélkül, saját sátorban napi **100 Ft/fő** (nem tagoknak 150 Ft/fő). (Az élelmiszer-beszerzést számukra is biztosítjuk!)

**Jelentkezés:** ✉ Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219. ☎ (1) 186-2313 (üzenetrögzítő), e-mail: [tepi@mcse.zpok.hu](mailto:tepi@mcse.zpok.hu)

Az érdeklődőknek tájékoztatót és befizetési csekket küldünk. **Jelentkezési és befizetési határidő: 1994. június 30.** Későbbi befizetés esetén nem tudunk kedvezményt biztosítani.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a turistaházi férőhelyeket a befizetés sorrendjében biztosítjuk, telt ház esetén már csak saját sátras elhelyezés lehetséges.

**Megközelítés:** Az Ágasvári turistaház a Nyugati-Mátrában található (Pásztótól 10 km-re, Mátrakereszttestől 3 km-re). Autóval Mátraszentlászló felől közelíthető meg, kiépített erdőgazdasági úton. Gyalogosan Mátrakeresztes felől a piros jelzésen érhető el (40 p.), az országos kék túra útvonalán Mátraverebélytől és Galyatetőtől egyaránt kb. 2 óra a menetidő. A csoportos odautazásról külön tájékoztatjuk a jelentkezőket.

## Ifjúsági tábor '94

Ágasvár, 1994. július 29–augusztus 5.

Ifjúsági táborunkat közvetlenül a Meteor '94 előtt tartjuk Ágasváron, a középiskolás korosztály számára. A részvétel és a jelentkezés feltételei a fentiekkel megegyeznek. Részletesebb tájékoztató ugyancsak az MCSE-től kérhető.