

**meteor**

**1994/11**  
**november**



## Apróhirdetések

Az MCSE Váltózcsony Szakcsoprtja  
EGYSZERŰ, HASZNÁLT (286-os esetleg XT)  
SZÁMÍTÓGÉPET KERES AZ ADATFELDOLGÓ-ZÁSSAL KAP-  
CSOLATOS FELADATOK VÉGZÉSÉRE KÖLCSÖN VAGY  
ADOMÁNYKÉNT. Tepliczky István, 1461  
Budapest, Pf. 219. E-mail: tepi@mcse.zpok.hu

**ELADÓ** 3 db orthoszkopikus okulár, 25, 9 és 7 mm-es fókusszal, 24,5 mm-es okulárkihuzattal. Mindhárom japán gyártmány, csak együtt eladó. Ár: 20000 Ft. Balogh Mihály, E-mail: jzf3101@huszeg11.bitnet

**VENNÉK** 15 cm körüli jó minőségű tükrös távcsövet; fotóadapterrel előnyben. Gömbös Zoltán, 8932 Pókaszeptk, Zrínyi u. 9., vagy hétköznapi 7-19-ig; 92/314-086 (tel/fax)

**VENNÉK** Messier-albumot, telemator mechanikát és fényképezőgépet (pl. Praktica VLC vagy MTL). Lantos Zsolt, tel.: 226-2682.

**VENNÉK** Zeiss 80/840-es optikát. Rózsa Balázs, 1112 Budapest, Csíkihegyek u. 16. Tel.: 153-9661

**ELADÓ** 4 db TIL 303-as 7 szegmenses kijelző (250 Ft/db), 1 db 270x20-as teflonhenger (200 Ft), 52x0,75-ös sárga szűrő (200 Ft), 52x0,75-ös külső/belső toldat (150 Ft), 48/360-as akromát (250 Ft), 50/180-as T-réteges akromát foglalatban (900 Ft), 150 db szervízkeret (3 Ft/db), összecsuksukható fémállvány 40-es csőidommal (700 Ft). Pap Csaba, 8200 Veszprém, Ördögárok út 2/b.

**ELADÓ** 200/1470-es Newton-tükör + segédtükör + foglalatok (8500 Ft); +150/2250-es Cassegrain fő- és segédtükör (9000 Ft, tubussal, foglalatlaltal 20000 Ft); 2 db színszűrő (zöld, sárga — 1000 Ft/db); 1 db 100 fogú

csigakerék:  $\phi$  60 mm, 0-30 mm-es tengelyre lehet felszerelni, és bármilyen M 12-es menetű csavarorsó kapcsolható hozzá (5000 Ft). Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1.

**ELADÓ** Telemator vagy Telemator összes tartozékkal (napszűrő, okulárszűrők, színszűrőrevolver, okulárrevolver, binokulárbenéző, okulárspektroszkóp, teljes O- és H okulársorozat 4-40 mm-ig, 70°-os okulár, Barlow-lencse, napkivetítő ernyő stb.), valamint 50/540, 80/500, 80/1200, 100/1000 és 110/750 Zeiss-objektívek a szereléshez szükséges okulárkihuzatokkal, közgyűrűvel, továbbá 7x50-es, 10x50-es, 15x50-es binokulárok. Ár: a teljes anyag megvétele esetén a napi árból 20% engedménnyel (ÁFA nélküli ár). Eredeti Zeiss termékek. Bakos László, 1026 Budapest, Pasaréti u. 65/b.

**ELADÓ** 150/1200 Jagers objektív (70 eFt), 80/1200 Zess AS objektív (40 eFt), 110/1650 Zeiss AS objektív (120 eFt), 150/2250 Zeiss gyári Cassegrain-optikák tubusban (40 eFt), hozzá 56/192 kereső 25-H Zeiss-okulárral (5 eFt), tengelykereszt + óragép (40 cm átmérőig) 80 eFt. Érdeklődni a 131-7205 telefonon lehet, napközben.

**NINCS 20x60-as** binokulár. Sajnos a szállító nem tudja biztosítani a 20x60-as binokulárok beszerzését, ezért nem tudjuk teljesíteni a megrendeléseket. Sebők György

**ELADÓ** egy 250-es Cassegrain-tubus tükörtartókkal, mechanikával + állvánnyal, 1 db PK 10x-es Zeiss-okulár, 1 db MF 3,2:1 projektor, 2 db Mínlta MD bajonettes adapter, 2 db nagyító gép komplett laborfelszereléssel, 2 db 250-es fűrt tükör és egy 80 mm-es, javítani való hiperboloid tükör. Király Tibor, 7461 Kaposvár-Toponár, Szabó P. u. 14.

# Tartalom

Akiről kisbolygót neveztek el	2
Új MCSE tagok névsora	6
Csillagászati hírek	7
Távcsőkészítés	
A távcsövek változó világa	11
Számítástechnika	
Csillagászati számítások II.	14
Shareware csillagászati programok II.	17

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (szeptember)	18
A szabadszemes napfoltok három éve	20
Üstökösök	
Észlelések (szeptember)	24
Üstökös hírek	29
Bolygók	
Merkúr (1993. febr.–1994. május)	30
A Jupiter centrálmeridiánjának jovigrafikus hosszúsága	31
Meteorok	
Észlelések (augusztus)	34
Változócsillagok	
Változóészleléseink	
1993-ban	39
AG Draconis 1973–1994	43
Messier Klub	
Nyári észlelések között II.	45
Cirkumpoláris Messierrek	46
Ködök, csillagok, halmazok	48
Csillagásztörténet	
A napórákészítő	
Devecsery István	50

# Contents

A minor planet named Szentmártoni	2
List of new members	6
Astronomical news	7
Telescope making	
Changing world of telescopes	11
Astronomical computing	
Astronomical computations II	14
Astronomical shareware programs	17

## Observations

Sun	
Observations (September)	18
Three years of naked-eye	20
Comets	
Observations (September)	24
Comet news	29
Planets	
Mercury (1993 Feb.–1994 May)	30
Jovigraphic longitude of Jupiter's central meridian	31
Meteors	
Observations (August)	34
Variable stars	
Variable star observations in 1993	39
AG Draconis 1973–1994	43
Messier Club	
Summer observations II	45
Messier objects around the Pole	46
Clouds, stars, clusters	48
History of astronomy	
István Devecsery: a sundial maker	50

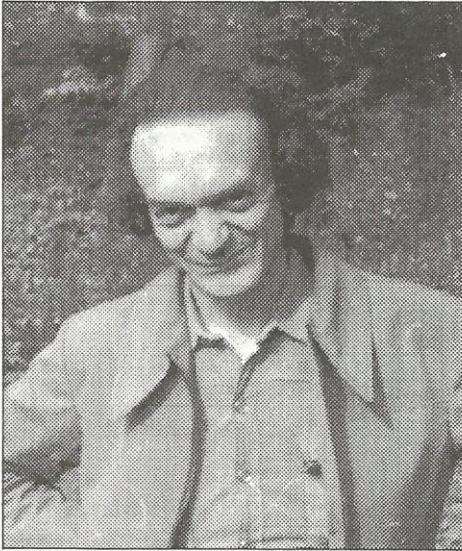
## CÍMLAPUNKON

Farkas László 20 cm-es  
Cassegrain-távcsöve

XXIV. évf. 11. (221.) szám  
Vol. 24, No 11 (221)  
Lapzárta: október 17.

## Akiről kisbolygót neveztek el

Egy unalmas óra alatt a padtársam furcsa papírt nézegetett a pad alatt. A cigarettaszünetben — mert 1970-ben még ez is járt a diáknak — megtudtam, hogy csillagterképről van szó. Barátom később elmondta, hogy van egy amatőrcsillagász ismerőse, a *Béla*, és ha érdekel a dolog, szívesen összehoz vele. Így ismertem meg *Szentmártoni Bélát* és így fertőződtem meg a csillagászáttal.



**Szentmártoni Béla (1931–1988)**

Béla már sok éve aktív amatőrcsillagász volt, a 60-as években Kulin György munkatársaként Budapesten is dolgozott, itt tanulta meg a tükörcsiszolást. Angol nyelvtudását kihasználva elsősorban az angol nyelvtérületen élő amatőrökkel kereste a kapcsolatot, sikerrel. Házi könyvtárában szinte minden angol nyelvű amatőrcsillagászati folyóirat meg volt található. A *Sky and Telescope* cikkein felnöve érdeklődési területe elsősorban a látványos észlelési témák felé fordult. Walter Scott Houstonnal folytatott levelezése és Houston cikkei egyre inkább a mély-ég észlelés megszállojtjává tette. A lassan formálódó baráti társaságot az általa készített távcsövek segítségével tanította az észlelési módszerekre és ismertette meg az ég csodáival. A rendszeres mély-ég és ketőcsillag-észlelést ebben az időben kezdte bevezetni Magyarországon a *The Astronomer* módszereinek felhasználásával. Az egyéni észlelőmunkán

túlnöve gyorsan elkezdte szervezni az akkori CSBK (Csillagászat Baráti Köre) tagjai között az *Albireo* Amatőrcsillagász Klubot (AAK). Az AAK-nak bárki tagja lehetett, ha észlelt!

Az észlelések közreadása, ill. a korábbi évek termésének bemutatása a *Lyra* című, írógéppel sokszorosított, és ma már muzeális értékű amatőrcsillagászati ritkaságnak számító kiadvánnyal kezdődött. A *Lyra* a 7. számig élt, majd később megjelent a szintén írógéppel sokszorosított, de már több észlelési témát is bemutató *ős-Albireo*, melyből egy szám készült.

Béla időközben a kaposvári amatőröket maga mögött tudva folyamatosan ostromolta az ismeretterjesztés akkori fellegvárát, a TIT-et, egy hivatalos csillagász klub létrehozása ill. egy nagyobb példányszámú kiadvány megjelentetése érdekében. 1971 nyarán végül is sikerült, az *Albireo* Amatőrcsillagász Klub a TIT Somogy Megyei Szervezetén belül működve lehetőséget kapott egy stencilesen sokszorosított kiadvány, az *Albireo* megjelentetésére. Az *Albireo*t térítésmentesen megkapta minden észlelést beküldő amatőr. Ha valaki nem észlelt, csak indokolt esetben kaphatta a lapot, pl. katonai szolgálat, tanulmányi elfoglaltság vagy családi problémák esetén. Az alapító tagok közös megállapodással örökös jogot szereztek a kiadványra. Talán

nem árt megemlíteni, hogy az AAK-ot összesen öt amatőr alapította: Szentmártoni Bélán kívül még Gombás Géza, Hudi László, Horváth László és jomagam.

Az amatőrcsillagászatban régebben ténykedők bizonyára tudják, hogy a másik, ún. központi észlelési tájékoztató, a Meteor, szintén 1971-ben indult, ifj. Bartha Lajos vezetésével. Korábban ugyan történt kezdeményezés a témakörök megosztására, de ez különböző okok miatt meghiúsult. Az észlelő amatőrök nagy többsége az ország minden részéből az Albireo Klub részére küldte be megfigyeléseit ill. támogatta elképzeléseinket. Természetesen a központi nyomás nem maradt el. Az Albireo Klub hamarosan beszüntette TIT-en belüli tevékenységét, és névleg Kaposvár másik művelődési intézményéhez, a Killián György Művelődési házhoz csatlakozott, míg az Albireo a kaposvári kórház akkoriban modernnek számító nyomdájában készült, rotaprint sokszorosítással.

Az albireós évek minden bizonnyal legnagyobb hatása abból eredt, hogy a tagság az észlelési tájékoztatók mellett folyamatosan kapott egyéb kiadványokat, észlelési tájékoztatókat, térképeket, cikkkördítés-gyűjteményeket, melyek nagy részét szintén Béla fordította, rajzolta ill. írta.

Az egyre nagyobb igénybevételt természetesen Ő sem bírta a végtelenségig, a megnövekedett észlelési anyag szükségessé tette a rovatosítást ill. a rovatvezetők segítségét. Szentmártoni Béla soha nem törekedett egyeduralomra, sőt, mindig kompromisszumokat keresett, és minden önálló kezdeményezést támogatott kiadvány téren. Bizonyára sokan olvassák az újraindult Dracót, mely korábban szintén élvezte Béla támogatását, és annak ellenére, hogy egy kis baranyai faluban, Bólyban adták ki, sokat segített azokban a hónapokban — 1980-ban —, amikor az Albireo megjelenését lehetetlenné tették. Az egyes témakörökre specializálódó kis lapok kiadásában is sokat segített, ilyen volt pl. — a teljesség igénye nélkül — a Cirrusz, a Shedir, a Magnitudo és a Cygnus.

Az Albireo és az egyre jobban erősödő Meteor, mely időközben kinevelte saját észlelőgárdáját, folyamatosan szembenállt egymással, bár véleményem szerint az ellentét nem a kaposváriaknak volt köszönhető! A régi vitákat már nem kell feleleveníteni, de muszáj megemlíteni, mivel ennek is része volt abban, hogy Béla egészségi állapota megromlott. A legnagyobb „csapás”, így visszaemlékezve, 1984-ben érte Bélát, amikor a Meteor — felrúgva minden korábbi megállapodást —, elindította a mély-ég rovatot. (Még 1980-ban olyan megállapodás született, hogy az Albireo Nap-, bolygó-, meteor-, fogyatkozás- és üstökösrovata a Meteorban folytatja a munkát, ugyanakkor a Meteor nem foglalkozik mély-ég és kettőscsillagészlelésekkel.). Az Albireo megjelentetése egyre nagyobb munkával járt, így egyre többen kapcsolódtak be a szerkesztésbe több-kevesebb sikerrel, végül az egész kiadvány átkeült a Göncöl Társasághoz. Az Albireo mint észlelési tájékoztató a mai napig is megjelenik, bár véleményem szerint nyugodtan kaphatna nagyobb nyilvánosságot, mint jelenleg!

Szentmártoni Béla neve összenőtt az Albireo Klubbal, és az országhatáron belüli tevékenységével talán a legtöbbet tette a magyar amatőrcsillagászatért, de mindenképpen meg kell említeni külföldi tevékenységét is. A magyar észlelőmunka ún. angolszász stílusa egyértelműen neki köszönhető, az ún. német stílus, melyet eleinte a Meteor kívánt meghonosítani, nem igazán vált be. A magyar amatőrcsillagászati megfigyelések tömeges külföldre juttatása is neki köszönhető. Az AAVSO-val kiépített személyes kapcsolata révén egyre több magyar amatőrt szponzoráltak a tehetősebb amerikai tagtársak. Az észlelőmunkát távcsövek készítésével is próbálta segíteni. Sok nagy fényerejű RFT-t csiszolt amatőr barátainak szinte ajándékként, szorosan készített okulárokat stb.



### Szentmártoni Béla sírja Hencsén. A síremléket művészi kivitelű napóra díszíti

A kaposvári csillagvizsgáló természetesen nagy álma volt, és rengeteget küzdött érte. Sok-sok harc, megalkuvás után tette lehetővé a TIT, hogy felépülhessen a Kaposvári Uránia Bemutató Csillagvizsgáló. Ez az intézmény — eredeti céljától eltérően — soha nem vált a kaposvári amatőrök otthonává, de ennek oka az üzemeltetőben keresendő.

Mi kaposváriak, akik az Albireón nőttünk fel, talán mindenkinél jobban tudjuk, hogy Szentmártoni Béla mit adott Nektek, akik most a Meteorban olvassátok e sorokat. Az a néhány kilométeres szikladarab, melyet egy ideje Szentmártoni-kisbolygó néven ismer a világ, méltán viseli 1988-ban eltávozott amatőrtársunk nevét, s állít neki ha nem is örök, de hosszú időre szóló emléket.

Ezúton is köszönjük Mizser Attilának, hogy a névadási eljárást lebonyolította.

HEVESI ZOLTÁN

**Viszonteladókat keres a Magyar Csillagászati Egyesület az 1995-ös Meteor csillagászati évkönyv terjesztésére. Kérjük tagjainkat, hogy segítsék könyvünk eljuttatását legalább a megyeszékhelyek egy-egy könyvesboltjába. Klubok, szakkörök, iskolák számára – legalább 10 pl. rendelése esetén – 20% kedvezményt adunk.**

Érdeklődni az MCSE címén lehet (1461 Budapest, Pf. 219.), ill. a 186-2313-as telefonszámon.

## Béla kisbolygója

A *The Minor Planet Circular* július 22-i száma (MPC 23792) közölte a hírt, miszerint az IAU kisbolygót nevezett el Szentmártoni Béláról. A rövid indoklás: „Szentmártoni Béla (1931–1988) kiemelkedő magyar amatőrcsillagász emlékére elnevezve. Az Albireo Amatőrcsillagász Klub és az Albireo c. lap alapítója, cikkeivel és fordításaival nagyban segítette a magyar amatőrcsillagászat fejlődését. Béla sokoldalú amatőr volt, mély-ég és kettőscsillag-észlelésekre specializálta magát, de változócsillagokat is megfigyelt. Távcsoőtükröket is készített.”

A kisbolygót Kulin György fedezte fel 1938. január 6-án a svábhegyi 60 cm-es reflektorral. Akkor az 1938 AD ideiglenes jelölést kapta, ám nem sikerült pontosan meghatározni az égitest pályáját. Az elveszett kisbolygót többször is észlelték (1957, 1964, 1971, 1980, 1981), de a megfigyeléseket csak 1986-ban tudták úgy összeilleszteni, hogy sorszámot kaphasson az égitest. Amennyiben a rá eső fénynek csak a 2%-át veri vissza, átmérője 20 km, de ha 10%-át, akkor mindössze 8 km-es. Legközelebb 1995. november 4-én lesz napközben.

Név	Felfedezés		q	e	i	P
	jelölése	dátuma				
1436 Salonta	1936 YA	12.11.	2,9110	0,0743	13,870	5,58
1441 Bolyai	1937 WA	11.26.	2,0046	0,2379	13,929	4,27
1442 Corvina	1937 YF	12.29.	2,6548	0,0766	1,251	4,87
1444 Pannonia	1938 AE	01.06.	2,7162	0,1383	17,747	5,60
1445 Konkolya	1938 AF	01.06.	2,5392	0,1856	2,284	5,51
1452 Hunnia	1938 DZ1	02.26.	2,5050	0,1966	14,194	5,51
1489 Attila	1939 GC	04.12.	2,7752	0,1352	2,405	5,75
1513 Mátra	1940 EB	03.10.	1,9775	0,0981	3,973	3,25
1538 Detre	1940 RF	09.08.	1,8498	0,2170	4,440	3,63
1546 Izsák	1941 SG1	09.28.	2,8137	0,1150	16,159	5,67
1710 Gothard	1941 UF	10.20.	1,7022	0,2670	8,459	3,54
2043 Ortutay	1936 TH	11.12.	2,7928	0,1036	3,090	5,50
2058 Róka	1938 BH	01.22.	2,6189	0,1595	2,542	5,50
2242 Balaton	1936 TG	10.13.	1,9476	0,1180	2,541	3,28
2712 Keaton	1937 YD	12.29.	2,0835	0,0364	0,815	3,18
2738 Viracocha	1940 EC	03.12.	2,4082	0,1148	1,117	4,49
3019 Kulin	1940 AC	01.07.	2,7229	0,0501	3,217	4,85
3380 Awaji	1940 EF	03.15.	2,7639	0,0274	3,240	4,79
3427 Szentmártoni	1938 AD	01.06.	1,9750	0,1343	2,604	3,45

**A Kulin György által felfedezett és végleges elnevezést kapott kisbolygók.**  
**q = perihéliumtávolság, e = excentricitás, i = pályahajlás, P = keringési idő (év)**

Sajnos a több Kulin-féle, elveszett kisbolygó közül sokat „íróasztalon” fedeztek fel újra. Japán és amerikai csillagászok számítógép segítségével azonosították őket, később észlelt kisbolygópozíciók alapján. Így a névadás joga már az övéké is volt. Ezért nevezték el Kulin György egy-egy kisbolygóját egy japán és egy inka mitológiai alakról (Awaji, Viracocha), valamint a film hőskorának nagy komikusáról, Buster Keatonról (Keaton). (SRY)



## Új MCSE tagok névsora, lakhelye és a belépés éve (1201–1300)

1201. Szerelem Márk	Csemő	1994	1251. Tulézi Tiborné	Budapest	1994
1202. Polgármesteri Hiv.	Mogyorósbánya	1994	1252. Dr. Pelikán János	Budapest	1994
1203. Tertia Bt.	Budapest	1994	1253. Apáti Zoltán	Fonyód	1994
1204. Móricz Zs. Gimn.	Kisújszállás	1994	1254. Szkladányi Olivér	Budapest	1994
1205. Szabadidő Központ	Esztergom	1994	1255. Reichardt András	Budapest	1994
1206. Közgazd. Szakköz.	Szombathely	1994	1256. Porhanda Zsolt	Kecskemét	1994
1207. Dr. Hangay István	Szekszárd	1994	1257. Kristofóri Szabolcs	Ménfőcsanak	1994
1208. Riss József	Dorog	1994	1258. Kovács Attila	Vác	1994
1209. Bugya Titusz	Pécs	1994	1259. Srágli Attila	Egervár	1994
1210. Facskó Gábor	Baja	1994	1260. Kalla Géza	Vác	1994
1211. Laczkó Tibor	Budapest	1994	1261. Blaskó Gergely	Budapest	1994
1212. Bezzegh Imre	Szabadka, YU	1994	1262. Farkas József	Budapest	1994
1213. Sárosi Magdolna	Budapest	1994	1263. Királyné Bagi Judit	Józsa	1994
1214. Csicsel Mónika	Szeged	1994	1264. Vargyi Antal	Bácsalmás	1994
1215. Dr. Huszár Miklósné	Budapest	1994	1265. Holdingner Emese	Veszprém	1994
1216. Gallyas Richárd	Budapest	1994	1266. Darvas Katalin	Budapest	1994
1217. Szanyi János	Győr	1994	1267. Galgóczy András	Budapest	1994
1218. Tiry Péter	Solymár	1994	1268. Debreceni Károly	Budapest	1994
1219. Varjasi Csilla	Nyíregyháza	1994	1269. BDTF Könyvtár	Szombathely	1994
1220. Gálfalvi Zsolt	Madaras	1994	1270. Ifj. Dombly György	Szigetsz. miklós	1994
1221. Tuza László	Gyöngyöshalász	1994	1271. Pálffy Balázs	Szeged	1994
1222. Fülöp István	Budapest	1994	1272. Halász Ferenc	Eger	1994
1223. György Lászlóné	Székesfehérvár	1994	1273. Sík Attila	Budapest	1994
1224. Zunkó Róbert	Gyöngyös	1994	1274. Szabó Gergely	Nagykőrös	1994
1225. Reininger Ágnes	Budapest	1994	1275. Patócs Melinda	Gyöngyös	1994
1226. Csányi Janek	Szeged	1994	1276. Szabó Melinda	Gyöngyös	1994
1227. Szabó Gábor	Szeged	1994	1277. Rózsa Balázs	Budapest	1994
1228. Viski Katalin	Sárbogárd	1994	1278. Tóth Zoltán	Fertőszentmiklós	1994
1229. Halmi László	Zalaegerszeg	1994	1279. Solymosi Tamás	Paks	1994
1230. Halász György	Gödöllő	1994	1280. Széchenyi I. Gimn.	Zalaegerszeg	1994
1231. Schné Attila	Nemesvámos	1994	1281. Ifj. Süle Tamás	Budapest	1994
1232. Ifj. Horváth Pál	Budapest	1994	1282. Vida Tibor	Pécs	1994
1233. Glász Gábor	Környe	1994	1283. Udvari Gábor	Eger	1994
1234. Bíró Tamás	Budapest	1994	1284. Budai Antal	Budapest	1994
1235. Handa Ákos	Miskolc	1994	1285. Szoboszlai Rita	Budapest	1994
1236. Farkas Ferenc	Esztergom	1994	1286. Jankó Zoltán	Ács	1994
1237. Kovács Sándor	Linz, A	1994	1287. Kacz Ferenc	Székesfehérvár	1994
1238. Szabó Zsolt	Salgótarján	1994	1288. JATE Kis. Fiz. T.	Szeged	1994
1239. Szigeti Balázs	Debrecen	1994	1289. Torkos Levente	Szeged	1994
1240. Hevesi Imre	Domaszék	1994	1290. Baglyas Gábor	Kelebia	1994
1241. Egri Alajos	Budapest	1994	1291. Ifj. Máté Zoltán	Mátrafüred	1994
1242. Horváth Zoltán	Várpalota	1994	1292. Kórisi Viktor	Miskolc	1994
1243. Kiss János	Gödöllő	1994	1293. Bodnár Vilmos	Miskolc	1994
1244. Oszkó Albert	Szeged	1994	1294. Becker Norbert Gy.	Budapest	1994
1245. Czeber László	Sáta	1994	1295. Gabányi Krisztina	Budapest	1994
1246. Horváth Edina	Győr	1994	1296. Szántai József	Táborfalva	1994
1247. Süle Tamás	Budapest	1994	1297. Mezei Balázs	Zalaegerszeg	1994
1248. Horváth Barnabás	Keszthely	1994	1298. Vadász Róbert	Mezőfalva	1994
1249. Németh Balázs	Budapest	1994	1299. Kai Sándor	Nagykanizsa	1994
1250. Hajdu Magdolna	Budapest	1994	1300. Cszimadia Ákos	Zalaegerszeg	1994

# Csillagászati hírek

## Kisbolygó-veszély?

Az elmúlt évek során jelentősen megnőtt az ismert földsúroló kisbolygók száma. A felfedezéseknek köszönhetően kitűnt, hogy sokkal nagyobb azoknak a néhány száz méter vagy több kilométer méretű anyagtömegeknek — szilárd kisbolygóknak és laza üstökösöknek — a száma, amelyek veszélyes mértékben megközelítik a Földet, mint ahogyan azt akár csak két évtizeddel ezelőtt is vélték. Ez azt jelenti, hogy számottevően nagyobb valószínűsége van egy-egy kisbolygó-ütközésnek a Földdel, mint azt eddig hitték. Erről a kérdéstről az elmúlt hónapokban érdekes vélemények jelentek meg a *Nature* hasábjain.

Arra vonatkozólag, hogy mekkora a valószínűsége egy nagyobb méretű kisbolygó, illetve üstökösnek a Földdel — vagyis mekkora a kisbolygóveszély —, C.R. Chapman és D. Morris végzett számításokat. A statisztikus becslés alapjául a Hold felszínén megfigyelhető fiatal (véltetőleg kisbolygóval való ütközés nyomán keletkezett) lávafennsíkok és a Földre csapódó nagy anyagtömegek (pl. a Tunguz-jelenség) gyakorisága szolgált. Az eddig észlelt földsúroló kisbolygók és üstökösök figyelembevételével Chapman és Morris arra az eredményre jutott, hogy egy nagy (2 km körüli) kisbolygó vagy üstökös ütközésének valószínűsége a Földdel a következő évszázadban évenként 1:10 000-hez. Becslésük szerint egy ilyen méretű tömeg becsapódása már nagymértékben pusztítaná a földi életet, következményei visszavetnék a mezőgazdasági termelést és megölnék az emberiség jelentős részét. Természetesen a statisztika nagyon bizonytalan, a

számértékek inkább csak nagyságrendet tükröznek.

Másfelől közelítve megkísérelték annak meghatározását, hogy mekkora energia-felszabadulás okozna az egész Földre kiható (globális) pusztulást, mekkora az ilyen hatást kiváltó anyagtömeg és milyen a valószínűsége az ilyen ütközésnek. Szerintük a globális pusztítás alsó határát egy  $1,5 \cdot 10^4$  megatonna robbanás jelenti. Ezt az energiaszabadulást egy 0,6 km átmérőjű aszteroida vagy egy 0,4 km-es üstökös válthatja ki, és ennek valószínűsége évente 1:70 000-hez. A közepes érték  $2 \cdot 10^5$  MT, amit 1,5 km-es aszteroida vagy 1 km-es üstökös okozhat, évi 1:500 000-es valószínűséggel. A felső határ  $10^7$  MT energiaszabadulás, 5 km-es kisbolygó vagy 3 km-es üstökös ütközés nyomán, 1:6 000 000 évi valószínűséggel.

Ezeket a számokat figyelembe véve Chapman és Morris arra a meglepő következtetésre jutott, hogy pl. az USA minden lakosát ugyanakkora valószínűséggel fenyegeti a kisbolygó-veszély, mint egy légi katasztrófa, és nagyobb valószínűséggel okozhatja halálukat egy *kozmosz bomba* mint árvíz vagy tornádó. A látszólag ellentmondásos statisztikai jellemzők magyarázata az, hogy pl. a tornádók vagy a nagy árvizek aránylag szűk területre szorított jelenségek, így egyes embercsoportokat többszörösen veszélyeztetnek, míg más vidékeken nemzedékek óta nem fordult elő ilyen esemény.

A kisbolygóveszély elhárításának lehetősége a jövő űrtechnikájában rejlik. A kisbolygókon végzett irányított nukleáris robbantással pályájuk megváltoztatható, és ilyen módon a Föld közeléből eltéríthetők — vélik a NASA kutatói.

Ezzel a felfogással vitatkozik két közismert kozmobiológus, C. Sagan és S.J. Ostro. Számításuk szerint a nagyobb méretű (kb. 1,5 km átmérőjű) földszűrő kisbolygók száma ezerre tehető; ezek közül mintegy 50 pályája azonosítható. Egy-egy ilyen kisbolygó ütközése a Földdel  $10^9$  MT energiát szabadít fel, és valóban globális rombolást okozhat. A földszűrő aszteroidák valamelyikének ütközési valószínűsége a következő évezredben 1:5000-re tehető.

A következő 25 évben lehetséges a földszűrő kisbolygók 95%-ának azonosítása. A szerzők úgy vélik, hogy ezek 99,9%-áról kimutatható lesz: nem jelentenek ütközési veszélyt.

A kisbolygók eltérítése Sagan és Ostro szerint kétélű fegyver, mivel ugyanakkora lehetőséggel tudjuk majd elhárítani, mint elősegíteni a Földre csapódást. Eltekintve attól, hogy a pálya megváltoztatása esetleg a jövőben éppen egy későbbi ütközést segít elő, a 20. század politikai és katonai eseményei nem túlságosan biztatók. A nemzetközi együttműködés bizonytalanságán kívül a tudatos, rossz szándékú pusztító cél lehetősége sem zárható ki.

Mindenesetre a kérdés ma még nagyon elméleti jelentőségű, és egyelőre meg kell elégednünk a földszűrő égitestek számontartásával. Ezek alapos megismeréséig a különböző statisztikák is bizonytalanok. (i. B. L.)

## **Az M81 újdonságai**

Az utóbbi években számos tanulmány kapcsán került a figyelem középpontjába az Ursa Majorban elhelyezkedő, az amatőrök által jól ismert galaxis. David S. Adler (National Radio Astronomy Observatory) és David J. Westfahl (New Mexico Institute of Mining and Technology) a VLA segítségével a semleges hidrogén rádiósugárzásának alapján térképezték fel a spirálkarok szerkezetét. Megfigyeléseik érdekessége, hogy a karok nem mutatnak olyan egyenletes, sima szerkezetet, mint a látható tartományban készült megfigyelések. Ehe-

lyett erősen csomós hirogéneloszlást találtak, melyek ugyan közelítik a karok vonalát, de jelentős szabálytalanságokat mutatnak. A helyzet a spirálkarok közötti régiókban is hasonló, itt is elég inhomogén eloszlást mutattak a felvételek. A spirálkarok gravitációs sűrűség hullám elmélete alapján egyenletesebb anyageloszlást várhatnánk. Ez arra utal, hogy a rendszer kevés láthatatlan tömeget tartalmaz. Tejútrendszerünknek külső térségei például jelentősen gyorsabban keringenek a „normálisnál”, ennek oka pedig jelentős mennyiségű láthatatlan anyag gravitációs ereje lehet. Utolsó érdekességként megemlíthető, hogy akárcsak más, részletesen megvizsgált galaxisoknál (l. Meteor 1993/9. 15. o.) a centrumban mutatkozó rendkívüli csillagsűrűség egy nagytömegű kompakt objektum, azaz fekete lyuk jelenlétére utal. (*Sky and Tel.* 1994/9 — *Kru*)

## **Kialakuló halmaz**

Az M16-ban található NGC 6611 jól ismert nyílthalmaz váratlan érdekességekkel szolgált, az újabb kutatások fényében ugyanis még napjainkban is folyhat csillagkeletkezés benne. A masszív, nyolc naptömegnél nehezebb csillagok kialakulásának megfigyelése szinte lehetetlen rendkívül gyors fejlődésük miatt. A 3–8 naptömegű csillagok kialakulása is még elég gyors, de már könnyebben nyomkövethető. Ezúttal Lynne Hillenbrand és Stephen Strom (University of Massachusetts) valamint Philip Massey és Michael Merrill (Kitt Peak National Observatory) 4000 csillagot tanulmányoztak a halmazban, melyek között 27 olyan objektumot találtak, melyek az átmeneti tömegtartományba tartoznak. Egy csillag kialakulásának során kiterjedt anyagkorong alakul ki körülötte, melynek egy részét az égitest fejlődése során elnyeli. Az ilyen korongok élettartama a Nap típusú csillagoknál 10 millió év körüli, míg az előbb említett 3–8 naptömegű objektumoknál mindössze egymillió év — így nem könnyű rájuk akadni. A 27 égitest körül az op-

tikai, illetve az infravörös tartományban akadtak a korongokra. (*Astronomy* 1994/4 — *Kru*)

## **Hidrogénmolekulák jég szemcsékben**

Scott Sandford (NASA's Ames Research Center) és munkatársai kutatásának célpontja a Rho Oph ködkomplexum, illetve az ott elhelyezkedő vízjég szemcsék voltak. Infravörös megfigyelések segítségével molekuláris hidrogén jelenlétét sikerült kimutatniuk a jég szemcsékben. Magának a kétatomos hidrogénnek a jelenlétében nincsen semmi különös, hiszen a Világegyetem leggyakoribb molekulája. Ami a jelenségben meglepő, hogy a  $H_2$  rendkívüli illékonyága miatt valószínűleg nem tud összeállni a jég szemek anyagával. A kutatók laboratóriumi kísérletek segítségével találtak magyarázatot a sajátos jelenségre. Eszerint a molekuláris hidrogén nem is fagy ki a jég szemcsékre, hanem külső hatásra, azok belsejében keletkezik. A Rho Oph felhőjében lévő csillagok ultraibolya sugárzása lebontja a víz és a metanol egy részét a szemcsékben, és így lehetőség nyílik molekuláris hidrogén keletkezésére. Amennyiben valóban sor kerül ilyen folyamatokra, akkor az így keletkezett és illékonyága miatt szublimációra, párolgásra hajlamos molekulák részben magyarázatot adhatnak a Naptól nagy távolságokra is aktív üstökös-magok viselkedésére.

Ugyancsak a Rho Oph komplexumban, annak A jelű porfelhőjében bukkant Derek Ward-Thompson (Cambridge University) és kutatócsoportja a jelenleg ismert legfiatalabb csillagra. A VLA 1623 jelzésű, 500 fényév távolságban elhelyezkedő objektumot az infravörös és a rádiótartomány közötti milliméteres hullámhosszakon vizsgálták. Az elektromágneses spektrumnak ebben a tartományában „keresztül láthatnak” az égitestet övező sűrű gáz- és porburkon. Vizsgálataik az objektum korát mindössze 10 ezer évre teszik, azaz rend-

kívül fiatal protocsillaggal van dolgunk. (Protocsillagoknak azokat az objektumokat nevezik, amelyek zsugorodásuk során tovább már nem aprózódnak, sugárzásuk összehúzódásukból, nem pedig a fősorozati csillagokra jellemző hidrogénfúzióból származik. (*Astronomy* 1994/4 — *Kru*)

## **Alumínium az ősködben**

A meteoritok anyagösszetétele alapján már régóta tudjuk, hogy az alumínium 26-os izotópjá elég gyakori és elterjedt anyag volt a Naprendszer keletkezésének idején. Ez az izotóp jelentős mennyiségben jön létre szupernóvarobbanások hatalmas energiafelszabadulása során. Egy ilyen robbanás jászódhatott le a bolygórendszerünket kialakító ősi felhő közelében, amely beszenyezte azt  $^{26}Al$ -al és közreműködött összehúzó-dásának megindításában. A probléma a  $^{26}Al$  rövid, 720 ezer év körüli felezési idejéből adódik, ami elég csekély időtartam ahhoz, hogy nagy mennyiség szét tudjon terjedni az ősködben. A kutatók a kérdés megoldására egy másik módszert is kerestek a nagytömegű csillagokhoz kapcsolódva. Itt olyan égitestekről van szó, melyek kisebb mennyiségben szintén létre tudnak hozni  $^{26}Al$  izotópot, és erős csillagszelek formájában a világűrbe juttathatják. Az ilyen csillagok azonban elég ritkák, így a problémára ez sem ad tökéletes magyarázatot.

Maga a csillagközi tér is valójában több  $^{26}Al$  izotópot tartalmaz, mint amit szupernóvarobbanásoktól és nagytömegű csillagok erős csillagszeleitől várhatunk. Donald D. Clayton (Clemson University) javaslata szerint az ősi Naprendszerben a  $^{26}Al$  gyakoriságát nagyenergiájú kozmikus sugarak is növelhették. Ilyen izotópok akkor keletkeznek, amikor magnézium és szilícium atommagokat tartalmazó kozmikus sugarak hidrogén atommagokat bombáznak. Hasonló jelenségre az Orionködben találunk példát, ahol a kozmikus sugarak fluxusa kb. 30-szorosa annak az értéknek, ami általában jellemzi a galak-

tikus fősíkot. Amennyiben az ősköd egyes részeit a kozmikus sugaraknak hasonlóan nagy fluxusa jellemezhet, elegendő 26Al izotóp keletkezett a csillagközi anyagban. Ha ilyen jelenség más csillagközi régiókban is előfordul, az magyarázatot adhat a 26Al magas gyakoriságára a csillagközi térben. (Sky and Tel. 1994/9 — Kru)

### Kis küldetés a nagy sziklához

Ezzel a jelmonddal is fémjelezhetnénk a NASA azon programját, melynek keretében űrszondát szándékoznak küldeni a 433-as sorszámú Eros kisbolygóhoz. A kérdéses űrszökő a NEAR (Near Earth Asteroid Rendezvous), és 1996 februárjában kerülne felbocsátásra. A hosszú utazás első állomása 1996 augusztusában az 1968-as sorszámú Ilia aszteroida meglátogatása lenne, melyet követően az űrszonda 1998 januárjában visszafelé jövet elszáguldana a Föld mellett. Ezek után újtját az aszteroidaöv felé venné, ahol még ugyanezen év decemberében közelítené meg a 35x15x13 km-es Eros. A program érdekessége, hogy a szonda egy évet töltene a kisbolygó közelében, részletesen feltérképezve felszínét, vizsgálva jellemzőit, egyes alkalmakkal mindössze 10 km-es távolságból. Az űrszökő a NASA új irányelveinek megfelelően készülne, azaz kevés, viszonylag kis előállítási költségű műszert visne magával. (Astronomy 1994/4 — Kru)

## Változós találkozó Székesfehérvárott

December 10-én (szombaton) 11 órától az MCSE Változócsillag Szakcsoportja egynapos találkozót tart Székesfehérvárott, a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgálóban (Fürdő sor 3.). Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

## KIFOGÁSTALAN MINŐSÉGŰ OPTIKÁK GARANCIÁVAL

### Csillagászati objektívek (akromátok)

48/540 foglalatban	1700 Ft
48/540 tubusban	2900 Ft
48/280 foglalatban	1300 Ft
48/280 tubusban	2300 Ft

### Parabolatükrök kvarcréteggel, segédtükörrel

250/1500	17000 Ft
200/1200, 1500	11000 Ft
150/750,	7200 Ft

### Elliptikus segédtükrök kvarc védőréteggel

70x100 mm	3400 Ft
60x85 mm	2400 Ft
50x71 mm	1400 Ft
40x56 mm	1200 Ft
32x45 mm	1000 Ft

### Orthoszkopikus okulárok

25 mm ortho (24,5 mm)	5900 Ft
18 mm orto (24,5 mm)	5900 Ft
12,5 mm ortho (24,5 mm)	5900 Ft
9 mm ortho (24,5 mm)	5900 Ft
7 mm ortho (24,5 mm)	5900 Ft
6 mm ortho (24,5 mm)	5900 Ft
5 mm ortho (24,5 mm)	6200 Ft
4 mm ortho (24,5 mm)	6200 Ft
Barlow-fókuszokszerező	4600 Ft

105 mm -es krómozott napszűrő	3200 Ft
teflon Dobson-távcsőhöz (7 db)	700 Ft

20000 Ft felett a postaköltséget átvállalom!

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Baross u. 12.  
Tel.: (99) 332-548 (du.)

ELADÓ Celestron 20x80 B, Vixen LV 4 és 5 mm-es okulár, Meade SP 26 mm-es okulár, 1,25 LPR filter. Habina József, tel.: 180-1280

ELADÓ 133/1390-es akromát foglalatban, T-rétegezve. Ungor Károly, tel.: 269-8530 (napközben)

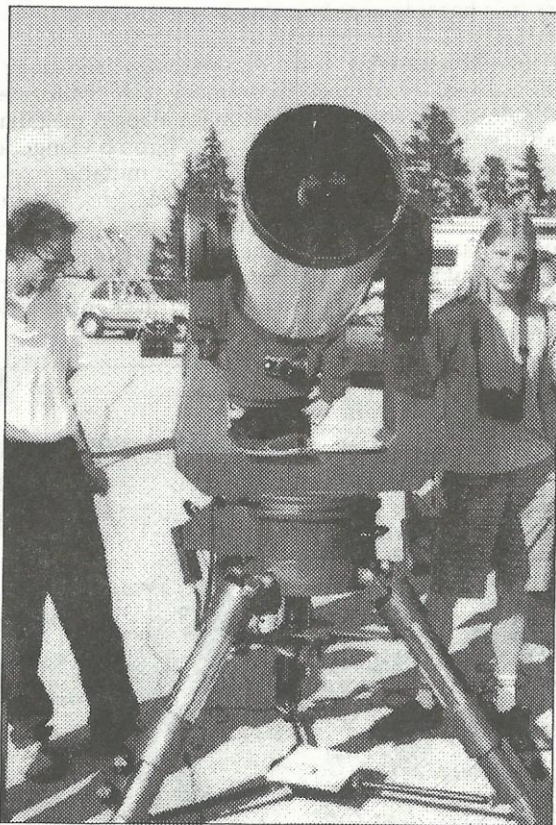
# Távcsőkészítés

*Ezt láttuk a tizedik ITT-n*

## A távcsövek változó világa

A jelek szerint egyre többen tudják, hogy az ITT nemcsak az elektronikai világcég nevének rövidítése, hanem egy igen hasznos amatőr rendezvény, a Nemzetközi Távcsöves Találkozó (Internationales Teleskop Treffen) fedőneve is. Megérkezésünkkor az egyik szervező örömmel újságolta, hogy az ITT egyre nemzetközibbé válik, hiszen most először svájci, olasz, sőt amerikai amatőrök is eljöttek és elhozták távcsöveiket. A mintegy 300 résztvevő közül a legtöbben Ausztriából, Németországból és a közeli Szlovéniából érkeztek. Mi magyarok összesen 17-en voltunk.

Az osztrák-szlovén-olasz határ közelében tornyosuló 2167 m-es Dobratsch tömbje természetvédelmi terület, de igen csak megéri befizetni a 120 schillinges úthasználati díjat, mert az 1700 m felett elhelyezkedő parkolóokban — időnként a felhők felett — igazi amatőr mennyország várja a csillagászat szerelmeseit. Számos érdekességet láttunk most is, így pl. a múlt évi ITT-hez képest jóval több apokromatikus refraktort és a Meade 16 hüvelykes óriás Schmidt-Cassegrain-távcsövét.



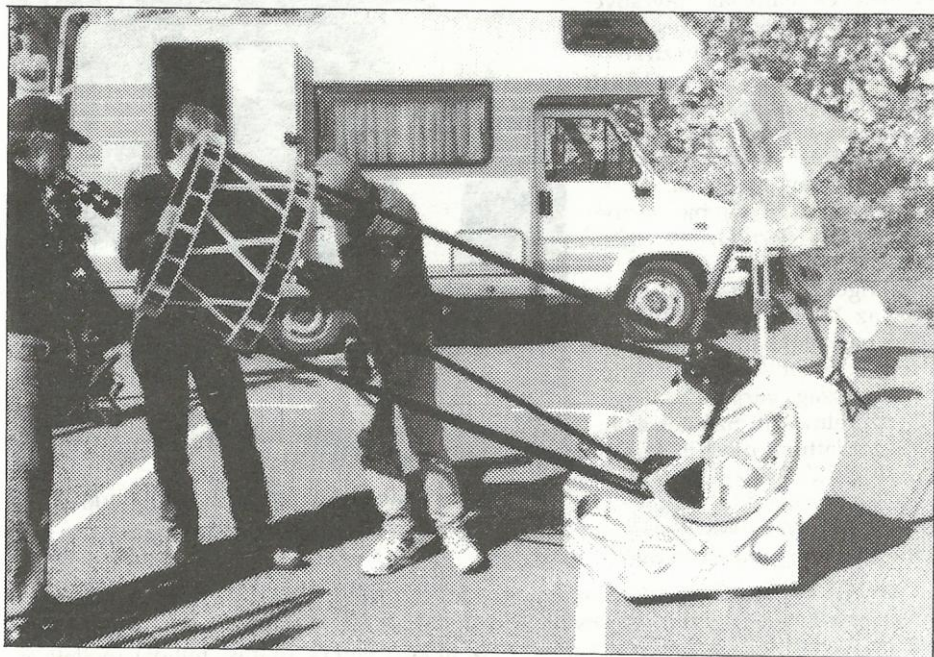
**A Meade 16 hüvelykes (40,6 cm-es) LX 200-as Schmidt-Cassegrain teleszkópja**

A tavalyi ITT-n a Zeiss gyár bemutatta 100/640 APQ, 130/1000 APQ és 150/1200 APQ objektívekkel szerelt távcsöveit. A nagyobbak földi távcsöként rendkívül kontrasztos, kiváló felbontású képet adtak. Az akkori légkör (párás, felhős) mellett is

igen jó képet mutattak a Szaturnuszról. Valószínűleg a rossz átlátszóság miatt más objektum bemutatására nem került sor. Kicsi, de a Zeiss hírneve miatt elgondolkodtató szépséghiba, hogy ezen távcsövek színi hibával terhelt képet mutattak. Az idei rendezvény alkalmat adott e termékek és kiegészítők alaposabb tanulmányozására. Persze jó tudni annak is, aki csak a Meteort olvasva ismerkedik e találkozóval, hogy itt éjszaka minden távcső mögött kíváncsiskodók hada áll sort, így hosszas vizsgálódásról szó sem lehet. Az időjárás sem volt lényegesen jobb a tavalyinál.

Idén a Zeiss nem képviseltette magát, viszont a számunkra ijesztő árak ellenére 2 db 100/640-es, 3 db 130/1000-es és 1 db 150/1200-as apokromatikus refraktort hoztak el tulajdonosaik. Mit láthattunk hát? Mindhárom távcső elszévezte a Szaturnusz korongjának peremét. Lehetséges, hogy ennek oka nem az objektívek minőségében, hanem a tartozékok elrendezésében keresendő. Elképzelhető, hogy a képminőség az okulárrevolverek, zenitprizmák mechanikai, optikai pontatlanságainak és más hasonló „apróságoknak” esett áldozatul.

További esemény volt a részben vagy teljesen új tengelyrendszer szereplése. Az Ib mechanika elektromos finommozgatású változata, az Ic, külsőre alig különbözött ősetől. A távirányítás próbálgatása alapján megállapítható volt, hogy fotózásra szinte alkalmatlan. A deklinációs mozgatógomb elengedése után továbbfutott, irányváltáskor késleltetve indult el a távcső. Ez mutatta, hogy túl nagy holtjáték van az áttételben. A rektaszenciós és deklinációs finommozgatás sebessége nem volt azonos. Mindezek kissé barkácmunka jelleget kölcsönöztek a szerkezetnek. (Minden gőg nélkül azt juttatta eszünkbe, hogy talán jobban jártak volna, ha tanulmányozták volna e cikk társzerzői, Rózsa Ferenc és Sebők György által párhuzamosan fejlesztett Zeiss Telemator mechanikára épített hasonló rendszert.) A II-es jelű tengelyrendszer irányítását nem próbálhattuk ki.



A találkozón tovább erősödött benyomásunk: Európa nyugati vidékén kevesebb távcsőépítő lakik, mint mifelénk, de akik saját kezűleg fognak hozzá ehhez a nemes foglalatossághoz, azoknak aztán meg lehet nézni a munkáját! Szép kivitelű Dobsonok, jónéhány hagyományos Newton, sőt ferde-tükros távcső is dicsérte készítőit. Műszerépítési kultúránk sajnos messze elmarad az ott látottaktól. A nálunk épülő távcsövek javarészt igénytelenek, ami persze nem mindig a készítő hibája, hiszen a távcsőépítés a világ gazdagabb felén sokszor kimerül a kész alkatrészek összeszerelésében.

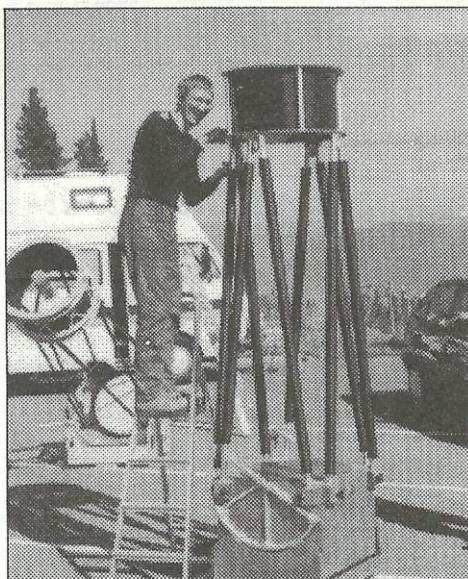
A legnagyobb érdeklődés természetesen a csillogó-villogó gyári távcsövek felé irányult. Magyar fejjel nehéz elképzelni, hogy honnan lehet valakinek annyi pénze, hogy 15–18 cm-es *önjáró* apokromatikus refraktort vásárolhas-

son magának, mindenesetre tény, hogy szinte számolatlanul ácsorogtak Meade- és Starfire-refraktorok. Irigykedni azért nem kell, mert volt olyan tulajdonos, akinek a Szaturnusz beállítása komoly gondot okozott, de a legmulatságosabb az volt, amikor egy sokadalom az M11-et abban a boldog tudatban szemlélte, hogy az Omega-köd van beállítva. Ámbár ez néha-néha nálunk is megesik...

Az ottani asztrobazár kevésbé volt zajos, mint a mieink szoktak lenni, a kínálatban azonban nem bontásból származó üvegdarabok domináltak, hanem világcégek termékei. Az árak még schillingben is elég barátságtalanok, különösen, ha az eladó közli, hogy valójában márkában vannak kiúrva. Apróbb dolgokat azonban meg lehet fizetni — egyik elszánt honfitársunk az ITT óta egy 32 mm-es König-okulár boldog tulajdonosa.

A múlt évi IIT-hez képest örvedetes, hogy az észlelőhelynél tábla fogadta az autósokat, mely a reflektorok lekapcsolására szólított fel. Kivételesen mindenki betartotta a szabályt; a bizonytankodóknak csak az észlelőlámpás forgalomirányítót kellett követnie. A többség autóban, sőt lakóautóban lakott. A tíz-tizenöt sátrat most a pár száz méterrel lejjebb levő Aichingerhütténél verték fel, ami még mindig jobb, mint a leállósávon vagy éppen a betonon felállítani e szellős menedékeket (tavaly ez utóbbira is volt példa!). Mindez meglehetősen széttördelte a társaságot. Ezen sokat nem lehet segíteni mindaddig, amíg ezen a helyszínen tartják az IIT-eket. Többen hiányolták az MCSE-táborokban megszokott közös programokat, előadásokat. Sajnos az IIT-n hagyományosan nem szerveznek ilyeneket, aminek oka talán a megfelelő helyiség hiánya.

A párás, állandóan bizonytalankodó időjárás ellenére hasznos tapasztalatokkal gazdagodva térünk haza. Reméljük, jövőre még több amatőrtársunk vállalkozik az útra. A költségekkel kapcsolatban jó hírünk van: az egyik szervező ígérete szerint a magyar amatőrök jövőre kedvezményes részvételi díjat fizethetnek (ennek összege jelenleg 70 schilling). Az 1995-ös IIT-ről is idejében tájékoztatjuk Olvasóinkat.







gely), de a precíz pozíciószámítások során figyelembe kell venni, különösen, ha számításunkkal hosszabb időintervallumot fogunk át. Az évi luniszolári precesszió csupán 50" körüli, de az évek, évtizedek során ez halmozódik. Itt nyer értelmet az a gyakorlat, hogy a katalógusok, atlaszok mindig egy adott időpontnak megfelelő helyzetet tükröznek, erre vonatkozó koordinátákat tartalmaznak. Általánosan elterjedtek még az 1950-es epochájú koordináták, s természetesen használhatók is még nagyobb pontossági igények esetén is, ha a megfelelő korrekciókat — az egyik legfontosabb a precesszió — figyelembe vesszük. Így hiába fordult el a tavaszpont 1950 óta kb. 2200"-cel, ha tudjuk a módját, nehézség nélkül kiszámíthatjuk az akkori adatokból a mostanra vonatkozó, vagy akár ezer évvel ezutáni állapotot tükröző pontos koordinátákat. A Csillagászati Évkönyv régebben közölt precessziós táblázatokat, utoljára talán 1978-ban.

De lássuk most már tényleg a számítás menetét. A legtöbbször felmerülő feladat: az adott epochájú ekvatoriális koordinátákat más, tetszőleges epochájú koordinátákká alakítani. Legegyszerűbb bizonyos korrekciós értékeket bevezetni, s ezekkel módosítani a megadott koordinátákat. Erre a következő egyszerű képleteket adhatjuk meg:

$$\alpha - \alpha_0 = \Delta\alpha = M + N \sin(\alpha_m) \tan(\delta_m) \quad \text{és} \quad \delta - \delta_0 = \Delta\delta = N \cos(\alpha_m)$$

ahol

$$M_{2000} = 1.2812323 T + 0.0003879 T^2 + 0.0000101 T^3 \quad [^\circ]$$

$$N_{2000} = 0.5567530 T - 0.0001185 T^2 + 0.0000116 T^3 \quad [^\circ]$$

A T paraméter az 2000 óta eltelt Julián évszázadok száma:

$$T = \frac{JD - 2451545.0}{36525}$$

Az új koordináták az  $\alpha_{yyyy} = \alpha_{2000} + \Delta\alpha$  és  $\delta_{yyyy} = \delta_{2000} + \Delta\delta$  összefüggésekkel kaphatók ( $yyyy < 2000$ ). Amint látjuk a képlet jelen formájában kétezres koordinátákból számol. Egyszerű átalakítással a kétezerre konvertáló képleteket is megkaphatjuk:  $\alpha_{2000} = \alpha_{yyyy} - \Delta\alpha$  és  $\delta_{2000} = \delta_{yyyy} - \Delta\delta$ . E négy összefüggés segítségével két lépésben bármely időpontról bármely másikra előállíthatjuk a precesszióval javított koordinátákat. *(Megjegyzendő, hogy bár a képletek helyesek, a módszer bizonyos szempontból pongyola. Az  $\alpha_m$  és  $\delta_m$  ugyanis a  $\Delta\alpha$  és  $\Delta\delta$  intervallum közepén felvett értéket jelentik. A gyakorlatban ezen középértékeket iterációval, azaz a módszer többszöri ismétlésével nyerik, kiindulásként mindig az előző számítás eredményeit használva. Mi nem követünk el eretnekséget, ha  $\alpha_m$  helyett  $\alpha_0$ -t,  $\delta_m$  helyett pedig  $\delta_0$ -t helyettesítünk.)*

Ennél egyszerűbbet ki sem nagyon lehet találni, csakhogy... Nézzük meg egy kicsit jobban, mit is jelent a valós és a fent megadott konverzió! Igazából arra van szükségünk, hogy az égi koordináta-rendszert bizonyos jól mérhető vagy előre kiszámítható szögértékkel elforgassuk. A fenti képletek az esetek többségében helyesen működnek. A szögfüggvények alkalmazásával azonban mindig óvatosan kell bánnunk. A kritikus pont a  $\Delta\alpha$  számítása, azon belül is a tangens függvény. Ez a függvény ugyanis a  $\pi/2 = 90^\circ$  helyen végtelenhez tart. Ha pedig valamit végtelennel szorzunk, abból sok jó nem származhat... Tehát a pólusok környékén az eredményeket óvatosan kell kezelni.

Mi lenne hát a minden szempontot kielégítő megoldás? Valami olyan számítási módszer kellene, ahol nem kerülnek elő szingularitások, nem kell nullával osztani vagy végtelennel szorozni, s közben mégis elvégzi a szükséges forgatási műveletet. Ilyen módszert a *mátrixszámítás* szolgáltat. Ha a koordinátákat nem polárkoordináta-rendszerben, hanem derékszögűben írjuk fel, úgy a forgatás egy mátrixszal (ez a forgatómátrix) való szorzással egyszerűsödik. Esetünkben a precesszió számítás tehát négy lépésből áll. **1.** A polárkoordinátákat (az ekvatoriális is ilyen) derékszögűvé alakítani, **2.** előállítani a rotációs mátrixot(ka)t, **3.** elvégezni a mátrixszorzást, majd **4.** a kapott koordinátákat újból polárkoordinátákká alakítani. Az eljárás menete most már minden szószaporítás nélkül:

$$1.: \quad x = \cos(\delta) \cos(\alpha) \quad y = \cos(\delta) \sin(\alpha) \quad z = \sin(\delta)$$

Ezzel megkaptuk a  $(\alpha, \delta)$  irányába mutató egységvektort.

**2.:** Kell néhány segédmenyiség:

$T$ : mint fent, az időeltérés Julián évszázadokban.

$$\zeta = (2306.2181 T + 0.30188 T^2 + 0.017998 T^3) / 206264.8062 \text{ [rad]}$$

$$\Theta = (2004.3109 T - 0.42665 T^2 - 0.041833 T^3) / 206264.8062 \text{ [rad]}$$

$$Z = (2306.2181 T + 1.09468 T^2 + 0.018203 T^3) / 206264.8062 \text{ [rad]}$$

A három tengely körül forgató mátrixok:

$$\mathbf{R}_1(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\varphi & \sin\varphi \\ 0 & -\sin\varphi & \cos\varphi \end{pmatrix} \quad \mathbf{R}_2(\varphi) = \begin{pmatrix} \cos\varphi & 0 & -\sin\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin\varphi & 0 & \cos\varphi \end{pmatrix} \quad \mathbf{R}_3(\varphi) = \begin{pmatrix} \cos\varphi & \sin\varphi & 0 \\ -\sin\varphi & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**3.**: Mátrixot mátrixszal úgy szorzunk... Ezt mindenki nézze meg egy összefoglaló matematikakönyvben!

$$M_{2000} = \mathbf{R}_3(\zeta) * \mathbf{R}_2(-\Theta) * \mathbf{R}_3(Z) * M_{yyyy}$$

$$M_{yyyy} = \mathbf{R}_3(-Z) * \mathbf{R}_2(\Theta) * \mathbf{R}_3(-\zeta) * M_{2000}$$

**4.**:  $R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ , a vektor hossza.  $x = x/R$ ,  $y = y/R$ ,  $z = z/R$

Így a vektor egységvektor (Illene amúgy is annak maradnia, de a számítógép kerekítési pontatlanságai miatt semmiképp nem felesleges a 4. művelet sor elvégzése!). Ha  $y$  és  $x$  megfelelően közel van nullához (pl.  $\text{Abs}(y) < 10^{-12}$ ), akkor  $\alpha$  is 0, ha nem, úgy  $\alpha = \text{ATAN2}(y, x)$ .  $\delta = \text{ASIN}(z)$ .

Álljunk csak meg — mondhatja a szemfüles olvasó —, minek ez az egész bűvészkedés?! A mátrixos módszert pont a szögfüggvények nyavalyáinak elkerülésére vettük elő, itt meg több a szinusz meg koszinusz, mint az első módszerben! Ez bizony így igaz, számbelileg többen vannak, ám minőségileg sokkal veszélytelenebbek, mint a fentebbi képletekben.

Nézzük végig: az **1.** és **2.** pontban a szögfüggvények teljesen ártalmatlanok, hiszen bármely számnak gond nélkül képezhető szinusza és koszinusza. Hogy néha nulla az eredmény? Amíg nem kell vele osztani, addig ez minket nem nagyon érdekel... A **4.** pontban kissé bonyolultabb a helyzet. A deklináció számolásához használt arkusz-szinuszt itt mindig egyértelmű eredményt ad, hiszen a háromdimenziós vektorunk egységvektor, így  $z$  értéke  $-1$  és  $+1$  között változhat csak. Ebből pedig a deklináció  $-90^\circ$  és  $+90^\circ$  közötti lehet, ahogy az helyes is. Baj tehát egyedül a Fort-ranból, C-ből ismert  $\text{ATAN2}(Y, X)$  függvénnyel lehet. Mit is tesz ez? A megadott szög szinuszából és koszinuszából tényleg helyesen helyreállítja a szöget magát. A hangsúly a helyes tényleg van, ezzel tud ez a függvény többet, mint egyszerű arkusz-tangens párja. Akik olyan nyelvben programoznak, ahol nincs megvalósítása, egyszerűen megírhatják:

$$\text{ATAN2}(Y, X): \text{ (ahol } Y = \sin(\alpha), X = \cos(\alpha) \text{)}$$

Szükség van egy TMP ideiglenes változó bevezetésére.

Ha  $Y=0$  és  $X=0$ , akkor bizony nincs mit tenni, hiba történt! (Olyan szög nincs, aminek a szinusza és koszinusza egyaránt nulla. Illetve az olyan szöget csak erős jóindulattal lehet szögnek nevezni...)

$$\text{Ha } X=0 \text{ és } Y>0, \text{ akkor } \text{TMP} = \frac{\pi}{2}, \text{ vagy ha } Y<0, \text{ akkor } \text{TMP} = 3\frac{\pi}{2}$$

$$\text{Ha } X>0, \text{ úgy } \text{TMP} = \text{ATAN}(Y/X), \text{ ha pedig } X<0, \text{ akkor } \text{TMP} = \text{ATAN}(Y/X) + \pi$$

$$\text{ATAN2}(Y, X) = \text{TMP}$$

Ha  $\alpha < 0$ , akkor  $\alpha = \alpha + 2\pi$ . Ez biztosítja, hogy a kapott szögérték  $0$  és  $2\pi$  közé essék.

A fenti feltételrendszer biztosítja, hogy a szög irányhelyes legyen, az ATAN függvénytől pedig nem kell tartanunk, minden valós bemeneti értékre használható eredményt ad, ha biztosítjuk hogy  $X$  soha ne lehessen 0.

*A számítás egyes lépéseinél ügyelni kell a mértékegységek egyeztetésére!*

HEITLER GÁBOR  
1439 - Budapest 70, Pf. 644.

## Shareware csillagászati programok II.

Kedvező visszhangra lelt az 1994/9-es Meteorban meghirdetett programterjesztési akció (kb. 20–25 érdeklődő jelentkezett). Most jó hírrel szolgálhatok a róla lemaradtaknak. Miként már ott is említettem, megfelelő érdeklődés esetén ismét életre hívjuk a terjesztő hálózatot, és ehhez kértem azok jelentkezését, akik vállalnák a másolást és a postázást. Nem várt számban akadtak önkéntesek, akiket az alábbiakban fel is sorolnék:

Tóth Tamás, 1193 Budapest, Komjáti u. 15/a.  
Móczó Árpád, 5100 Jászberény, Szentháromság tér 1.  
Hevesi Zoltán, 7400 Kaposvár, Pécsi út 15.  
Tepliczky István, 2890 Tata, Baji út 42.  
Zákány Zalán, 6783 Ásotthalom, Radnóti u 4.  
Szuhi Attila, 2509 Esztergom-Kertváros, Hőtáv u. 23.

Ők vállalták, hogy a beérkező kéréseket teljesítik, ezért elmondhatjuk, hogy egy igazi MCSE-dealer hálózat alakult ki. Ezek után már egyszerű dolga van annak, aki hozzá szeretne jutni egy programhoz: kiválasztja a legközelebbi terjesztőt (mert így talán minimalizálható annak a veszélye, hogy megsérülnek a lemezek a postai szállítás során) és megrendeli tőle az adott szoftvert, persze a **szükséges válaszborítékot és bélyeget sem elhanyagolva!**

Amint fokozatosan nő a választék (új programok vagy új verziók), a változásokról mindig értesítem az aktuális terjesztőket, és a Meteorban is közöljük az új programok listáját. Erre van is élő példa: legutóbb a Skymap 2.0-s verziója szerepelt a programlistában, miközben én a 2.1-eset terjesztettem. Átlagosan havonta-kéthavonta jelenik meg valami újdonság, ezért érdemes lesz időnként odafigyelni a megjelenő leírásokra.

KISS LÁSZLÓ

### Csillagászati képek és programok IBM PC-re

Az SL-9 üstökös becsapódásáról a HST-vel és földi obszervatóriumokban készült legjobb képek GIF formátumban, angol nyelvű leírással kérhetők 2db 3,5"-os vagy 5 1/4"-os lemezen. A 3,5"-os lemezekért 400 Ft-ot, az 5 1/4"-os lemezekért 350 Ft-ot rózsaszín postautalványon, **vagy** a lemezeket felbélyegzett, megcímezett válaszborítékkal együtt kérem elküldeni. FIGYELEM! Az 5 1/4"-os lemezek csomagolásánál gondoskodni kell arról, hogy a postás ne tudja összehajtogatni!

Telefonon történő előzetes egyeztetés alapján egyéb képek, és a Meteor szeptemberi számában Kiss László által hirdetett programok is kérhetők az alábbi címen.:

**Tóth Tamás, 1193 Budapest, Komjáti u. 15/a., Tel: 282-2685**

# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	7	pr	10 MC
Bozány Imre (Csitár)	2	v	10 T
Farkas László (Budapest)	17	v,r	10 L
Iskum József (Budapest)	11+3+7	pr,r,tá,prot,f	10 L
Polyák József (Baja)	2	v,r,tá	13,3 L
Ravaszb Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	16	pr	7 L
Vaskúti György (Vaskút)	6	pr,r	13,3 L
Észlelések száma:	62+3	Foltcsoport MDF:	2,3
Észlelt napok száma:	24	Fáklýamező mdf:	1,5
Inaktív napok száma:	3		

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

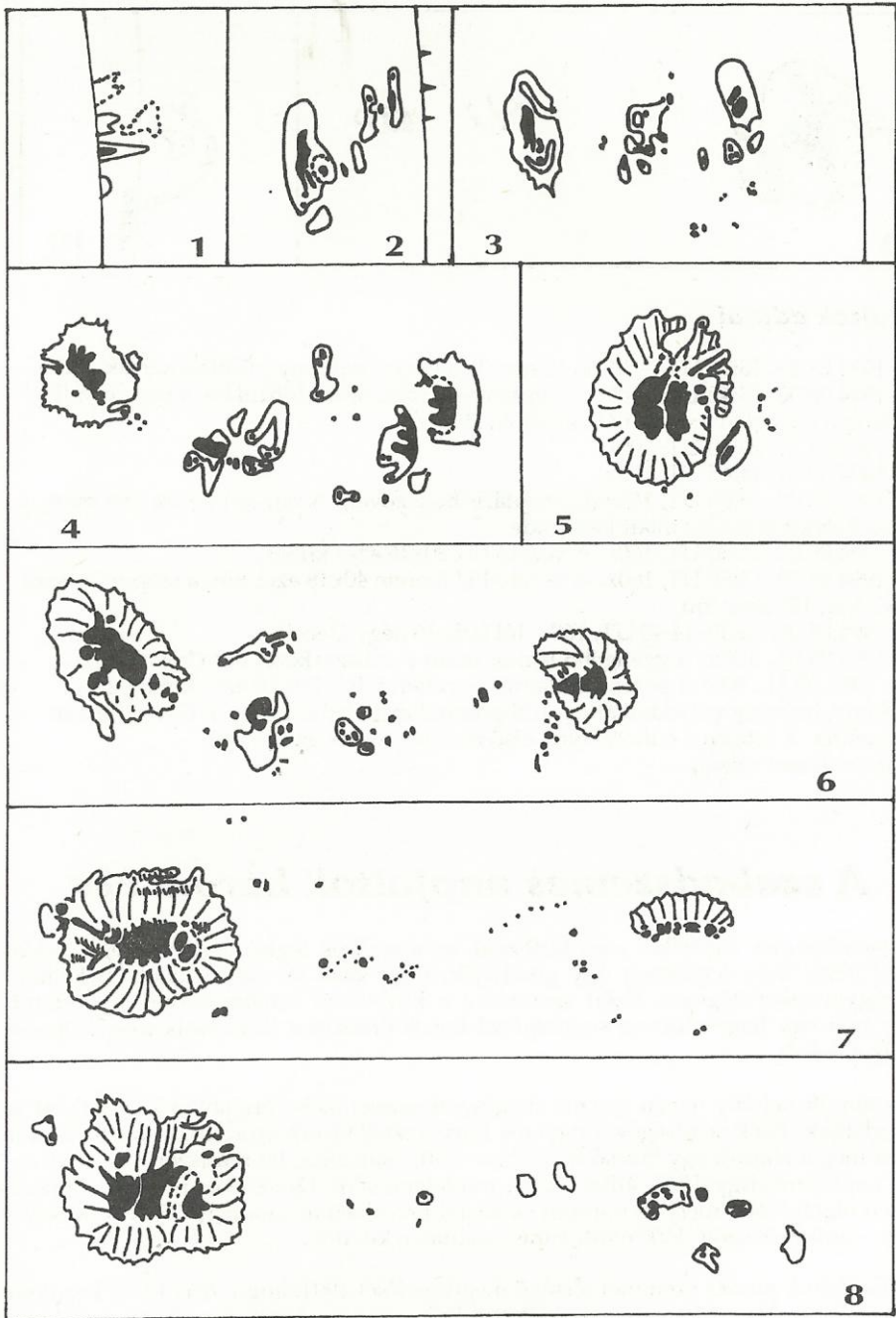
*Szeptember* első fele volt az aktívabb, a maximális csoportszám 2-án és 9-én 6–6 AA. 15-én, 16-án és 21-én inaktív a felszín. A hó második felében az előzőeken kívül 1–2 AA látszott. A 21-i inaktív napon a peremen hét protuberancia volt észlelhető.

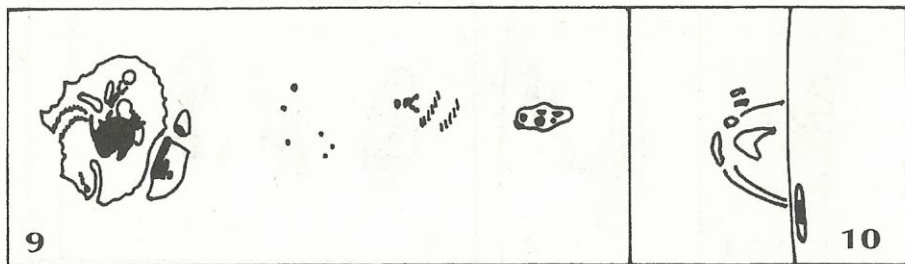
30-án kelt egy nagy foltcsoport, amely felett 29-én magasabb szpikulák látszottak. 5-én ért a CM-re  $-7,5^{\circ}$ -on; 10-én nyugszik. Fejlődése a mellékelt rajzsorozaton látható. E csoport előtt haladt egy stabil monopolár  $7^{\circ}$ -on; 3-án volt a CM-en és 9-én nyugodott le.

2-án keletkezik a K-i peremnél egy B típusú AA  $10^{\circ}$ -on. 6-án a CM-en indul szaporodásnak: hús pórús látható benne. 8-án a vezetón PU kezdemény jelenik meg, de 9-ére csaknem elhal a csoport. 10-én nyugvása előtt egy fáklýamezőben eltűnik. Ugyancsak 2-án kel  $-8^{\circ}$ -on egy nagy monopolár, majd tőle DK-re egy A típusú AA. 6-án a környezete erősen granulált (pórúsok?). 8-án jobb légkörnél még a PU-ban is granulált szerkezet ismerhető fel. Becsült átmérő: 35–40 ezer km. A nagy U-t egy keskeny vörös híd választja ketté, az U–PU határ között DK felé több apróbb folt és U-szál észlelhető. Ez 9-én van a CM-en. Ezután is változatlan; 14-én nyugszik.

23-án a CM-en keletkezik egy B típusú AA  $-8^{\circ}$ -on. 25-én C típusú, 28-án nyugszik kicsi B típusúként. 27-én vagy 26-án kel egy kicsi monopolár  $-8^{\circ}$ -on. Valószínűleg visszatérője a hó eleji nagy E típusú AA-nak. 30-án változatlan, egyetlen folt a Napon.

ISKUM JÓZSEF





### A rajzok adatai

1. 1994.08.29. 16:30 UT.  $-10^{\circ}$ -on 15 ezer km magas halvány protuberanciák. (80x)
2. 1994.08.30. 15:40 UT.  $-10^{\circ}$ -on nagyméretű foltcsoport fordul be, a peremen (H-alfában) csak rövid szpikulák láthatók. (100x)
3. 1994.08.31. 15:40 UT, 100x.
4. 1994.09.01. 14:45 UT, 100x.
5. 1994.09.08. 16:00 UT, 160x (binokuláris benézővel). A rajz nem a sorozat része, a jobb helykihasználás miatt került ide.
6. 1994.09.02. 14:50 UT, 160x. A vezető PU 30x36 ezer km-es.
7. 1994.09.09. 13:50 UT, 160x. A vezető PU mérete 40x48 ezer km, a csoport hossza a CM-en 170 ezer km.
8. 1994.09.06. 13:30–14:40 UT, 160x. Jól látható négy U-szál.
9. 1994.09.07., 100x. A gyengébb légkör miatt a szálszerkezet nem követhető.
10. 1994.09.11., 80x: A peremhez lapult egyetlen folt fölött 60 ezer km magas, vékony, halvány szálakból álló hurokprotuberancia látható. Egyik lába a foltban végződik. A tetején a felhő fényes, első ránézésre csak ez tűnt föl. (Iskum József rajzai)

## A szabadszemes napfoltok három éve

A szabadszemes napfoltok nem tartoznak az amatőrök legkedveltebb megfigyelési témái közé, mert legtöbbször úgy gondolják, hogy csak távcsővel lehet értékelhető megfigyeléseket végezni. Ezért szeretném a következő néhány sorban bemutatni, hogy már egy hegesztőüveg segítségével is sok érdekeset tudhatunk meg Napunk viselkedéséről.

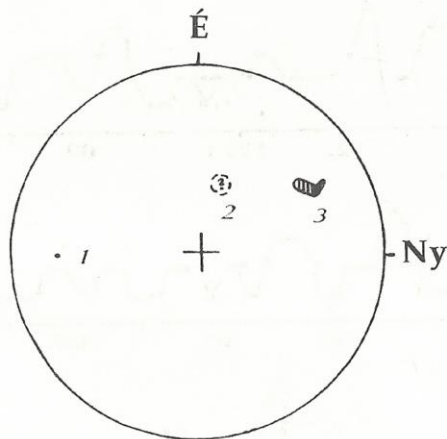
Az elmúlt néhány évben végzett megfigyeléseimet akár történelmi kísérletként is felfoghatjuk. Ezek segítségével ugyanis következtethetünk arra, hogy mit tudhatott volna meg a Napról egy távcső feltalálása előtti csillagász, ha rendszeres szabadszemes napfoltmegfigyelések álltak volna rendelkezésére. És ez nem is olyan valószínűtlen elgondolás, mert az európai és ázsiai krónikákban mintegy 253 db bizonyítottan napfoltokról szóló 1600 előtti leírást találtak a kutatók.

A napfoltok pusztja szemmel történő megfigyelését 1991. augusztus 19-én kezdtem el Kereszturi Ákos Meteorban közzétett felhívása után. Azóta, ha lehetőségem van rá, minden derült napon alaposan megszemlélem központi csillagunk felszínét egy

13-as sötétégű hegesztőüvegen keresztül. Ha látok foltokat, akkor a látványt le is rajzolom az égtájak feltüntetésével, és a megfigyelés idejét, a foltok tulajdonságait és a megfigyelés körülményeit is lejegyzem. 1994. szeptember 5-ig 590 észlelést végeztem, melyek során 190 foltot figyeltem meg.

Mi az, ami első nekifutásra egyértelműen látszik a megfigyelésekből? Már néhány napos vizsgálódás után kiderül, hogy a foltok nem maradnak egyhelyben, hanem elmozdulnak keletről nyugat felé. Mozgásuk a napkorong közepén a leggyorsabb, a széle felé lassul. Egy nagyméretű folt a keléstől a nyugvásig általában 8–10 napig látszik, a kisebbek ennél rövidebb ideig. Ezek számunkra elég egyértelmű dolgok, de a távcső feltalálása előtt élt elődeinknek még biztosan érdekes felfedezések lettek volna. Akkoriban még az sem volt egyértelmű, hogy a foltok a Napon vannak. A keleti kultúrákban a Nap előtt repülő kiterjesztett szárnyú madaraknak vélték őket, és Kepler az általa látott napfoltot a Merkúrnak gondolta.

A megfigyelések további elemzésével a Nap további fontos tulajdonságaira is fényt deríthetünk. Először is a tengely körüli forgására. Ehhez azonban merészen túl kell lépniünk az arisztotelészi *makulátlan égi tűz* dogmán, és a foltokat rögzíteniünk kell a Nap izzó gömbjére. Ha ezt megtettük, akkor a foltok elmozdulása egyértelműen a Nap tengely körüli forgására utal. Ennek gyorsaságát egy kis erőfeszítéssel ki is számolhatjuk. Erre két módszer is van. Vagy lemérjük egy folt két CM átvonulása között eltelt időt, vagy több folt egy napos elmozdulását mérjük le, és ebből számoljuk ki a keresett értéket. Az első módszerrel 29 napot, a másodikkal kb. 26 napos tengely körüli forgási időt kaptam, amelyek nem nagyon térnek el a hivatalos 27,3 naptól.

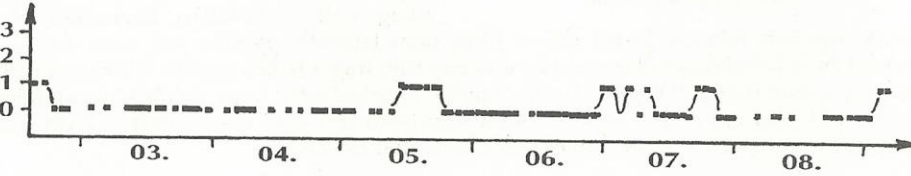
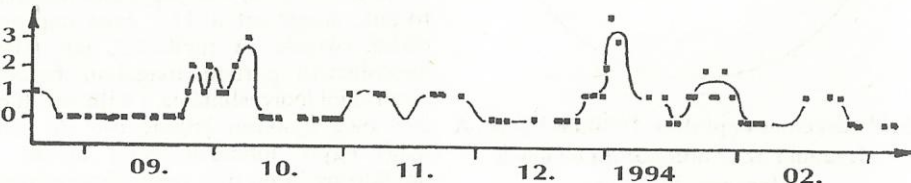
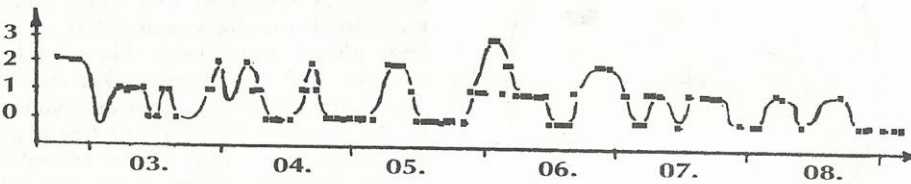
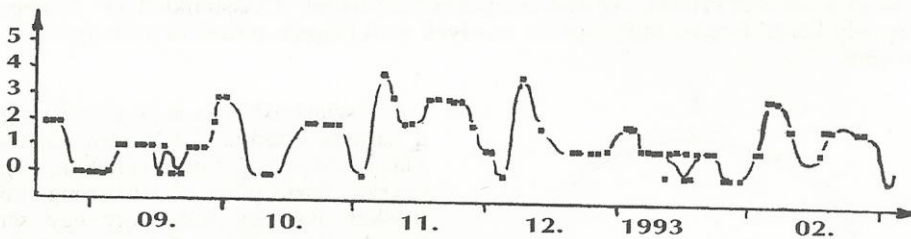
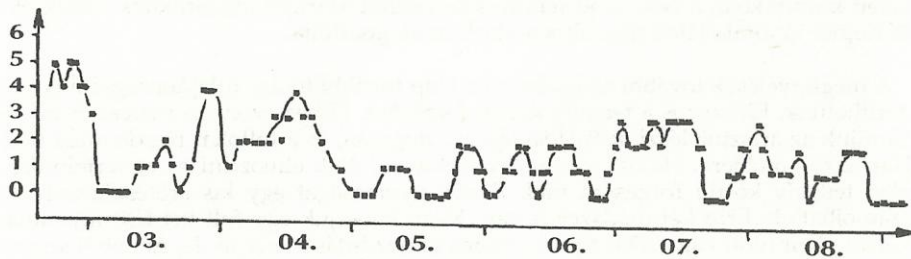
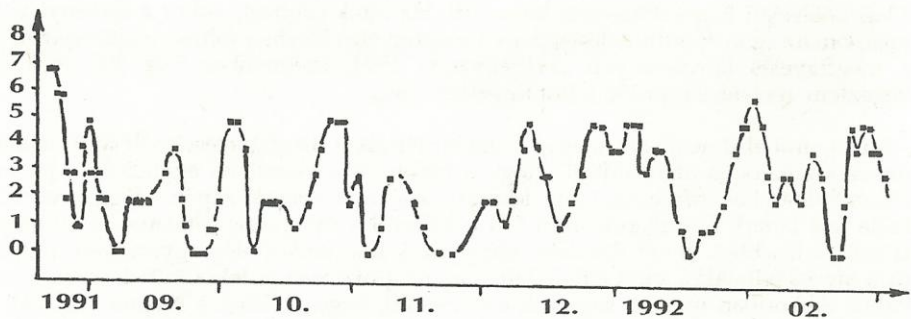


**Szabadszemes napfoltok 1994.06.02-án. A 3. számú az elmúlt három év egyik legnagyobb foltja**

punk, ugyanis február 25-től május 13-ig nem látszott egyetlen folt sem. Az első másfél év 304 észleléséből csupán 66 volt negatív, míg a másik három félév során 286 megfigyelésre már 179 negatív jutott. Szintén érdekes adat, hogy az első három félév során a Napon egyszerre látható foltok számából 28%-ban részeseedett 3–7 db folt, míg ugyanez az arány a további észleléseknél már csak 3,8%.

Az észlelésekből az is jól látszik, hogy a napfoltok száma korántsem állandó. Már rövid idő alatt észrevehetjük, hogy egyszer tiszta pötty a napkorong, míg máskor alig egy folt, vagy egy sem látható. A korábban már látott foltok sem térnek mindig vissza, tehát a Nap képe idővel megváltozik. Ha a napfoltok számának alakulását éveken keresztül nyomon követjük, mint ahogy én is tettem, lassan fel fog tűnni, hogy egyre gyakrabban vagy egyre ritkábban tűnnek fel foltok, foltcsoportok. Ma már tudjuk, hogy ezt a 11,2 éves napfoltciklus okozza. A mellékelt, hat félév napfoltszám görbéit magában foglaló ábráról jól leolvasható ez a változás. Eleinte még gyakran látható 5–7 db folt, majd egyre többször válik üressé a napkorong. Idén már rekordhosszúságú ideig volt makulátlan tisztaságú Na-





A Nap aktivitásának változását jól szemlélteti, ha félévenként kiszámoljuk az egy megfigyelésre eső napfoltok számának átlagát. Míg az első félév (1991. szeptember–1992. február) esetében ez a szám 2,7 db/megfigyelés, addig a harmadik félévben (1992. szeptember–1993. február) 1,4 db/megfigyelésre csökken, majd az utolsó görbén (1994. március–1994. augusztus) ez már csak 0,17 db/megfigyelés.

Szintén a 11,2 éves napfoltciklusnak tudható be a napfoltok naprajzi szélességének változása. A foltok fokozatosan lehúzódnak az egyenlítőhöz. Míg az első három félév során a látott napfoltok kb. 44%-a vonult végig a  $\pm 10^\circ$  közötti területen, addig a 3–6. félév során ez már kb. 61%-ra nőtt. Természetesen az észlelések pontossági határa beleszól az értékelésbe, mert szabadszemes észleléseknél nehéz biztosan kimérni a szélességet.

A foltok északi vagy déli félgömbhöz való tartozását már könnyebb volt meghatározni, bár itt is voltak kérdéses elhelyezkedésűek. Sőt az idő előrehaladtával egyre többen lettek. Az első másfél év során a foltok megoszlása a következő: É-on kb. 37%, D-en kb. 46%, bizonytalan kb. 17%. Ugyanez a második másfél év során: É-on kb. 43%, D-en kb. 26%, bizonytalan kb. 31%.

Legutoljára még a foltok nagyság szerinti megoszlását szeretném ismertetni. A 190 foltot három csoportba soroltam. *Óriási*, amelyeknek egyértelműen látszik az alakja, kiterjedése (összesen 36 db). *Nagy*, amelyik mindig egyértelműen látszik, de kiterjedése nincs (összesen 105 db). *Kicsi*, amelyik nehezen látszik, csak sejtethető (összesen 49 db).

Összefoglalásképpen elmondható, hogy ezzel az egyszerű és olcsó módszerrel is megfigyelhető a Nap számos olyan tulajdonsága, amit csak a távcső feltalálása után fedeztek fel a csillagászok. Bárki, aki naponta öt percet tud szakítani az idejéből erre a célra, szintén megfigyelheti mindazt, amit ide leírtam.

GYENIZSE PÉTER

## TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Vállalom fényerős tükrök csiszolását Newton- és Cassegrain-rendszerekhez. Tükrök kijavítását szintén vállalom 40 cm-es átmérőig.

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szerb A. u. 4. II/7.)

## METEOR GYORSHÍREK

Gyorshíreinkben az amatőrök számára érdekes új csillagászati felfedezéseket, előrejelzéseket közöljük (nóvák, szupernóvák, fényesebb üstökösök, kisbolygóokkultációk stb.). Küldjön megcímzett, felbélyegzett borítékokat — 5-5 db-ot — a Meteor szerkesztősége címére (1461 Budapest, Pf. 219.)!

# Üstökösök

Észlelő	Észl.	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	7+11	44,5 T
Sárneckzy Krisztián (Budapest)	9+11	44,5 T
Szentaskó László (Budapest)	14	33,4 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	7	30,5 T

Szeptemberben négy észlelő 35 pozitív és két negatív megfigyelést készített négy üstökösről, valamint 22 észlelés született az (1620) Geographos kisbolygóról. Nagyon szomorú, hogy csak ennyi készült, holott az 1994m opozícióban volt 9<sup>m</sup>-val, az 1994o pedig a hajnali égen megközelítette a 7<sup>m</sup>-s fényességet. Az Üstökös Gyorshírek mellőzése sokakat megfoszt egy-egy szép kométa látványától...

## **P/Harrington (1994g)**

Robert Harrington fedezte fel ezt a halvány rövid periódusú üstökösöt 1953. augusztus 14-én, az 1,22 m-es Palomar-hegyi Schmidttel. Az akkor még 1,649 Cs.E.-s perihéliumtávolság és 6,97 éves keringési idő mára 1,571 Cs.E.-re és 6,78 évre csökkent. Az idén már negyedszer észlelik visszatérését: az újrafelfedező Jim Scotti 1994. május 1-jén akadt a 18<sup>m</sup>,5-s kométára. Az objektum augusztus 23-án volt napközben, majd szeptember 29-én 101 millió km-re közelítette meg bolygónkat. Különböző források 14 és 12 magnitúdó közötti fényességelőrejelzéseket közöltek, de úgy látszik, a pesszimistábbaknak lett igazuk. Az első és valószínűleg az egyetlen magyarországi pozitív észlelések hazánk legnagyobb amatőrtávcsövével készültek szeptember 7-én. Bakos Gáspár és Sárneckzy Krisztián észlelte a Cetben tartózkodó nagyon halvány kométát. Az összfényesség 14<sup>m</sup>,1, a kómaátmérő 50"-60" volt. Halványága ellenére egyértelműen sűrűsödött a központ felé, DC= 5-6.

## **P/Borrelly (1994l)**

Az üstökösöt Alphonse Louis Nicholas Borrelly (1842-1926) fedezte fel a Marseilles-i Obszervatórium 16 cm-es refraktorával 1904. december 28-án. A felfedezés óta az idei a tizenegyedik észlelt visszatérése, többek között 1987 végén sok magyar észlelés is készült az akkor fényes kométáról. Az objektumot, akárcsak 1987-ben, most is Alain Gilmore és Pamela Kilmartin fedezte fel az új-zélandi Mount John obszervatórium 61 cm-es reflektorával 1994. július 12-én 16<sup>m</sup>,7-s fényességnél. Gordon Garradd négy nappal később akadt az üstökösre a Siding Spring-i 1,0 m-es asztrometriai reflektorral. Bár optimista becslések szerint novemberre 7<sup>m</sup>-ig fényesedne, a realitások és az észlelések is 1-1,5 magnitúdóval halványabb értékeket jósolnak.

Szeptember elején kezdett számunkra elérhető pozícióba kerülni, ám a hónap elején több sikertelen próbálkozás is történt, így biztosak voltunk abban, hogy fényessége nem éri el az előrejelzett 10<sup>m</sup>,5-t. Szeptember 7-én hajnalban a Ráktanyán

észlelő Bakos Gáspár és Sárneczky Krisztián végre megpillantotta a kométát a 44,5 cm-es Dobsonnal. Az üstökösnek rendkívül halvány perifériái voltak, melyek 1,5–2 ívpercre növelték méretét. Az égitest nehéz észlelhetőségére jellemző, hogy nagy mérete ellenére is csak 11<sup>m</sup>,8–12<sup>m</sup>,0-ra becsülték az összfényességet. Erős központi sűrűsödése miatt a DC értéke 6 körül volt. Egy halvány, vékony csóva is látszott PA 150-re. Két nap múlva másik két észlelőnk is megpillantotta a kométát, bár a kisebb műszerek miatt csak a fényes belső 40"–50"-es részt vették észre. Ennek fényessége 12<sup>m</sup>,5 volt. Ahogy a következő napokban egyre feljebb került a hajnali égen, észlelhetővé vált halvány külső része, mely Szentaskó László szerint 16-ára majd' 4 ívpercre növelte a kómaátmérőt. Ez 190 ezer km-es méretet jelent. Az összfényesség máris 10<sup>m</sup>,6 lett, mely még mindig jó 1<sup>m</sup>-val alatta volt az előrejelzetnek.

### **Nakamura–Nishimura–Machholz (1994m)**

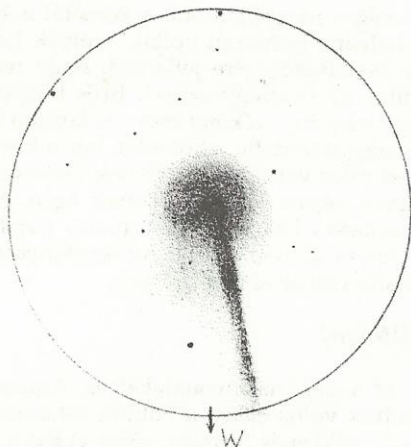
Szeptemberben viharos gyorsasággal szelte át a deklinációvonalakat az Aquarius csillagkép területén. Szeptember közepéig tudtuk volna elérni a Földtől rohamosan távolodó üstökösöt, de egy drasztikus fényességcsökkenés hirtelen véget vetett a további megfigyeléseknek. De ne szaladjunk ennyire előre!

A négy észlelő tíz megfigyelése kissé kusza képet mutat, mivel a nagyméretű üstökös továbbra is nagyon érzékeny maradt az észlelési körülményekre. A hónap első napjaiban 9<sup>m</sup> körül alakult a 10 ívperces, csóva nélküli objektum fényessége. A bizonytalan méretű külső rész közepén erős, 13<sup>m</sup>,5-s nucleus látszott, DC= 6. Rák-tanyán három este is (4., 5., 6.) sikerült magpillantani a kométát, melynek mérete 6'–8'-re csökkent, bár 20x60-as binoklival még mindig 12'-esnek mutatkozott, 8<sup>m</sup>,7-s fényességgel. A belső sűrűsödés fakóbb lett, DC= 4. Ekkor 220 ezer km átmérőjű volt az üstökös.

Néhány nap múlva kezdetét vette a kalamajka! Christopher Spratt (20 cm-es reflektorral) szeptember 12,20 UT-kor 8<sup>m</sup>,8-snak látta az üstökösöt. Szentaskó László (33 cm-es reflektor) Veresegyházon 12,83 UT-kor több látómezőnyi területet átpász-tázott az előrejelzett pozícióban, de semmit sem talált 13<sup>m</sup>-ig. Ezután sokáig nincs adat, ám 25-én Akimasa Nakamura (60 cm-es reflektor + CCD) lefotózta a 9<sup>m</sup>,7-ra előrejelzett kométát 12<sup>m</sup>,8-nál! Azt, hogy Sprattnak vagy Szentaskónak volt-e igaza, a jelenleg rendelkezésre álló információk alapján még nem tudjuk eldönteni, de az tény, hogy Paul Camilleri (20x80-as binokulárral) két nappal Nakamura után (27-én) bizonytalanul ugyan, de 10<sup>m</sup>-ra becsülte az üstökös összfényességét... Hogy milyen fényes volt valójában a kométa szeptember 10-e után? Talán a jövő hónapban meg-tudjuk.

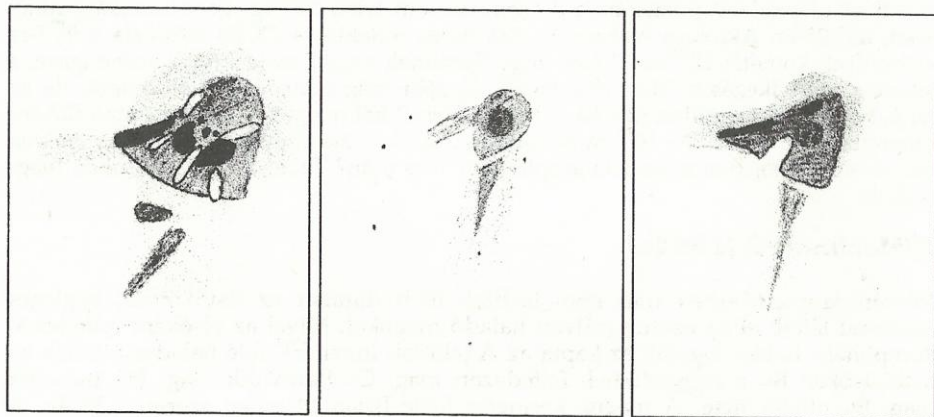
### **P/Machholz 2 (1994o)**

Miután szeptemberben már nem találtak több darabot az üstökösből, végleges jelöléssel látták el az azonos pályán haladó magokat. Mivel az elsőként felfedezett komponens haladt legelől, ez kapta az A jelölést. Innen ÉK felé haladva jelölték az üstökösöket: B= a negyediknek felfedezett mag, C= harmadik mag, D= második mag, E= ötödik mag. A magok keringési ideje Brian Marsden szerint 5,23 év. A perihéliumátmenetek időpontjai: szeptember 18,80, 18,87, 19,20, 19,21 és 19,27 TT. Észlelőinknek három üstökösöt sikerült azonosítani az ötből.



1994.09.07. 02:08 UT  
44,5 T, 146x, LM= 27' (Bakos G.)

tabb pillanatokban 35'-40'-esnek tűnt. Ez 780 ezer km-es hosszt jelent. Egy 4'-6'-es mellékcsőva is mutatkozott PA 245 irányban. Három nap múlva Ráktanyáról és Veresegyházról is alaposan szemügyre vették az üstökösöt. A kóma csepp alakú része harang alakot öltött, a mellékcsőva a kómán belülre húzódott vissza, és egy porcsőva is megjelent PA 250-290 között. Bakos Gáspár leírása: „Csodálatos látványt nyújt az állatövi fénybe ágyazott üstökös. A hatalmas körszimmetrikus kómából kinyúló vékony, egyenes csőva *ebihalszerű* külsőt kölcsönöz neki. A kóma 6' átmérőjű, a csőva 18' hosszú.” A kóma külső része, és főleg a csőva, sejtelmesen derengő látványt nyújtott. A 20x60-as Tentóban egy nagyon erős, bolyhos szélű, 5'-es kométa látszott, melynek összfényessége  $7^m,2$  volt. Ezen a napon 33 cm-es Dobsonnal  $8^m,2$ -s becslés született.



1. ábra: Vicián Zoltán vázlatai 30,5 cm-es reflektorral készültek; balról jobbra: 09.03. 01:40-01:57 UT, 324x, 09.08. 01:00-01:20 UT, 117x, 09.08. 01:20-01:55 UT, 324x

A következő napokban nem változott alapvetően az üstökös megjelenése, csak fényessége kezdett lassan csökkenni. Amint az a fenti vázlatokon is látszik, 9-én a csepp alakú csóva keskenyedő vége PA.270-re mutatott, a csóva viszont PA 290 felé indult. A csóva közepén, a fej közelében látszó háromszög alakú fényesebb részt és a csepp alakú kómát egy sötét sáv választotta el. Ugyanezen a napon Szentaskó László 428x-os nagyításnál két fényesebb és egy nagyon halvány nucleust látott a kóma közepén. Külföldi észlelések szerint szeptember második felében jelentős fényességváltozás történt, de erről majd csak a következő számban írunk bővebben.

**B:** Az A rész közvetlen közelében látszó komponenst Sárnecky Krisztián látta először 7-én hajnalban nagyon bizonytalanul. A halvány, felhőszerű derengést az észleléskor halvány porcsóvának vélte, csak később derült ki, hogy valószínűleg a B részt látta. Biztosan csak Szentaskó László azonosította az üstökös 12-én és 13-án. A 10"-15"-es, teljesen diffúz (DC= 1) objektum, 6'-7'-cel É-ra látszott az A résztől. Fényessége 12<sup>m</sup>,1 volt.

**D:** A második legfényesebb komponensről mind a négy észlelő egy-egy megfigyelést készített. A mellékelt táblázat nem mindennapi változásokról tanúskodik.

Dátum	mv	átmérő	DC	
03.	13	0'7	1	Vicián
07.	12,8	2,0	3	Bakos
07.	12,6	1,8	3	Sárnecky
16.	9,7	9	1	Szentaskó

Eleinte rendkívül nehezen látszott, bár az IAU Circularban közölt észlelések 11<sup>m</sup>,5-t adtak meg összfényességnek. Mindkét 7-ei észlelés megemlíti, hogy az üstökös nem volt teljesen kör alakú, szabálytalan részek voltak sejtethők, de az állatövi fény és a hajnalpír megakadályozta a részletek vizsgálatát. Valószínű, hogy a C rész jelenléte okozta a bizonytalan alakot.

A táblázat utolsó sora magáért beszél. Drasztikus fényességnövekedés játszódott le, ráadásul az üstökőspálya helyzete olyan volt, hogy az összes komponens látszólag közeledett egymáshoz! Amikor augusztus 28-án a D magot felfedezték, még 48'-re volt az A résztől, ám szeptember 16-ára ez a távolság 23'-re csökkent, ami pont egy látómezőnyi távolság a 33 cm-es Odyssey-1-gyel 214x-es nagyítást használva. Szeptember végén tovább változott a D mag.

## (1620) Geographos kisbolygó

Albert Wilson és Rudolph Minkowski azonosította ezt az Apollo típusú aszteroidát 1951. szeptember 14-én a Palomar-hegyi nagy Schnüdt-teleszkóppal. Akkor az 1951 RA ideiglenes jelölést kapta. A kisbolygó nem csak rendkívüli földközelségeiről híres, hanem orsószerű alakja miatt fellépő fényességváltozásairól is. Forgási periódusa 5 óra 13 perc, a fényességváltozás amplitúdója elérheti a 2<sup>m</sup>-t. Méretét 4x1,5 km-re becsülik. Az 1800 és 2100 közötti időszakban idén augusztus 25-én 10:00 UT-kor volt legközelebb bolygónkhoz, mindössze 0,033306 Cs.E.-re húzott el mellettünk. Az aszteroida 2000-es pályaelemeit Gareth Williams számította:

$$\begin{aligned}
 T &= 1994.06.26,8431 \text{ TT} & \omega &= 276^{\circ}72135 \\
 e &= 0,3355477 & \Omega &= 337,37115 \\
 q &= 0,8275929 \text{ Cs.E.} & i &= 13,34224 \\
 a &= 1,2455265 \text{ Cs.E.} & P &= 1,390 \text{ év}
 \end{aligned}$$

A mostani földközelségekor perihéliumától kifelé tartva, „alulról” közelített, ezért augusztus 22-e után rohamosan nőtt elongációja és fényessége, miközben 1 fokra megközelítette a déli pólust. A legkisebb földközelségekor még mindig -65 fok volt a deklinációja, ám 12 fokot emelkedett naponta!

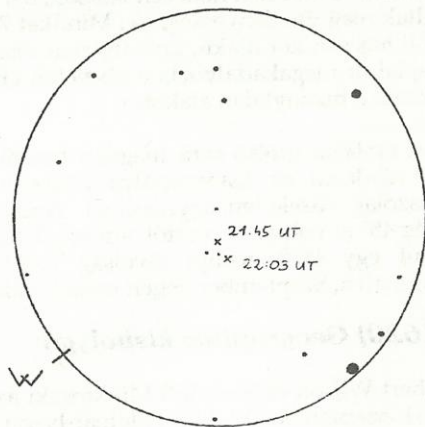
Bakos Gáspár és Sárneckzy Krisztián Ráktanyáról 4-én, 5-én és 6-án este összesen hat órán át kísérte figyelemmel a csillagok között suhanó kisbolygót, és észlelte fényességváltozását. A becslések eredménye:

	Bakos	Sárneckzy
04. 22:24 UT	10,9	10,8
22:57	10,8	10,9
23:59	11,9	11,8
05. 19:13	10,9	11,0
19:36	10,9	10,9
06. 21:00	12,3	11,8
21:39	11,5	11,6
22:21	11,8	11,7
22:49	12,3	12,2
23:30	12,2	12,3
00:05	11,2	11,3

A fényességbecsléseket úgy végezték, hogy egy távolabbi változócsillag (WW Aqr) öh-i alapján a kisbolygó környékén megbecsülték két csillag fényességét, így az észlelés közben nem kellett állandóan változtatni a látómezőket. A kisbolygó környékét a koordináták alapján, az Uranometria segítségével azonosították, majd az elmozdulás alapján halászták ki a kisbolygót a háttércsillagok közül. Első este már a terület azonosításakor gyanítható volt, hogy melyik a Geographos, de biztosan csak negyed óra múlva, a kontrollmegfigyelés döntötte el a kérdést. „Fantasztikus, ahogy kb. 5'/óra sebességgel

halad a csillagok között. 316x-os nagytáznál 10 másodperc(!) alatt észrevehető elmozdulása. Az utolsó órában történt 1<sup>m</sup>-s halványodás mindkettőnk egyik legnagyobb csillagászati élménye, akár csak a 6-án éjféλι felfényesedés.”

A becslések jól összeegyeztethetők az 5,2 órás forgási periódussal, kivéve a legutolsó észlelést, amikor teljesen váratlanul fél óra alatt 1<sup>m</sup>-val nőtt az égitest fényessége. Mint az várható volt, nem pontosan abból az irányból láttunk rá a Geographosra, hogy 2<sup>m</sup>-s amplitúdót produkáljon, de az észlelt 1<sup>m</sup> is igen emlékezetes marad. Legközelebb 1994 januárjában a (2062) Aten és az (5751) 1992 AC kerül földközelsbe, úgy 13<sup>m</sup> körüli fényességgel.



1994.09.04. 21:45–22:00 UT  
44,5 T, 146x, LM= 27' (Sárneckzy K.)

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

## ÜSTÖKÖS GYORSHÍREK

Gyorshíreinkben az amatőrök számára érdekes új üstökösök, kisbolygók előrejelzéseit közöljük. Küldjön megcímzett, felbélyegzett borítékokat — 5-5 db-ot — a rovatvezető címére! (Sárneckzy Krisztián, 1132 Budapest, Kádár u. 9–11.)

# Üstökös hírek

## A Mueller (1993p) üstökös hamvai

Már korábban is írtunk arról, hogy észleléseink szerint az üstökös 1993 végén és 1994 januárjában a vártnál lassabban fényesedik. Már ekkor gyanítható volt, hogy a kométa nem fogja minden baj nélkül átvészelni 1994. március 26-i perihéliumátmenetét, akárcsak két évvel korábban a Mueller (1991h<sub>1</sub>) nevű üstökös. Ez év februárjában az objektum átmént a déli égboltra. Mi csak David Seargent áprilisi észleléseire tudunk támaszkodni, melyek egy 25x100-as binokulárral készültek. Ezek szerint április 11-én és 19-én még egészen kellemes 7<sup>m</sup>,8-s objektum volt, ám 28-ára már 9<sup>m</sup>,7-ra halványodott. Május elején a híres nővavadász Paul Camilleri készített megfigyeléseket: Máj. 5,42 UT, 10<sup>m</sup>,0; 11,38, 11<sup>m</sup>,0; 12,38, 11<sup>m</sup>,2. Látható, hogy tovább folytatódott a drasztikus halványodás, ráadásul az 1x3 ívperces kómában semmiféle kondenzáció nem volt látható. Az objektum megjelenése kísértetiesen emlékeztetett a szintén szétoszlott Bradfield (1992i) üstökös szétosztlás előtti látványához. A következő táblázat az utóbbi években a Nap által megtépzott vagy megsemmisített üstökösöket tartalmazza.

Üstökös	q	T	Utolsó észl.	
Machholz (1985e)	0,1063	Cs.E.	85.06.28.	85.09.07.
Machholz (1988j)	0,1646		88.09.17.	88.10.03.
Mueller (1991h <sub>1</sub> )	0,1988		92.03.21.	92.03.05.
Bradfield (1992b)	0,5002		92.03.19.	92.03.03.
Bradfield (1992i)	0,5923		92.05.25.	92.06.04.
Machholz (1992k)	0,8188		92.07.10.	92.07.10.
Mueller (1993p)	0,9673		93.03.26.	94.06.02.

Alain Gilmore és Pamela Kilmartin fotografikus észlelései szerint április elején még látszott egy kicsi kondenzáció, de májusban már nem sikerült ilyet lefotózni, pedig 1-től 15 percig terjedő felvételek sokaságát készítették egy 60 cm-es Cassegrain-távcsővel. Jim Scotti a 2042x2042-es CCD-vel felszerelt Spacewatch-kamerával sem tudott nucleust kimutatni június 2-án. A diffúz kóma 3,5x1,8 ívperces volt PA 151-331 irányban elnyúlva. A felvételek készítésekor az üstökös nucleusa  $V=18^m,5$ -nél biztosan halványabb volt. Az üstökösök szerkezetére ma elfogadott jégmag-modell támogatói sokáig harcban álltak a porgömb-modell támogatóival. A Halley-üstökös magjának lefotózása jelentette a jégmag-modell végleges győzelmét, ennek ellenére sokan feltételezik, hogy lehetnek olyan kométák, melyekben nem fejlődött ki teljesen a jégmag. Lehet, hogy a fenti táblázat némelyik objektuma ebbe a „fejletlen” csoportba tartozik. A Mueller (1993p) üstökösnek is csak porcsóvája fejlődött, ioncsóvája nem. (SRY)

**Komplett, kizárólag kézi finommozgatással ellátott  
távcsőmechanikák eladók**

**30 cm átmérőig.**

**Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51.**



# Bolygók

## Merkúr 1993 február — 1994 május

Észlelő	Észlelés	Műszer
Gyenizse Péter (Komló)	2 C	8 L
Lantos Zsolt (Budapest)	14 I,C,f	8 L
Mizser Attila (Budapest)	1	30 L
Mizser Csaba (Budapest)	5 I,C	20 L
Vicián Zoltán (Budapest)	2 C	30,5 T

Rövidítések: I= intenzitásbecslés; C= színbecslés; f= fotó; T= reflektor; L= refraktor.

A fenti, majd' másfél éves időszak során kilencszer került elongációba a legbelső bolygó. Ebből négy a hajnali égen, öt pedig a szürkületben, napnyugta után következett be. A napkelte előtti láthatóságokat nem követték nyomon a megfigyelők, csak a K-i kitérésekről érkeztek adatok. A tavaly szeptember-októberi láthatóságról — pedig az szintén esti volt — nincs megfigyelés. Ekkor  $25^\circ$ -ra távolodott el a Merkúr a Naptól — igaz, az ekliptika alacsony szögben hajlott a horizonthoz. Előfordult, hogy csak binokulárral látszott, szabad szemmel nem lehetett észrevenni a világos égi háttér miatt. Ugyanekkor figyelemre méltó, hogy az észlelők Budapestén végezte a megfigyeléseket. Tehát olyan helyről is jól észlelhető a bolygó, ahol a horizont nem teljesen mentes tereptárgyaktól.

A rövid 1993 februári láthatóság során Lantos észlelte a bolygót. 6 cm-es műszerével korongnak látta 160x-os nagyítás mellett a  $7''$ -es Merkúrt. Megjegyzése szerint a fázis nagyobb volt 50%-nál, de azon belül nagyon bizonytalan. Az ezt követő esti láthatóságról szintén Lantos megfigyelései alapján alkothatunk képet. Fázisbecslései általában siettek a számított értékekhez képest, nagyjából egy nappal előbb következtek be a jelzett megvilágítottsági értékek. Az ezt követő láthatóságok során ez a különbség mindig nőtt egy kicsit. Az ez év eleji elongáció alkalmával kb. két nappal, a májusi során pedig három nappal előbbre járt a becsült fázisérték a számítottnál. A két észlelt dichotómia-időpont ennek megfelelően alakult; eszerint az 50%-os megvilágítottságot 1993. június 10-én (Lantos), illetve 1994. február 4-én (Gyenizse) érte el a bolygó. Több dichotómiára vonatkozó adat nem érkezett.

A bolygó színét általában sárgásnak írják le az észlelők. Előfordult a narancsos árnyalat is (Vicián), amit valószínűleg a légkörön szóródott fény hatása eredményezett. Sajnos, felszíni alakzat láthatóságáról nem érkezett megfigyelés. Egyedül talán Mizser május 28-i rajza utal ilyesmire. Egy 10-es intenzitású fényes területet látott a terminátorhoz tapadva. A részletek hiánya inkább a kedvezőtlen megfigyelési körülményeknek (égi háttérfényesség, alacsony horizont feletti magasság), mintsem a kis korongátmérőnek köszönhető. Emlékezzünk vissza, mennyi részletet lehetett látni az alig  $6''$ -es Marson, a Merkúr átmérője pedig  $7''$ – $8''$  körül mozgott a megfigyelések időpontjában.

Május 31-én Mizser a nappali égen figyelte meg a bolygót, annak delelése időszakában. A kiváló átlátszóságú, de rendkívül nyugtalan légkör mellett a fázis már 10 cm-es, 32x-es nagyítású keresőtávcsővel is nyilvánvaló volt.

1993.02.18.	77%	(62)	Lantos	05.16.	64%	(73)	Lantos	
	20.	77%	(56)	Lantos	19.	56%	(65)	Lantos
06.08.	58%	(58)	Lantos	21.	60%	(59)	Vicián	
	09.	53%	(56)	Lantos	22.	55%	(57)	Vicián
	10.	50%	(54)	Lantos	26.	40%	(47)	Mizsér
	16.	40%	(42)	Lantos	28.	40%	(42)	Mizsér
1994.01.31.	75%	(72)	Lantos	28.	33%	(42)	Gyenizse	
	02.04.	50%	(55)	Gyenizse	31.	25%	(35)	Mizser
	05.	45%	(51)	Lantos				

A megvilágítottság alakulása. Zárójelben a számított érték. Amennyiben az észlelő intervallumot adott meg a fázisértékre vonatkozóan, a táblázatban a végértékek számtani közepét tüntettük fel.

VINCZE IVÁN

## ***A Jupiter centrálmeridiánjának jovigrafikus hosszúsága***

Jómagam bolygóészleléssel soha nem foglalkoztam, így a CM (centrálmeridián-) táblázatokkal sem volt dolgom, egészen a közelmúltig. Az évszázad nagy csillagászati eseményének, a P/Shoemaker-Levy 9 üstökösnek a Jupiterbe csapódása, illetve ezen esemény következményeinek látványa természetesen nem hagyott hidegen. A látottakat lerajzolva, leírva, CM-méréseket végezve megküldtem a Meteor bolygórovatához.

Szinte nem is akartam hinni a fülemnek, amikor nem sokkal később a rovatvezetővel találkozva azt hallottam tőle, hogy a *Meteor csillagászati évkönyv* Jupiter CM táblázata rossz, így az ezen alapuló jovigrafikus koordinátaszámítások és az egyes üstökösök becsapódási nyomainak azonosítása is szükségszerűen téves. A jelen írás a témában folytatott vizsgálódást és eredményét teszi közzé, mivel véleményem szerint nem kevés tanulsággal szolgál az amatőr csillagászat számára.

Bevezetőül talán nem felesleges néhány mondatban áttekinteni a bolygók, illetve ezen belül a Jupiter felszíni jelenségeinek helymeghatározásánál használatos alapismereteket. A földi koordinátarendszer mintájára a többi bolygónál is a forgástengely és az erre merőleges, a bolygó középpontján átmenő sík által kijelölt egyenlítő határozza meg a planétára vonatkozó gömbi (szférikus) koordinátarendszert. A szélesség a szokványos: az egyenlítőtől észak felé  $+90^\circ$ , a déli pólusig  $-90^\circ$  mérendő. A hosszúság esetén az alapirány kitézése önkényes: az 1897. július 14-én 0 óra UT-kor a korong középvonalán, az ún. centrálmeridiánon álló meridián hossza  $0^\circ$ , és a forgásiránynak megfelelően növekszik  $360^\circ$ -ig. Mivel azonban a Jupiternek nem a felszínét, hanem légkörének külső felületét látjuk, nem meglepő az a Cassini által megállapított, idegen szóval differenciális rotációnak nevezett jelenség, hogy az eltérő szélességi körön lévő alakzatok eltérő sebességgel mozognak. (Az egyenlítőtől távolodva csökken a forgási sebesség.)

A Jupiter esetében — a valóságot leegyszerűsítve — három forgási rendszert vezettek be. A System I. az egyenlítő környékére alkalmazott, periódusa 9 ó 50 p 30,003 mp. A System II. a bolygó többi részére érvényes, ennek időtartama 9 ó 55 p 40,632 mp. A III. forgási rendszert — melyet elsősorban a Jupiter rádiósugárzásával kapcsolatban használnak — csupán azért érdemes megemlíteni, mert éppen az üstökös becsapódásánál hivatkoztak rá egyes források (periódusa az I. és a II. közé esik).

A csillagok világának bonyolult mozgásaihoz szokott amatőr ezen a ponton túl további fejtörés helyett táblázatokhoz nyúl. Épp ezért — számomra legalábbis — meglepő volt a vizsgálódás első lépésének tapasztalata, az 1994 évi Meteor csillagászati évkönyv két Jupiter CM-táblázatának „egyszerűsége”: 24/Rot\*360 mod 360 (II. rendszerben 150°/27) értékkel változnak a CM hosszúságok napról napra. Ez lényegileg sok évre visszamenően változatlan a magyar évkönyvekben, mégis tehető néhány érdekes megállapítás.

A „sziderikus” CM hosszúság táblázatok is hasznosak természetesen, de az (amatőr) bolygóészlelésben való felhasználásuk — az általam ismert észlelési útmutatók szerint — törvényszerűen vezetett a most felszínre került problémákhoz. A hiba az első, 1990-es Meteor évkönyvre vezethető vissza, melynek Használati útmutatójában, a 4. oldalon az alábbi olvasható: „A Jupiter centrálmeridiánjának helyzete. Az a jovigrafikus hosszúsági kör, mely a Földről látható bolygókorong középpontján halad át 0<sup>h</sup> UT-kor.” Ez az, amire a földi megfigyelőnek valóban szüksége lenne, de sajnos a táblázatok nem ezt tartalmazzák. (A Gondolat által kiadott évkönyvekben ilyen magyarázat nem volt, így azokat a táblázatokat nem mondhatjuk hibásnak.) A fenti magyarázat tartalmilag a további Meteor évkönyvekben sem változott, de a neki meg nem felelő táblázatok sem!

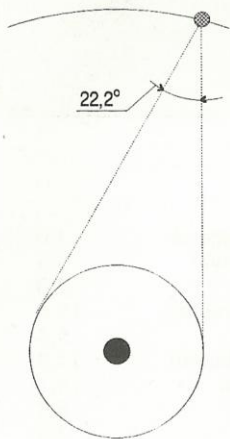
Egy további érdekesség, hogy az évkönyvek szerint a Jupiter 1992.12.31-én 0 órától 1993.01.01-jén 0 óráig 38°-kal többet fordult, mint egyébként. Hogy előtte volt rossz az adat, vagy utána, azt nem vizsgáltam. Hogy mi volt a változtatás forrása, azt a szerkesztők bizonyára tudják.

Ezek után „józan paraszti ésszel” átgondolva a Földről látható CM hosszúság kérdését, két lényeges tényező mutatkozik: a Föld és a Jupiter Nap körüli keringésének hatása. Az 1. ábráról látható, hogy a Jupiter nyugati kvadrátúrája után a Föld gyorsabb keringése miatt egyre nagyobb hosszúsági kör kerül a CM-re („Jupiter naponként”), majd a keleti kvadrátúra után megfordul a tendencia. A Jupiter 5,2 Cs.E. naptávolságával számolva ez az „ingamozgás” ±11°/1. A Jupiter keringése folytán a kisebb értékű hosszúsági körök kerülnek a CM-re. Ez a változás egy földi év alatt heliocentrikusan -360°/11°868 (l. 2. ábra).

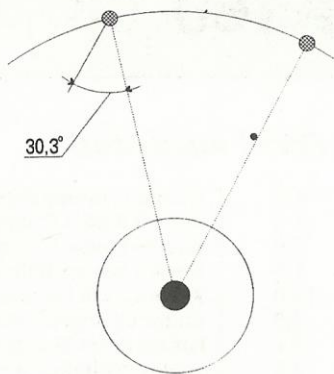
A két mozgás együttes hatását a 3. ábra és az alábbi táblázat szemlélteti:

Sorszám	Dátum	Konstelláció	CM hossz vált. (°)
1.	1993.01.04.	Ny-i kvadrátúra	
2.	1993.03.30.	Oppozíció	+ 3,5
3.	1993.06.28.	K-i kvadrátúra	+ 7,6
4.	1993.10.18.	Konjunkció	-12,8
5.	1994.02.03.	Ny-i kvadrátúra	-32,8

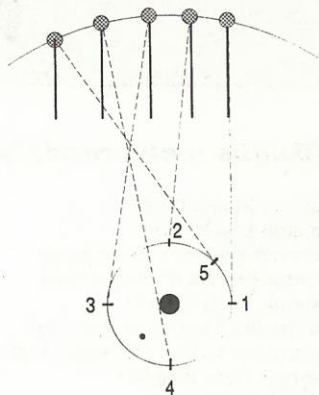
A táblázat utolsó sora azt mutatja, hogy a Jupiter egy szinódikus keringése alatt a CM hosszúsága a sziderikus forgási periódussal számíthatóhoz képest 32,8-kal csökken.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Természetesen „tudományosan” a helyzet ennél bonyolultabb — ellipszispályák, fény véges sebessége stb. —, de a CM fogalmát is kétféleképpen értelmezhetjük attól függően, hogy középvonalnak a teljes bolygókorong, vagy pedig a megvilágított felület felezővonalát tekintjük. (Vizuális észlelés esetén az utóbbi a megfelelő, bár a „jobb” évkönyvek inkább az elsőt tartalmazzák.)

A CM táblázatok problémájára a Meteor júniusi számában megjelent, „A becsapódás hete” c. cikkből is fény derülhetett volna. Ennek 2. táblázatában a becsapódás várható hosszúsága (utolsó oszlop) és ugyanezen időpontra az évkönyv adatából számított hosszúság között kb.  $110^\circ$  a különbség (nem ellenőrizve mindkét adatát).

Mentségül szolgáljon, hogy a gyanakvó „mezei” amatőrnek nincs könnyű dolga az ellenőrzést illetően, ha egyéb forrást keres. Én egyrészt a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Bajai Csillagvizsgálójának könyvtárában levő 1992-es orosz csillagászati évkönyvtől kaptam hathatós segítséget, ugyanis ebben sok részadat és magyarázat mellett szerepelnek a Földről látható CM hosszúságok is. Nemkülönbön kellemes meglepetést okozott az ASTROBASE BBS-en található JUPOS nevű német számítógép program is. A megvilágított felület szerinti CM adatokon kívül sok olyan speciális ismeretet rejt, amikről ez ideig jómagam nem is hallottam.

Végezetül megemlítem a HST egyik felvételének vizsgálatát, amely szintén az ASTROBASE-nek köszönhető; a BBS „melegen” hozta az űrtávcső és a földi műszerek készítette felvételeket és az esemény kapcsán naponta többször is kiadott IAU Circular-okat. A HST NUV .GIF fájl képe közeli ultraibolya fényben készült, az A jelű nukleusz becsapódása után 23 órával, és három ütközési nyomot is mutat. A képet egy grafikus program segítségével megvizsgálva, az A mag a CM-től  $K 10^\circ$  ( $115^\circ$ ), a C mag  $K 45^\circ$  ( $150^\circ$ ) és az E mag  $Ny 22^\circ$  ( $83^\circ$ ) pozícióban, mindhárom kb. a  $43^\circ$  jovigrafikus szélességen hagyott nyomot. A zárójelben levő adat a jovigrafikus hosszúság; jó egyezést mutat az utolsó előrejelzéssel (IAU Circular 6022).

VASKÜTI GYÖRGY

# Meteorok

## Vizuális meteorészlelők (1994 augusztus)

Balaton Ibolya (Solt)	1,5	Kosindy Levente (Esztergom)	2,0
Balaton László (Solt)	1,5	Kovács Balázs (Tatabánya)	5,5
Bonivart Krisztián (Gyöngyös)	4,0	Kovács Emese (Tolna)	2,0
Csarnai Noémi (Zalaegerszeg)	1,9	Kovács Sándor (Pilisvörösvár)	19,6
Csernik Antal (Fadd)	15,0	Kovács Zsolt (Vecsés)	5,4
Csizmadia Ákos (Zalaegerszeg)	2,8	Kudor Gyöngyvér (Budapest)	13,2
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	4,1	Labant Attila (Budapest)	5,3
Csőrgői Tibor (Lég,SK)	2,0	Lantos Zsolt (Budapest)	6,5
Dániel László (?)	3,0	Lepedi György (?)	3,5
Dolp Katalin (Budapest)	3,0	Losonci Dénes (Debrecen)	1,3
Drucskó István (Felsőzsolca)	7,0	Lukács Dorottya (Budapest)	10,0
Engler Gábor (Lég,SK)	2,0	Majnik Szabolcs (Kaposvár)	31,4
Erdei János (Gyöngyös)	4,0	Marelin Tibor (Szigetszentmárton)	2,5
Eszenyei Emese (Budapest)	21,5	Máté Zoltán (Mátrafüred)	10,0
Farkas Erzsébet (Esztergom)	5,5	Menyhért Csaba (Dorog)	2,5
Farkas Zoltán (Nagyvárad,RO)	6,8	Mészáros Éva (Lég,SK)	2,0
Fazekas Zoltán (Nagyvárad,RO)	6,8	Mika Ágnes (Székelyudvarhely,RO)	5,0
Fodor Ferenc (Békéscsaba)	22,6	Miklós Zoltán (Nagyvárad,RO)	7,5
Forgács József (Oroszlány)	5,0	Mogyorósi Mónika (?)	3,0
Frinka Zsuzsanna (?)	3,0	Molnár Gergely (Budapest)	1,9
Gallyas Richárd (Budapest)	3,0	Molnár Krisztián (Oroszlány)	5,0
Gábor Tamás (Budapest)	3,0	Nagy Sándor (?)	2,0
Greff Krisztián (Esztergom)	2,5	Nagy Szilvia (Lég,SK)	2,0
Gyarmati László (Mezőberény)	19,5	Nagy Tamás (Debrecen)	7,1
Gyurkó Attila (Esztergom)	2,5	Nagy Tivadar (Szigetszentmárton)	2,5
Havassy Dóra (Budapest)	18,7	Nagy Zoltán A. (Budapest)	5,6
Hevesi Mónika (Kaposvár)	13,6	Németh Gergely (Lég,SK)	2,0
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	16,2	Németh Szilárd (Lég,SK)	2,0
Ifj. Hevesi Zoltán (Kaposvár)	14,6	Nyitra Beatrix (Oroszlány)	3,0
Hoffmann Andrea (Budapest)	3,0	Opitz Andrea (Nyíregyháza)	3,0
Horváth Attila (Debrecen)	7,1	Osvald László (Veszprém)	4,0
Horváth Attila (?)	3,0	Osváth Péter (Szár)	3,5
Horváth Bálint (?)	5,5	Pajor Anita (Lég,SK)	2,0
Horváth László (Tatabánya)	2,5	Panyik Emese (Pécs)	7,3
Janák Mária (Lég,SK)	2,0	Pap Szilvia (?)	3,0
Junosdietz László (?)	3,0	Pálos Judit (Környe)	4,0
Kereszturi Ákos (Budapest)	12,5	Pető Zsolt (Nagyrada)	5,5
Kernya Gábor (Sükösd)	6,0	Petrik Balázs (?)	3,0
Keszőce Ferenc (Lég,SK)	2,0	Péterfalvi Judit (Kaposvár)	1,9
Keszőce Pál (Lég,SK)	2,0	Péter Attila (Székelyudvarhely,RO)	5,0
Kisduda Árpád (Gyöngyös)	2,0	Polyák József (Baja)	6,0
Kiss László (Eger)	3,1	Posztobányi Kálmán (Sz.halombatta)	3,5
Kiss László (Lég,SK)	2,0	Potoczki Krisztián (Gyöngyös)	2,0
Kondorosi Gábor (Budapest)	2,3	Presits Péter (Budapest)	1,9
Konkoly Péter (Zalaegerszeg)	2,8	Prohászka Szaniszló (Szolnok)	3,5
Kosina Róbert (Gyöngyös)	6,0	Purak Sándor (Baja)	6,0

Rács Gergely (?)	3,0	Tordai Tamás (Budapest)	3,5
Recsek Renáta (Kutas)	1,9	Tóth B. Tamás (Budapest)	9,7
Reményi Marianna (?)	3,0	Tóth Krisztián (Dunakeszi)	3,0
Révész Lászlóné (Bátaszék)	1,0	Varga Gabriella (Nyíregyháza)	2,5
Sárnecky Krisztián (Budapest)	12,2	Varga Péter (Székelyudvarhely,RO)	5,0
Schweighardt Henrik (Oroszlány)	5,0	Varga Viktória (Gyöngyös)	10,0
Simonkay Piroska (Zalaegerszeg)	11,8	Varga Viktor (Gyöngyös)	10,0
Simon Róbert (Szigetsz.márton)	2,5	Varga Zoltán (Baja)	6,0
Skobrák Judit (Budapest)	5,0	Vaszi Attila (Székelyudvarhely,RO)	5,0
Szabó Csaba (Gyöngyös)	6,0	Vaszi Melinda (Sz.udvarhely,RO)	5,0
Szabó Judit Nóra (?)	3,0	Vetési Attila (Székelyudvarhely,RO)	5,0
Szakál Péter (Szeged)	5,0	Viski Anikó (Sárbogárd)	8,3
Szalay M. (Szeged)	5,0	Viski Katalin (Sárbogárd)	8,3
Szlanicska Ervin (Lég,SK)	2,0	Wieszt Krisztián (Dág)	8,7
Sztanek Éva (Szigetszentmárton)	2,5	Zajác György (Debrecen)	7,1
Szücs András (Budapest)	3,5	Zelkó Zoltán (Zalaegerszeg)	2,3
Tepliczky István (Tata)	27,6	Zsombék Gábor (?)	5,5

126 észlelő 725 órányi dokumentált megfigyelést küldött be, azonban mindössze az adatsor negyede alkalmas teljes mértékben a feldolgozásra. Néhány, sajátosan egyedi módszerrel dolgozó észlelő adatai teljesen értékelhetetlenek — hasznos lenne, ha mindenki a Kézikönyvben illetve a rovatvezetőtől postaköltség ellenében kérhető *vizuális útmutatóban* leírt módon végezné észleléseit, és a szabvány észlelőlapot használná beküldéskor. Sok megfigyelés azért akadt fenn a rostán, mert elemi hibát vétett a megfigyelő: lemaradt az észlelőlapról a holtidő vagy a takartság — arról nem is beszélve, hogy a *határmagnitúdót* illene az éjszaka folyamán legalább egyszer (uram bocsá', óránként és észlelőnként!) megadni! Ilyenek hiányában az adatsor teljesen alkalmatlan a statisztikai számítások végzésére, legfeljebb kellemes nézelődés időtöltésnek tekinthetők.

Meg kell még említeni az augusztusi észlelésekkel kapcsolatban (is) a beküldési határidőt (minden hónap 6-a!). Hosszú idő óta emiatt nem lehet a rovat összeállítását és a feldolgozásokat időben elvégezni. Észlelőlistánk hiányai erre vezethetők vissza. Előfordult, hogy néhányan telefaxon vagy elektronikusan levélben jelezték, hogy „nálam vannak az észlelések, most csak gyorsan küldöm az észlelőlistát...” — sajnos, ezeket is csak akkor és úgy tudjuk figyelembe venni, ha ténylegesen be is érkeznek. Végezetül: hogy néha lemaradnak az észlelőlapról létfontosságú adatok (pl. a meteorok koordinátaiból a térképszám!), még hagyján, előfordulhat. De talán a feldolgozók íráselemző képességét mégsem kellene olyan gyakran igénybe venni... Sajnos listánkon az idén is hiányoznak a mogyorósbányai tábor észlelői „mögül” a lakóhelyek — maradnak hát a „?”-ek!

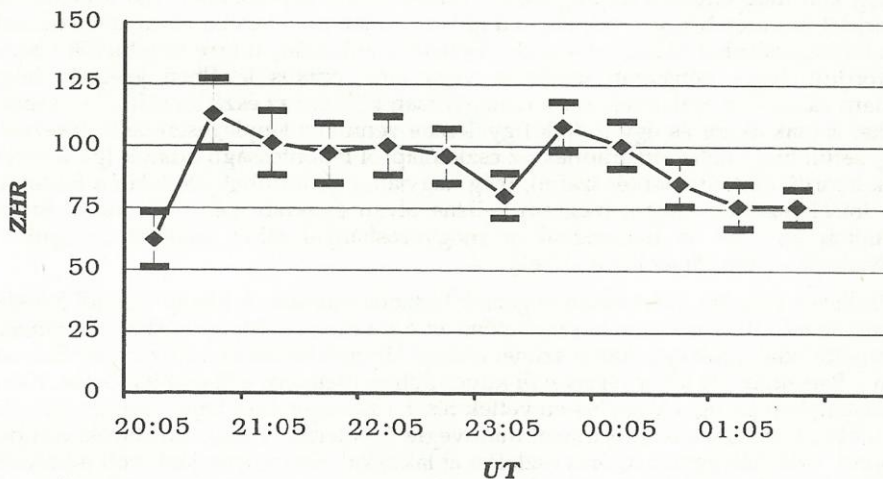
Mindezek ellenére azért sokan végeztek hasznos munkát. A hónap elejétől 5/6-áig folyamatos adatsorunk van, köszönhetően az Ágasváron és Mogyorósbányán táborozó amatőröknek. Két éjszakányi szünet után új táborok vették át a főszerepet: Szomolyán a Perseidák '94 tábor résztvevői kimondottan meteoros állal jöttek össze, Kehidakustányban pedig a Vega '94-en vettek részt a zalaegerszegi helyi csoport észlelői. Az utóbbi helyszínen az időjárással mindvégig problémák voltak: zivatarok, csendes záporok váltották egymást, órás észlelési ablakokkal. Szomolyán jobb volt a helyzet, noha a határmagnitúdóval időnként problémák akadtak (néha volt 6,0–6,2 is, de gyakoribb az 5,0–5,2 az észlelőlapokon). Mindez némi gondot jelent a ZHR-számításnál, mert a ZHR igen érzékenyen (és nagyon pontatlanul) reagál a határfényesség csökkenésére. Kaposvár közelében, Kaposszentjakabon is folyt megfigyelés 2 éjszakan, de eddig csupán két összefoglaló ábrát és egy tűzgömbbeszámolót kaptunk.

Aug. 11/12-én sok helyütt volt derült az ég — csak sajnos a feldolgozás gerincét adó szomolyai helyszínén nem! —, de a fenti problémák miatt erre az éjszakára ZHR nem számolható. 12/13-én már jobb a helyzet, azonban sok helyszínén csak éjfél után derült ki az égbolt. Európában nem kényeztette el az észlelőket az időjárás, a WGN szeptemberi száma szerint leginkább mi láttuk a leszálló ágat. A maximum — mint már az előző számunkban írtunk róla — 12-én 10:30–11:30 UT között következett be 225 körüli ZHR-értékkel (nálunk ekkor nappal volt). 12/13-a után már csak három észlelés készült, a hónap végén, a holdas időszak után pedig csupán egyetlen.

Több *meteorfotózási kísérlet*ről is van tudomásunk, a fotósokat és a sikeres felvételeket a következő számban ismertetjük. Addig is kérjük azokat, akik augusztusban foglalkoztak ilyenekkel, küldjék el óraszámukat és a sikeres felvételeket, a részletes adatokkal egyetemben mielőbb! Szép *teleszkopikus* eredmények is születtek, ezekről is legközelebb.

Több észlelő (Csizmadia, Hevesi, Nagy, Pető) egymástól függetlenül is felhívta a figyelmet egy újnak tűnő áramlatra a Cygnus-Lacerta vidékéről (l. Meteor 1994/9. szám 41. o.). A rajt már korábban is említették, Magyarországról tavaly is felfigyeltek rá (l. a Vega 12. és 14. számát), de biztosat senki nem mert állítani. Ugyanílyen eset a Gamma Cepheidáké, amelyet néhány évvel ezelőtt már említett Sárnecky Krisztián. Lehetséges, hogy ez egyazon új raj, amelynek radiánisa nyári jelentkezése alatt végigvándorol a Cepheuson. A legendásnak tekintett Úpszilon Pegasidák viszont az idén nem mutatott sokat magából. 14/15-én éjszaka a szomolyai észlelők megjegyezték, hogy elég sok tagja jelentkezett, de ez önmagában nem jelent semmit. Érdemes több figyelmet fordítani a kisebb áramlatokra is a jövőben.

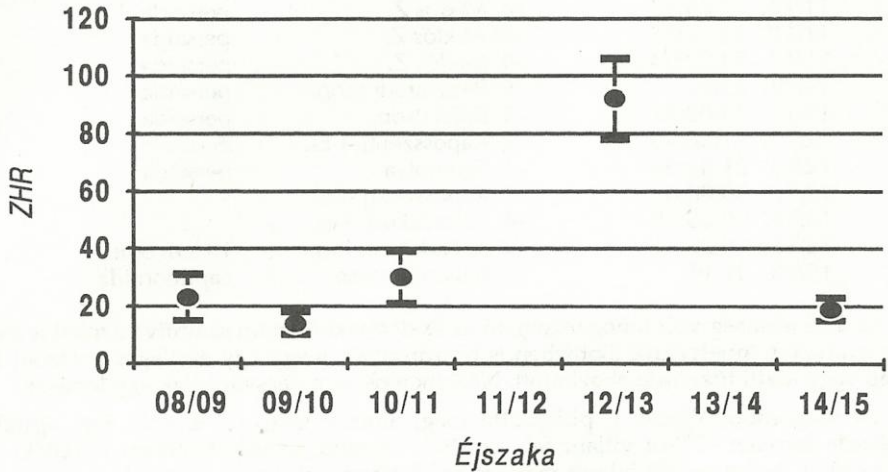
## Perseida ZHR-ek 1994



1. ábra

A hónap sztárja természetesen a Perseidák voltak. Sajnos az idén is lemaradtunk a maximumról, és a 12/13-án Szomolyán 8 észlelő által látott 1124 meteor se tévesszen meg senkit: ez mindössze  $91 \pm 11$  ZHR-értéket jelent. Ugyanekkor Kehidakustányban  $94 \pm 14$ -t észleltek, ami igen jó egyezés! A Perseidák 1994-es hazai észlelésekből számított ZHR-ek napi átlagát az 1. ábrán szemléltetjük. A hazai maximum éjszakájának — ami igazából a raj leszálló ága — szomolyai értékeit pedig a 2. ábra mutatja, félórás bontásban.

## Szomolya, 1994. aug. 12/13.



2. ábra

Bár az aktivitás 11/12-ei menetében nagy változások nem voltak, érezhető benne egy lassú csökkenő tendencia. Az első félóra kisebb ZHR-je az észleléskezdés nehézségeire vezethető vissza. A 22:50–23:20 UT közötti visszaesést és az utána történt emelkedést a kehidakustányi és oroslányi adatokból is ki lehetett mutatni.

2032 meteorból állítottuk össze a Perseida-raj ideji fényességstatisztikáját.

Fényesség	$\leq -3$	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Össz.
Meteorszám	21	34	68	195	304	462	508	360	80	2032
Arány	1%	2%	4%	9%	15%	23%	25%	17%	4%	

A raj átlagfényessége  $2^m_{16}$ , a populációs index 1,79. (Ez utóbbi megmutatja, hogy az 1 magnitúddal halványabb fényességosztályban mennyivel több a légkörbe lépő rajtagok aránya.) A populációs index fontos konstansa a ZHR-számításnak. Sokan küldtek be kész ZHR-értékeket úgy, hogy ezt nem vették figyelembe. (Túl azon, hogy az észlelő amatőrcsillagász kézikönyvében közölt számítási módszer sajtóhibás és hiányos — mint az már a Meteor több korábbi számában megjelent...)



Sajnos a számítógépes feldolgozás csigalassúsággal halad, ennek oka az érintettek túlterheltségében keresendő. Ezért is keresünk olyan amatőrtársakat, akik vállalják a többéves *észlelési anyag egészének vagy egy részének számítógépre vitelét!* Ennek hiányában ugyanis egy részletesebb feldolgozás nem végezhető el, sőt adatainkat más külföldi gyűjtőközpontoknak sem tudjuk eljuttatni.

### Az augusztusi tűzgömbök listája:

01/02.	22:15:54 UT	-6 ágasvári csop.	aquarida
06/07.	23:01	-4 Csernik A.	perseida
07/08.	20:16	-7 Vincze I.	perseida
07/08.	22:38	-4 Pécsváradi csop.	alfa cap.
07/08.	00:47	-5 Csernik A.	perseida
11/12.	22:09:53	-6 Miklós Z.	perseida
11/12.	22:16:47	-8? Miklós Z.	perseida
11/12.	23:02:04	-4 Miklós Z.	perseida
11/12.	23:02	-5 Pécsváradi csop.	perseida
11/12.	23:02:37	-5 Bajai csop.	perseida
12/13.	21:08:40	-4 Kaposszentj.-i cs.	perseida
12/13.	21:52:50	-4 Szomolya	perseida
12/13.	00:08:03	-5 Kaposszentj.-i cs.	
12/13.	00:08:15	-4 Kehadakust.-i cs.	
12/13.	00:26:41	-3 Kehadakust.-i cs.	19 s nyom!
15/16.	21:15	-6 Balatonkenese	capricornida

Ez a 16 jelenség volt kibogarászható az észlelésekből, nem számítva azokat a fényvillanásokat, amelyekről több ízben is beszámoltak, s egy-egy esetleges horizont közeli vagy alatti tűzgömb okozhatott. Nézzük először a pécsváradiai egy leírását:

„A tűzgömböt Vincze I. pillantotta meg, amikor még +2<sup>m</sup>-s volt. Egy »pukká-nással« hirtelen -7<sup>m</sup>-ra villant fel, az általa okozott árnyékot többen is látták. 10° hosszú, 5' széles csóvát húzott maga után. A távcsövek körül szorgoskodók meglepődve vették észre, hogy látják egymás arcát, majd újra vaksötét lett.” (Csernik A. leírása, 1994.08.07/08. 20:16 UT)

A hírek szerint a 11/12-i -5<sup>m</sup>-s kékes színű bolidát sikerült lefényképezni. Nagyon várjuk a fotót, hiszen a beszámolóban leírt robbanás igen látványos lehetett. Minden bizonnyal ugyanezt a jelenséget látták Baján, Pécsváradon és Nagyváradon is. A másik szimultán tűzgömböt az ország nyugati részében látták. A hajnali jelenségről Hevesi Z. beszámolóját idézzük: „Sárga-zöld-vörös, sporadikus, lassú tűzgömb volt. (Recsekéknek volt idejük felébredni, és még látták...) A zeniten haladt végig délről észak felé, megtett útja kb. 120°-os volt. Fejének mérete max. 0°,5. A végpontban négy darabra robbant szét, melyek kb. 5°-os utat tettek még meg az eredeti irányban. A jelenség egyébként tipikus műholdégés lehetett.” Kehidakustányban is műholdégésnek könyvelték el, ott 100°-os pályáját a Pegazus alatt tette meg.

A rovat összeállításában segédkező zalaegerszegi amatőrcsillagászok illetve az adatgyűjtő segítségét ezúton is köszönöm. Az ábrákat Nagy Zoltán Antal készítette el. Júliusi észlelőlistánkkal illetve a késve érkezett augusztusi megfigyelések felsorolásával legközelebb jelentkezünk.

CSIZMADIA SZILÁRD

# Változócsillagok

## Változóészleléseink 1993-ban

Régi problémánk a nagyszámú hazai adat számítógépre vitele. Nehéz vállalkozót találni arra, hogy az évente érkező több mint 30 ezer adatot a lehető legpontosabban rögzítse. Részben ennek „köszönhető”, hogy ismét csak az év vége felé tudunk összefoglalót adni. A dolog pozitív oldala viszont az, hogy az összesített észlelőlistán a több hónapos késéssel érkező megfigyeléseket is figyelembe lehet venni.

1993-as nyilvántartásunkban 92 észlelő 36014 megfigyelése szerepel 869 csillagról. Ennél természetesen több észlelést kaptunk, azonban jónéhányat ki kellett hagynunk az összesítésből: főleg téves becsléseket és a feldolgozásoknál használhatatlan, „túl fényes” negatív (halványabb mint...) észleléseket. Tömegével érkeztek pl. <99 vagy <108 SS Cyg- adatok. Jelenlegi műszerezettségünk mellett ilyen jellegű becsléseknek alig van hasznuk. Általában véve a <130 a felső határa a negatív észleléseknek, amit még hasznosítani tudunk, de ez természetesen függ az adott változócsillag fényváltozásától is. Kivételes esetben, pl. olyan nőváknál, melyekről nem készülhetett megfelelő összehasonlító-sorozat, nem annyira szigorú ez a határ. Talán mondani sem kell, hogy SR-eknél vagy miráknál a <80 és hasonló negatív észleléseknek semmi értékük nincs (érkeztek ilyen adatok is). Mindezt azért érdemes ismét elmondani, hogy felesleges munkától kíméljük meg észlelőinket.

Típus	Vált.	Észl.
Eruptív és kataklizmikus	234	17477
Orion-köd	34	95
Mira	365	7355
Félszabályos	185	8735
L típusú	34	1180
RV Tauri	17	1172
<b>Összesen</b>	<b>869</b>	<b>36014</b>

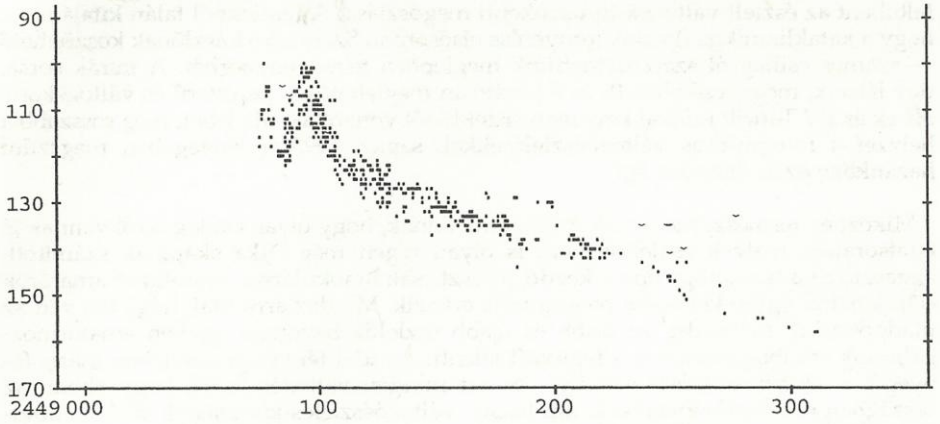
Egy évvel ezelőtti jóvendölésünk „fényesen” igazolódott: az eruptív és kataklizmikus változók részesedése az észlelési anyagban immár 49%, ami ugrásszerű változást mutat az észlelési szokásokban. Arról, hogy ki a *felelős* ezért a tendenciáért, majd később. Vegyük sorra, hogy típusonként mely változók voltak a legnépszerűbbek! **Eruptív és kataklizmikus:** R CrB 1089 észlelés, SS Cyg 698, T CrB 501, SN 1993J 501. **Mira:**  $\chi$  Cyg 195,

T Cep 158, R Ser 156. **Félszabályos:** AF Cyg 262, Z UMa 257, W Cyg 247. **RV Tauri és L típusú:** R Sct 305, AC Her 274, DM Cep 161.

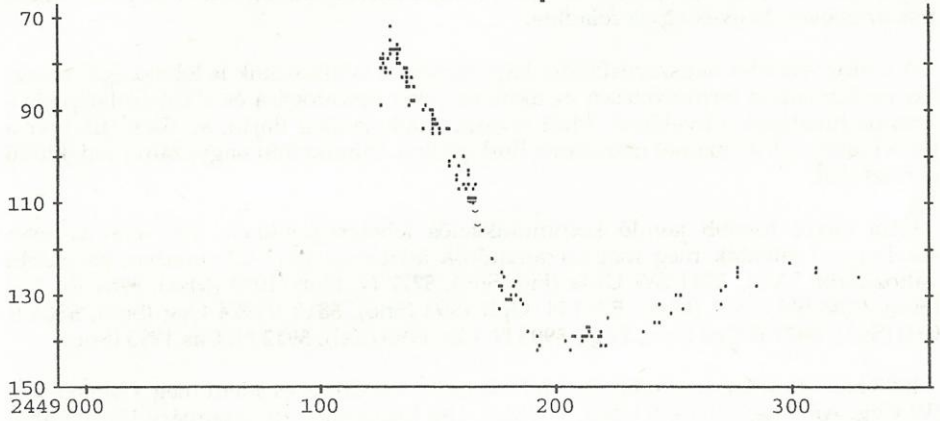
1993 legaktívabb észlelője Szentaskó László lett 6364 (!) megfigyeléssel, öt követi John Toone 3809 adattal, míg Sajtz András észleléseinek száma 3513. José Ripero 3342, Papp Sándor pedig 2539 észleléssel követi a legaktívabbakat. Öröndötes, hogy további hét észlelő végzett ezernél több megfigyelést (Fidrich Róbert, Hadházi Csaba, Kiss László, Kósa-Kiss Attila, Jirí Krticka, Emile Schweitzer és Szabó Róbert). Szentaskó László (Sno) munkájának értékét tovább növeli, hogy észleléseinek több mint fele az inner sanctum kategóriába esik (3245 db). Rajta kívül még 14-en küldtek



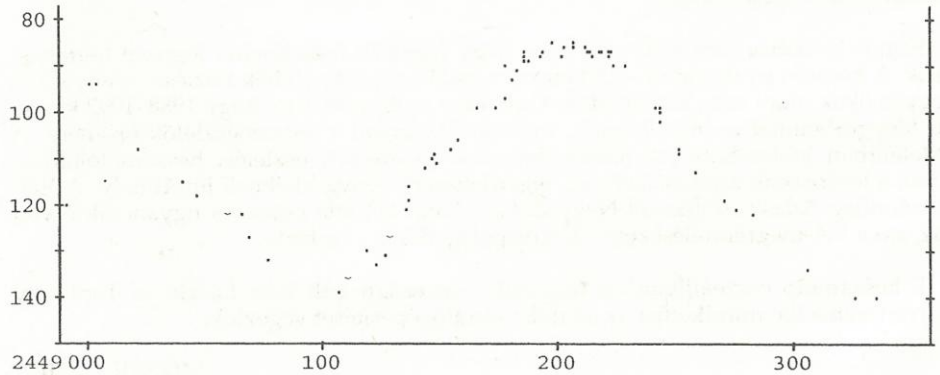
**0951+69 SN 1993 J**



**1908+01 V1419 Aql**



**1611+38 W CrB**



Sem a fénygörbék, sem a statisztikai adatok nem mutatják igazán, hogy mennyire felbillent az észlelt változók típusonkénti megoszlása. A fentiekből talán kitalálható, hogy a kataklizmikus típusok térnyerése elsősorban Szentaskó Lászlónak köszönhető — számos csillagról szerkeszthettünk meglepően teljes fénygörbét. A mirák sorsa, úgy látszik, megpecsételtetett, és a korábban meglehetősen népszerű és változékony SR-ek és RV Taurik is jóval kevesebb érdeklődőt vonzottak. Ha lehet, még rosszabb a helyzet a fotografikus változóészlelésekkel: sajnos 1993-ra lényegében megszűnt hazánkban ez az észlelési ág!

Miközben természetesen csak örülhetünk annak, hogy olyan csillagokról vannak jó adatsoraink, melyek észlelése nem is olyan régen még ritka skaplnak számított, aggasztó az a tény, hogy épp a kezdő, jórészt csak binokulárral rendelkező amatőrök célpontjairól egyre kevesebb megfigyelés érkezik. Mindez arra utal, hogy baj van az utánpótlással, márpedig az újabb és újabb észlelők bevonása egyben amatőrmozgalmunk továbbélésének is a feltételét jelenti. Az idei tények ismeretében máris fenyeget a *délafrikanizálódás* veszélye, és azt minden változós tudja, hogy abban az országban él Dannie Overbeek, aki hazája változóészlelés-kivitelének 90–95%-át állítja elő. Szóval nem lenne jó, ha ellustulnánk arra hivatkozva, hogy „Szentaskó úgyis kint van”! Az utánpótlás nevelése, a változózás eredményesebb népszerűsítése lesz az eljövendő évek egyik feladata.

A változóészlelés népszerűsítésére hagyományos találkozóink is lehetőséget adtak, bár ezek feladata természetesen az aktív észlelők összefogása és a kapcsolatépítés a szakma hivatásos művelőivel. Múlt tavaszi találkozóinkat Baján, az őszit (ill. már a télbe hajlót) sok év szünet után ismét Budapesten. Mindkettőn nagyszámú érdeklődő is részt vett.

Hála egyre tovább javuló kommunikációs lehetőségeinknek, 1993-ban is több alkalommal jelentek meg magyar amatőrök adatai az IAU Circularban az alábbi változókról: IAUC 5711 SW UMa (Fid, Sno), 5777 N. Oph 1993 (Mzs), 5784 BL Lac (Sno), 5788 SN 1993J (Mzs), 5793 N. Oph 1993 (Sno), 5810 V1974 Cyg (Sno), 5864 R CrB (Sno), 5881 R CrB (Sno, Zag), 5905 N. Cas 1993 (Ksl), 5912 N. Cas 1993 (Sno).

1993-ban öt csillag hosszabb távú feldolgozása készült el és jelent meg a Meteorban (W Cyg, AF Cyg, R Dra, S UMa, T UMa), ami kizárólag a dr. Szatmáry Károly által irányított szegedi műhelynek köszönhető. Szakcsillagászok (dr. Szatmáry Károly és Gál János), valamint egyetemi hallgatók (Kiss László és Kaszás Gábor) elemezték a hazai amatőr észleléseket.

Sajnos továbbra sem volt mód arra, hogy legalább észleléseink legjavát bemutasuk. A korábbi gyakorlatot — adatsorok, majd éves fénygörbék közlése — anyagi és egyéb okok miatt nem követhettük. Csak idén nyílt mód arra, hogy 1988–1992 közötti fénygörbéinket publikálhassuk, minden bizonnyal a változóészlelők örömére. A Meteorban kéthavonta jelentkező, igencsak zanzásított észlelési beszámolóinkban csak a legfrissebb aktualításoknak, legérdekesebb fénygörbének jutott hely. A Változócsillag Atlasz 15. füzetét Nagy Zoltán Antal állította össze, és ugyancsak ő volt az, aki a VA-megrendeléseket — közmegeledésre — intézte.

E beszámoló összeállításához alapvető fontosságú volt Kiss László és Tepliczky István munkája: mindketten az adatok számítógépesítését végezték.

MIZSER ATTILA

# AG Draconis 1973–1994

Az AG Draconis a szimbiotikus változócsillagok egyik tipikus képviselője. Néhány fokkal keletre található az R Dra-tól, és mint cirkumpoláris csillag egész évben megfigyelhető. Különleges aktualitást ad cikkünknek az, hogy 14 év után ismét egy nagyobb kitörést produkált.

Mit is tudunk a szimbiotikus csillagokról? A ma elfogadott elmélet alapján (amelynek elméleti háttérét a megfigyelések is igazolják) ezek a változók szoros kettőscsillagok. Az egyik komponens vörös óriás, amely több esetben még Mira típusú változó is. A másik komponens forró törpecsillag; az általánosan elterjedt kép szerint forró fehér törpe vagy szubtörpe ( $R \approx 0,01-0,1 R_{\odot}$ ,  $T \approx 30000-150000$  K), amely körül akkréciós korong alakul ki a vörös óriásból származó anyagból. A vörös óriás nagyon erős csillagszél útján veszti az anyagát. A fehér törpe ionizálja ezt az anyagfelhőt, és innen erednek a szimbiotikus csillagokra oly jellemző intenzív emissziós vonalak (H I, He I és He II). A legtöbb csillagnál még erős rádiósugárzás is detektálható.

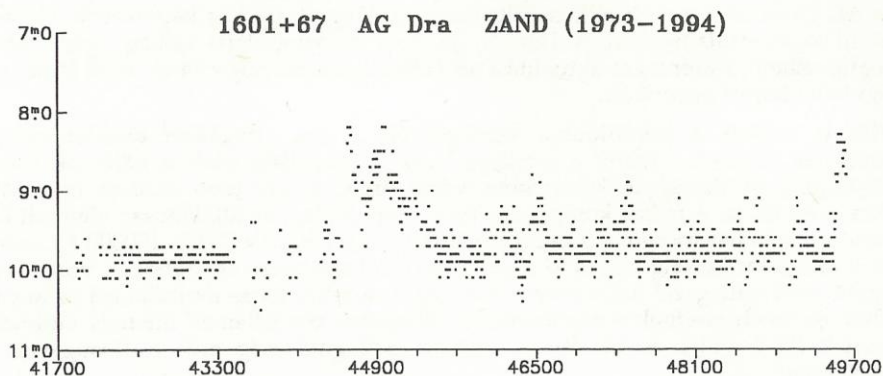
Fényváltozásuk is igen jellegzetes. Viszonylag hosszú ideig (évek-évtizedek) kis amplitúdójú (véletlenszerű) ingadozást mutatnak, amit többé-kevésbé rendszeresen egy 2–7 magnitúdót kitevő felfényesedés követ. Utána ez gyorsan lecseng és visszaér a korábbi állapot. A modellek szerint termonukleáris túlfutásról van szó, azaz ha az akkréciós korong sűrűsége túllép egy határt, akkor megindulnak a termonukleáris reakciók. Több esetben az erupció során kidobott anyag felfűti a csillagszél által korábban kibocsátott anyagot, amikor is erős röntgensugárzás jön létre (az AG Dra az egyik legintenzívebb röntgenforrás a szimbiotikus csillagok között).

Történetileg a 30-as évek elejére nyúlik vissza a szimbiotikus csillagok kutatása. Az R Aqr-nál már a 20-as években észrevették az erős emissziós vonalakat és a planetáris ködökre jellemző O III vonalat (Merrill, Plaskett és Hogg). 1932-ben Merrill és Humason 3 új „kombinált spektrumú” csillag felfedezését jelentette be: CI Cyg, RW Hya és AX Per. A prototípus csillag, a Z And ekkor már jól ismert volt, és feltűnt a spektrális hasonlóság is. A kombinált spektrum kifejezés arra vonatkozik, hogy két eltérő csillag spektrumával magyarázható a teljes spektrum, mégpedig egy vörös óriás és egy forró törpe összetételével (és még valamilyen planetáris ködhez hasonló objektummal). Innen ered a „szimbiotikus” jelző is, mert két, ellenkező tulajdonságokkal rendelkező csillag él teljes harmóniában egy rendszeren belül. Egyébként aki többet akar megtudni a szimbiotikus csillagokról, részletes leírást talál S. J. Kenyon *The Symbiotic Stars* c. monográfiájában (Cambridge University Press 1986).

Az AG Dra-t Janssen és Vyssotsky fedezte fel 1943-ban, objektívprizmás felvételeken. Gyenge folytonos spektrumra ráépülő erős H I és He II emissziós vonalakat találtak. Eggen 1964-ben a G7pe spektráltípusba sorolta be a csillagot. A fényváltozásával kapcsolatban már az ötvenes években megállapították, hogy véletlenszerű oszcillációkat mutat kb. 0,6 magnitúdós amplitúdóval. Felfedezése óta több nagyobb kitörésen ment keresztül, amikor vizuális fényessége  $10^m$ -ről  $8^m$ -ig nőtt. Legújabb kitörése idén nyáron kezdődött, és még jelen sorok írásakor is (okt. közepe) közel maximumfényességű a csillag. Érdekes módon éppen az AG Dra-nál végezett vizsgálatok mutatták ki, hogy kitörés közben a rendszer vörös óriás komponense teljesen változatlan marad, tehát a forró komponens felel a felfényesedésért.

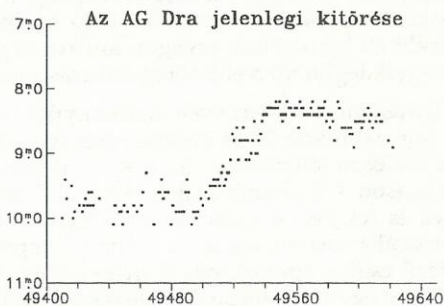
Ezek után nézzük meg, mit mondhatunk az MCSE Változócsillag Szakcsoportjának adatbankjában szereplő és a nemzetközi változóészlelői együttműködés segítségével

elérhető adatok alapján (egy korai áttekintést már készített Kovács István az 1985/4-es Meteorban). A csillag fénygörbéje (5 napos átlagpontok) az alábbi ábrán látható:



Jól tanulmányozható az 1980–81-es kettős maximum, az utána tapasztalható, lényegében véletlenszerű oszcilláció és az ideji kitörés. A két kitörés közti időszak Fourier-analízise nem szolgáltatott egyértelmű eredményt arra vonatkozólag, hogy lenne egy kimutathatóan domináns periodikus összetevő.

Az ideji kitörést „kinagyítva” láthatjuk a második ábrán. A május végén kezdődő egyenletes fényesedést csak kis mértékű ingadozás zavarta meg, a maximális fényességet elérve pedig szintén csak kis amplitúdójú változás tapasztalható. Ez a fénygörbe 2 napos átlagpontokat ábrázol, főleg abból a célból, hogy ha vannak, akkor ne átlagolódjanak ki a rövid ciklushosszú oszcillációk. A görbe azt sugallja, hogy a maximumon már túl vagyunk, most már a halványodás következik, de ha megismétlődik az 1980–81-es



forogatókönyv, akkor még egy másodlagos felfényesedés is várható lesz. Mit is jelent ez fizikailag? Már említettem korábban, hogy ha az erupció során kidobódott anyag utoléri a korábban csillagszéllel „kifűjt” felhőt, akkor azt másodlagosan felfűti és ionizálja, amivel meg is magyarázható a második maximum. Ismerve a spektroszkópiai vizsgálatokból a kitörés során fellépő anyagkidobás sebességét (ami néhány száz km/s), már adódik is egy egyszerű becslési lehetőség a rendszer körülvevő anyagfelhő méretére. A megfelelő értékeket behelyettesítve azt kapjuk, hogy néhány 10, esetleg 100 Cs.E.-re tehető a felhő legsűrűbb részének sugara.

Tehát az AG Dra igen érdekes csillag, amit érdemes (és kell is) észlelni. Sajnos térkép róla csak az eruptív fűzet I. részében jelent meg, de a maximumbeli észleléshez tökéletesen megfelel az AAVSO-atlasz is, a halványabb fázisban pedig az R Dra öh-i is jól használhatók. Itt szeretném megköszönni Zajác Z Györgynek a számítógépes hálózaton át elérhető észlelések kigyűjtését és hozzám való eljuttatását. Ezek időben 1993 júliusától idén szeptemberig terjednek, ezáltal kiegészítve a kitörés és „előéletének” magyar adatokon alapuló fénygörbéjét.

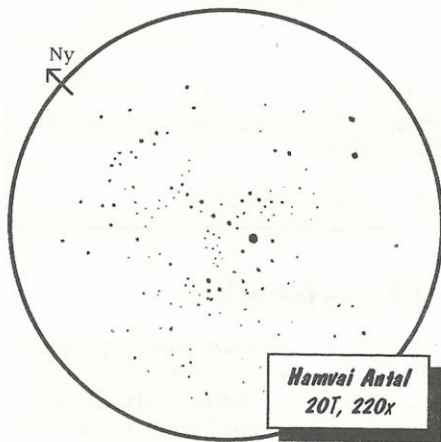
KISS LÁSZLÓ

# Messier Klub

## Nyári észlelések között II.

Legutóbb az M27-nél hagytuk abba, folytassuk hát innen, hiszen nem csak vizuális, hanem fotografikus észleléseket is kaptunk erről az objektumról *Lantos Zsolt* és *Rózsa Ferenc* jóvoltából. Mindketten Zeiss 80/840-es refraktorral dolgoztak, ráadásul ugyanolyan filmre (KODAK 400) is, csak éppen más-más vezetési technikával. *Lantos Zsolt* kézzel vezette a 840 mm-es fókuszát fél órán át, *Rózsa Ferenc* pedig egy óras expozíciót alkalmazott — igaz, óragéppel... (A képeket sajnos technikailag nehéz lenne bemutatni!) *Lantos Zs.* munkája elismerésre méltó, hiszen vezetési hibája egészen minimális, amit sokan óragéppel sem tudnak teljesíteni. *Rózsa F.* természetesen ismét remekelt! Mindkét fotón kiválóan látszik a köd jellegzetes alakja, *Rózsa Feri*en a halványabb részletek jobban kijöttek, de ez inkább a kétszer akkora expozíció érdeme.

*Lantos Zsolt* még egy M13 fotóval is jelentkezett, ez 1 óras (!) expozíciós idővel készült — szintén kézi vezetéssel. *Rózsa Feri* pedig egy csodálatos M17-tel és egy M31-gyel (+ M32, M110) ajándékozott meg minket. Ez utóbbin *Bakos Gáspár* 19 gömbhalmazt azonosított! Ezek némelyike meglepően fényes, talán vizuálisan is érdemes lenne próbálkozni észlelésükkel!



Ezen fotós kitérő után foglalkozunk a vizuális technika termékeivel, hiszen azért ez az, ami mindannyiunk számára elérhető!

Az M11-et sem hanyagolták el észlelőink, négy megfigyelést is kaptunk!

A háromnegyed LM-t kitöltő halmaz talán az egyik legcsodálatosabb és leglátványosabb objektumok egyike! Nagyon gazdag, sűrűn elhelyezkedő csillagai néhol rendkívül szép formációkat alkotnak. A halmaz összképére inkább a tagoltság jellemző: több sűrűbb rész látszik egymástól külön! K-i szélén egy  $9^m,5$ -s csillag látszik, míg a halmaz csillagai viszont  $11^m$ -tól  $14^m$ -ig látszanak! Visszatérve a tagoltságra: ez főleg É-D-i, amiből talán a déliben látszik több csil-

lag. A rendkívül gazdag és koncentrált halmazokban kék és fehéres csillagok látszanak annyira összezsúfolva, hogy még ezzel a nagyítással is nehéz rajzolni! (**Hamvai Antal**)

*Pteancu Mircea* 20x60-as monokulárral és 16 cm-es Dobsonnal is észlelt, most a 16 T-vel készült leírását adjuk közre:

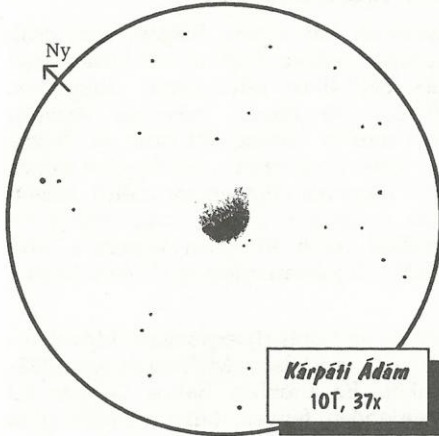
73x-os nagyításnál kezdi feloldani a halmazt. Egy félkör területén 8' átmérőben kb. 45 csillagot számoltam meg, közöttük egy világító ködösség „kéri” a nagyobb nagyításokat! A D-en



levő csillag (kb. 12'-re a halmaz centrumától) könnyen feloldható kettős. 183x-osra növelve a nagyítást kb. 120 csillag látszik a NY-ból. A halmaz alakja most szabálytalanul kerek, az egyenetlen fényességű csillagok egyenetlenül vannak elosztva. (Pteancu Mircea)

Kovács Zsolt 10,6 cm-es refraktorral készítette az alábbi szöveges leírást. Kár, hogy rajzot nem mellékelte hozzá!

Csodálatos látvány a LM-ben rendkívül kicsiny helyen koncentrálódó halvány, apró és ezüstösen sziporkázó csillagok sokasága! Nagyjából háromszög alakú, nem teljesen bontott, ködös. Talán 60–80 csillaga látható. A „háromszög” DK-i csúcsán egy vörös színű csillag kb. 8<sup>m</sup>-s fényességével kitűnik a halmaz többi csillaga közül. (Kovács Zsolt)



Kárpáti Ádám egy 10 cm-es tükrössel viszont rajzolásra is vállalkozott, íme az eredmény:

Legyező alakú, halvány derengés. K-i pereme élesen olvad a háttérbe, a Ny-i pedig fokozatosan. K-i részén egy kb. 8<sup>m</sup>-s csillag világít, de elfordított látással még legalább tucatnyi kb. 10<sup>m</sup>-s csillaga látható. (Kárpáti Ádám)

Az M11 bemutatásának a legvégén csak egy rövid idézetet közlünk Pteancu Mircea 20x60 M-os leírásából:

„...két szóban: gyönyörű látvány!”

Ezzel zárnánk a nyári emlékeztést, aki ennél is többet szeretne tudni az időszak észlelési eredményeiről az lapozza fel a Messier

Hírek 19. számát, amelyet a napokban küldünk meg az észlelőknek!

NAGY ZOLTÁN ANTAL

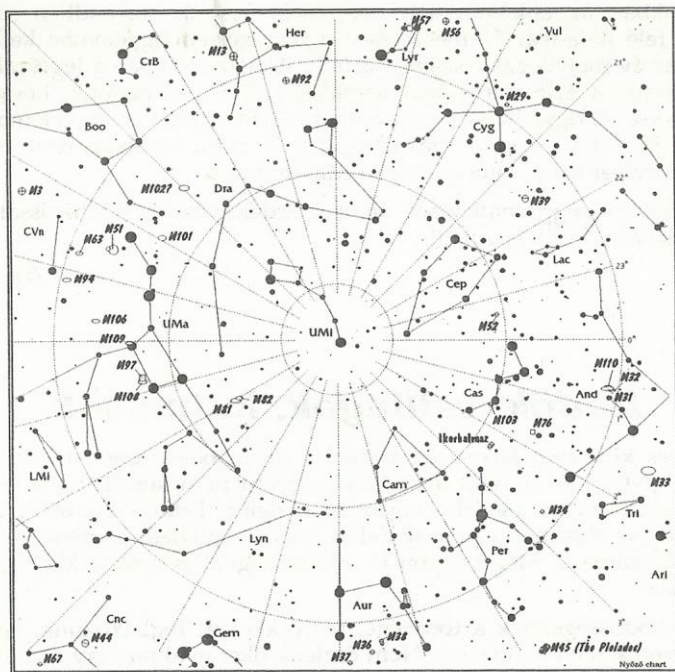
ÉSZLELŐLAP, MEGFIGYELÉSI TÁJÉKOZTATÓ KAPHATÓ (19 FT-OS BÉLYEG ELLENÉBEN)  
NAGY ZOLTÁN ANTAL CÍMÉN:

1192 BUDAPEST, CORVIN KRT. 49. TEL.: 282-5077

## Cirkumpoláris Messierek

Mint köztudott, minden évben van egy olyan időszak — a tavaszi napéjegyenlőség időszakában —, amikor majdnem a teljes Messier-lista végigészlelhető egyetlen éjszakán. Ez az időszak a legalkalmasabb az ún. Messier Maratonra. Azonban most egy „rövidtávú” észlelési felhívást szeretnék közzétenni, mégpedig olyat, amelyet bárki könnyedén megcsinálhat — az év bármely éjszakáján!

Természetesen a cirkumpoláris Messierekről van szó, amelyek sohasem nyugszanak le hazánkból nézve, így kényelmesen végigészlelhetőek akár egy éjszaka alatt is! (Magyarország közepes földrajzi szélessége 47°5, tehát a 42°5-os deklinációnál északabbra levő 16 Messier bármikor látható...)



Mellékelt térképünk segítségével megtervezhetjük az észlelési útvonalat, hiszen ezen csak a Messier-objektumokat tüntettük fel (az egyetlen kivétel a Perseus ikerhalmaz). Természetesen azok az objektumok is szerepelnek itt, amelyek már nem circumpolárisak, de mégis ráfértek egy ekkora térképre, így ha éppen kedvünk van, akkor ezeket is érdemes megfigyelniük!

Név	Koord. (2000)	m	Típ., Csillk.
M82	09562+6942	9,3	GX UMa
M81	09558+6904	7,9	GX UMa
M52	23242+6136	6,9	NY Cas
M103	01331+6042	7,4	NY Cas
M40	12222+5805	9,0	** UMa
M102? (NGC5866)	15065+5546	10,0	GX Dra
M108	11116+5540	10,7	GX UMa
M97	11149+5501	12,0	PL UMa
M101	14032+5421	8,2	GX UMa
M109	11577+5322	10,6	GX UMa
M76	01422+5134	11,0	PL Per
M39	21323+4826	4,6	NY Cyg
M106	12190+4718	9,0	GX CVn
M51	13299+4712	8,7	GX CVn
M92	17171+4308	6,5	GH Her
M34	02420+4247	5,5	NY Per

Táblázatunkban az objektumokat deklináció szerinti sorrendben soroljuk fel, északról dél felé haladva! Természetesen a tervezésnél figyelembe kell vennünk, hogy éppen az év melyik szakaszában járunk. Általánosságban a legészakibb objektumokra ráérünk, a 42<sup>o</sup>5' környékén levőkkel kell foglalkoznunk, hogy optimális körülmények között figyelhessük meg ezeket a mély-egeket is! Figyelembe kell vennünk még az ÉK-ÉNy-i horizont takartságát is — bár a kitakarásmentesség itt nem olyan fontos követelmény, mint a Messier Maratonnál.

Remélem, sokan megpróbálkoznak ezzel az érdekes észlelési kihívással, ez úton is kívánok nekik szép derült éjszakát!

NAGY ZOLTÁN ANTAL

## Ködök, csillagok, halmazok

Nyílthalmaz és ködösség közvetlen társulása olyan objektumokat juttat eszünkbe mint az M16 (NGC 6611), ahol a ködösség ugyan nem látszik feltűnően közepes északi szélességeken, de legalább egyszerű észlelni. Több a ködösség az M8-ban (NGC 6514), de az objektum alacsony deklinációja meglehetősen nehezé teszi közepes távcsövek számára. Még nagyon jó átlátszóságnál is csak a köd legfényesebb részei látszanak.

Azoknak a ködösségeknek a többsége, melyekkel itt foglalkozunk, egészen halvány, bár méretük igen változatos. Nem észlelik őket gyakran, így érdekes kutatási témául szolgálhatnak a különböző átmérőjű távcsövek számára. A félreértések elkerülése érdekében minden esetben ellenőrizzük az objektum elnevezését. Ezt azért említem, mert gyakran előfordul, ha két objektum egymáshoz közel vagy éppen egymással társulva helyezkedik el, hogy a leírás nem a valódi objektumról szól. Az IC 1805-öt gyakran észlelik úgy, mint nyílthalmazt, pedig az IC 1805 a ködösség, a nyílthalmaz elnevezése ebben az esetben Mel 15.

Érdekes megpróbálni, látszik-e valamilyen ködösség a Mel 15 körül. Kék fényben a ködösség nem feltűnő, de vörös fényben élek veszik körül, és mindegyik a halmaz közepe felé irányul. A ködösség legfényesebb része 50'x44'-es, összfényessége 6<sup>m</sup>0. Többi részéről sokkal nehezebb vizuális észlelést végezni. A halmaz és a ködösség 1950-es koordinátái: RA= 02<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, D= 61°15'.

Hasonló példa a nyílthalmaz-ködösség kapcsolatra az IC 1848, mely a Cas-ban helyezkedik el a RA= 02<sup>h</sup>47<sup>m</sup> D= +60°13' (1950) koordinátáknál. Ez esetben mindkét objektumnak ugyanaz a katalógusszáma. Az Atlas Coeliben leolvasható kiterjedése 1,0x0,5. Nagyobb távcsövel van több esélyünk arra, hogy a ködösséget észrevegyük.

Az NGC 7380 nyílthalmazról készült fényképek fényes és nagy, sötét, ködös területeket mutatnak, melyek keresztül-kasul járnak a halmazt, kihangsúlyozva az elnyelő anyag „szögletes” formáit. Akárcsak az IC 1805-nél, itt is valószínű, hogy a szerkezet inkább csak vörös fényben látszik jól, de érdemes lehet jó átlátszóság mellett megvizsgálni, hogy mi látszik belőle vizuálisan. Még ha maga a sötét, elnyelő anyag nem is látszik, jelenléte kimutatható a halmazon belüli csillagsűrűség eltéréseiből. A Galaktika teljes síkjában kimutatható, hogy a csillagszám csökkenése sötét felhők jelenlétével magyarázható.

Az NGC 6823 a Vul-ban fekszik, sűrű ködösség veszi körül. A halmazban O és B típusú csillagokból álló lánc figyelhető meg, mely három Trapezium típusú többszörös csillagból áll. A halmaz középpontjában helyezkednek el. Fényképeken olyan „elefántormányok” láthatók, mint az M16-nál. E ködösség tényleges átmérője kb. 20 parszek.

Az eddig említett ködösségek mind nyílthalmazokkal vannak kapcsolatban. Vanak más típusú ködösségek is, melyek egyes csillagokkal állnak kapcsolatban. Ezek csillagtársulások tagjai lehetnek vagy O típusú magányos csillagok.

Csillagtársulások sok csillaga mutatja ködösség jelét. Például a 11 Per társulást erőteljes emisszió jellemzi, amely az Atlas Coeliből is kiderül. A  $4^m$ -s o Per (38 Per) csillag fekszik a társulás közepe táján, s ez egy újabb terület, ahol nemcsak a halvány ködösség látszhat, hanem a csillagok számának csökkenése is. Az o Per-től délre ugyanis dús fényelnyelő anyag van. A ködösség, mely az o Per-t körülveszi, az IC 348; mérete  $120' \times 60'$ , fényessége  $8^m,6$ .

A 10 Lac az 1 Lac csillagtársulás tagja, melyben 18 db O és B típusú csillag van szétszórva. Általános szabály, hogy késői fejlődési fokozatú társulások kevésbé mutatnak kölcsönhatást az interstelláris anyaggal, mint a koraiak. Az 1 Lac esetében csekély szintű az ilyen típusú kölcsönhatás, csak nyomai vannak a 10 Lac körül, ezért csak nagyobb távcsövek mutatják.

E csoportban a két utolsó köd szupernóvamaradványokkal van kapcsolatban, s még kiváló légköri átlátszóság esetén is elég nagy problémát jelent megpillantásuk a 15–20 cm-es távcsövekkel dolgozók számára.

Az első az IC 405, mely szoros kapcsolatban van az AE Aur  $6^m$ -s ún. runaway (szökevény) csillaggal. Az AE Aur távolsága 440 parszek, sajátmozgása 106 km/s. Úgy látszik, hogy ez a csillag az 1 Ori csillagtársulás irányából menekül, nagy sebességének eredete egy évmilliókkal ezelőtt lezajlott szupernóvarobbanás lehet. Két másik csillagot is ismerünk, melyek szintén az 1 Ori irányából érkeztek, a  $\mu$  Col-t és az 53 Ari-t. Lehetséges, hogy egy valamikori négyescsillag komponensei voltak, mielőtt a rendszer egyik tagja szupernóvává nem vált. Ez rendkívül nagy tömegű csillag lehetett, mivel az AE Aur 24, az 53 Ari pedig 10 naptömegű. Egy másik feltevés szerint a három szökevény nem egy, hanem kettő vagy három szupernóvarobbanással van kapcsolatban. Az 53 Ari sebessége kb. fele az AE Aur-énak (59 km/s), és távolsága is valamivel kisebb (360 parszek). Az IC 405 számos részletet mutat fotografikusan, s bár fényessége jelentős ( $5^m,8$ ), nagy kiterjedése ( $30' \times 19'$ ) miatt nehéz észlelni.

A másik szupernóvamaradvány az IC 443 a Gem-ben. Nem ismerek fényességadatot az objektumról, de egészen halvány, szintén nagy méretű, és legfényesebb részének kiterjedése  $27' \times 5'$ . Az IC 405-tel szemben annyi a könnyebbesség, hogy nincs fényes csillag a ködösség közepén. Észlelésének legjobb módja, ha a ködösség fényesebb részeit bejelöljük egy atlaszra. Észleléséhez követelmény a megfelelő méretű távcső és a nagyon jó átlátszóság. Ha nem sikerül az észlelés, próbálkozunk más alkalommal is.

E. BARKER

WSQJ 24, 1976. április — ford. Szentmártoni Béla

# Csillagászatförténet

## A napórákészítő Devecsery István

A 18. század végén világszerte divatba jöttek a — gyakran bonyolult geometriai szerkesztésű — kerti és épületdíszítő napórák. Az egykori útleírásokból, úti levelekből, naplóból kitérjük, hogy hazánkban is számos kastélyt, kúriát, templomot, főúri és közparkot díszítettek egyszerűbb vagy bonyolultabb szerkezetű napórák a 19. sz. első felében.

A kisebb, szegényebb községekben a templom, iskola vagy a helybéli földesúr udvarházának napórája nem volt pusztán „tudományos jellegű” díszt. Nem egy helyen a napórához igazították a toronyórát, vagy ahol toronyórára sem telt, a pap vagy a tanító asztali óráját; így a falusi árnyékorák sokszor a pontosidő-szolgálatot is ellátták. Sajnos a legtöbb esetben még a máig fennmaradt 18–19. századi napórák tervezőinek, készítőinek nevét sem ismerjük. Az elmúlt századok hazai főiskoláin azonban a filozófiai fakultás felsőbb tagozatában, a matematika-geometria oktatásának keretében többnyire *napóratant* (gnomonikát), illetve az ilyen számításokhoz szükséges gömbi geometriát is oktattak. (A nagyszombati jezsuita, majd királyi egyetemen a vizsgatételek között több gnomonikai kérdés szerepel; a híres debreceni Református Kollégiumban Maróthi György maga említi, hogy az 1740-es években előadásokat tartott napóratantból).

A 18–19. században már a felső gimnáziumok és főiskolák tankönyveiben is felbukkan a napóraszerkesztés alapismerete. Így pl. Bolyai Farkas tankönyvének második kötetében (*Tentamen iuventutem studiosam in elementa matheseos purae... Tomus secundus, Gnomonicae, Marosvásárhely, 1833*), és Kolozsvárott a piarista Horányi Ambrus gyakorlati geometriájában (*Compendium geometriae practicae... Kolozsvár, 1838*) részletes és pontos útmutatást közöl a napórák szerkesztésére.

Az ezekből az iskolákból kikertülő falusi papok, tanítók, rektorok azután ismereteiket egy-két szépen szerkesztett napóra elkészítésével kamatoztathatták. Bizonyára egyik-másik eldugott kis községben ez maradt az egyedüli lehetőség a *hasznos* tudományos tevékenységre. Ezek közé sorolhatjuk a múlt század harmincas-negyvenes éveinek legszorgosabb napóra-tervezőjét és készítőjét, Devecsery (vagy Devecseri) István református iskolai rektort (iskolaigazgatót, a felsőbb osztályok tanítóját). Devecsery István tevékenységét sokáig csak a *Hasznos mulatságok* c. újság egykori híradásából ismertük. Szerencsés körülmények között kiderült, hogy a Devecsery-féle napórák nem mind pusztultak el: egy példány a debreceni Református Kollégiumi Múzeum gyűjteményében fennmaradt, ennek nyomán pedig dr. Takács Béla igazgató úr kinyomozta a néhai rektor életének főbb állomásait (Reformátusok Lapja, 1975. évi 22. sz.). További adatokat közölt dr. Nagy Sándor helytörténész (Fejér-megyei Hírlap, 1979. szept. 30.), nemrégiben pedig Eszéki Imre sósokúti (Pest megye) esperes-plébános úr tájékoztatott az ottani római katolikus plébánián őrzött napóráról.

Devecsery István neve először a debreceni Református Kollégium anyakönyvében bukkan fel, 1791. május 5-i keltezéssel. Ekkor lett tógátus deák (mai értelemben főiskolai hallgató). Már nem volt egészen fiatal, hiszen a rendelkezésünkre álló adatok szerint 1765-ben született az akkori Szatmár megyéhez tartozó Dengelegen (Nagykarolytól mintegy 20 km-re délre). Valószínűleg gimnáziumi tanulmányait is Debrecenben végezte, majd Hajdúnánáson tanította a kisiskolásokat. Talán az összekuporgatott tanítói jövedelméből folytathatta tanulmányait a Kollégium felsőbb osztályaiban. Bár nincsen rá közvetlen adatunk, szinte bizonyos, hogy ekkoriban a debreceni „rézmetsző tógátusok” körében sajátította el a rézmetsző és kőmetsző művészetet. A rézmetsző diákok készítették a Kollégium magyar nyelvű tankönyveinek ábráit, majd az iskolai térkép-atlaszokat is.

Az 1790-es évek végén azonban Devecsery István már Fejér megyében tanítószkodott. Kápolnásnyéken, majd Pátkán volt iskolai rektor. Utóbbi helyen az „Oskolai Tanítók Classificatio”-ja (vagyis minősítése) mint *eminetissimus* rector, azaz legkiválóbb tanítót említi. 1824-ben Seregélyesen is tanított.

Ugyanebben az évben azonban már napóra-készítéssel is foglalkozott. Hat évvel utóbb pedig az akkor Fejér megyei (ma Pest megyéhez tartozó) Tök község iskolájának rektoraként küldte el szépen faragott napóráját a debreceni Kollégium könyvtárának. Itt is ment nyugdíjba 1835-ben. Magas kort ért meg: 1854. április 16-án hunyt el; sírja Tök község temetőjében az 1970-es évek végén még állt.

Devecsery István napóragyártó tevékenységéről a *Hasznos Mulatságok* 1824. évi (I. félesztendő) 22. száma tájékoztat, „A Nap óra bötséről” írott cikkben (170–173. o.). E cikk bevezetése szerint:

*Megjegyzést érdemel, hogy a Napóráknak Hazánkban T. (tekintetes) Fehér Vármegyében Seregélyesen Devetseri István Ur a Reformata Oskola Rectora igen jeles Művéssze, ki tanítástól üres óráin, különösen nyárbán, különféle kemény kövekre, mind kiálló, mind bevéselt figurákkal s betűkkel, a leg jobb ízlésekkel szokott Nap-órákat készíteni. Az ő Nap óráival már több rendbeli Uraságok kertjei ékeskednek...*

Az írás további soraiából kiderül, hogy Devecsery az egyik napóráját a széles körben népszerű József nádornak ajándékozta, aki tetszését kifejezve az alcsúti kastély parkjában állíttatta fel azt (ma már nincsen meg). Egy másik példányt a Hazai Tudósítások c. lap szerkesztőségének adott át, míg egy harmadik, díszes napórával a Magyar Nemzeti Múzeumot ajándékozta meg (ezek is eltűntek). Minden példányt latin nyelvű bölcs mondások ékítették.

Sokáig ismeretlenül lappangott az a horizontális számlapú napóra is, amelyet 1830-ban a debreceni Református Kollégiumnak adományozott, emlékül ott töltött diákéveire. Ezen magyar nyelven olvashatók a bölcsességek és ajánlások. Legkedvesebb az árnyékvető melletti szöveg: „Ha a Nap, én is szolgálók — de külömben nem használók” (vagyis az árnyékvető csak akkor hasznos, ha süt a Nap). Egy másik bölcsesség: „A leghosszabb s legboldogabb élet is, — mint itt edgy Óra úgy elmúlik: Virtusaink [azaz erényeink] halhatatlanok maradnak.”

Ez a vízszintes napóra szürke kristályos mészköből van, nagyon finoman faragva. Mérete: 35,5x35,5 cm, vastagsága 2,5 cm. Órabeosztása: az egész órák hosszú vonallal meghúzottak, és arab számokkal 5–12–7 óra közt számozottak; a 1/2 és 1/4 órák rövidebb vonalakkal vannak jelölve. Az árnyékvető hiányzik, de az óravonalaknak a délvonallal bezárt szögéből megállapítható, hogy a napórát a 47,5 fokos földrajzi szélességre számolták; ez megfelel Debrecen szélességének. Ugyanez az ellenőrző számítás azonban azt is igazolja, hogy Devecsery igen nagy (mai szemmel is kielégítő) pontossággal számolt.

Az óravonalak átlagos hibája (eltérésiük a délvonalhoz viszonyított helyes szögértéktől) 0,7%. Ez azt jelenti, hogy az óravonalak eltérése a helyes szögtől nem nagyobb magának a vonalnak a vastagságánál. Ennél nagyobb pontosságot egy kőből kézzel vésett skála-beosztástól nem is várhatunk el. Ugyanakkor maga a kővésés ügyes, finom munka. Arra utal, hogy Devecsery nem mindennapi művészi képességgel rendelkezett!

A másik Devecsery-féle napóra, a sóskúti r.k. plébánián, 26x26 cm-es kőlemez, 5–12–7 óra terjedelmű beosztással. Azonosítását az árnyékvetítő déli végénél bevészt D I monogram jelzi. Ez is horizontális napóra, amelyet Devecsery talán ajándékba készített az 1830-as években, sóskúti római katolikus paptársa számára. Eszéki Imre jelenlegi esperes-plébános ügyes másolatot készített a számlapról. Ennek segítségével utánaszámolva kiderül, hogy a napórát a 47,4 fokos földrajzi szélességre szerkesztették. Ez megfelel Sósokút földrajzi szélességének.

Az óravonalak szögét lemérve kitűnik, hogy ennél a napóránál az átlagos hiba csupán 0,4%: még kisebb, mint a debreceni példányé. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy Devecsery István kitűnő napórákat készített; amint a Hasznos Mulatságok cikkírója megállapította, a napórák készítés *Művésze* volt.

További két napóráról feltételezhető, hogy Devecsery munkája. Az egyiket a székesfehérvári szőlőkben találták (ma az Országos Műszaki Múzeumban), a másik a szekszárdi Béri Balogh Ádám Múzeumban található. Három napóráról a Hasznos Mulatságok cikke tesz említést. A cikk és a meglevő példányok alapján Devecsery István vélhetőleg 20–30 napórát készíthetett. (Nem lehetetlen, hogy néhány példány ma is lappang valahol, hiszen a debreceni napóra ismertetésére is majd' másfél évszázad után került sor!) Devecsery István működésének színtere aránylag szűk körzetre, Fejér megye keleti felére és a mai Pest megye nyugati csücskére szorítkozott. Értékes és hasznos munkát végeznének a Fejér megyei amatőrcsillagászok, ha megpróbálnák kinyomozni Devecsery rektor életének, tevékenységének részleteit. Kápolnásnyéken, Pátkán, Seregélyesen és a Pest megyei Tök plébániájának iratai talán őriznek róla adatokat. Életének utolsó helyszínén, Tök községben pedig feltétlenül gondoskodni kellene Devecsery sírjának megővéséről. Magyarország első név szerint ismert napóra-gyártója mindenképpen megérdemli, hogy nevét az utókor megőrizze.

BARTHA LAJOS

## Új kiadványok

1. **Hám Sándor: Sajnovics János élete és Demonstratioja** (Esztergom, 1889). Az eredeti reprint kiadása, 50 o. Rudabánya, 1993. Sajnovics János életrajza, munkásságának ismertetése, északi útja Hell Miksával, a Vénusz átvonulásának megfigyelésére, és a magyar–lapp nyelvrokonság kutatásában elért eredményei. Ára az MCSE tagjainak 60 Ft + postaköltség. (Nem tagoknak 90 Ft.)

2. **Hadobás Sándor: Hell Miksa és Sajnovics János bibliográfiája**. 82 o., 38 ábrával, 17 o. bevezető életrajzzal. Rudabánya, 1993. A hézagpótló összeállítás azoknak a magyar és idegen nyelvű tanulmányoknak és cikkeknek felsorolása, amelyek Hell és Sajnovics életével, tevékenységével, munkájuk értékelésével foglalkoznak. Összesen 417 címet sorol fel, valamint több fontosabb munka címlapjának ill. érdekesebb illusztrációjának képét is bemutatja. Ára az MCSE tagjainak 60 Ft + postaköltség. (Nem tagoknak 90 Ft.)

A megrendelő a könyvek árát rózsaszín postautalványon, Hadobás Sándor címére (3733 Rudabánya, Pf. 20.) küldjék, feltüntetve, hogy mely könyvet kívánják.

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

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

## **Csillagászati optikák – földközeli árak**

100/500 főtükör (RFT-hez) 2800 Ft

### **Keresőtávcső-objektívek**

64/172 akromatikus objektív 1100 Ft  
57/180 akromatikus objektív 800 Ft  
41/167 akromatikus objektív 700 Ft  
30/120 akromatikus objektív 200 Ft

Zenitprizma (50x50 mm) 1200 Ft  
Szálkereszt 100 Ft  
Megvilágítható szálkereszt 800 Ft

A fenti termékek **kizárólag tagjaink számára** rendelhetők meg postacímünkön (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, ill. megvásárolhatók a keddi MCSE-ügyeleteken.

## **KIFOGÁSTALAN MINŐSÉGŰ OPTIKÁK GARANCIÁVAL**

### **Csillagászati objektívek (akromátok)**

48/540 foglatban 1700 Ft  
48/540 tubusban 2900 Ft  
48/280 foglatban 1300 Ft  
48/280 tubusban 2300 Ft

### **Parabolatükrök kvarcréteggel, segédtükkörrel**

250/1500 17000 Ft  
200/1200, 1500 11000 Ft  
150/750, 7200 Ft

### **Elliptikus segédtükrök kvarc védőréteggel**

70x100 mm 3400 Ft  
60x85 mm 2400 Ft  
50x71 mm 1400 Ft  
40x56 mm 1200 Ft  
32x45 mm 1000 Ft

### **Orthoszkopikus okulárok**

25 mm ortho (24,5 mm) 5900 Ft  
18 mm orto (24,5 mm) 5900 Ft  
12,5 mm ortho (24,5 mm) 5900 Ft  
9 mm ortho (24,5 mm) 5900 Ft  
7 mm ortho (24,5 mm) 5900 Ft  
6 mm ortho (24,5 mm) 5900 Ft  
5 mm ortho (24,5 mm) 6200 Ft  
4 mm ortho (24,5 mm) 6200 Ft  
Barlow-fókuszkétszerező 4600 Ft

105 mm -es krómozott napszűrő 3200 Ft  
teflon Dobson-távcsőhöz (7 db) 700 Ft

20000 Ft felett a postaköltséget átvállalom!

**Szabó Sándor**  
9400 Sopron, Baross u. 12.  
Tel.: (99) 332-548 (du.)

## **METEOR GYORSHÍREK**

Gyorshíreinkben az amatőrök számára érdekes új csillagászati felfedezéseket, előrejelzéseket közöljük (nóvák, szupernóvák, fényesebb üstökösök, kisbolygóokkultációk stb.). Küldjön megcímzett, felbélyegzett borítékokat — 5-5 db-ot — a Meteor szerkesztősége címére (1461 Budapest, Pf. 219.)!



**- Én is az AstroTech-től jövök!**



*Minden eddigi és leendő vásárlónknak csillagfényes Karácsonyt és Boldog Új Évet Kívánunk!*



*Az Astro-Physics, Celestron, Parks cégek dealere,  
és a SBIG, STANO cégek disztribútora, azaz :*

**astroTech**

**Műszer- és számítástechnika KKT.**

6500 BAJA, Szegedi út, PF.766. Fax: (79)-324-027 Tel.: (79)-322-912, (30)-470-042