



**meteor**

**1993/6**  
**június**



# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület  
lapja

Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

Redaction:

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

HU ISSN 0133-249X

A Meteor előfizetési díja 1993-ra  
(nem tagok számára) **800 Ft + ÁFA**

Évközbeli előfizetés (tagdíjbefizetés)  
esetén a számokat visszamenőleg  
megküldjük.

Főszerkesztő:

**Mizser Attila**

Olvasószerkesztők:

**Csaba György Gábor**

**Dr. Kolláth Zoltán**

**Tepliczky István**

A Magyar Csillagászati Egyesület és a  
szerkesztőség postacíme:

**Budapest, Pf. 219. 1461**

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

Megjelenik

a Pro Renovadna Cultura Hungariae  
Alapítvány támogatásával

## MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1993):

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

## ROVATVEZETŐINK:

- **NAP**  
Iskum József  
Budapest, Rózsa u. 48. 1041
- **HOLD**  
Kocsis Antal  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- **BOLYGÓK**  
Vincze Iván  
Pécs, Aidinger J. u. 15. 7632
- **ÜSTÖKÖSÖK**  
Sárnecky Krisztián  
Budapest, Kádár u. 9-11. 1132  
Tel.: (1)-153-4902
- **METEOROK**  
Tepliczky István  
Tata, Baji út 42. 2890
- **CSILLAGFEDÉSEK**  
Szabó Sándor  
Sopron, Baross u. 12. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**  
Ladányi Tamás  
Balatonfűzfő, Balaton crt. 71. 8175  
Tel.: (80)-51-744
- **VÁLTOZÓCSILLAGOK**  
Mizser Attila  
Budapest, Pf. 219. 1461  
Tel.: (1)-186-2313
- **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**  
Papp Sándor  
Kecskemét, Csokonai u. 1. 6000
- **MESSIER KLUB**  
Nagy Zoltán Antal  
Budapest, Corvin crt. 49. 1192
- **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**  
Kereszturi Ákos  
Budapest, Komjádi B. u. 1. 1023  
Tel.: (1)-115-6772
- **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**  
Keszthelyi Sándor  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- **TÁVCSŐKÉSZÍTÉS**  
Dán András  
Etyek, Alsóhegy u. 7. 2091
- **SZÁMÍTÁSTECHNIKA**  
Heitler Gábor  
Piliscsaba, Egyetem út 5. 2081

A BESZÁMOLÓK BEKÜLDÉSE,  
MINDEN HÓ 6-áig!



# Tartalom

# Contents

MCSE-hírek	2
Egy európai szupernóva	5
Csillagászati hírek	7
Számítástechnika	12
<hr/>	
Megfigyelések	
Nap (április)	15
A Nap 1992-ben	16
Bolygók	
Jupiter (december-április)	19
Szabadszemes jelenségek	
1992 holdsarlói	22
Meteorok	
Tűzgömbök égen... és a földön?	24
Meteorok hangjelenségei	26
Változócsillagok	
Változócsillag-katalógusok	
(1815-1860)	29
Mély-ég	
Tombaugh halmazai	35
Messier Klub	38
<hr/>	
Csillagászat-történet	
Kazay Endre, a sokoldalú	
gyógyszerész	42
Olvasóink írják	45
Jelenségnaptár	
Július	48
Zéta Aquarii	40

Haa news	2
A European supernova	5
Astronomical news	7
Astronomical computing	12
<hr/>	
Observations	
Sun (April)	15
The Sun in 1992	16
Planets	
Jupiter (December-April)	19
Naked-eye phenomena	
The Crescent Moon in 1992	22
Meteors	
Fireballs in the sky	24
The sound of meteors	26
Variable stars	
Catalogues of variable stars	
(1815-1860)	29
Deep-sky	
Tombaugh's clusters	35
Messier Club	38
<hr/>	
History of astronomy	
Endre Kazay, the many-sided	
pharmacist	42
Letters to the editors	45
Astronomical calendar	
July	48
Zeta Aquarii	40

CÍMLAPUNKON Iskum József napfotója látható. 1988. 06. 9-én készült, 100/1000-es refraktorral, MA 8 filmre, 1/500 s expózióival

XXIII. évf. 6. (204.) szám  
Vol. 23, No. 6 (whole number 204)  
HU ISSN 0133-249X  
Lapzárta: május 23.



# MCSE-hírek

## MCSE-közyűlés (április 18.)

Egyesületünk idei közgyűlését a megszokottnál (március vége) később, április közepén tartottuk, a BME "R" Klubjában. Valamivel több mint száz érdeklődőt vonzott rendezvényünk. A viszonylag szerény részvétel nem okozott különösebb problémát, tekintve, hogy csak jövőre lesz esedékes a tisztújító közgyűlés.

Az elnöki megnyitó után — melyben Ponori Thewrewk Aurél vázolta az elmúlt év eredményeit és gondjait, továbbá megemlékezett elhunyt tagtársainkról — dr. Balázs Lajos ismertette az Etikai Bizottság állásfoglalását. A Bizottság javaslatát — mely szerint Mizser Attilát helyezze vissza a közgyűlés a főtítkári funkcióba — a megjelent tagok nagy többsége támogatta.

Ezt követte a titkárság beszámolója, melyet Mizser Attila tartott. Az újjáalakulás óta eltelt négy év igen kemény munkával telt el, de csak az utóbbi időszakban tudtunk teljes erővel csillagászati feladatainkra koncentrálni. A kezdeti időszak ballépéseit — melyeket jórészt tapasztalatlanságunknak "köszönhattünk" — csak mára sikerült úgy-ahogy korrigálnunk.

Az egyesületi élet az elmúlt közgyűlés óta jelentősen felpozsduilt, amit az is bizonyít, hogy taglétszámunk folyamatosan nő, és immár tizennégy szakcsoportunk ill. helyi csoportunk működik. Elmondhatjuk, hogy mind a Meteor, mind az Évkönyv kiadásához megvannak az anyagi és személyi feltételeink. Ráktanyán, hegyi észlelőhelyünkön télen-nyáron folyamatos munka folyik — az újhaldas hétvégék állandóan foglaltak. Így az érdeklődő észlelők nemcsak nyári táborainkban juthatnak el sötét ég alá, hanem bármely évszakban, akár télen is.

A budapesti MCSE-tagok minden kedden rendszeresen találkoznak. A keddi ügyeletek növekvő látogatottságát kihasználva összesen hat alkalommal tartottunk ismeretterjesztő előadásokat, alkalmanként 20-30 érdeklődővel.

Eredményeinket látva nincs okunk szégyenkezni, hiszen mindezt igen nehéz körülmények között értük el — az elmúlt időszakban nálunk sokkal jobb anyagi feltételek mellett működő szervezetek távolról sem tettek annyit csillagászati kultúránkért, mint az MCSE!

Jó hír a tagság számára, hogy a jövő évben a tagdíjfizetés rendszerében nem tervezünk semmilyen változtatást, tehát — hacsak pénzügyi helyzetünk nem romlik számottevően — a rendes tagdíj (illetmény: Évkönyv) összege továbbra is 600 Ft lesz, míg a pártoló tagdíj (illetmény: évkönyv + Meteor) összege ennek kétszerese, 1200 Ft. Természetesen mindkét tagsági forma számos kedvezményrel jár azok számára, akik résztvesznek rendezvényeinken vagy egyéb kiadványokat vásárolnak az MCSE-től.

Ezzel szemben a nem-tagok számára jelentős áremelést tervezünk mind a Meteor, mind az Évkönyv tekintetében. Tapasztalataink szerint ezt a két kiadványunkat szinte mindenki megrendeli, aki kapcsolatban áll az MCSE-vel. Tarthatatlan viszont az az állapot, hogy az MCSE-tagok gyakorlatilag drágábban jussanak hozzá ezekhez a kiadványokhoz (a pártoló tagok pl. több mint 200 Ft-tal többet fizetnek, mint azok, akik "csak" a Meteort és az Évkönyvet rendelik meg, de nem kívánnak belépni az MCSE-be!). Rádásul a

nem-tagok előfizetései további adminisztrációs terheket is jelentenek, mivel a könyvek, folyóiratok után fizetendő 6%-os (illetve a tervek szerint 10%-os) ÁFA-t fillérre pontosan el kell számolnunk. Ezzel szemben a 0%-os ÁFA-kulccsal rendelkező egyesületi tagdíjainál nincs ilyen probléma.

A közgyűlés programját két rövidebb előadás színesítette: Bartha Lajos régi magyar távcsőkészítőkről beszélt, míg Mizser Attila a fényszennyezés magyarországi helyzetét tekintette át.

Több helyi csoportunk és szakcsoportunk számolt be tevékenységéről -- sajnos igen kevés idő jutott egy-egy ismertetésre. Bemutakozott a Kopernikusz Csillagászati Alapítvány, melyet a múlt évben hozott létre egyesületünk a csillagászati ismeretterjesztés helyzetének javítására. Ugyancsak bemutatkozott az Andromeda c. csillagászati folyóirat, amelyet -- reméljük -- igazából nem kell senkinek sem bemutatni. Az érdeklődők "soron kívül" megvásárolhatták az áprilisi számot, melyet a nyomdából hoztak, "azon melegében".

Ismét nagy sikert aratott a csillagászati bolhapiac, melyen "mindent" meg lehetett vásárolni, mi amatőr szem-szájnak ingere. Ebben persze van némi túlzás, mindenesetre tény, hogy kisebb-nagyobb objektívektől, tükröktől okulárokig, atlaszokig, könyvekig, számítógépes programokig sokminden új gazdára talált.

Bízunk benne, hogy a közgyűlésen megjelent tagtársakkal a nyári táborokon és egyéb rendezvényekkel lesz alkalmunk ismét találkozni!

### ***Salgótarjában jártunk***

A salgótarjáni amatőrök régés-régi meghívásának eleget téve egy áprilisi szombaton háromtagú "MCSE-delegáció" (Kocsis Antal, Mizser Attila és Sebők György) kereste fel a Gedőc-tetői csillagvizsgálót.

Nyugodtan elmondhatjuk, hogy ez az ország legszebb fekvésű bemutató csillagvizsgálója, és az égbolt sötétsége is átlagon felüli (bár természetesen Salgótarján közelsége miatt távolról sem ideális). Sőt, a leleményes salgótarjáni amatőrök még javítani is tudnak ezen a háttéren, hiszen -- amint azt bemutatták -- könnyűszerrel "hatástalanítják" a csillagda közelében lévő lámpaoszlopokat. A környék közvilágítását ugyanis egy fotocella szabályozza, és nem kell mást tenniük, mint 1 percen át erős fényű zseblámpával rávilágítani... és az utcai lámpák 24 órára kialszanak!

Sajnos ottlétünk alatt nem volt észlelésre kedvező az időjárás, még a felhők mögül elő-előbukkanó Hold és Jupiter megfigyelése is nehézségbe ütközött. Így aztán volt alkalmunk elbeszélgetni a bemutató csillagvizsgálók sanyarú sorsáról, és közelebből megismerhettük a salgótarjáni gondokat is.

A salgótarjáni amatőrök egyébként mindenkit szívesen látnak, a csillagvizsgáló toronyban akár tíz fő is alhat, jelképes térítés fejében. A főműszer egy 32 cm-es Newton-reflektor, de számos kisebb távcső is segíti a munkát (pl. 11 cm-es Mizar vagy 80/800-as refraktor). Mindazok, akik érdeklődnek a salgótarjáni amatőrök munkája iránt, vagy észlelni szeretnének a csillagvizsgáló műszereivel, Könnyű Józseffel vegyék fel a kapcsolatot az alábbi címen: Nógrád Megyei Csillagászati Alapítvány, 3100 Salgótarján, Ybl M. út 80. Tel.: (32) 314-182



## Új MCSE tagok névsora, lakhelye és a belépés éve (801–900)

801.	Révész Lászlóné	Bátaszék	1993	851.	Kállay Mária	Miskolc	1993
802.	Molnár Gyula	Budapest	1993	852.	Németh Attila	Budapest	1993
803.	Kiss Mária	Sz.sztmiklós	1993	853.	Czigány Szabolcs	Siklós	1993
804.	Mészáros Tibor	Budapest	1993	854.	Juracskó András	Zalaegerszeg	1993
805.	Ujvári Balázs	Szendró	1993	855.	Zsebi Károly	Kaposvár	1993
806.	Kárpáti Endre	Budapest	1993	856.	Varga Tibor	Bokod	1993
807.	Horváth István	Budapest	1993	857.	Bója Nóra	Solymár	1993
808.	Szalai Árpád	Veszprém	1993	858.	Édes Krisztián	Veszprém	1993
809.	Kovács Béla	Baja	1993	859.	Dr. Kulin Györgyné	Budapest	1993
810.	Schmidt Endre	Budapest	1993	860.	Szabó Gábor	Nagykőrös	1993
811.	Pálházi Ferenc	Budapest	1993	861.	Tárnai Mihály	Pécs	1993
812.	Bozány Imre	Csitár	1993	862.	Suta Anett	Csengerújfalu	1993
813.	Schinagel András	Szeged	1993	863.	Váradi György	Sz.fehérvár	1993
814.	Csonnai Péter	Győr	1993	864.	Kocska Tamás	Ózd-Somsály	1993
815.	Dr. Hetényi Ernő	Szarvas	1993	865.	Illés Anita	Kemendollár	1993
816.	Gielér Zoltán	Budapest	1993	866.	Almádi Sándor	Budapest	1993
817.	Basa László	Budapest	1993	867.	Eszterhai Krisztina	Budapest	1993
818.	Schramm Ottó	Foktő	1993	868.	Vécsei János	Szendró	1993
819.	Balogh László	Biharn.bajom	1993	869.	Réder Krisztián	Kádárta	1993
820.	Szentes László	Dunaharaszti	1993	870.	T. Horváth Annamária	Szabadszállás	1993
821.	Moldoványi Balázs	Sz.fehérvár	1993	871.	Szabó Tamás	Kisigmánd	1993
822.	Bukovics Károly	Sárvár	1993	872.	Zákány Zalán	Szeged	1993
823.	Dr. Hegedüs Béla	Miskolc	1993	873.	Pataki János	Veszprém	1993
824.	Rotyis István	Debrecen	1993	874.	Kellner Tamás	Budapest	1993
825.	Fűrész Gábor	Sz.fehérvár	1993	875.	Szabadkai Andor	Orosháza	1993
826.	Noszticzius István	Budapest	1993	876.	Takács János	Győr	1993
827.	Tóth Gábor	Dunaújváros	1993	877.	Szabó András	Peremarton	1993
828.	Kókai István	Nagykanizsa	1993	878.	Hódossy Ferenc	Sopron	1993
829.	Vona Tamás	Gyöngyös	1993	879.	Kerekes Lajos	Kótaj	1993
830.	Dr. Sramó András	Pécs	1993	880.	Szénási Csaba	Alap	1993
831.	Galambos Péter	Kecskemét	1993	881.	Iványi Tamás	Pécs	1993
832.	Péterfalvi Judit	Kaposvár	1993	882.	Maronics Tibor	Pécs	1993
833.	Lőrincz Miklós	Pécs	1993	883.	Püspök Ferenc	Tiszakécske	1993
834.	Kiss Tamás	Mezőkövesd	1993	884.	Uzsoky Miklós	Budapest	1993
835.	Tari Gábor	Lőrinci	1993	885.	Tallósi István	Pécs	1993
836.	Borovszky Péter	Budapest	1993	886.	Peitl Tibor	Pécs	1993
837.	Tóth Gézáné	Szeged	1993	887.	Buzás Gyula	Baja	1993
838.	Ifj. Hevesi Zoltán	Kaposvár	1993	888.	Horváth Imre	Sirok	1993
839.	Ecsedi István	Érd	1993	889.	Kiss Anetta	Budapest	1993
840.	Liptay Gábor	Budapest	1993	890.	Lindeisz László	Gyula	1993
841.	Szalay Ágota	Budapest	1993	891.	Szász Attila	Sopron	1993
842.	Frey Sándor	Budapest	1993	892.	Nemes Péter	Sopron	1993
843.	Tizedes Csaba	Kaba	1993	893.	Ifj. Erdei József	Bogyiszló	1993
844.	Fehér Bertalan	Bonn,D	1993	894.	Dr. Glasgütter Csaba	Adony	1993
845.	Üveges Sándor	Orosháza	1993	895.	Nagy László	Budapest	1993
846.	Merényi Krisztina	Budapest	1993	896.	Csillag Attila	Arad	1993
847.	Vigh Tamás	Budapest	1993	897.	Nógrádi Judit	Budapest	1993
848.	Murányi Lajos	Gyöngyös	1993	898.	Csipak Tibor	Arad	1993
849.	Nezdei Ferenc	Pécs	1993	899.	Griusberger Attila	Arad	1993
850.	Fodor Tamás	Budapest	1993	900.	Németh Károly	Kaposvár	1993



## Egy európai szupernóva

A szupernóva-keresés területén továbbra is a profi észlelők és a profi be-  
rendezések dominálnak, azonban az amatőröknek is bőven van mit keresni (és  
találni) ezen a területen. Robert Evans dicsőségét sokan megirigyelték, vi-  
lágszerte egy sor szupernóva-kereső csoport alakult, különösen azután, hogy  
napvilágot láttak a Thompson-Bryan-féle szupernóva-kereső térképek. Ezek  
egyike a Madridi Csillagászati Egyesület M1 elnevezésű változócsillag-ész-  
lelő és szupernóva-kereső csoportja. Észleléseikkel változócsillag rova-  
tunkban is gyakorta találkozunk, hiszen a "szupernóvázás" mellett katakliz-  
mikus változók észlelésével foglalkoznak. Egyik vezetőjük, José Ripero neve  
pedig ismerősen cseng a hazai változósok körében is.

1992-es beszámolójuk szerint hat észlelőjük 3793 változócsillag-megfi-  
gyelést végzett. Szupernóva-kereső munkájuk során 700 galaxist észleltek,  
összesen 8307 alkalommal — mint tudjuk, negatív eredménnyel. Viszonylag  
sok észlelést végeztek az NGC 3294-ben felvillant SN 1992G-ről (45-öt).

Az M1 első (és reméljük, nem utolsó) sikere lett az M81 szupernóvája,  
melyet Francisco García Díaz fedezett fel, április 28-án. Az alábbiakban  
következzék a felfedező beszámolója!

"1993. március 28., vasárnap. Nagyon tiszta az éjszaka. Még nem zavar a  
Hold. Kutyasétáltatás után felszerelem az árnyékolólapokat, melyek megóvják  
észlelőhelyemet az utcai fénytől.

A Schaumasse-üstökössel kezdem az észlelést. Nagyon jól látszik! Megbe-  
csülöm fényességét, megmértem a kómaátmérőt, majd készítek egy LM-rajzot,  
mint rendesen.

Ezután az U Geminorum következik. 9,8 magnitúdósnak becsülöm, és örömmel  
konstatálom, hogy a 133-as öh is jól látszik 13 mm-es Nagler-okulárommal.  
Minden rendben van, gyerünk, nézzük át a galaxisokat!

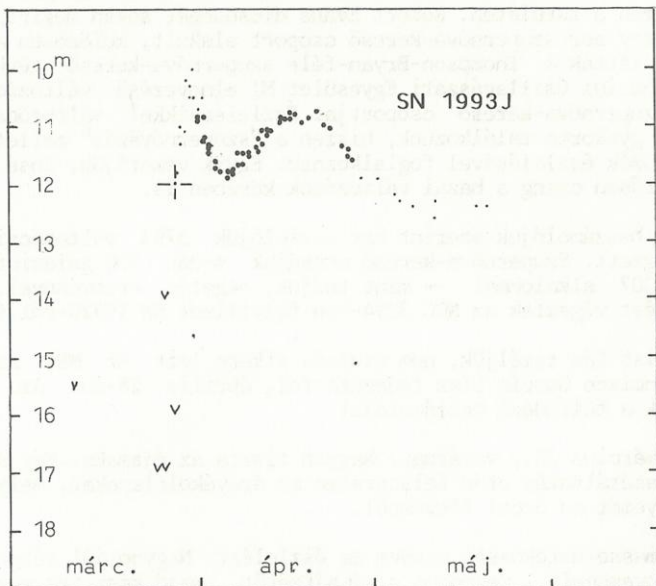
Hol kezdjem? Legyen a legfényesebb az első. Beállítom a LM közepébe az  
M82-t. Már kis nagyítással is elérhető a szokásos határmagnitúdó. Kicsit  
északabbra állítom a távcsövet, az M81-re. De mi az ördög az a kis pont?  
Extrafokálisra állítom a képet, majd ismét élesítem, és egy nagyot ugrok  
örömömben.

Úgy érzem magam, mint egy összeomlott csillag. Lassan magamhoz térek, és  
111x-es nagyításra váltok: a kis pont ugyanott marad. Ellenőrzöm a  
Thompson-Bryan és a Buil-Thouvenot atlaszokat, és ahogy vártam, semmi sincs  
bennük a jelzett helyen. Talán a 14 magnitúdós csillag fényesedett fel?

Felhívom Dolorest, és elmondom neki, mi történt. Utána José Carjavalnak  
telefonálok, hogy ellenőrizze számítógépén, nem tévedt-e az M81 vidékére  
kisbolygó. Kétszer is lefuttatja a programot, de 15 magnitúdós határig nem  
talál semmit. Elhatározzuk, hogy Carjaval felhívja Diego Rodriguezt, ké-  
szítsen CCD-felvételt, hátha mégis a 14 magnitúdós csillag fényesedett ki.

Rodriguez telefonál, hogy éppen most beszélt a La Palma-i obszervatóri-  
ummal, és Dr. Marsdennek is küldött egy E-mailt. Ezután már mindenki sejt-  
heti, mi történt, aki olvasta a szupernóva-felfedezést bejelentő körleve-  
leket."

A szupernóva-felfedezés megerősítésére az IUE spanyolországi követőállomását és a La Palma-i Roque de los Muchachos Observatóriumot kérték fel, itt készült az első színképfelvétel, a 2,5 m-es Isaac Newton teleszkóppal.



A szupernóva fénygörbéje az IAU Circular adatai alapján. A nagy pontok fotoelektroromos V, a kicsik vizuális magnitúdók.

A felfedezés híre az IAU Circular 5731. számában és az AAVSO Alert Notice 169-ben szinte egyszerre jelent meg. Mi március 31-én kaptuk kézhez az Alert Notice faxolt példányát, mely közölte az első előzetes térképet a szupernóváról. Akit lehetett, azonnal értesítettünk. Ezzel kapcsolatban érdekes és tanulságos beszámoló érkezett nagyszalontai észlelőnkől, Kósa-Kiss Attilától, aki csak telefonüzenetet kapott.

"Március 31-én este meglehetősen vastag fátyolfelhő borította az égbolt mintegy háromnegyedét, csak kelet felé látszott néhány csillag. Reménytelenül borult volt az ég, tehát lefeküdtem. Este 11 körül valaki bekiáltott a szobámba: "Tepliczky István telefonált, szupernóva van az M81-ben, de megszakadt a vonal!". Kábán, botladozva mentem a telefonhoz, mert közben ismét megszólalt a telefon. "Milyen az ég nálatok? Itt mindenfelé borult!" Tey megadta a szupernóva koordinátáit, de úgy tűnt, nem sokra megyek vele, mert a galaxis környéke szinte hemzseg az előtérscillagoktól. Közölte még velem, hogy a "vendégcsillag" kb. 10-11 magnitúdós lehet. Na, ez már valamit segített.

A fátyolfelhő nyugatra húzódott, szabaddá téve a kilátást a Nagy Göncölre. Kicipeltem a 15 cm-es reflektort és hamarosan beállítottam a galaxist, ám itt megállt a tudományom. Megfelelő részletterkép nélkül bajosan azonosítom a jövevényt! Hirtelen eszembe villant, hogy a Messier-albumban van egy jó fénykép az M81-ről. Találtam is egy csillagot, amelynek nem lett (Folytatás a 23. oldalon!)





# Csillagászati hírek

## „Becsavarodott” galaxis

Bizonyára sokan ismerik az M64 jelű spirális galaxist, melyet a centruma környékén megfigyelhető sötét porsávról Feketeszem-galaxisnak is szoktak nevezni. Robert Braun (Netherlands Foundation for Research in Astronomy) és kollégái az új-mexikói VLA és a holland Westerbork Szintézis Rádiótávcső segítségével a semleges hidrogén hullámhossztartományban újabb furcsaságot mutattak ki az objektumról. Eredményeik alapján a galaxisban két, egymással ellentétes irányban keringő gázkorong található! A belső korong anyaga a centrumtól mintegy 3000 fényév távolsáig terjed, majd pereménél kezdődik külső párja, amely vele ellentétes irányban kering a galaxis magja körül, és külső határa 40 ezer fényév távolságban húzódik. Ahol a két korong találkozik és egymáshoz súrlódik, anyagok impulzusmomentumot veszít, és a gáz a galaxis középpontja felé hullik. A felfedezők szerint a sajátos jelenséget két, egymással ellentétes irányba forgó galaxis összeolvadása hozta létre, és a "normál" állapot egymilliárd éven belül vissza fog állni. Ekkorra fogy el körülbelül mindkét korong anyaga, ami a mag fele hullva erős csillagkeletkezést fog kiváltani. A létrejött csillagokat majd két csoportba lehet sorolni direkt illetve retrográd keringési irányuk alapján.

Ilyen jelenségre egyébként a Virgo halmaz középpontja környékén található NGC 4550 fiatal elliptikus galaxisban is láthattunk már példát. Itt két, egymással ellentétes irányban keringő csillagokból álló korong figyelhető meg. Vera

Rubin (Carnegie Institution of Washington) és kollégái elgondolása szerint körülbelül egymilliárd évvel ezelőtt — miután kialakultak a ma megfigyelhető, a galaxis tengelyforgásával megegyező irányban keringő csillagok -- egy gázfelhővel találkozott az NGC 4550. A befogott anyag egy része retrográd irányban állt pályára a centrum körül, és az idők során csillagok születtek a fiatal korongból. Így jött létre a két, egymással ellentétes irányban keringő csillagpopuláció. (Sky & Tel., 1993. május — Kru)

## A Tejút serdülő évei

Az utóbbi évek kutatásai arra utalnak, hogy galaxisunk fiatalabb korában sokkal vadabb időszakokat élhetett meg, mint manapság. Ezt az elgondolást megerősíteni látszik a HD 140283 jelű csillag anyagösszetétele, amely tőlünk 200 fényév távolságban, a galaktikus halóban található. Az égitest vastartalma mindössze 1/500-a a Napénak, így kora 15 milliárd évre tehető. A HST-vel és az Angol-Ausztrál távcsővel készített színeképfelvételek alapján a csillag anyagában minden berillium atomra hat bór atom jut. (Az ilyen könnyű elemek egyébként oxigén, szén és nitrogén atomokból keletkeznek, amikor valamilyen nagyenergiájú sugárzás széthasítja őket.) Ez az elemeloszlás sokkal erősebb sugárzások létrejöttére utal, mint amilyenek napjainkban jelen vannak Tejútrendszerünkben. Csak rendkívül "vad" események képesek létrehozásukra, olyanok, mint például a szupernóvaválasztások. Ha valóban ez az elemeloszlás magyarázza-



ta, akkor galaxisunk kezdeti időszakában a csillagkeletkezés, és így a szupernóvák gyakorisága is, a jelenleginek kb. tízszerese lehetett. (Sky & Tel., 1992/2 — Kru)

## Újabb fekete lyuk?

Újabb taggal gyarapodott a csillagtömegű feketelyuk-jelöltjeink listája. Az eddigi gyanúsított Cygnus X-1, LMC X-3, LMC X-1, A0620-00 és V404 Cyg jelű objektumok mellé számíthatjuk ezentúl az 1991-es Nova Muscae-t is. A nóva két évvel ezelőtti fellángolásakor az egyik legerősebb röntgenforrás volt az égbolton. Egy klasszikus nóvajelen-ség alkalmával a fehér törpe lefújja magáról az anyagot, amelyet társától szerzett — ezek az események látványos kitörést produkálnak, de nem okoznak erős röntgensugárzást. Csak a rendkívül kompakt objektumok, mint a neutroncsillagok és a fekete lyukak tudják a maguk köré gyűjtött gázt olyan magas hőmérsékletre felmelegíteni, hogy az erős röntgenforrássá váljon. Ronald A. Remillard (MIT), Jeffrey E. McClintock (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és Charles D. Bailyn (Yale University) vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a kérdéses égitest valószínűleg fekete lyuk. Először is feltűnő hasonlóságokat lehet megfigyelni a fénygörbén és a spektrumban a Nova Muscae és az A0620-00 között. Másodszer a halványodó nóvánál 10,5 órás periódusú fényességváltozást lehetett kimutatni a látható tartományban, ami a társ főcsillag körüli keringési periódusának felel meg. A spektrumfelvételek alapján a K típusú kísérő több száz km/s-os sebességgel kering a központi objektum körül. A rövid keringési idő és a nagy sebesség arra utal, hogy a központi égitestnek hatalmas a tömege. A keringés pályasíkjának látóirányunkhoz viszonyított dőlésszögétől függően a centrumban lévő objektum tömege 3,1 naptömegnyi vagy több lehet. Az elméleti határ a neutron-

csillagok tömegére maximum 3 naptömeg, tehát jó esélyünk van arra, hogy a kérdéses objektum fekete lyuk. (Sky & Tel., 1993. május — Kru)

## A Gitár-köd

James M. Cordes (Cornell University) és két kollégája furcsa objektumra akadt az 5 m-es Hale-teleszkóp hidrogén-alfa tartományban készült CCD felvételein. A Cepheusban található, mintegy két ívperc átmérőjű ködösséget Gitár-ködnek keresztelték el alakja után — bár a "Hosszúkas Körte-köd" megnevezés is tökéletesen illene erre a sajátos objektumra. Érdekes formája mellett újabb meglepetésért szolgált, hogy a gitár nyaki részének végén, a húrhangoló kulcsoknál egy pulzár "található", amely láthatóan szoros kapcsolatban áll a köddel. A neutroncsillag 6000 fényév távolságban helyezkedik el, és 1,47-szer fordul meg tengelye körül másodpercenként. Társaihoz képest elég halvány, viszont sajátmozgása sokkal nagyobb, mint általában a pulzároknak. A csillagközi térben 800-1000 km/s-os sebességgel száguldván, erős részecskesugárzásával az intersztelláris anyagban lökeshullárontotol maga előtt — hasonlóan ahhoz, ahogyan egy gyors csónak kelt hullámokat a vízben. A köd peremét ebben a hullámfrontban összesűrűsödő és felmelegedő gáz alkotja, a gitár alakért pedig a közeg sűrűségváltozása lehet a felelős. A pulzár útja korábbi szakaszán olyan régióhaldat keresztül, ahol ritkább a csillagközi anyag, és itt messzire jutottak lökeshullámai — létrejött a gitár teste. Tovább mozogva lassanként sűrűbb közegebe jutott, és itt már nem tudta annyira szétszórni a gázt, útvonala mentén kialakította a gitár nyakát. A neutroncsillag nagy sebességére valószínűleg egy aszimmetrikus szupernóvarobbanás során tett szert, jelenlegi mozgása pedig arra utal, hogy körülbelül 20 millió év múlva el fogja hagyni Tejútrendszerünket.

Ha nem túl ritkák az ilyen nagy sebességű pulzások, könnyen lehet, hogy az intergalaktikus térben "vaktában" száguldozó neutroncsillagok fordulnak elő. (Sky & Tel., 1993. május — Kru)

## **Marsrengések?**

Vajon kell-e aggódniuk a jövő marskutatóinak, hogy lábuk alatt váratlanul megmozdul a talaj? A vörös bolygó múltjában bizonyára sok tektonikus jellegű esemény történt, erre utalnak a magas vulkánok, az óriási völgyek és kanyonok, valamint a töredezett fennsíkok. Arra azonban egyelőre nem tudunk biztos választ adni, hogy jelenleg egy geológiailag halott égitesttel van-e dolgunk, vagy még napjainkban is játszódnak-e le ilyen jelenségek a bolygón. 1976-ban a Mars felszínére ereszkedett Viking leszálló egységek szeizmókérdőívvel is fel voltak szerelve az esetleges talajmozgások kimutatására. A Viking-1 rengésjelzője azonban nem üzemelt tökéletesen, így csak társa adataira támaszkodhatunk, amely három és fél éves működése során mindössze egyetlen lökést észlelt, de az sem biztos, hogy szeizmikus eredetű volt. Ez a geológiai aktivitás hiányára utal, azonban azt is tudni kell, hogy az űreszközök berendezéseinek érzékenysége elég alacsony volt. Földi skálán mérve legalább 3-as erősségű rengést tudtak volna csak kimutatni, ha annak fészke 200 km-nél közelebb lett volna hozzájuk, de még egy 8-as rengés is elkerülte volna a szerkezetek figyelmét, ha az a bolygó túloldalán pattan ki. Matthew P. Golombek (Jet Propulsion Laboratory) és kollégái a rengések gyakoriságára a felszín morfológiájából, a törések, csuszamlások gyakoriságából próbáltak következtetni. Szerintük a vörös bolygó még napjainkban is igen aktív, minden marsi évben (687 földi nap) átlagosan két 5-ös erősségű és mintegy 100 db 3-as erősségű rengés rázhatja meg az égitestet, 1-es erősségű rengésekből pedig minden

órára juthat egy-egy. Ilyen frekvenciájú talajmozgások segítségével már fel lehetne térképezni a Mars belsejét, ha az Apolló-expedíciók által a Holdra telepített szeizmókérdőívvel külső bolygósomszédunkra telepítenénk. Golombek jelenleg egy hasonló terven dolgozik, amelynek keretében 16 kis leszállóegységet juttatnának a bolygó felszínére rengésjelzőkkel felszerelve, egyenletesen szétszórva — az ötlet megvalósítására azonban egyelőre nincs sok remény. (Sky & Tel., 1993. május — Kru)

## **Hold hátán hold**

Joshua Colwell (University of Colorado at Boulder's Laboratory for Atmospheric and Space Physics) az Uránusz és a Neptunusz gyűrűit, a bolygók ismert holdjainak pályáit, valamint az ebben a naptávolságban "megforduló" üstökösök számát vizsgálta. Számításai arra utalnak, hogy a Voyager-2 űrszonda nem fedezte fel a holdak nagy részét. Az ismeretlen kísérők száma becslései szerint az ezret is elérheti! Természetesen ezek mérete messze alatta marad a többi holdnál megszokott méreteknél: a legnagyobbak átmérője 12 km körül lehet, de többségük (kb. 85%) mérete km-es nagyságrendű. A nagyobb holdak felületén lefotózott becsapódásos kráterek számából pedig a régióban található üstökösök mennyiségére vont le következtetést. Ezek szerint a Neptunusz távolságát elérő üstökösök száma körülbelül ötszöröse az Uránuszét elérők mennyiségének — bár az eredmény meglehetősen bizonytalan. A térségben elhelyezkedő holdak átlagosan 100 ezer évenként ütköznek egy-egy üstökösrel. Ezek a becsapódások könnyen felaprítják a kisebb égitesteket, és így törmelékanyagból látják el a gyűrűket. Ennek az anyagutánpótlásnak hosszú időskálán nézve folyamatosnak kell lennie, mivel a gyűrűk rövid életű képződmények. Ezek után párhuzam is húzható egy óriásbolygó rendszere és a Naprendszer között: mindkét he-



lyen közel folyamatos az átmenet a nagyobb objektumoktól egészen a kis törmelékekig — a bolygók, kisbolygók, és az interplanetáris anyag "megfelelői" esetünkben a holdak, az apró holdtörmelékek és a gyűrűk finom részecskéi. (Journal of the BAA 1993/2. — Kru)

## **Víz az üstökösökben**

S. Yabushita, a Kiotói Egyetem professzora nemrég az üstökösök belsejének hőháztartásáról publikált érdekes tanulmányt. Ezeket az objektumokat általában a Naprendszer őanyagának változatlan "kövületeiként" tartják nyilván, amelyekben semmiféle differenciálódási folyamat nem játszódott le. A professzor azonban rámutatott, hogy a nagyobb magok belsejében lévő radioaktív anyagok mennyisége akkora, hogy számottevő hővel tudja ellátni az objektumot. Természetesen ez a hőmennyiség nem elegendő az egész belső megolvasztására, és az anyagok szétválasztására, azonban kisebb változásokat ekkora energia is elő tud idézni. Ha egy üstökös sugara meghaladja a 200 km-t, centrumában elég magas lehet a hőmérséklet ahhoz, hogy folyékony állapotban lévő víz tartósan létezhesen. A víz jelenlétével azonban bonyolult kémiai reakciók is megindulnak, és a magban jelenlévő számos vegyület segítségével (pl. az égi vándorokban gyakran kimutatott HCN molekuláéval) aminosavak keletkezhetnek. A kérdés, hogy mekkora szerepük volt az üstökösöknek és a bennük található aminosavaknak a földi élet kialakulásában, továbbra is nyitott. Mindenesetre a Yabushita professzor által említett alsó mérethatár messze felette van az üstökösökre általánosan elfogadott értékeknek — azonban könnyen lehet, hogy elmélete fontos szerepet fog játszani a Kuiper-öv és a Naprendszer "külső területén" található nagyobb méretű, üstököszerű objektumok vizsgálatában. (Astronomy Now 1993. május — Kru)

## **1993 HA2**

A Kuiper-öv újabb tagját fedezte fel D. L. Rabinowitz (Lunar and Planetary Laboratory) a Spacewatch április 26-i CCD-felvételein. A lassú mozgású égitest, mely az 1993 HA2 jelzést kapta, jelenleg 11-12 Cs.E. távolságban található. A pályaszámítások szerint 1988. március 20-án volt perihéliumban, 10,38 Cs.E. naptávolságban, aphéliuma pedig 38 Cs.E. körül húzódnak. A Szaturnusz és a Neptunusz között rója útját, 112 év alatt kerülve meg központi csillagunkat 18,7 pályahajlású, elnyúlt, 0,55 excentricitású pályán. Fotografikus fényessége 20 magnitúdó körüli, ami azt jelenti, hogy átmérője 100 km nagyságrendű. (IAUC 5789 — Kru, Sky)

## **Csúcsforgalom a bolygókutatásban**

Augusztus általában a nagy szabadságolások időszaka. Ez azonban minden bizonnyal nem lesz elmondható idén a NASA szakembereinek és Naprendszer-kutatással foglalkozó tudósainak túlnyomó többségéről. Ennek oka, hogy két jelentős NASA-program is fontos fázisához érkezik 1993 nyárutóján.

1992. december 8-i (immár második) földközelsége után a Galileoszonda távolodik a Földtől és következő célja, az Ida kisbolygó felé tart. A Gasprával 1991. október 29-én történt találkozás után ez lesz a második, és a tervek szerint egyben utolsó kisbolygómegközelítés, mielőtt a Galileo 1995. december 7-én eléri végső célját: a Jupitert.

Az ez év augusztus 28-ára tervezett Ida-megközelítés elé nagy várakozással tekintenek a szakemberek. Különösen érdekesek lehetnek a Gasprával történő összehasonlító vizsgálatok. Míg a Gaspra ugyanis a kisbolygóöv Naphoz közelebbi peremén kering, addig az Ida pályája csaknem pontosan ennek közepébe esik.

A földi (spektroszkópos) megfi-



gyelések alapján az Idát és a Gasp-rát is S típusú (szilikát-közetekből álló) kisbolygóként azonosították. Ezeket az égitesteket tartják a Földre hulló meteoritok leggyakoribb csoportja — a közönséges kondritok — szülőégitestjeinek.

Nagy meglepetést okozott ezért az a — szintén a Galileo 1991. októberi megközelítéséhez fűződő — felfedezés, amely szerint a Gasprának viszonylag erős mágneses tere van. Ennek alapján feltehető, hogy a Gaspra valaha egy nagyobb, fémes maggal is rendelkező égitest része lehetett. Az említett egykori égitest nem azonos a legendás Phaetonnal, melynek feldarabolódásából a korábbi elméletek a kisbolygóövet származtatták. A jelenleg elfogadott nézet szerint a kisbolygóöv égitestjei sohasem alkottak egységes bolygót. Ennek oka, hogy a Jupiter perturbáló hatása megakadályozta kialakulását. A Jupiter tehát nem egy egységes bolygó széteséséért felelős, hanem már a kialakulásnak is gátat szabott. Emellett nem kizárt — sőt nagyon valószínű —, hogy a kisbolygóövből közepes méretű égitestek azért létrejöttek. Ezekben — főleg a nagyobbakban — végbement a fémgazdag mag elkülönülése. Ezek a "bolygók" azután egymással és a köztük lévő kisebb égitestekkel ütközve darabjaikra estek. Hírmondójuk mára már alig maradt. Ilyennek tekinthető a "legnagyobb kisbolygó", a Ceres, mely egymaga a kisbolygóöv össztömegének (0,004 földtömeg) több mint felét képviseli.

A Galileo által regisztrált mágneses tér tehát ellentmondani látszik a földi megfigyeléseknek. Utóbbiak alapján ugyanis egy olyan, szilikátos közetekben gazdag és fémekben szegény égitestet vártak a kutatók, mely számottevő mágneses térrel nem rendelkezik. Ilyen kisbolygók az egykori közepes méretű anyaégitestek kergét ill. felsőköpenyét alkothatták, vagy sosem képezték egy nagyobb égitest részét. Sok kérdésre adhat választ ezért az Ida augusztusi megközelítése, hi-

szen a földi megfigyelések az Idát a Gasprához igen hasonló összetételűnek mutatják.

Az Idát elhagyva a Galileo tovább folytatja útját a Jupiter felé, ahol több mint két évet tölt majd el, s többek között szondát küld az óriásbolygó sűrű atmoszférájába. Eközben maga az orbiter kevesebb, mint 1000 km-re repül majd el az Io vulkanikus felszínétől; 20-szor közelebb, mint a legszorosabb megközelítések idején a Voyagerek. A kétévi ottlét alatt a Galileo 11-szer tér vissza a Jupiter közvetlen környezetébe — kitűnő alkalmat adva ezzel a bolygó mágneses terének, légköri mozgásainak, valamint a többi Galilei-hold igen részletes tanulmányozására.

1993. augusztus 19-én éri el végső célját a Mars Observer, mely a Viking-2 1976-os missziója óta az első marskutató orbiter és szonda lesz. Bár nehezen tehető összehasonlítás, ennek jelentősége talán még a 9 nappal későbbi Galileo-Ida megközelítésén is túlnő. A Mars Observer misszió részleteiről a következő Meteorban számolunk be.

(Az ASTROBASE BBS 7-es fájl-területéről letölthető `presskit.arj` és `galileo.arj` fájlok részletes (egyenként kb. 25 nyomtatott oldalnyi) információval szolgálnak a Mars Observer és a Galileo útjáról, kutatási programjairól, műszerezettségéről stb. Emellett — szintén e file-területen — friss NASA-státuszriportok is olvashatók a két bolygószondáról.)

KONDOROSI GÁBOR

---

IDEA ASTRONOMIAE — megjelent Sajnovics János 1778-as latin nyelvű ismeretterjesztő művének magyar fordítása. A mű a következő címen rendelhető meg: *Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló, Szabadművelődés Háza, 8000 Székesfehérvár, Fűrdő sor 3.* A kiadvány ára 300 Ft



## Beköszöntő

A Meteor márciusi számát lapozgatom. Egy cikken merengek, mely Hegedüs Tibor tollából az Egyesület tagságának számítástechnikai ellátottságát, lehetőségeit vagy inkább a korlátait számolgatja. Nem igazán tudom eldönteni, melyik az érdekesebb, fontosabb információ: a felmérésben résztvevők 16%-os részvételi aránya, vagy a ki tudja mennyire jellemző számítástechnikai háttér, amely a mégis kitöltött és beküldött kérdőívek tartalmából kiolvasható.

Jómagam már hosszú évek óta foglalkozom a technika ezen területével, mely egyesek számára még misztikumot, míg másoknak napi gyakorlatot, nélkülözhetetlen munkaeszközt jelent. Kezdem látni, megismerni a számítógépek alkalmazásának legkülönbözőbb területeit, s bár valóban létezik nem egy szakterület, melytől jobb volna a sokszor ember-, mi több: „gépfeletti” tulajdonságokkal felruházott számítógépek szilícium agyát távol tartani, a legszkeptikusabbaknak is be kell ismerniük: a huszadik század második felére keresve sem lehet jellemzőbb, sokoldalúbb emberi alkotást találni, mint a Számítógépet. Nélkülük manapság valóban megállna az élet. Na, nem a televíziós reklámokban, filmekben látható, repülőútjukon hordozható gépüket nyomogató „menedzserekre” gondolok elsősorban! Ám gondoljunk csak a hírközlésre: leveleink százazreit válogatják, továbbítják számítógépek; a gyógyászatra: a tomográfok soha nem látott pontossággal, érintés nélkül segítik a diagnosztikát életeket mentve; a vegyészetre: ahol különleges tulajdonságú anyagok, gyógyszerek kikísérletezését teszik lehetővé; s gondoljunk az űrkutatásra, a modern csillagászatra is: lehetetlen volna az automatikus bolygószondák, vagy akár a földi rádiótávcsövek működése, ha nem lenne számítógép.

Hogy miért írom mindezt? Hazánkban a számítástechnika árnyoldalait bárki, különösebb erőfeszítés nélkül, megtapasztalhatja: hibásan vezetett OTP számla, ránézésre irreális összegű víz- vagy telefondíj, a készleteket még csak nagy vonalakban sem ismerő raktári nyilvántartás... minek is soroljam tovább! Itt az ideje, hogy a szélesebb közönség is megismerje, sőt akár használhassa is a számítógép áldásosabb szolgáltatásait.

Elindul tehát az új rovat, melynek keretében megpróbálunk emberközeli, nem szakemberek számára is érthető ismertetéseket, útmutatásokat adni a számítástechnika alkalmazási lehetőségeiről, természetesen az amatőrcsillagászat szemszögéből. Hogy mire számíthat az olvasó? Térjünk vissza az első sorokban emlegetett felmérésre. Ha az Egyesület tagságának tényleg csak egyhatoda jut rendszeresen számítógép közelébe, az nem túl biztató, ám remélem, idővel a többiek is kedvet kapnak, s ha saját gépük nincs is, keresni fogják az alkalmat, hogy munkahelyükön, barátaiknál, ismerőseiknél e téren is tapasztalatokat gyűjtsenek. Ám addig is, talán számukra sem minden tanulság nélküli a lehetőségek, a technika megismerése.



Akik pedig már nem kezdők: a felmérésben feltüntetett arányok azt mutatják: elsőprő többségben az IBM kompatibilis gépeket használók vannak. Ennél jóval kevesebben használnak Commodore-64-et, elenyésző kisebbségük pedig egyéb gépet. Ennek megfelelően leginkább a PC kategóriájú számítógépek, programjaik, lehetőségeik ismertetését tűzzük ki célul, bár természetesen minden egyéb, a témába illő cikk megjelenését támogatjuk. (Csak zárójelenem merem megjegyezni: tapasztalataim szerint a kisebb teljesítményű gépek alig vagy egyáltalán nem képesek a csillagászatban felmerülő pontossági és gyorsasági követelmények kielégítésére, még amatőr szinten sem.)

A januárban újtára bocsátott *Andromedához* hasonlóan rovatunkban is megtalál az olvasó programismertetéseket. Amennyiben az illető szoftver szabadon terjeszthető, mód nyílik annak lemásolására is. Ennek tényét és módját minden esetben jelezni fogjuk. Azt sem merem állítani, hogy csak csúcsminőségű, profi programokról lesz szó, mivel tapasztalataim szerint néha jobb egy-egy rövid, egyszerű rutint használni, mint a komplex programokat. Tehát terítékre kerülnek forrásnyelvű, bárki által kipróbálható, kiismerhető, saját programokba beépíthető eljárások éppúgy, mint pl. a Jet Propulsion Laboratory (JPL) *Development Ephemeris* professzionális programcsomagja, mely kategóriájában a világsztárak közé számít.

Azután sorozatszerűen be szeretnénk mutatni a számítógépes hálózatok működését, külön foglalkozva az elektronikus levelezés mikéntjeivel és a csillagászati szakosodású (egyelőre főként külföldi) adatbázisok, BBS-ek (Bulletin Board System) elérhetőségével.

Ennyi bevezető talán már sok is — vágjunk bele a közepébe!

### ***Mire használhatja az amatőr a számítógépet?***

Itt mindenekelőtt az oktatást, ismeretterjesztést kell megemlítenünk. A kezdő amatőr-csillagász mindennél könnyebben érti meg az égi mechanika alaptételeit, az égi mozgásokat, ismeri meg az éggömb objektumait egy számítógépes planetáriumprogram segítségével. Ez nem időhöz kötött, helyhez is alig — tetszőleges időpontra és földrajzi helyre képzelve magát, akárhányszor megnézheti a kiválasztott égitestet, eseményt.

Másik lehetőség a tervezés. Számítógépes programok segítségével egyes csillagászati események (együttállások, fogyatkozások, pozíciók, fázisadatok stb.) pontosan előrejelezhetők, s így lehetőség nyílik hatékony észlelési programok összeállítására. Egy számítógépes katalógusban jóval hatékonyabban kereshelhetünk, mint a szokásos, nyomtatott változatokban. (Nem is említve, hogy pl. egy SAO csillagkatalógus több százezer sorból áll, ez csaknem 7000 szabvány gépelt oldal...)

Aztán, ha az ember fáradtságos munkával, hosszú idő alatt tudományos szempontból is számottevő mennyiségű megfigyelési adatra tett szert, a számítógépes kiértékeléssel rengeteg számítási munkától, hibalehetőségtől kímélheti meg magát. (Gondoljunk itt pl. a változócsillagok, meteorrajok adatainak feldolgozására, perióduskeresésre, rádiánsszámításra...)

Lassacskán tekintélyes helyre kerül a számítógép a hírközlésben is. Az IAU (Nemzetközi Csillagászati Unió) körlevelek, friss hírek leggyorsabban már ma is a számítógépes hálózatokon érhetők el. (A kibocsátástól az „olvasóig” való eljutás ideje *perc nagyságrendű!*) Magam is, ha érdekességeket, friss híreket keresek, már nem a csillagászati sajtót, hanem inkább az IAU vagy a NASA nyilvános adatállomásainak,

BBS-einek „News” rovatát böngészem át. Bizony jó volna, ha mind több amatőr hozzájuthatna az ilyen lehetőségekhez.

Nem utolsósorban említenünk kell a számítógépek vezérléstechnikai alkalmazását. Ki ne szeretné, ha távcsöve klaviatúráján csak az illető égitest nevét kellene beírnia, és a műszer magától beáll a helyes pozícióra? Ma már ez sem csak a nagy obszervatóriumok kiváltsága. Nyugati gyártók (igaz, nem a valutakeretre méretezett áron) több változatban is kínálnak hasonlókat, de amatőr eszközökkel is felszerelhetjük távcsövünket ilyen „extrákkal”.

A számítástechnikai rovatban a fenti témakörök mindegyikére sort kívánunk kérteni. Végül felhívással fordulok minden érdeklődőhöz: Kérem, írják meg, ha bármilyen ötletük támad ezen új rovat szerkesztésére, tartalmára vonatkozóan. Mik azok a témakörök, amelyekről szívesen, szívesebben olvasnának? A számítógéppel rendelkezőknek mik azok a speciális elvárásaik, kérdéseik, melyekre eddig nem kaptak választ?

HEITLER GÁBOR

2081 Piliscsaba, Egyetem u. 5. III/21.

## **METEOR '93 ÉSZLELŐTÁBOR** **1993. július 16–23.**

Az észlelők és távcsőépítők nagy nyári táboraát ismét a Veszprém megyei Közművelődési Intézettel közösen szervezzük a jól ismert **Ráktanyán**, a Bakonyban, Veszprémtől 20 km-re.

A tábor legfőbb célja távcsöves- és binokulár-észlelések végzése, asztrofotók készítése, továbbá ismerkedés a legkorszerűbb észlelési módszerekkel (fotoelektromos fotometria, CCD stb.). Mindebben a Meteor rovatvezetői és a Meteorból ismert tapasztalt észlelők lesznek a résztvevők segítségére. A nappali előadásokon, konzultációkon szerzett ismeretek este a sötét ég alatt hasznosíthatók. Kérjük, mindenki hozza magával távcsövé, binokulárját és érzékeny filmmel töltött fényképezőgépet! A távcső-építés iránt érdeklődők ismét „találkozhatnak” Zeiss-távcsövekkel, nagy Dobsonokkal és a Meteor '92 sztárjával, a Celestron Ultimával!

Július 17-én délután csillagászati bohapiacot tartunk!

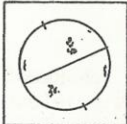
A város lakó amatőrök számára egyedülálló lehetőség adódik a nyári Tejút csodálatos mély-ég objektumainak észlelésére, továbbá az összes bolygó megfigyelésére (a Vénusztól a Plútóig). Láthatjuk a lapetus Szaturnusz-hold fogatkozását és szabad szemmel is megpillanthatjuk a Vestát, a legfényesebb kisbolygót.

A részvételi díj MCSE-tagoknak **3200 Ft** (*nem-tagoknak 3500 Ft*), a jelentkezési és befizetési határidő **június 20.** Később jelentkezőknek nem tudunk kedvezményt biztosítani. Július 20-án fakultatív buszkirándulást szervezünk Tihanyba és Balatonfüredre, ahol megtekintjük Jókai Mór távcsövé!

Mindazoktól a tagoktól, akik a táborhoz csatlakozva saját sátorral látogatnak Ráktanyára, de nem kérnek étkezést, személyenként és éjszakánként **100 Ft-os** térítést kérünk (*nem tagoktól 130 Ft-ot*), a villany- és vízhasználat, ill. a programokon részvétel fejében. Ez az összeg a helyszínen is befizethető.

A jelentkezéseket az **MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf. 219.)** kérjük. A táborral kapcsolatban a **186-2313-as** telefonszámon is lehet érdeklődni esténként. A részvételi díj rózsaszín postautalványon fizethető be, az MCSE postacímére. A jelentkezőknek befizetési utalványt és programtájékoztatót küldünk.





# Nap

április

Észlelő	Vizu.+Fotó	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	8	v,r	10 MC
Bozány Imre. (Csitár)	10	v	10 T
Farkas László (Budapest)	11	v,r	8 L
Hajdu Attila (Héhalom)	12	pr	12,5 T
Iskum József (Budapest)	4	pr,tá	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	1	v,r	10 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	23	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	13	pr	7,2 L
Varga Tibor (Bokod)	4	pr	6,3 L

Észlelések száma: 87 Foltcsoport MDF: 3,6  
Észlelt napok száma: 22 Fáklyaterület mdf: 3,0

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

Az aktivitás tovább csökkent, szabadszemes napfolt nem volt, de egy inaktív nap igen, 13-án. Ekkor csak egy fáklyamező látszott a korong közepén, mely a Ny-i peremnél igen fényes volt. Érdekessége, hogy itt egy két rotáción át fennmaradó foltcsoport volt, de a harmadikat csak a fáklyamező élte meg.

A hónap elején egy közepes méretű, I típusú AA látható, több U-val — ez a második rotációja. 4-én van a CM-en, -3 fokon. 10-én nyugszik, összezsugorodott, de tőle délebbre egy kis C típusú AA keletkezik. 5-én keletkezik a DK-i negyedben egy B típusú AA; 8-ára két-három csoport halmaza. Szétválasztásuk nehéz, 6-7-én van a CM-en, -12 fokon. 9-10-én a legszebb és legbonyolultabb a szerkezete. Kisebb foltok alkotják a nagy mezőt. 12-én nyugszik.

14-én egy kicsi, D típusú AA látható az ÉK-i peremnél. A következő észlelés 17-én volt, ekkor kelt egy kis D típusú AA. 18-án már nagyobb, 20-án két vége között több kisebb szabálytalan folt látható. 21-én a vezetőfolt a nagyobb. 22/23-án van a CM-en, 15 fokon. Innen fokozatosan leépül a követő; 27-én nyugszik, két közepes folttal. Ezen a napon nagyon jó ég volt Budapesten, így sok (10) fáklyamező látszott, egy foltszerű is, -70 fokon, a Ny-i félgömbön (Iskum). Ekkor látszott a legtöbb, 6 db csoport a Napon. Az utolsó napokban csak két kisebb csoport látszott.

ISKUM JÓZSEF

## A Nap 1992-ben

A múlt évben is sokan észlelték a Napot, de a megfigyelések száma csökkenő tendenciát mutat. Ez alól csak két legaktívabb amatőrtársunk munkája jelent kivételt, hiszen ők évek óta változatlan szorgalommal figyelik és rajzolják a Napot. A fotózás is visszaesett, aminek oka a filmek, vegyszerek egyre magasabb árában keresendő. Továbbra sincs megoldva megfelelő napszűrők beszerzése. Ez is visszaveti az észleléseket. Továbbra is a refraktorok uralják ezt a megfigyelési témát, pedig a szűrés jobban megoldható úgy, ha a reflektorok tükréit nem vonjuk be alumíniumréteggel.

A Nap aktivitása is fokozatosan csökken, 3 évvel vagyunk a maximum után — a relatívszám éves átlaga 94,3. Februárban még eléri a maximum átlagát (159,6). Mindvégig a déli félgömb az aktívabb. Semmi logikai kapcsolat nincs a csoportszám, a flergyakoriság és a szabadzemes foltok száma között.

Az alábbiakban az amerikai Solar Bulletin alapján ismertetjük az általunk nem észlelhető flereket és különleges jelenségeket.

Mindjárt január első felében rengeteg foltcsoport látható a D-i félgömbön, 6-i CM-átmenettel. A legnagyobb csoportok (6993, 6994) több közepes M flert produkáltak (H-alfában csak átlagosak). Viszont hó végén, 26-án egy B típusú csoport (7012) X1/3B flert okozott. A hó végén még látható egy szabadzemes csoport (7031), melynek legnagyobb kitérése 31-én egy M5/2B fler.

Februárban három szabadzemes folt is volt, az első 14/15-én volt a CM-en, -12 fokon (7056), melynek legnagyobb kitérése 16-án volt, X1,4/2B-vel. A hó végi két szabadzemes csoport közül az első 24/25-én volt a CM-en, 6 fokon. A második 27-én vonult át a CM-en, 7 fokon (7070). 24-én 04:30 UT-kor észleltek egy M5/2B flert, melynek időtartama 238 perc volt, ill. 27-én egy X3,3/3B-t. 26-27-én sarki fény látható a 47 fokos É-i szélességek feletti helyekről, valamint Ausztráliából és Új-Zélandról. Észlelését a holdfény zavarta.

Márciusban két szabadzemes folt volt, az első 16-án halad át a CM-en, -13 fokon (7100). Ugyanezen a napon egy M7,8/3B flert észleltek. A másik, E típusú csoport 28-29-én van a CM-en, 9 fokon (7116).

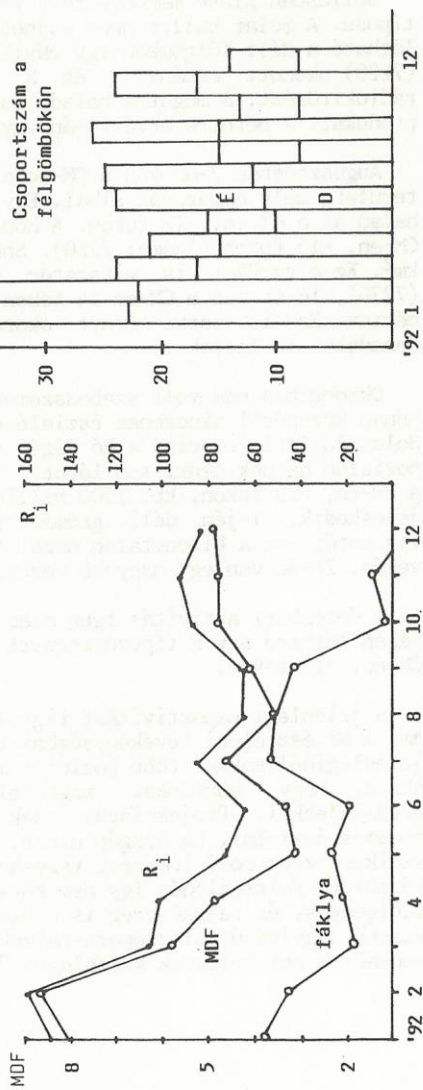
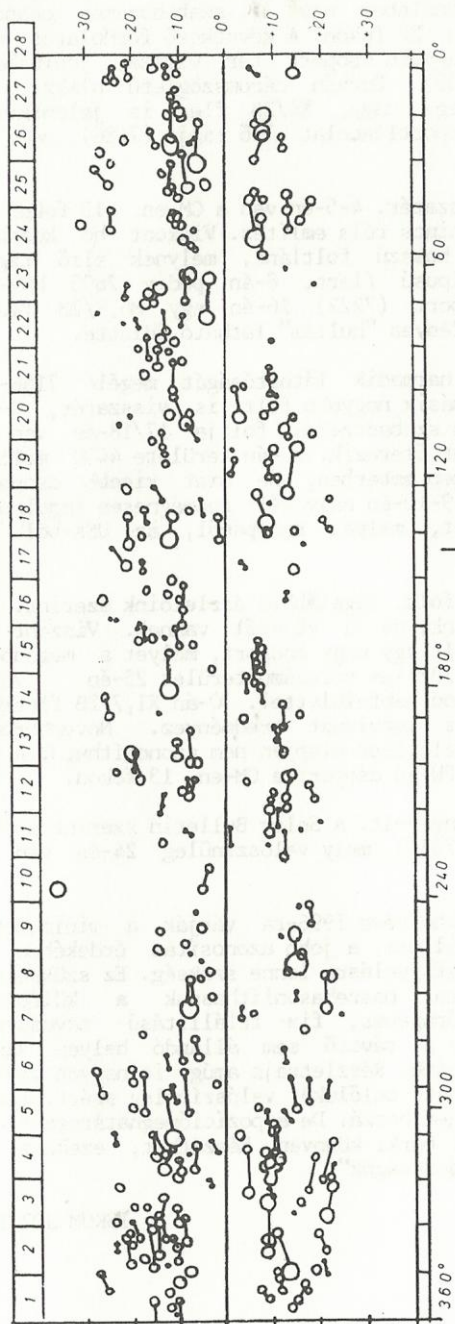
Prehoffer Elemér	240
Farkas László	196+8
Szeiber Károly	84
Bozány Imre	48
Hajdu Attila	41
Iskum József	40+4
Mécs Miklós	33
Kókai István	22
Varga Tibor	12+3
Petró József	14
Kósa-Kiss Attila	13
Ravasz Bálint	12
Presits Péter	10
Vincze Iván	10
Fűrész Gábor	9
Daruka Mihály	8
Gyenezse Péter	7
Barna Beáta	5
Hoffmann Ágnes	5
Kulcsár Balázs	5
Sulyok Péter	3

Cseh Roland, Gödör Csaba, Kiss György, Kőkerti Roland, Pataki István, Soltész Attila, Pap Csaba, Virág Pál, Szabó Anett és Kiss Richárd fejenként 1-2 észlelést végzett (összesen 14-et)

Észlelések száma:	821+15 fotó
Észlelt napok száma:	269
Észlelők száma:	31
Évi MDF átlag:	5,0
RSIDC átlag:	94,3



# Rotációk (1851-1863)



Áprilisban nincs szabadszemes folt, de a 7116-os hóvégén visszatér, majd elhal (7138). Májusban a 7116-os közelében egy új szabadszemes csoport látható, mely 23-án halad át a CM-en, 22 fokon. A következő fordulatot nem éri meg, de közelében egy új, még nagyobb csoport tér vissza, júniusban. CM-átmenete 20-án van, 10 fokon (7205). Durván háromszögletű alakzat, H típusú. 25-én két M fleren kívül egy nagy, X4/2B fler is jelentkezik mellette. A hó elején egy hosszú csoportláncolat első tagja (7186), mely M típusú flereket okoz.

Júliusban kissé megnövekedve visszatér. 4-5-én van a CM-en, -13 fokon. E típusú. A Solar Bulletinben sajnos nincs róla említés. Viszont hó közepén látható a déli félgömbön egy másik hosszú foltlánc, melynek első tagja (7220) okozott néhány M és X típusú flert, 8-án pedig 2695 MHz-es rádiókitörést. A mögötte haladó csoport (7222) 16-án egy M6,8/2B flert produkál. A peremre érve 18-án egy fényes "hullám" látható fölötte.

Augusztusban 2-án van a CM-en a harmadik láthatóságát megélt 7186-os terület, mely hamarosan elhal. Egy másik nagyobb folt is visszatér, 8-án halad át a CM-en, -12 fokon. A hónap szabadszemes foltja 17/18-án van a CM-en, -15 fokon (száma: 7260). Sokat flerezik. 20-án területe 4400 millió km<sup>2</sup>. Ez a terület is visszatér szeptemberben, de mint kisebb csoport (7276), 14-én van a CM-en 14 fokon. 9-10-én nagy déli geomágneses impulzust mértek. Ez is sarki fényt okozott, melyet Európából, az USA-ból és Kanadából is láttak.

Októberben nem volt szabadszemes folt, legalábbis észlelőink szerint. A hónap közepéről nincsenek észleléseink, de a végéről vannak. Viszont a Solar Bulletin szerint a hó végén volt egy nagy csoport, melyet a megadott pozíción nálunk senki sem látott. A 7321-es sorszámú terület 25-én volt a CM-en, -25 fokon, kb. 1500 milliomod napfelülettel. 30-án X1,7/2B flerrel jeleskedik, 1-jén déli geomágneses impulzust eredményez. Novemberben visszatér, de a bizonytalan hazai észlelések alapján nem azonosítható. A hó végén, 28-án van egy nagyobb vezető PU-jú csoport a CM-en, 13 fokon.

A decemberi aktivitás igen alacsony volt. A Solar Bulletin szerint a hó végén látható egy H típusú csoport (7376), mely valószínűleg 24-én van a CM-en, -10 fokon.

A jelenlegi napaktivitást figyelembe véve 1996-ra várják a minimumot. Ami a mi észlelési tevékenységünket illeti, a jobb azonosítás érdekében a jelenleginél sokkal több pozíciós megfigyelésre lenne szükség. Ez szükséges ahhoz, hogy munkánkat megfelelően összehasonlíthassuk a külföldi eredményekkel. Projekcióval csak óragépes, fix felállítású távcsővel érdemes észlelni. Ha óragép nincs, és a távcső sem állandó helyen van, szálderesztés pozíciómérést végezhetnénk. Részletrajz amúgy is nagyon kevés készül (a foltfejlődés így nem követhető belőlük), valószínűleg azért, mert időigényes, és rajzkészség is szükséges hozzá. De a pozíciómeghatározást és kisebb nagytású foltcsoport-rajzokat bárki könnyen készíthet, ezekhez a munkákhoz nem kellene különleges "adottságok".

ISKUM JÓZSEF





# Bolygók

Jupiter (december–április)

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	1	25 C
Csizmadia Ákos (Zalaegerszeg)	1 I	4,8 L
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	1 I	4,8 L
Gyenizse Péter (Komló)	4 I	8 L
Iskum József (Budapest)	2 I,F	10 L
Láng Miklós (Pécs)	2 I,F	16 T
Lantos Zsolt (Budapest)	5 I,C,CM	6 L
Mizsér Csaba (Budapest)	3 I,C	7 L
Papp Sándor (Kecskemét)	3 I,C,CM	24,4 T
Ponikli Péter (Szokolya)	1	20 T
Vincze Iván (Pécs)	1 I,F	16 T

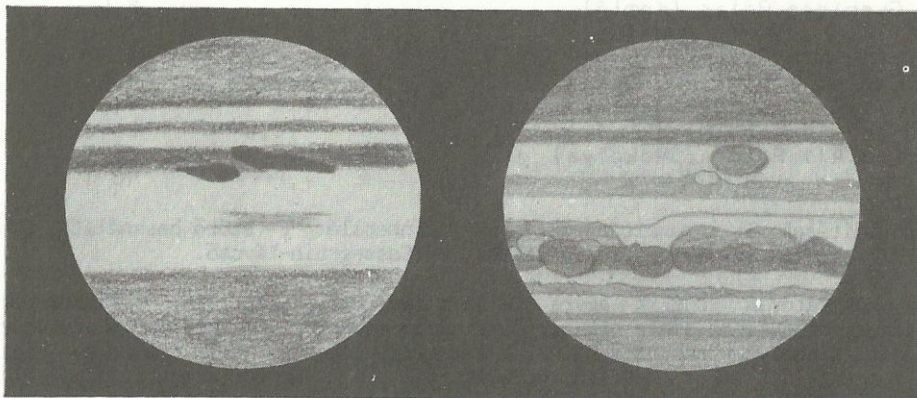
Rövidítések: I= intenzitásbecslés, C= színbecslés, F= szűrő használata, CM= CM-mérés, L= refraktor, T= reflektor, C= Cassegrain-távcső.

Fokozatosan csúszik egyre lejjebb az Ekliptikán az óriásbolygók legnagyobbika. Az immár negatív deklináció következtében kialakult alacsony delelési helyzet rányomta bélyegét a megfigyelések számára. A március végi szembenállás előtt kevesen próbálkoztak a Jupiter megfigyelésével. Decemberről és februárról 2 ill. 3, észlelés érkezett, januárról viszont egyetlen egy sem. A két úttörő jellegű hajnali észlelés Gyenizse Péter és Láng Miklós nevéhez fűződik. A szimultánnak tekinthető megfigyelések az előző láthatósághoz hasonló felszint vázolnak: röggelkel telített NEB és NIB, diffúz, homályos, tompa fényű SEB, viszonylag határozott STB és kissé árnyalt NTEZ, mely az NPR fényes határát képezte az NIB-től északra.

Az ezt követő február 10-i, Iskum által készített rajz viszont drámai változásokról tanúskodik. Megfigyelőnk a SEB-et már darabos, fényes (8-as intenzitású) foszlányként jellemezte az egybeolvadó EZ-NIRZ még fényesebb háttere előtt. Legutóbb 1989 nyarán lehetett megfigyelni a Déli Egyenlítői Sáv eltűnését. A mostani elhomályosodást, amint a Jupiter elötűnt, a hajnali égbolton a konjunkciót követően már észlelték külföldi amatőrök (októbert irtunk ekkor). Elmondható tehát, hogy a jelenség ezúttal nem állandósult.

Februárban — már amennyire ezt három megfigyelés alapján állítani lehet — nem is tér vissza a SEB. Berente 18-án csak igen halvány, kontrasztatlan övnek látta. Március már hozott némi változást. Kis műszerekkel ugyan nem lehetett azonosítani (Csizmadia Ákos és Szilárd), de Gyenizse 8 cm-es refraktorával többször sikeresen megfigyelte mint 5-6-os intenzitású, széles sávot. Két alkalommal még a Sáv komponensét is külön lehetett választani, eltérő intenzitásuknak köszönhetően. A SEBn és SEBs volt a fényesebb, a SEBZ tehát valamivel sötétebb volt a szomszédos sávoknál.

Áprilisban ismét változékony volt a déli fősáv. Néha egészen nagy műszerekkel sem lehetett megpillantani, máskor kisebb távcsövekkel is észrevehették a megfigyelők. Nemcsak napról napra, de óráról órára is változó képet mutatott ennek következtében a bolygó. Április első napján Papp Sándor 19:30 UT-kor még diffúz, kissé árnyalt területként írja le a SEB-et és vidékét. Két és fél órával később Lantos Zsolt már az EZ-ből és STrZ-ből kiemelkedő SEB-et észlel. (Tulajdonképpen a SEB változatlan intenzitású maradt, a két zóna felfényesedése miatt vált feltűnővé a sáv.) Előfordult azonban az is, hogy az SPR és a NEB közötti térség, tehát az STrZ, SEB, EZ egybefüggő, fényes területként jelentkezett, övezetes szerkezetnek nyoma sem volt (Láng, Lantos, Vincze). Április végén is igen nehezen volt elkülöníthető a környező zónáktól a sáv kissé árnyalt, illetve fényes megjelenése miatt (Mizsér).



1993.02.12. 04:00 UT  
10 L, 400x CM I= 310,3  
Iskum József

1993.04.02. 21:00-23:00 UT  
6 L, 160x CM I= 102,8  
Lantos Zsolt

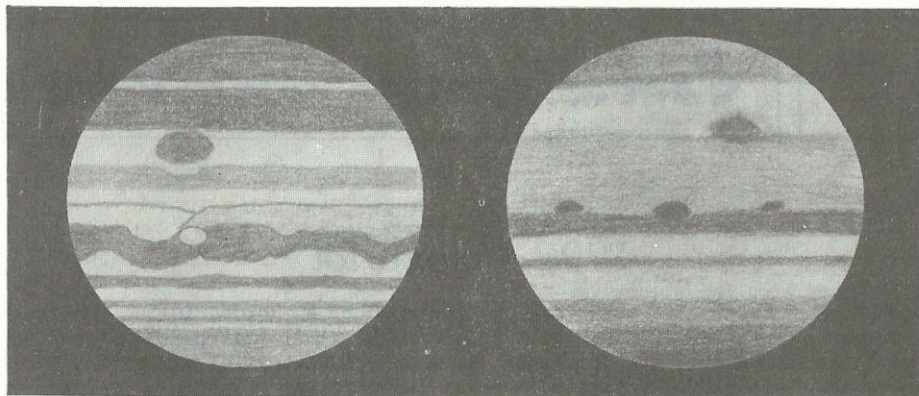
A másik meglepetést a Nagy Vörös Folt szolgáltatta. Sötét, kirívó oválja igen kontrasztos jelenséggé tette. A kistávcsöves megfigyelők számára is igen egyértelmű volt: "A GRS barnássárga, nagyon feltűnő és élénk!" (Lantos). Nagy műszerrel szinte inkább szürkés-narancsosnak látszott (Papp). A folt nemcsak megjelenésével, hanem elhelyezkedésével is feltűnést keltett. Persze szélességi köre ugyanaz maradt, de e kör mentén igen sokat vándorolt a legutóbbi láthatósága óta. Mindössze három CM-mérés készült április folyamán, ezek azonban igen jó egyezést mutatnak. Lantos és Papp 131,8 és 134,6 fok közötti adatokat adtak meg. Eszerint a GRS jó 70 fokot "tolatott" tavaly május óta, tehát majdnem egy teljes év alatt. Ez az érték meg is felel a hátrálási sebességből számítotttnak. Sajnálatos, de egyfelelől természetes is, hogy a három megfigyelésből a havi 5 fokot alig meghaladó mozgást már nem lehetett kimutatni (legutóbb ez is kiadódott a mérésekből).

Itt kell megjegyezni, hogy a nagyobb rögök, oválok CM-átmenetét is érdemes lenne megfigyelni, mert így azok sáv- illetve zónabeli mozgását és élettartamuk alakulását is nyomon lehetne követni.

A NEB-ről ezúttal is elmondható, hogy a bolygó legsötétebb sávja 2-3-as intenzitásával. Emellett még igen aktív is. A kisebb-nagyobb kondenzációk



szinte mindig jelen vannak (Berente, Gyenizse, Iskum, Láng, Lantos, Papp, Ponikli, Vincze). Gyenizse március 12-én egy ritkán észlelhető jelenséget, nevezetesen egy NEB rögből kiinduló, meglehetősen nagy füzért figyelt meg. Április 10-én a NEB-hez kapcsolódó fényes ovált észlelt Papp. Az Egyenlítő vidékéről még említést érdemel az EB előtűnése. Lantos 6 cm-es refraktorjával többször is megfigyelte a vékony Egyenlítői Sávot, amely minden esetben a NEB világosabb részéről indult ki.



1993.04.07. 21:30-22:00 UT  
6 L, 160x CM I= 135,2  
Lantos Zsolt

1993.04.17. 19:25 UT  
24,4 T, 240x CM I= 185,4  
Papp Sándor

Az Északi Tropicus Sáv szintén sötét, illetve homályos öv, bár előfordult — főleg április vége felé —, hogy intenzitása elérte az 5-6-os értéket. Gyakorikak benne a kondenzációk (Gyenizse, Láng, Vincze). Ponikli Péter április 18-án az Europa hold árnyékát látta végigvonulni a sávon, a holdat csak 18:45 UT-kor vette észre, amikor az már kilépett a bolygókorong elől. A legtöbb rajz az NPR-től (pontosabban az NNTB-től) elválasztva ábrázolja az NTB-t, tehát az NTeZ is jól megfigyelhető volt általában, fényes zónaként (7-9 közötti intenzitású). Maga a Pólus megjelenésében igen változatos, néha egyenletes felület, máskor — hasonlóan gyakran — megfigyelhető rétegezettsége is. Az NNTB-t már egy 6 cm-es műszer is mutatja (Lantos); intenzitása az NTB-hez képest mindig eggyel nagyobb (Lantos, Papp). Ezzel a kis távcsővel szinte az összes további zóna és sáv is látszott. Megfigyelhető volt így az NNTeZ, az NNNIB és az NNNTeZ is, ami — tekintve a műszer átmérőjét — igen jó eredmény. Az Északi Pólus sávja (NPR Band) volt az egyedüli, amihez már Papp Sándor nagy Newtonja kellett. Megfigyelőnk április 17-én jegyezte fel a legészakibb sávot. Az öv mindössze egy-két tizeddel volt sötétebb az NPR-nél.

A déli pólussapkát északról határoló STB — az NTB-hez hasonlóan — szintén tartalmazott rögeket néhány alkalommal (Gyenizse, Láng). Északi társához képest nehezebben bontották komponenseire a megfigyelők. Az STeZ-t Lantos egy, Gyenizse három alkalommal is észlelte, intenzitása 8-as volt (Lantos). Vékony, nagyon fényes zónaként az SSteZ is megfigyelhető volt (Lantos). Láng és Vincze az SPR elsötétedését figyelte meg december 30-án ill. április 9-én.

Ez az igen aktívnak tűnő bolygó októberben kerül együttállásba a Nappal, addig még jónéhány alkalommal megcsodálhatjuk a szó szoros értelmében színes, dinamikusan változó légkört, szalagrajz segítségével feltérképezhetjük (ha nem is túl időtállóan) roppant felhőrendszerét. A meleg, nyári éjszakák lehetővé teszik, hogy akár több órát is távcsövünk mellett töltsük, gazdag élmény birtokába jussunk.

VINCZE IVÁN



## Szabadszemes jelenségek

### 1992 holdsarlói

Igazán eredményes évet tudhatunk magunk mögött a holdsarló-megfigyelések számát és sikerességét tekintve. Észlelőink 25 alkalommal tudták megpillantani az alkonyati illetve pirkadati égen kísérőnket, amint a közeli Nap sugaraiban rejtőzködött. Tavaly is sokat segített az időjárás az eredmények elérésében, nem véletlen, hogy a legvékonyabb holdsarlókat az augusztus végi emlékezetes derült időszak alatt lehetett megfigyelni. Az 1992-es rekord valóban ritkaságszámba megy: a "legöregebb" (újholdat megelőző) holdsarló-észlelést Kocsis Antal és Presits Péter készítette egy 22:48 korú vékony ívdarabról! Eredményeinek táblázatban foglaljuk össze, amelyben a Hold korát, a megpillantás dátumát és időpontját, az észlelő(k) nevét, a látott ív hosszát fokban, valamint a hamuszürke fény észlelhetőségét (+/-) tüntetjük fel.

22:48	8.27.	3:54	Kocsis, Presits	90	-
23:08	8.27.	3:34	Gyenizse, Kondorosi, Vincze		-
23:11	8.27.	3:31	Nagy Gábor	85	-
24:49	5.03.	18:33	Nagy Gábor	110	-
24:52	5.03.	18:36	Keszthelyi Sándor	90	-
24:56	5.03.	18:40	Mizser Attila		-
27:16	3.05.	16:40	Zajác Péter		-
27:40	2.05.	18:02	Vincze Iván, Tárnai Mihály		-
27:40	3.05.	17:02	Láng Miklós	90	+
27:43	3.05.	17:05	Molnár Zoltán		-
27:53	3.05.	17:15	Keszthelyi, Higi Anett	110	+
27:53	3.05.	17:15	Ladányi Tamás		-
27:59	3.05.	17:21	Nagy Gábor	140	+
30:08	9.25.	4:32	Nagy Zoltán	60	-
30:24	9.25.	4:16	Nagy Gábor	160	+
30:40	9.25.	4:00	Zagy Ferenc	130	-
33:16	6.09.	3:02	Kocsis Antal	160	-
33:46	6.29.	2:32	Nagy Gábor	140	-
38:10	12.25.	14:54	Nagy Gábor	120	+
39:59	10.24.	4:35	Nagy Gábor	150	+
40:23	7.28.	3:12	Keszthelyi Sándor	130	+
41:00	1.03.	5:10	Novák András		-
41:08	1.03.	6:02	Keszthelyi Sándor	120	-



42:30	12.22.	6:13	Nagy Gábor	160 -
43:06	8.26.	7:36	Nagy Gábor	85 -

Szükségesnek éreztük a hazai holdsarló-megfigyelések ranglistájának újbóli leközlését, ahol a tavalyi észlelések is igazán előkelő helyet foglalnak el.

1. 15:21 1985.09.14. Kász, Szabó (Bóly)
2. 15:39 1985.09.14. Kósa-Kiss (Nagyszalonta)
3. 21:46 1977.12.11. Keszthelyi (Gyöngyöstarján)
4. 22:38 1983.09.06. Keszthelyi (Vasas)
5. 22:48 1992.08.27. Kocsis, Presits (Balatonkenese)
6. 22:53 1983.09.06. Zalezsák (Komló)
7. 22:56 1983.09.06. Dömény (Kajdacs)
8. 22:56 1983.09.06. Lőrincz (Pécs)
9. 23:08 1992.08.27. Gyenizse, Kondorosi, Vincze
10. 23:11 1992.08.27. Nagy (Hejőpapi)
11. 24:49 1992.05.03. Nagy (Hejőpapi)
12. 24:52 1992.05.03. Keszthelyi (Pécs)
13. 24:56 1992.05.03. Mizser (Budapest)
14. 25:04 1990.04.24. Keszthelyi (Pécs)
15. 25:10 1976.01.02. Holl, Keszthelyi, Mizser (Törökbálint)
16. 25:26 1987.01.30. Papp (Budapest)
17. 26:31 1987.01.30. Kondorosi (Pécs)
18. 26:44 1979.12.18. Mizser (Szabadszállás)
19. 26:44 1989.07.02. Dömény, Ságodi (Kajdacs)
20. 26:46 1983.12.05. Kász (Bóly)

KERESZTURI ÁKOS

(Folytatás a 6. oldalról!)

volna szabad látszania. A fénykép alapján ugyanis 13,5-14,0 magnitúdónak becsültem, márpedig a Newtonom akkor éjjel csak 12,5 magnitúdóig mutatta a csillagokat, ám azon a gyanús helyen valami meglepően fénylett! Összehasonlító csillagok híján a közeli R UMA mira változó öh-it használtam, olyképpen, hogy a reflektort átállítottam a változó környékére, majd vissza a galaxisra, s ez így ment jónéhányszor, miközben megpróbáltam "átültetni" az öh-k fényességeit az M81 környezetére. 10,7 magnitúdó körüli értéket kaptam a szupernóva-gyanús csillagra, ami — tekintettel a körülményekre — azt hiszem, eléggé elfogadható becslés.

Következett hat türelmetlenséggel átszőtt nap, míg végre megérkezett az AAVSO Alert Notice az M81 részletes térképével és megfelelő összehasonlítókkal. Nagy öröömömre a szupernóva az általam vélt helyen volt feltüntetve! Közvetlenül mellette, 25"-cel DNY-ra jelölték azt a 14,0 magnitúdós csillagot, amelyik a kezdeti bizonytalanságot okozta."

Hazánkban többfajta észlelőtérkép is közkézen forog. A májusi Meteorban és az Andromedában — az átfutási idő miatt — csak a legelső, igencsak előzetes térkép jelenhetett meg, melynek összehasonlítóit később módosították. Így pl. a szupernóva melletti 14 magnitúdós csillagról — régebbi észlelések alapján — bebizonyosodott, hogy változó, amplitúdója néhány tized magnitúdó.

MIZSER ATTILA



# Meteorok

## Tűzgömbök égen ...és a földön?

### Még egy január 15-i beszámoló!

Mindig akadnak, akik alapos késéssel küldik el megfigyeléseiket. A Meteor előző számában (28. o.) részletesen beszámoltunk a január 15-én alkonyat után az ország két távoli pontjáról, Esztergomból és Aggtelekről megfigyelt látványos, kettős felvillanást produkáló tűzgömbörről. Nos, lássuk most a beérkezett harmadik megfigyelést – amelynek érdekessége, hogy az hazánk harmadik „szegletében”, a déli országrészében történt.

*„Éppen hazafelé stoppoltam Szigetvár határában. Először nem is igazán tudatosult bennem a jelenség, hogy mintha valami fényes repülő mászna középmagasan az északi égen... Igazából csak az első elhalványodás – a fák között szinte kihunytt – utáni hatalmas fellobbanás vonta magára a figyelmemet. Ezután rögtön fölvettek, és a hátul ülő megjegyezte, hogy valószínűleg vihar lesz, mert az előbb villámlott. Ekkor tudatosult bennem, hogy egy nagyon lassú tűzgömböt láttam; az illető csak a táj kivilágosodását észlelte! Talán  $-6^m$  lehetett a fellobbanás fényessége, mintegy  $40^0$ - $50^0$  magasan északi irányban.”*  
(Fidrich Róbert, Ibafa-Gyúrúfű)

### Áprilisi Lyridázás helyett...

Alaposan felkészültünk az idei Lyrida-maximum megfigyelésére. Annak ellenére, hogy munkanapok közé esett, sikerült megszerveznünk egy lelkes 10 fős (!) csapatot, amely április 21-én délután útnak indult Dágra. Az időjárás azonban alaposan „kitett magáért”, a 21/22-i éjjelt övező napokban kellemes, derült idő uralkodott – csak ekkor, a maximum éjszakáján volt használhatatlanul felhős az ég. Mit tudtunk tenni, hasznosítottuk időnket, s elindultunk egy kis éjszakai autós-gyalogos kirándulásra a táborairól korábban legendássá tett mogyorósbányai Kő-hegyre. Felkapaszkodva a tetőre „elhevertünk” a sziklákon, beszélgetés közben kémleltük a változó felhőlyukakat. (Láttunk néhány meteort, számos lyridát. „Fereteges” meteorzárpor nem volt, de ha jó az idő, jópár feljegyzett meteorral gazdagott volna az észlelési arhívum.)

Háromnegyed kettő körül az éppen teljesen felhős keleti ég váratlanul annyira kivilágosodott, hogy egy-másfél másodpercre szinte olvasni lehetett volna. Megállt bennünk az ütő, szótlánul felugráltunk helyünkről. Villámlás nem lehetett – akkor viszont!!!... Valamennyien egy igen fényes, felhők mögötti tűzgömbre gondoltunk. A kifényesedés kifejezetten kékes színű volt, s egyesek látni vélték, hogy közeledett a horizont felé. A jelenség komoly lélektani hatást gyakorolt ránk, csak másodpercek után kezdtünk felocsúdni. A felhők mögötti tűzgömbnek legalább  $-10^m$  –  $-12^m$ -nak kellett lennie! Próbáltunk figyelni az később érkező hangrobbanásra, de ezt a



hangzavar meghiúsította. Lelkesedésünk mindenestre magas fokú volt, szinte a jelenlévők mindegyikének ez lehetne élete legfényesebb tűzgömbje!

Hazafelé menet a második autó jelentős késéssel ért vissza. A közbeeső falu, Sárisáp határában sikerült egy nagy tüzet felfedezniük az ottani trafóház körül. Ők riasztották a tűzoltókat is az éjszakában telefonon. Csak hozzávetőleges sikerrel, ugyanis – mint később kiderült – az egész domboldal leégett, a környék hangulatahoz szorosan hozzátartozó kedves kis fenyvessel egyetemben. Mindezek „fényében” némi bizonytalanságban vagyunk: lehetséges, hogy a hatalmas fényvillanás nagyon is földi eredetű volt?! Sajnos a tűzgömbjelenségről mindeddig más forrásból nem kaptunk hírt, pedig igencsak feltűnőnek kellett volna lenni! Marad egyelőre a néhány perc, óra lelkesedésének emléke, – s a várakozás! (tey)

## PERSEIDA-MEGFIGYELŐAKCIÓK ORSZÁGSZERTE!

Már alig van 2 hónap van a századvég valószínűleg egyik legnagyobb meteoráporának bekövetkeztéig! Az esemény megfigyelése a fantasztikus esztétikai élményen túl kellő szakmai értékkel is bír, hiszen a raj „finomszerkezetének” felderítése másképp nem lehetséges, mint minél nagyobb számú és minél több helyszínen végzett vizuális és fotografikus megfigyeléssel! Esélyeink növelésére az idén nem szervezünk egy, nagy, „kitüntetett” megfigyelőtábor, hanem szeretnénk biztatni észlelőinket, csatlakozzanak az ország több pontját szervezett kisebb csapatok valamelyikéhez! Az előző számunkban (29–30. o.) ismertetett helyszínek száma újabb kettővel gyarapodott:

**IBAFA-GYÜRÜRFÜ:** A Gyűrűfű Alapítvány építáborainak részeként kerül sor a maximum megfigyelésre a Zselic ezen szép vidékén. A szállás és étkezés az építómunkában való részvétellel megváltható. (Így pl. erdélyi barátaink számára ajánljuk!) Jelentkezés és információ: **Fidrich Róbert – 7935 Ibafa, Gyűrűfű Alapítvány.**

**KAPOSVÁR:** Az MCSE Kaposvári Csoportja aug. 8–15. között rendezi táborát a Zsilicség északi részén. Bővebbet **Hevesi Zoltán címén: 7400 Kaposvár, Pécsi út 15.**

\*\*\*\*\*

Soroljuk fel az előző számunkban részletezett többi helyszínt is röviden, a szervezők nevével-címével egyetemben:

**Szomolya** – Kónya András, 3411 Szomolya, Széchenyi út 46.

**Pécsvárad** – Keszthelyi Sándor, 7624 Pécs, Alkotmány u. 3.

**Kötcse** – Spányi Péter, 1119 Budapest, Albert u. 34. IV/18.

**Csajág** – Kereszturi Ákos, 1023 Budapest, Komjádi B. u. 1.

A megfigyelőmunkát koordinálását Tepliczky István végzi (1134 Budapest, Csángó u. 11. II/27. – mh.-i telefon: (1)-166-7456). Várjuk a híreket az esetleges további helyszínekről, s reméljük, sokan vesznek majd részt a észlelőmunkában! Részletes megfigyelési útmutatóval következő számunkban jelentkezünk.

## A meteorok hangjelenségei

A Meteor 1993/5. számában (30. o.) röviden összefoglaltuk a meteorjelenség keletkezésének mikéntjét, különböző típusait, illetve a meteoritok földetérésének változatait. Érdekes módon senki sem csodálkozik azon, hogy egy néhány tizedmilliméteres apró részecske olyan jelenséget tud produkálni, amelyet szabad szemmel akár 100 km távolságból is megfigyelhetünk. Azon viszont már többen meglepődnek, hogy ezek az anyagdarabkák hangjelenségeket is kiválthatnak. Pedig, ha belegondolunk, természetes, hogy a levegőben egy több km/s-os sebességgel mozgó test hanghullámokat tudjon kelteni – nem is akármilyeneket!

Ahogy egy nagy sebességű részecske belép az atmoszférába, egyre több levegőmolekulának ütközik, amiket „félrelök” útjából. A légkör felsőbb rétegeiben az így keletkező lökeshullámok elég rövid életűek, mivel a ritka közeg nem kedvez a hullámterjedésnek. Ahogy kisebb magasságokba ér a test, egyre nagyobb a levegő sűrűsége – egyre kedvezőbbek lesznek a hang terjedésének is a feltételei. Ilyenkor a 40–250-szeres hangsebességgel haladó meteoroid által a levegőben létrehozott lökeshullámok egy hengersizű, hosszúkás robbanóanyag detonációja során keletkező lökeshullámokhoz hasonlíthatók. A legtöbb meteorjelenség esetében ezek az erős hengersizmetrikus lökeshullámok csak néhány száz méter távolsáig intenzívek. (Ugyanez a Tunguz-meteornál például több kilométer volt.) Ahogy a lökeshullám tovaterjed, egyre gyengül, és egy idő után már csak a közeg kis sűrűségváltozása-ként, azaz hangként lenne érzékelhető. Azonban itt a hullámok frekvenciája általában már túl alacsony az emberi fül számára, így ezeket a hangokat csak közelről lehetne érzékelni.

A hangeffektusok megfigyelhetőségét több tényező is befolyásolja. Közismert, hogy a hanghullámok a forrástól távolodva fokozatosan gyengülnek, és végül a molekulák rendezetlen mozgásává zilálódnak szét. Tehát a hanghatás erejétől függően eleve egy adott távolságon belül kell elhelyezkednie a megfigyelőnek, ha hallani is akar valamit. Az észlelhetőséget ezenkívül az emberi fül szűk frekvenciaérzékenysége is behatárolja. A meteorok hanghatásának jó része a földfelszín közelében már csak műszerekkel, főleg a légnyomásváltozást érzékelő barométerekkel fogható fel. A légkör különböző nyomású és hőmérsékletű rétegei is befolyásolják a hullámterjedést, akárcsak például a fény terjedését. Az eltérő sűrűségű rétegekben eltérően viselkednek a hanghullámok: nagymértékben gyengülnek és visszaverődnek, ha egy hullámhossznyi tartományon belül jelentősek a hőmérséklet- és nyomásváltozások. (A jelenség ahhoz hasonlítható, mint amikor a fény inhomogén közegen halad keresztül.) A hangok érzékelhetőségét a közeg mozgása is befolyásolja: a több tíz kilométer magasságban fújó szelek ún. csatornaeffektust hozhatnak létre, és így a hang az egyik irányban sokkal messzebbre juthat el, mint ellenkezőleg. A meteorok hanghatásának vizsgálatát tehát elsősorban a hanghullám viselkedéséből fakadó, terjedésekor fellépő gyengülések nehezítik. A földfelszínről megfigyelhető hanghatásokat az alábbi négy csoportba sorolták:

Első típus: a hangrobbanás. Itt ugyanazzal a jelenséggel állunk szemben, mint a szuperszonikus repülőgépek által okozott hangrobbanásoknál – a hanghullámok interferenciája, egymásra rakódása okozza az ugrásszerű nyomásváltozást. Amikor a meteoroid repülése során lelassul, sebessége a hangsebesség alá csökkenhet, ekkor jön létre a hangrobbanás. Ez éles csattanásként hallható, amelyet elhaló morajlás követ. A morajlás oka a hangrobbanás lökeshullámának különböző tereptárgyokról és légrétegekről történő visszaverődése lehet, akárcsak a villámok utáni mennydör-



géseknél. Emellett a fent említett henger alakú lökeshullám által keltett hangok, valamint a meteoritest nyomában keletkező légüres térbe robbanásszerűen beáramló levegő is részt vehet a morajlás létrehozásában. Nagy meteoroidkonál a hangrobbanás következtében ajtók, ablakok megremeghetnek illetve betörhetnek. A hangnak a fényhez viszonyított lassú terjedési sebessége következtében több perc különbség lehet a látvány és a hanghatás között.

A következő típusba ágyútűzszerű hangok tartoznak, melyeket nem követ morajlás. Ezeket a meteoroid darabolódása hozza létre, amikor a fő testről a légellenállásnak a felületére nehezedő nyomása kisebb részeket szakít le. Két alcsoportja van: a repülés közben történő darabolódás keltette hangok – ez többször is előfordulhat a meteor haladása során –, valamint a végső darabolódás, amikor a test robbanásszerűen részeire hullik. Szintén több perces késéssel jelentkeznek a vizuális esemény után.

A test esetleges becsapódásakor létrejövő hangok ismét külön csoportot alkotnak. Ezeket belül három altípust különböztetünk meg. Az első kettő abban az esetben jön létre, ha a meteoroid a légellenállás következtében még a földet érés előtt közel a szabadesés sebességére lassul, és sugárzás nélkül folytatja repülését. Ebben az esetben zúgó, morajló és sípoló hangokat lehet hallani, amennyiben a megfigyelő a becsapódási pont közvetlen közelében van. (Ez a jelenség sajnos a harcterekekről is ismert, akkor hallhatók, ha valakinek a közelében repülnek el a lövedékek.) A másik altípusnál tompa puffanás, kisebb robbanás, durranás hallható, ezt a közel szabadeséssel földetérő nagyobb darabok hozzák létre. A harmadik altípusba tartozó hanghatások akkor jönnek létre, amikor a meteoroid több km/s-os sebességgel csapódik be, és kinetikus energiája hőenergiává alakulva nagy robbanást okoz. (Ebben az esetben keletkeznek szép becsapódásos kráterek, míg a korábban említett két alkalomnál csak kisebb gödrök és mélyedések.) Az ilyen jelenségek szerencsére elég ritkák, hangos robbanással, erős léglökeshullámmal és időnként szeizmikus zavarral járnak – hatásuk nagy távolságra is kiterjed.

A negyedik csoportba tartoznak talán a legérdekesebb hanghatások, amelyeket fizikai hátterük ismeretében nem is lehet az akusztikus hangok közé sorolni: ezek az elektrofónikus jelenségek. Jellemzőjük, hogy a tűzgömb látványával egy időben figyelhetők meg, így hosszú ideig nem is tekintették őket létező effektusnak. A probléma abból adódott, hogy ha a hangjelenségek valódiak lettek volna, akkor azoknak fénysebességgel kellene terjedniük – ez pedig nem lehetséges! A paradoxon azonban egyszerűen feloldható, amennyiben feltételezzük, hogy a jelenséget kiváltó hatás elektromágneses sugárzás formájában érkezik, és azt csak az emberi szervezet érzékeli akusztikus effektusként.

Mint azt előző számunkban tárgyaltuk, a meteor repülése során egy ionizált felhő kíséri, amely esetenként a mag mögött lemaradó ioncsatornaként is észlelhető. Iyenkor a tűzgömb energiájának egy része elektromágneses sugárzás formájában jut el a megfigyelőhöz, amit az optikai, szemünkkel felfogható tartományban a meteor fényeként észlelünk – ez azonban az egész spektrumnak csak egy kis töredéke! Valószínűleg az elektromágneses színkép néhány más, szemünkkel megfigyelhetetlen tartományára is érzékenyek vagyunk (pl. infravörös sugárzás), és bizonyos körülmények között agyunk a nagyon alacsony frekvenciájú elektromágneses sugárzást is fel tudja fogni. Ezt érzékelhetjük furcsa hanghatásként. Az elektrofónikus jelenségek egyébként rendkívül széles skálán mozognak, leggyakrabban suhogó, sziszegő, recsegő, kopogó „hangokat” írnak le – azonban észleltek már zavarokat elektromos készülékekben, fémtárgyak statikus feltöltődését, ózon illatot a levegő-



ben és számos furcsa, megmagyarázhatatlannak látszó effektust.

Kanadában statisztikát készítettek az elektrofonikus jelenségek éves eloszlásáról. Ezek szerint az utóbbi 20 évben Kanada felett megfigyelt tűzgömbökkel kapcsolatos elektrofonikus hatások abban a néhány hónapban fordultak elő, amelyekben a legalacsonyabb volt a páratartalom. A Szovjetunióban is végeztek hasonló vizsgálatokat, az effektust itt szintén ki lehetett mutatni. A jelenség érzékelhetősege így valószínűleg függ a levegő elektromos vezető képességétől is, ezenkívül a geomágneses viszonyok, az ionoszféra állapota és az egyéni érzékenység is befolyásolhatja – a meteor egyéb tulajdonságai mellett. Általában a  $-13^m$ -nál fényesebb tűzgömböknel lehet elektrofonikus jelenségekre számítani, de nagyon jó körülmények között ez az érték alacsonyabb is lehet. Az eddigi leghalványabb elektrofonikus tűzgömb  $-8^m$ -s volt.

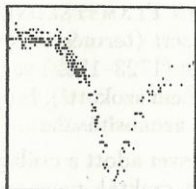
A meteorok hangjelenségének vizsgálatakor két fontos hatást kell még megemlítenünk. Ezek egyik csoportját az ún. „csendzónák” alkotják, amelyek megnehezítik a megfigyelések kiértékelését. Légkörünknek erre a sajátos effektusára a 20. század elején, nagy lőszerraktárak felrobbanásakor figyeltek fel. A robbanás hangját 30–50 km távolságig lehetett hallani, ezek után 50–100 km között nem volt megfigyelhető, majd 110–190 km távolságban ismét hallhatóvá vált. A furcsa jelenséget a körülbelül 50 km-es magasságban található meleg sztratopauza okozta, amely a megfelelő szögben és irányban érkezett hanghullámokat visszaverte, és hallhatóvá tette a robbanást egy adott méretű távoli zónában. (A jelenség az alsó tükröződéshez hasonlítható, amit nyaranta az autópályák forró beton burkolatán lehet megfigyelni. Egy bizonyos távolságból az aszfalton víztócsaszerű folt látszik, amelyben néha a távoli járművek feje tetejére állított tükröképe is kivehető. Itt is egy inverziós légréteg hozza létre a jelenséget, amely melegebb a környezeténél. Ha egy adott távolságnál közelebb vagy távolabb kerülünk a tükrözött tárgytól, a látvány eltűnik.) Ugyanez a meteoritbecsapódásoknál, illetve az alacsony hangrobbanásoknál is megfigyelhető, de itt többnyire a talaj sugárzása miatt néhányszor 100 m magasan létrejött nagy nyomású légréteg veri vissza a hangokat. A forrástól 3–4 km távolságig hallható a zaj, ezután 4–8 km között a csendzóna következik, majd 8 km után néhány km-en át ismét hallhatóvá válik.

A másik effektus az egymástól távoli észlelők által megfigyelt hangok sorrendjét keveri össze. Ha a meteoroid haladási iránya viszonylag kis szöget zár be a felgyínnel, útjának több tíz km-es szakaszáról érzékelhetők hanghatások. Az a megfigyelő, aki a jelenség kezdőpontjához van közelebb, a hang viszonylag lassú terjedési sebessége következtében sokkal korábban észleli a meteor haladásának morajlását vagy az útközben levált darabok keltette zajokat, mint a pálya végén bekövetkező hangrobbanást. Az a megfigyelő viszont, aki a hangrobbanás helyéhez volt közelebb, azt fogja elsőként hallani, majd csak ezek után észleli a meteoritest repülése során korábban keletkezett zajokat. Tehát ugyanarról a jelenségről szóló két beszámoló tökéletesen ellentmondhat egymásnak a hangok sorrendjét tekintve, mivel a meteor sokkal gyorsabban mozgott a hangsebességnél.

A meteorok hanghatásának vizsgálata a meteorcsillagászatnak csupán egy apró részterülete, melynek ugyancsak kis töredékét lehetett csak ismertetni e cikk keretein belül. A meteorjelenség fizikai hátterét leíró elméletek még mindig hézagosak, a továbblépéshez sokkal több adat és megfigyelés szükséges. A meteorészlelés a csillagászat olyan területe, ahol nekünk amatőröknek is fontos szerep juthat.

KERESZTURI ÁKOS





# Változócsillagok

## Változócsillag-katalógusok (1815–1860)

### Bevezetés

#### Az első változók

A csillagászok régóta katalogizálnak csillagokat. Mint mindent, ezt is a régi görögök kezdték: HIPARKHOSZ és PTOLEMAIOSZ. Gyűjteményeik főleg pozíciós katalógusok voltak, bár tartalmaztak fényességet, a lényeg a csillagok koordinátája volt.

Az első felfedezett változócsillag az *o* Ceti (azaz a Mira Ceti) volt, 1596-ban vette észre DAVID FABRICIUS (?–1617). Mivel nem tudta, hogy változócsillagot látott, a felfedezés „dicsőségét” általában el szokták venni tőle. Ez esetben a Mira Ceti felfedezője JOHANN PHOCYLIDES HOLWARDA (1618–1651) lenne (1639-ben), és az első ismert változócsillag címéért eséllyel versenyezne a P Cygni (1600-ban fedezte fel WILLEM JANSZON BLAEU (1571–1638)).

A 18. század végéig tizenkét változócsillagot találtak. Itt nem számoljuk a szupernóvákat és növőket (bár kellene), és csak azt a csillagot tekintjük változócsillagnak, amelyet ma is annak tartunk. Ezeket az *1. táblázat* sorolja fel.

Látszik, hogy a változók felfedezése hosszú ideig teljesen esetleges volt. Az első közel kétszáz évben csak ötöt találtak meg, a többi hetet viszont 14 éven belül. Kiemelkedő szerepet játszott EDWARD PIGOTT (1753–1825) és JOHN GOODRICKE (1764–1786), három, illetve két csillagot fedeztek fel. Mindketten jelentős alakjai voltak a korai változócsillagászatnak.

#### A csillagok nevei

Az *1. táblázat*ban a csillagok ma is használt neveit adtam meg. Ezt a jelölésmódot azonban csak a 19. század közepén vezette be ARGELANDER, addig a teljes káosz uralkodott.

A fényesebb csillagok jelölésére ma is használunk görög betűket és időnként számokat is — pl.  $\alpha$  Lyrae vagy 89 Hercules. A görög betűs jelölés elterjesztése JOHANN BAYER (1572–1625) érdeme. 1603-ban adta ki az *Uranometria*-t, amely a görög betűkön kívül latin betűs jelöléseket is tartalmaz. A déli égbolton hasonló rendszert vezetett be NICOLAS LOUIS DE LACAILLE (1713–1762) a 18. század közepén. A betűs jelölés — akár görög, akár latin — elég egyértelmű, kevés is a vitás eset (egyről azért a későbbiekben lesz szó).

Jóval bonyolultabb a helyzet a számjelöléssel. Bevezetését JOHN FLAMSTEEDNEK (1646–1719) tulajdonítják, de később mások is alkalmazták a módszert (természetesen ugyanazt a csillagot különböző számokkal jelölve) pl. TOBIAS MAYER (1723–1762) vagy JOHANN ELERT BODE (1747–1826). Ha nincs egyértelműen jelölve (nem szokott!), hogy melyikük számozásáról van szó, ez kellemetlenségeket okoz a csillag azonosításában.

Minden bonyodalom ellenére az előbbi két jelölési forma legalább nevet adott a csillagnak. Azonban a 6<sup>m</sup>-nál halványabb csillagok esetében a koordinátát szokták megadni, nem mindig kellő pontossággal, ami az azonosítást igen megnehezíti. A nevek körüli zűrzavarról még lesz szó.

1. táblázat. Változócsillagok 1800-ig

Csillag	Felfedező	Felfedezés éve
<i>o</i> Ceti	Fabricius	1596
	Holwarda	1639
P Cygni	Blaeu	1600
<i>β</i> Persei (Algol)	Montanari	1669
<i>χ</i> Cygni	G. Kirch	1687
R Hydrae	Maraldi	1704
R Leonis	Koch	1782
<i>η</i> Aquilae	Pigott	1784
<i>β</i> Lyrae	Goodricke	1784
<i>δ</i> Cephei	Goodricke	1784
<i>α</i> Herculis	W. Herschel	1785
R Coronae Borealis	Pigott	1795
R Scuti	Pigott	1795

## 1800–1860

### A változók

1800-ig tehát tizenkét változócsillagot fedeztek fel, ebből hetet 1782 és 1795 között. Arra lehetne gondolni, hogy e „bőség” láttán az akkori csillagászok esetleg nagyobb érdeklődéssel fordulnak a téma felé. Természetesen nem ez történt. 1800 és 1840 között csak kilenc újabb változót találtak meg (ezeket a 2. táblázat sorolja fel).

Itt is érvényes az, amit az 1. táblázat kapcsán említettem: a csillagokat eredetileg nem ezen a néven ismerték (kivéve persze a görög betűsöket). Az *ε* Aurigae esetében ugyanazért van két felfedező, mint amiért az *o* Ceti-nél: JOHANN HEINRICH FRITSCH (1772–1829) nem azt állította, hogy ő egy változót fedezett fel, csak annyit, hogy a csillag halványabb, mint máskor szokott lenni, és látott-e már valaki ehhez hasonlót. EDUARD HEIS (1806–1877), Fritsch-től teljesen függetlenül, 1846-ban tényleg felfedezte a csillag fényváltozását.

Érdeemes azt is megnézni, hogy hol publikálták felfedezésüket. Az információ ekkor is levélben terjedt a leggyorsabban, így a felfedezések híre is. Azért publikáltak is, nézzük pl. az R Virginist: Harding 1809-ben fedezte fel, 1810-ben megjelentetett egy rövid leírásrészletet a *Monatliche Correspondenz*-ben (ez egy csillagászati folyóirat volt), amelyben megadta a csillag koordinátáit. Az R Aquariit 1810-ben fedezte fel, de az első hír róla



csak 1816-ból származik — egy másik levélben, ezúttal a *Zeitschrift für Astronomie*-ben. Az angolok (J. Herschel és W. Birt) főleg a *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*-ben publikálták cikkeiket.

2. táblázat. 1800 és 1840 között felfedezett változók

Csillag	Felfedező	Felfedezés éve
R Virginis	Harding	1809
R Aquarii	Harding	1810
$\epsilon$ Aurigae	Fritsch	1821
	Heis	1846
R Serpentis	Harding	1826
S Serpentis	Harding	1828
R Cancri	Schwerd	1829
$\alpha$ Cassiopeiae	Birt	1831
$\alpha$ Orionis	J. Herschel	1836
$\eta$ Carinae	J. Herschel	1838

Az R Cancri esete különleges. Fényváltozását FRIEDRICH MAGNUS SCHWERD (1792–1871) vette észre 1829-ben, de nem közölte ezt semmilyen folyóiratban. Azonban Berli-ni Akadémia szervezésében ekkor készültek csillagtérképek, és ezekhez összeállítottak katalógusokat is. Schwerd készítette a 8<sup>h</sup> rektaszncenziójú csillagok katalógusát, és itt említette meg az R Cancri fényváltozását. Nem meglepő, hogy számos változókatalógus kihagyta e csillagot.

Még egy csillag érdemel említést, ez az  $\eta$  Carinae (akkoriban  $\eta$  Argüs). 1838-ban JOHN HERSCHEL (1792–1871) publikált egy levelet az *Astronomische Nachrichten*-ben, amelyben leírta, hogy az  $\eta$  Argüs — mely csillagot mindig 2<sup>m</sup>-nak tartották — 1838 elején olyan fényes lett, mint az  $\alpha$  Centauri. Később is nyomon követte, így őt tekinthetjük az  $\eta$  Carinae fényváltozása felfedezőjének. Később azonban kiderült (maga Herschel írta meg), hogy egy bizonyos Mr. WILLIAM JOHN BURCHELL már 1827-ben 1<sup>m</sup>-nak látta a csillagot, és ezt egy levélben meg is írta egy ismerősének. De nem publikálta! Mint Argelander megjegyezte (1844-ben): „Az asztalfiókban levő észlelések nem létező észlelések.”

1840 után hirtelen megnőtt az újonnan felfedezett változók száma. Ennek több oka van, pl. az aktívabb kisbolygó kutatás (ez megkövetelte egyes területek alapos ismeretét), és maguknak a változóknak a szisztematikus észlelése (Argelander egy cikkének hatására).

## A katalógusok

Az első változócsillag-katalógust még a 18. század végén adta ki Pigott. Ez 12 csillagot tartalmazott. 1800 és 1860 között további kilenc katalógus jelent meg, ezeket a 3. táblázat sorolja fel. A táblázatban megadtam az adott katalógusban található csillagok számát, ez összevethető az 1. és 2. táblázatokkal. Látható, hogy senki sem készített olyan katalógust, mely az összes akkor ismert változót tartalmazta volna!

## Koch

A 19. század első katalógusát JULIUS AUGUST KOCH (1752–1817) az R Leonis felfedezője állította össze, és az 1818-ra szóló Berli-ni Évkönyvben jelent meg 1815-ben. Ez tizenegyet tartalmaz a lehetséges tizennégy változóból. Hiányzik a P Cygni, az 1810-ben

felfedezett R Aquarii (de benne van az 1809-es R Virginis, mivel az publikálva volt!), és hiányzik — nagy meglepetésre — az R Hydrae. A katalógus megadja a csillag nevét, periódusát, a fényváltozás határait (miráknál csak a felsőt) és a felfedezőt. A csillagnevek az általánoshoz képest egészen felismerhetők: pl.  $\delta$  Cepheus,  $\chi$  Schwan (=Cygni), de van cifrább is: „In der Jungfrau” az R Virginisnek felel meg. Néhány csillag számmal van jelölve, pl. „50 nordl. Krone” (=R Coronae Borealis) vagy „59 Sob. Schild” (=R Scuti), ezek Bode katalógusára utalnak, nem Flamsteedére. Koch katalógusa eléggé ismeretlen.

3. táblázat. 1800 és 1860 között megjelent változócsillag-katalógusok

Szerző	Publikálás helye	Publ. éve	Csill. száma
Koch	Astron. Jahrbuch 1818, 96. o.	1815	11
Zach	Corresp. Astron. 8, 95. o.	1823	28
Harding	Harding & Wiesen Eph. 1831, 109. o.	1830	15
Argelander	Schumachers Jahrbuch, 214. o.	1844	18
Smyth	Cycle of Celestial Objects, 274. o.	1844	12
Argelander	Humboldts Cosmos, III. 243. o.	1850	24
Arago	Astronomie Populaire, I. 386. o.	1854	9
Pogson	Radcliffe Obs. XV. 281. o.	1856	53
Smyth	Speculum Hartwellianum, 106. o.	1860	50

## Zach

A következő katalógus szerzője FRANZ XAVER VON ZACH (1754–1832). Ezt saját folyóiratában, a *Correspondance Astronomique*-ben jelentette meg, 1823-ban. Meglepő módon 28 csillagot tartalmaz. Ezek közül 14 „rendes” változó (15 lehetne), csak az  $\epsilon$  Aurigae hiányzik. Benne van viszont a P Cygni, hosszú ideig Zach az utolsó, aki változószámba (és nem nívának) veszi a csillagot.

A másik 14 csillagot érdemes alaposabban szemügyre venni. Kettő kivételével BODE és GIUSEPPE PIAZZI (1746–1822) katalógusaiból vette át őket Zach. E két katalógus is változónak (vagy gyanúsnak) nevezte őket, vagy Pigottra, James Bradley-re (1692–1762), Flamsteedre (Bode), vagy saját észlelésekre (Piazz) hivatkozva. Ilyen csillag pl. a  $\psi$  Leonis vagy a 97 Virginis. Ezeket ma nem tartjuk változóknak, az 1 Librae pedig nem is létezik. A további két csillag közül az egyiket WILHELM OLBERS (1758–1840) nézte változónak (azóta senki), a másikat pedig egyelőre nem tudom azonosítani.

Egy komolyabb hibája van a katalógusnak, de ez alapvetően nem Zach hibája. Az a csillag, melyet  $\chi$  Cygninek nevez, nem a változócsillag. Néhány korabeli katalógus két csillagot összekevert: a 17 Cygnit és a  $\chi$  Cygnit (két különböző csillag!). Bode ezeket egynek vette, 17  $\chi$  Cygni néven, a 17 Cygni koordinátaival, és megjegyezte, hogy változó. Piazz szintén 17  $\chi$  Cygnit katalogizált, de nála a változó egy külön csillag volt (XIX<sup>h</sup> 295 volt a „neve”). FRIEDRICH WILHELM BESSEL (1784–1846) 1818-as *Fundamenta Astronomiae* című könyvében már kimutatta, hogy 17 nem azonos a  $\chi$ -vel, de ez elkerülhette Zach figyelmét. Másik hibája Zach katalógusának, hogy csak a koordinátákat adja meg, azokat is csak perc pontossággal.

## Harding

KARL LUDWIG HARDING (1765–1834) a következő a sorban. Az ő katalógusa saját kiadásában, a *Kleine astronomische Ephemeriden für das Jahr 1831*-ben jelent meg, 1830-ban. A lehetséges 17-ből 15 változót tartalmaz, az R Cancri és az  $\epsilon$  Aurigae hi-



ányzik. Megadja a csillagok koordinátáit, periódusát és a magnitudo határokat is. Az R Leonis esetében az alsót is! Minden változóról ír egy rövid ismertetést, pl. szól a  $\chi$  Cygni körüli zűrzavarról, majd megadja az 1831-es ephemeriseket. A változók neve németül van, pl. 68 o Wallfisch (=Ceti), 10  $\beta$  Leyer (Lyrae), vagy leírás van, pl. „im Löwen” (=R Leonis), „in der Schlange” (kétszer is, R és S Serpentis). Csakúgy, mint Koch és Zach katalógusa, ez is elég ismeretlen maradt.

## Argelander I

FRIEDRICH WILHELM AUGUST ARGELANDER (1799–1875) az egyik legjelentősebb 19. századi csillagász. Az ő, 1844-ben Schumacher évkönyvében publikált cikke indította el a modern változócsillagászatot. E cikk tartalmazott egy 18 csillagot felsoroló katalógust is. Ezek közül az  $\alpha$  Hydrae később konstansnak bizonyult. Hiányzott viszont a P Cygni, az  $\epsilon$  Aurigae, az R Cancri és az  $\eta$  Carinae. A katalógusban a csillagok nevén kívül megadta 1840-es koordinátáikat, periódusaikat és a magnitudo határokat. A csillagok nevét ugyanúgy írta, mint Harding.

## Smyth I

WILLIAM HENRY SMYTH (1788–1865) jól ismert amatőrcsillagász volt a múlt század közepén. Főműve, *A Cycle of Celestial Objects*, az amatőrök keresett kézikönyve lett. Ez tartalmaz egy tizenkét csillagból — a legérdekesebbekből — álló katalógust (274. oldal). Érdeemes megnézni, melyek ezek a csillagok:  $\beta$  Persei,  $\delta$  Cephei,  $\beta$  Lyrae,  $\eta$  Antinoi (=Aquilae),  $\alpha$  Herculis, „In Sobieski's Shield” (=R Scuti), 3 Leonis (!), 18 Leonis (!),  $\chi$  Cygni,  $\gamma$  Hydrae (!) és  $\psi$  Leonis (!).

Két dolog tűnik fel rögtön: Smyth helyesen használja a latin neveket (és nem fordítja le őket, mint a németek), és van négy látszólag ismeretlen csillag (!-lel jelölve) a listáján. Mivel azonban a periódusokat is megadja, így kettőt azonosítani lehet: a 18 Leonis valójában az R Leonis (helyesen 68 Leonis lenne, Bode katalógusában), a  $\gamma$  Hydrae pedig igazából az R Hydrae. A  $\psi$  Leonis előfordult már Zach katalógusában is.

## Argelander II

1850-ben Argelander publikálta második változócsillag-katalógusát ALEXANDER VON HUMBOLDT (1769–1859) *Cosmos* című munkájának harmadik kötetében (243. oldal). Huszonnégy csillagot tartalmaz, csak az  $\eta$  Carinae és a P Cygni hiányzik (igaz, az  $\alpha$  Hydrae még mindig megvan). A katalógus koordinátákat nem tartalmaz, de megadja a felfedezőket, a periódust és a magnitudo határokat.

Ez egy jeleztes katalógus, mivel ebben jelenik meg először a ma is használt változócsillag jelölés: pl. R Scuti, R Hydrae stb.

## Arago

DOMINIQUE FRANCOIS ARAGO (1786–1853) Argelander *Cosmos*-beli katalógusát közzölte újra az *Astronomie populaire* című könyvében. Előzőleg azonban megemlíti, hogy az  $\eta$  Carinae periodikus változó, bár még nem ismerjük a periódusát!

## Pogson

NORMAN POGSON (1829–1891), a mai magnitudo skála megalkotója 1856-ban adott ki egy változócsillag-katalógust (Radcliffe Observations, XV. 281. o.). Ez 53 csillagot tartalmaz, a feltűnő növekedés jelentős részben neki és J. R. HINDnek köszönhető (főleg Hind volt

produktív, kisbolygóadászat közben számtalan változót talált). A katalógus már jórészt az Argelander-féle jelölést alkalmazza, még elnevezetlen változók esetében általában a Lalande-számot adja meg.

Az 53 változó között találjuk még mindig az  $\alpha$  Hydraet, és újra megjelenik a P Cygni és az  $\eta$  Carinae is. Megtalálható benne Hind 1848-ban felfedezett növőja is (V841 Op-hiuchi). A lista végén Pogson is kommentálja az egyes csillagokat. A magnitúdó skálát is ebben a cikkben vezeti be.

A katalógus a csillag nevének kívül megadja az 1860-as koordinátákat, a precessziót, a magnitúdó határokat (már számos miránál is!), az átlagos periódust, a felfedező és a felfedezés évét. Érdekes következtetés, hogy az  $\eta$  Cariane felfedezőjeként Burchell adja meg, ugyanakkor a Miráénak Holwardát, az  $\varepsilon$  Aurigae-ének pedig Heist nevezi meg.

## Smyth II

Smyth második katalógusa a *Cycle of Celestial Objects* folytatásában jelent meg 1860-ban (*Speculum Hartwellianum*). Ez megint nem teljes katalógus, csak az 50 „alapvető” változót tartalmazza. Újdonság, hogy megadja a fényváltozás elemeit is (periódus és epocha). Pogsonhoz képest három új változót vett be: R Librae, R Sagittarii és U Capricorni (mindhármát Pogson fedezte fel).

## És utána ...

Ez a hatvan év volt a változócsillagászat igazi hőskora. Előtte még teljesen esetlegesen történt minden, utána már jött a dömping: megszületett a *Bonner Durchmusterung* és az *Uranometria Argentina*, úgyhogy megbízható térképek álltak rendelkezésre mindkét félgömbön, egységes magnitúdó skálával. A század végén a fotografikus technika pedig százával (ezrével) produkálta az új változókat. Argelander még az összes ismert változót tudta észlelni a 19. század közepén, ez azóta már lehetetlen.

Zsoldos Endre

## Kétarcú szupernóva

Különös hírekkel szolgál A. V. Filippenko és T. Matheson az IAU Circular 5787. számában. A Lick Observatórium 3 m-es Shane-reflektorával készült színeképfelvételek szerint az eredetileg II-es típusúként besorolt SN 1993J fokozatosan felvette az Ib típusú szupernóvákra utaló jegyeket! Korábban csak egyetlen olyan szupernóvát ismertünk, mely hasonló metamorfózison esett át (SN 1987K). Így az SN 1993J-t IIb típusúként kell besorolni — javasolják Filippenkóék. A progenitor kezdőtömege 10-20 naptömeg lehetett, ám a csillag csaknem teljes hidrogénhéját (néhány tized naptömeg) egy közeli kísérőjének adta át a kitörést megelőzően.





# Mély-ég objektumok

## Tombaugh halmazai

A J.L.E. Dreyer által készített NGC katalógus és a két IC katalógus gazdag választékot kínál a mély-egések számára, de ezen túl is számtalan elérhető objektum várja vizsgálódásainkat. Az 1980-ban megjelent nem csillagszerű objektumokat tartalmazó listán még 185 ezer objektum szerepel. Ma ez a szám 4 millió körül van, és még nőni fog. Ezek közül a legtöbb halvány galaxis és csak kisebb hányada nyílthalmaz. A valamivel több mint 1200 halmaznak a fele NGC jelű, a többi a legkülönbözőbb jelzést viseli. Nem csoda hát, ha például az Uranometriát nézegetve némelyik oldalon akár négy-ötféle jelzést találunk.

A továbbiakban olyan, nem NGC jelű halmazokról lesz szó, amiket Clyde Tombaugh fedezett fel. A Neptunuszon túli bolygó keresése során készített lemezek alapos átvizsgálása során találta meg őket, és azóta viseli az ő nevét ez az öt nyílthalmaz. Ami a személyes tapasztalatokat illeti, nehéz feladat volt észlelésük, még az Odysseey-1 távcsővel is.

Mielőtt a konkrét észlelési eredményekre rátérnék, nézzük meg, hogy milyen adatok állnak rendelkezésünkre.

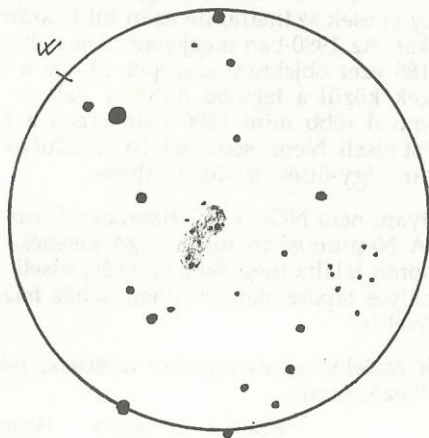
	Halmaz No. 1	Halmaz No. 2	Halmaz No. 3	Halmaz No. 4	Halmaz No. 5
Pozíció 2000,0 (rekta)	7 <sup>h</sup> 00,5'	7 <sup>h</sup> 03,2'	1 <sup>h</sup> 52,5'	2 <sup>h</sup> 29,0'	3 <sup>h</sup> 47,0'
	-20°33'	-20°48'	+61°50'	+61°45'	+59°03'
Csillagkép	CMa	CMa	Cas	Cas	Cam
Látászólagos átmérő	5'	2'	4,5'	2'x2,5'	17'
Fényesség	(10,5)	(12)	11,7	(12)	8,4
Csillagok száma	30	200	185	30	60
Legfényesebb csillag	(12,5)	15	14,88	14,5	11,62
Csillagok fényessége	(12-14)	15-20	15-20	14-17	12-16
Trumpler-féle osztályozás	III 2 p	II 1 p	III 1 r	III 1 p	III 2 m
Távolság (parszekben)	(2,000?)	13,200	3,300	(3,000?)	1,800

Jól látszik, hogy nagyon halvány nyílthalmazokról van szó, ami például a 2. számú halmaz esetében nem is olyan meglepő, hiszen ha megnézzük Naprendszerünk től való távolságát, akkor az elég nagynek adódik. Olyannyira, hogy ez a második legtávolabbi nyílthalmaz Galaxisunk központjától mérve (19 kpc), és csak három másik halmaz van rajta kívül, amelyek messzebb vannak a galaxis síkjától.

A hideg téli éjszakán megvizsgált **Tombaugh 1 és 2** az M41-től K-re található. A déli fekvés megnehezítette észlelésüket, főleg a kettes számúét. A **Tombaugh 1** „könnyen” fellelhető egy kettőscsillagtól északra, amely 6,6 magnitúdós és 10,6 magnitúdós csillagokból áll és kisebb távcsövekkel is felbontható. Ez talán a legkönnyebb halmaz, mivel csillagja nem halványabbak 14 magnitúdónál.

A **Tombaugh 2** legfényesebb csillagai ezzel szemben 15 magnitúdó körüliek és kis területen oszlanak el (2 ívperc). A kis ködösségen néha bevillannak a 15–16 magnitúdó közötti halvány csillagok, de ehhez (is nagyon) jó ég kell, nem beszélve a halmaz zömét kitevő 17–20 magnitúdós csillagokról, melyekhez legfeljebb az amerikai Texas Star Party-n résztvevő 80–90 centiméteres gigantikus méretű Dobsonok szólhatnak hozzá.

A rajzon is megörökített **T 3** a nehézségeket tekintve, akár az előbb tárgyalt halmaz rokona is lehetne, mivel csillagai szintén 15–20 magnitúdó körüliek. Mérete valamivel nagyobb és alakja – meglepő – bab formát mutat.



A **Tombaugh 3** nyílthalmaz. A rajz 33,4 cm-es Dobson-távcsővel készült (214x)

A már közölt táblázatnak egyébként van egy eredeti, 1941-es változata is, melyben például még sokkal kevesebb az egyes halmazokat alkotó csillagok száma, más a méret és a fényesség is. A tudomány fejlődésével már a halvány tagokat is sikerült kimutatni, így lehetséges ez a szembeszökő különbség az adatok között. Ami viszont a látszólagos mérete közti különbséget illeti, ez csak a **T 3** nyílthalmaz esetében áll fenn, mivel az újabb táblázat szerint 4,5 ívperc, a régi érték pedig 3'x6'. Vizuálisan 4'x2'-nek adódott, tehát a korábbi méret, mely szerint elnyúlt az alakja, igazolódott.

	Halmaz No. 1	Halmaz No. 2	Halmaz No. 3	Halmaz No. 4	Halmaz No. 5.
Pozíció 1855,0(rekta)	6 <sup>h</sup> 54,2'	6 <sup>h</sup> 57,0'	1 <sup>h</sup> 42,7'	2 <sup>h</sup> 18,2'	3 <sup>h</sup> 36,0'
	-20°21'	-20°38'	+61°08'	+61°07'	+58°38'
Pozíció 1940,0 (rekta)	6 <sup>h</sup> 57,9'	7 <sup>h</sup> 00,7'	1 <sup>h</sup> 48,4'	2 <sup>h</sup> 24,5'	3 <sup>h</sup> 42,9'
	-20°28'	-20°45'	+61°33'	+61°30'	+58°54'
Osztályozás	Harvard				
	c	d	for g	d	e
	Trumpler				
	III 2 p	II 1 p	II 1 r	III 1 p	III 2 m
Látszólagos átmérő	5'	2'	3'x6'	2'x2,5'	17'
Csillagok száma	30	25	100	30	30
Csillagok fényessége	14–16	16–17	17	16,5–17	14–16



Ha valaki a koordináták alapján elővesz egy térképet és megkeresi rajta a **Tom-  
baugh 3**-at, meg fog lepődni, mivel egy IC 166 nevű objektumot talál a helyén. Nem kell mindjárt gyanakodva tekinteni a közölt táblázatokra, valóban jó koordinátát adnak meg, mivel Tombaugh „újráfelfedezéséről” van szó. Már a 19. században azonosították ezt az objektumot, így került be az IC katalógusba.

A **4. számú** nyílthalmaz látszólag a Cassiopeiában IC 185 jelű köd- és halmazkomplexum része, de már halványasága és mérete is jelzi, hogy itt egy távolabbi, ezen túli objektumról van szó. Maga a halmaz kissé megnyúlt ködösség, melyben sok halmaztag látszik.

Ha valaki kedvet kapott és esetleg végigészleli ezt az öt, valóban érdekes nyílthalmazt, tapasztalni fogja, hogy a **T 5** észlelése felüdülést fog jelenteni a halvány és kisméretű objektumok után. Már mérete is bizalomgerjesztő – 17' körüli –, bár szerintem ez egy kissé eltúlzott. Már 10 cm-es távcsővel is elérhető a legfényesebb csillagai és összfényessége is ennek a legnagyobb, 8,4 magnitúdó.

Még egy kis kitérőt érdemes tenni az egyes halmazok osztályozásánál, hiszen itt a Trumpler-féle besorolást olvashatjuk, ami egy kis magyarázatot igényel.

### Sűrűsödés

- I – bontott, erősen koncentrálódik a központ felé
- II – bontott, gyengén koncentrálódik a központ felé
- III – bontott, nincs központi sűrűsödés
- IV – nem választható el jól a környező csillagmezőtől

### Fényességskála

- 1 – kis fényességkülönbség
- 2 – mérsékelt fényességkülönbség
- 3 – nagy fényességkülönbség

### Csillagszám

- p – szegényes, kevesebb mint 50 csillag
- m – mérsékelt gazdag, 50–100 csillag
- r – gazdag, több mint 100 csillag

Remélem, sikerült némi érdeklődést keltenem ezek iránt a nagy kihívást jelentő, mindazonáltal szép és érdekes mély-ég objektumok iránt. Az észlelésükkel próbálkoznak sok szerencsét és jó eget kíván

SENTASKÓ LÁSZLÓ

## La Palma – Observatorio

Kis csoport keres további útitársakat a Kanári-szigetekre Teneriffe és La Palma útiránnyal. A tervezett időpont október vagy november, időtartama: két hét.

Érdeklődni lehet Szokolay Ágnesnél, tel.: 165-7535 (üzenetrögzítő).

## Messier Klub

### Észlelések (január-április)

Észlelési eredményekben bizony nem bővelkedett az év első harmada, ami talán a meglehetősen szeszélyes időjárásnak tudható be. Fotós téren kaptunk több anyagot, hiszen Kocska Tamás már majdnem a Messier-lista felét megörökítette! Becz Miklós szép képeit is megkaptuk Papp Sándoron keresztül. Jó lenne, ha a jövőben a Messier-objektumokról készült képeket közvetlenül a Messier Klubhoz küldenék az észlelők! Több színes és fekete-fehér képet is átadtunk az Andromédának, abban reménykedve, hogy azokat jó minőségben le fogják közölni. Lássuk tehát az észlelőlistát!

Név	Vizu obj/LM	Fotó obj/kép	Műszer
Bakos Gáspár	9/8		11 T
Becz Miklós		4/3	3,5/200 t
Csiszár Tibor		4/2	2,8/135 t
Hamvai Antal	10/9		20x50 M
Jankovics Gábor	1/1		20x50 M
Kocska Tamás		20/18	80/500 L
Nagy Zoltán Antal	2/2		13 L
Papp Sándor	2/2		24,4 T
Péterfalvi Judit	2/2		11 T
Rózsa Ferenc	5/4		80/840 L

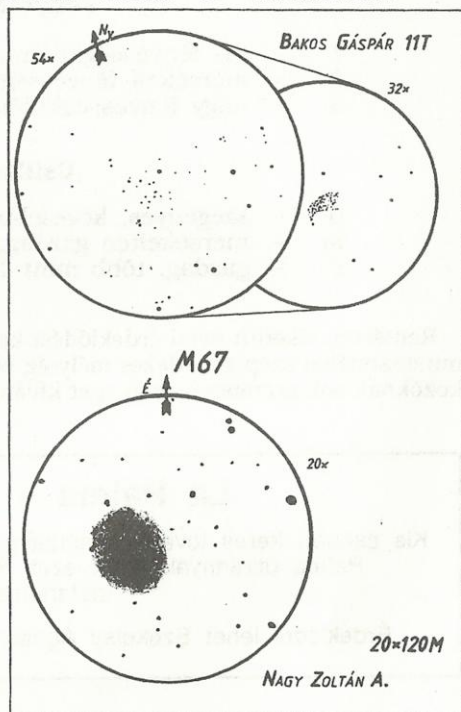
Sokan tavalyi adatokat is küldtek, vagy a kerülő utak miatt kaptuk meg csak az idén az észleléseket — listánk ezeket is tartalmazza.

Az M67-ről három megfigyelés is készült az időszakban, érdemes ezeket ismertetni:

Bakos Gáspár, 11 T, 54x: Gyönyörű, nem túl gazdag halmaz. Jól elkülönül a szegényes csillagmezőtől. Jellegzetes tagja (?) egy fényes kettős!

Nagy Zoltán Antal, 20x120 M: Nagyméretű, elnyúlt pamacs. Felszíne egyenetlen, erősen grízes. Nagy-tengelyét jól kitölti egy ívelt, fényes régió. Ez is erősen szemcsés, szinte izzik a LM-ben. Valószínűleg csak a tökéletlen optika miatt nem bomlik csillagaira. Szép halmaz!

Harmadik észlelésünk egy fotó Kocska Tamástól. Fortepan 400 filmre készült, 10 perces expozícióval, 80/500-as Zeiss C objektívvel. A fotografikus látvánnyal jól összeegyeztethetők a rajzok!





Az időszak kiemelkedő eseménye volt az M81 szupernóvája. Észleelőinket igyekeztünk minél hamarabb értesíteni, ennek apropóján jelent meg a Messier Hírek különszáma, amely rekord idő alatt jutott el az aktív — vagy aktívnak vélt — tagjainkhoz.

Magán a látványon kívül milyen tanulságokat jelent ez az eset nekünk, magyar amatőrcsillagászoknak? Elsősorban azt, hogy hazánkban is van értelmelkezdeni a szupernóvakeresést — legalábbis a legfényesebb galaxisokban! A Messier-lista galaxisai eléggé közeliek ahhoz, hogy a bennük fellángoló szupernóvák viszonylag könnyen észrevehetőek legyenek. Jelen esetben nem véletlen felfedezésről volt szó, hiszen a felfedező, Francisco García Díaz tudatosan, szupernóvakeresési céllal vizsgálta az M81-et. A környék csillagait nem ismerők egyszerűen elsiklottak volna egy 11 magnitúdós csillag felett, hiszen a LM-ben meglehetősen sok ilyen fényességű csillagot láthatunk!

A sors iróniája, hogy a Messier Klub Szupernóva-kereső Szekciója egy hónappal a felfedezés előtt kezdett el működni, és az akkor megjelent keresőtérképüzből többek között az M81—82 is kimaradt! A sikeres munkához elengedhetetlen egy jókora adag türelem és kitartás! Igaz, a rendszerességet nem segíti hazánk éghajlata, mint például Spanyolországban, de lehet, hogy egyszer csak felettünk lesz derült az égbolt! (Itt, az északi féltekén többé-kevésbé védve vagyunk az ausztráliai "konkurenciától", a legismertebb amatőr szupernóvavadásztól: Robert Evanstól is!)

Néhány évvel ezelőtt még más is akadályozta a hazai munka beindítását: az enyhén szólva is fejletlen kommunikációs lehetőségeink. Mára azonban nálunk is kitört az információs forradalom, és amíg nemrég egy hétbe is beletelt, mire eljutott hozzánk egy-egy rendkívüli esemény híre, jelenleg akár néhány órával a felfedezés után már mindenről értesülhetünk!

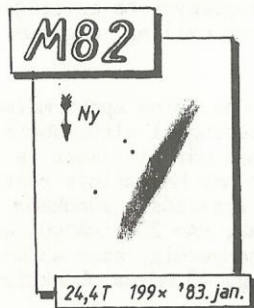
A Meteor májusi számában a változósok abban reménykedtek, hogy ez a látványosság többek érdeklődését kelti fel a változóság iránt. Engedtessek azonban meg most nekem az, hogy megfordítsam a dolgot és arra kérjek mindenkit, hogy szenteljen egy kicsi figyelmet annak a "képződménynek" is, amelynek ezt az igen érdekes változócsillagot köszönhetjük, vagyis az M81 jelű galaxisnak is!

Sajnálatos tény, hogy az M81—82 galaxispárostól nagyon kevés az igazán jó, használható észlelési anyag — annak ellenére, hogy "jól" észleltnek számítanak! A Meteorban eddig kétszer foglalkozott velük a Messier-rovat: egyszer az 1992/2-es számban Fülöp József András rajzát és szöveges leírását közöltük, majd legutóbb az idén februárban jelent meg Bakos Gáspár rajza a 46. oldalon. Hogy milyen egy jó és alapos megfigyelés? Íme egy példa:

Papp Sándor (24,4 T):

M81—82: 48x-ossal egy látómezőben, az előbbi fényesebb, tipikus elliptikus GX, de bizonytalan perifériákkal. Az M82 finom kis vékony orsó. Mindkét köldfoltnál már látható központi fényesedés!

199x: Az M81 nagy, kb. 8'x13'-es elliptikus köd, nem csillagszerű



centrummal, PA 140 hossz-  
tengellyel. Mellette K-ről  
12,0 magnitúdós csillag. A  
perifériák továbbra is  
diffúzak, azonban a mag  
mellett két csomósodás ve-  
hető észre. Sötét sávok  
nem egyértelműek, még  
240x-esnél sem!

M82: Döbbenetes a belső  
gerinc egyértelmű megosz-  
tottsága, és a jól látható  
"darabos" szerkezet! A GX  
legfeljebb fele méretű,  
mint az M81: 6'—7'x1'-es.  
A magvidék 240x-esnél  
aszimmetrikus helyzetű, a  
köd mértani közepéhez ké-  
pest ÉK-re "tolódott",  
mellette egyértelműen lát-

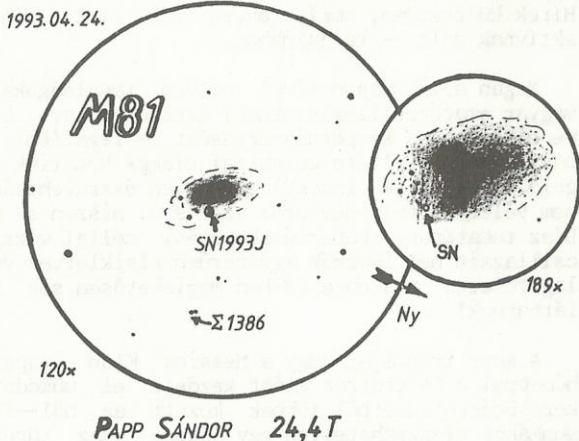
szik a hasadás! A mag környékén a köd kb. 1,2 széles. A látvány olyan,  
mintha csakugyan görbült lenne a finom fényorsó (1983. január).

Sok kommentárt nem igényel ez az alapos, minden részletre kitérő leírás!  
Egyébként ez a két ködöcske meghálálja a türelmet, hiszen jó légkörnél már  
egy 20x60-as binokulárral is többet láthatunk homogén foltoknál!

A szupernóva kapcsán Papp Sándor visszatért az M81-hez, és újraészlette!  
Ekkor készült a bemutatásra kerülő rajz is.

M81, 120x: Nagy, diffúz, elliptikus ködösség, jól látható, nem csillag-  
szerű centrummal, és egyértelműen inhomogén felülettel! Mérete kb. 5'x10',  
de a külső perifériákat nehéz észrevenni (a szupernóva is ebben van)! A  
ténylegesen jól látható magvidék 3'—5'-es lehet.

NAGY ZOLTÁN ANTAL



## Zéta Aquarii

"Elegáns objektum; nagyon kicsi távcsőátmérővel is könnyű" — jellemzi Webb a zéta Aquariiit *Celestial Objects For Common Telescopes* c. művében. A Vízöntő legfényesebb csillagától, a Sadal Meliktől keletre található e negyedrendű csillag, a gamma, zéta, éta és pi Aquarii alkotta Y-alakzat közepén.

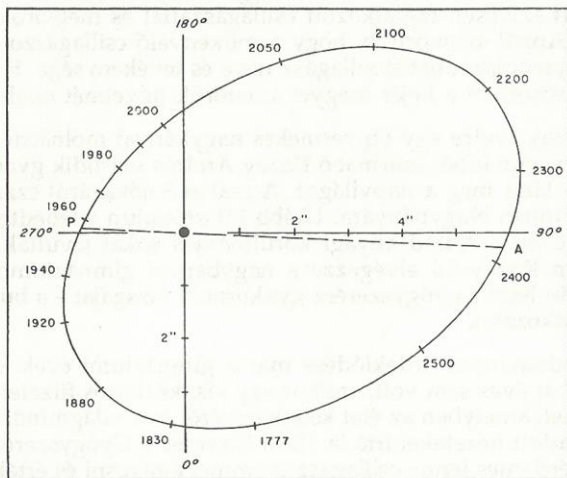
67/600-as Zeiss apokromátommal kihívásnak tekintetem ezt a kettőst. A nyolcas seeingnél elfogadható volt a távcsőben látott kép minősége. 75x-ös nagyításnál már látszott a kettősség, és az 5 mm-es okulár 120x-os nagyítása már hajszálnyi rést mutatott a két Airy-korong között, egymásba futó diffrakciós gyűrűkkel. Fehéres, majdnem egyenlő fényű csillagok látszottak, PA=200 irányú fekvéssel. Az apertúra leszűkítésével egészen f/14-es fényerőig, azaz 43 mm átmérőig volt érzékelhető a kettős jelleg. Persze, egy 43 mm-es objektívvel rendelkező refraktorral valószínűleg jóval



nehezebben lehetne detektálni a két csillagot, így azonban a leblendezés folyamán végig tudtam, hogy mit kell figyelni.

Christian Mayernek sikerült először felbontania ezt a párt 1777-ben, majd két év múlva William Herschel ismét rátalált. Később F.G.W. Struve is felvette a katalógusába, mint 2909-es számút, és mind a mai napig folyamatosan észlelték. Az égi egyenlítőről most délre látható, de a precesszió következtében 2004-re a deklinációja pontosan nulla lesz. Komponensei F2-es színképtípusúak, éppen észrevehető 0,16 magnitúdó különbséggel. Mindkét csillaga szubóriás 1,13-szoros és 0,85-szörös naptömeggel. Luminozitásuk nyolc-, ill. hétszerese Napunkénak. Mindkét tag az óriás állapot felé fejlődik.

William Herschel 1781-ben szögtávolságukat  $4''{,}56$ -nek mérte, ez azóta lényegesen csökkent. Bár binary jellegét Herschel már a múlt század elején felismerte, periódusát még ma sem ismerjük pontosan. A keringés iránya az óramutató járásával megegyezik, vagyis retrográd. R.S. Harrington a periódust 856 évre teszi. A valós pályán a két csillag 1957-ben került a legközelebb egymáshoz, az apasztion, vagyis a legszélesebb állapot 2385-ben következik be. A látszó pályán legszorosabban 1977-ben tartózkodtak a tagok, mindössze  $1''{,}7$ -re egymástól. Míg a rendszer távolsága tőlünk 76 fényév, a valós pálya fél nagytengelye 118 Cs.E. Ez kb. négyszerese a Nap-Neptunusz távolságnak. Jelenlegi szögtávolságuk  $2''{,}0$ .



A kísérő hullámos mozgásából egy láthatatlan komponens jelenlétére következtetett Dr.K.Strand 1942-ben. Ez a 0,28-szoros naptömegű zéta C 25,5 éves periódussal kering a közös tömegközéppont körül. Mivel tömege és luminozitása is kicsi, ezért vörös törpének tűnik ez a valószínűleg 12 magnitúdó körüli csillagocská. Ha a mozgása folyamán távolabb kerül a zéta B-től, a legnagyobb távcsövek vizuálisan is mutatni fogják a jelenlétét.

Ha a harmadik komponens nem is, de a két fényes tagot érdemes felkeresni a nyár folyamán néhány órával napnyugta után, amikor már kényelmes horizont feletti magasságba emelkedik. Az évezred végéig megfigyelése fokozatosan könnyebbé válik, ugyanis a szögtávolság lassan nő csökkenő pozíciószám mellett. Kitérő tesztobjektum kis refraktorok számára!



# Csillagászat története

## Régi amatőrök emlékei

### Kazay Endre, a sokoldalú gyógyszerész

A hazai gyógyszerészet története ma is megbecsüléssel emlékezik meg Kazay Endréről, századunk első éveinek jeles gyógyszerészéről és kémikusáról. Méltatói és életírói arról is beszámolnak, hogy Kazay érdeklődési köre igen széles volt, többek között szívesen foglalkozott csillagászatral és meteorológiával, észleléseket is végzett. Annál szomorúbb, hogy a műkedvelő csillagászok előtt ma már ismeretlen a gyógyszerész-amatőr-csillagász neve és tevékenysége. E helyen is szeretnénk felhívni, elsősorban a Fejér megyei amatőrök figyelmét elfeledett elődünkre.

Kazay Endre egy ötgyermekes nagybányai molnármester, az elszegényedett kismenesi családból származó Kazay András második gyermekeként, 1876. november 10-én látta meg a napvilágot. A család Sajókazáról származott el Felsőbányára, illetve innen Nagybányára. Utóbb Misztótfalun telepedtek le, ahol a molnár mester-ség révén a család anyagi körülményei sokat javultak. Így vált lehetővé, hogy a három Kazay-fió elvégezze a nagybányai gimnáziumot, Endre pedig 1901-ben – miután letette gyógyszerész-gyakornoki vizsgáját – a budapesti tudományegyetem-re iratkozott.

Tudományos érdeklődése már a gimnáziumi évek alatt is megnyilvánult. Még tizenhat éves sem volt, amikor egy kis, kéziratos füzetet állított össze „Universitas” címmel, amelyben az élet keletkezéséről és a világmindenség fejlődéséről akkoriban elfogadott nézeteket írta le. (Ez a füzet ma a Gyógyszerészeti Társaság tulajdonában van; érdemes lenne csillagász szemmel átolvasni és értékelni!) A középiskola elvégzése után, 1893-tól 1897-ig Ember Elek nagybányai patikájában volt gyakornok, itt szerezte gyakorlati ismereteit a vegytan, fizikai, élettan és rokon területek köréből. Ezeknek az ismereteknek elméleti megalapozását jelentette számára a budapesti tudományegyetem.

Kazay Endre már igen fiatalon megkezdte tudományos vizsgálódásait, elsősorban természetesen a gyógyszerészet és kémia terén. De még e tárgykörben is feltűnik széles körű ismerete. A Gyógyszerészeti Hetilap 1897. évi kötetében cikket írt egyes gyógyszerek elnevezésének eredetéről, a kinin-sók optikai tulajdonságairól, majd pedig „Ismeretlen erők ismert hatásai”-ról. De ekkor (21–22 esztendősen) látott neki az első – és mind ez ideig az egyetlen – magyar nyelvű gyógyszerészeti lexikon összeállításának is. Lexikona először a Gyógyszerészeti Hetilap 1897–98. évi kötetiben látott napvilágot, majd kibővítve, négy kötetben (összesen 1546 oldalon). Ugyancsak még szigorló gyógyszerészként állította össze tankönyvét a vegytan egyik legnehezebb területéről, a szerves kémiáról („Organicus Chémia”, 1903. új kiadás 1908.)

Gyakornokként több gyógyszerertárban is dolgozott: Szilágyosmlyón, majd segéd-ként Marosludason és Debrecenben. Egyetemi évei után pedig Ógyallán, Király Miklósné „Szentháromság” nevű patikáját bérelte, 1903-tól 1908-ig. Az ógyallai évek



alighanem Kazay Endre életének legboldogabb időszakát jelentették, hiszen itt nap mint nap találkozhatott, beszélgethetett az Asztrofizikai Observatórium és a Meteorológiai és Földmágnességi Observatórium (korban is hozzá közel álló) munkatársaival. Ennek tudható be, hogy ekkoriban kezdett behatóbban foglalkozni a meteorológiával és a csillagászati észlelésekkel.

A művelt, sokoldalú fiatal patikust Konkoly Thege Miklós is nagyra becsülte, bár egy időben komolyan megharagudott rá. Az anekdotának beillő történetet – amely nagyon jellemző Konkolyra – Réthly Antal írta le. Konkolynak jól ismert szokása volt, hogy távcsöveit azoknak az optikusoknak, műszerészeknek neve után jelölte, akik a műszer alkatrészeit szállították, készítették. Így lett a 25 cm-es nagy refraktor neve „Merz–Konkoly–Zeiss” távcső: az objektívet S. Merz müncheni cége, a fotótávcső lencséjét a jénai Zeiss Művek gyártották, míg a tervezés és szerelés Konkoly munkája volt. Kazay maga is készített egy kis amatőrtávcsövet saját céljaira – hogy függetlenítse magát a „nagy observatórium”-tól –, ennek állványát az ógyallai kovács, bizonyos Csvirik eszkábálta össze, objektívjét Konkolytól kapta. Kazay kiállította a kis műszert patikája ablakába, rajta a tábla: „Konkoly–Kazay–Csvirik” refraktor. Ezt a tréfás nevet Konkoly gúnyolódásnak tekintette, és sokáig a gyógyszerész köszönését is alig fogadta.

E kis történetből az is kiténik, hogy Kazay maga is végzett csillagászati észleléseket, bár nem tudjuk, hogy nézegette-e az égboltot, vagy valamilyen megfigyelést is végzett. Tény azonban, hogy szívesen foglalkozott egyszerű eszközökkel végezhető mérésekkel. Egyetlen nyomtatásban közölt csillagászati cikke is ilyen tárgyú. Terkán Lajos asztrofizikus barátja felhívta a figyelmét egy nagyon egyszerű, fából készült időmérő műszerre, az úgynevezett Eble-féle kvadránsra. Kazay kipróbálta (majd Konkoly segítségével kissé javította is) a primitív műszert, és egy részletes cikkben ismertette annak kezelését, hibáit és az elérhető pontosságot is. (A középnapos idős csillagászati meghatározásának egyszerű módja az Eble-féle quadránsal. Az Időjárás, 11. évf. 7.sz. 1907. július, p. 204–207.). Ezt a cikket ma is érdemes átböngészni, sőt az Eble-kvadráns is könnyen elkészíthető.

Ugyancsak ógyallai tartózkodása idején kezdett behatóbban foglalkozni a meteorológiával is, mégpedig annak egy nálunk elhanyagolt ágával, a légkörkémiával. Mint gyakorlott vegyész, a csapadékok néhány jellemző összetevőjét elemezte és ezekről cikkeket is közölt az Időjárás c. folyóiratban. (Az Időjárás, 8. évf. 8.sz. 1904. p. 304–306; 12. évf. 1.sz. 1908. p. 36–38; 12. évf. 10., 11. és 12.sz., stb.) Érdekes módszert dolgozott ki a légkör nedvességtartamának mérésére.

Ógyallán kötött házasságot Blahó Arankával. Itt született két gyermekük, Adél és Brigitta. Ógyallai állomását 1908 végén váltotta fel a Zólyom megyei Nagyszalonta patikájának bérletével. Két év után azonban Budapestre költözött, itt gyógyszervegyészként és a Fővárosi Drogista Szakiskola kémianáráként dolgozott, 1915-ig. Ezután rövid ideig a Bihar megyei Vaskohon bérelt patikát, majd 1918-tól a Fejér megyei Vértesacsán telepedett le. Közben dolgozott, kísérletezett, új műszereket szerkesztett (kémiai mérésekre), és számos cikket írt a hazai és külföldi szaklapokban. Régi barátja, Koritsánszky Ottó így írt Kazay vértesacsai otthonáról: „Íróasztalán Rákóczy korabeli imádságoskönyv, fiókjai és szekrényének polca telve gyógyszerész-tudományi, csillagászati, kémiai, geológiai és egyéb kiadatlan dolgozatok kéziratával”.

Még 45 esztendősen sem volt, amikor egyhónapi betegeskedés után, 1923. április 20-án elhunyt. Réthly Antal meteorológus ekként búcsúztatta a sokoldalú gyógyszerészt: „...a legteltesebb elismerés mellett hivatalosan mindenütt mellőzték – de szépen eltemették”.

Ma a gyógyszerészet-történet megbecsüléssel említi Kazay Endre nevét. De érdekes, értékes munka lenne csillagászati hagyatékát áttanulmányozni és feldolgozni!

Bartha Lajos

### **Források:**

Koritsánszky O.: Kazay Endre – Gyógyszerészeti Közlöny, 39./évf. 17.sz. 1923.ápr.29. p. 200–202.

Réthly A.: K.E. – Az Időjárás, 27. évf. 4.sz. 1923.ápr. p. 75–76.

Schulek E.: A gyógyszerész és az ember – Magyar Gyógyszerész Egyesület Közlönye, 1940. szept. 1. 6.sz.

Larencz L.: K.E. újabb életrajzi vonatkozásai – Gyógyszerésztörténeti Diárium, 4. évf. 1. (12.) sz. 1975. május hó p. 35–46. (A Magyar Gyógyszerészeti Társaság Gyógyszerészet-történeti szakosztályának időszakos kiadványa.)

Megjegyzés: Kazay Endre hagyatéka a II. Világháborút követően még megvolt. Az „Universitas” c. füzet a Gyógyszerésztörténeti Múzeumban bizonnyára fellelhető.

## **Jutalmazott csillagászati OTDK pályamunkák**

A XXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencián, ez év április 5-én Szombathelyen **Fejezetek a magyar gnomonika történetéből** címen érdekes beszámolót tartott a CSACS egyik alapító tagja, **Buka Adrienne**. A szegedi József Attila Tudomány Egyetem III. éves földrajz-történelem szakos hallgatójának pályamunkája a középkori magyar rögzített napórákról, néhány reneszánsz zsebnapóráról, a barokk kerti dísznapórákról és a déljelző meridián-gnomonkról szólt. A dolgozat alapja lehet egy átfogó magyar napóra történeti munkának; az előadó bejelentette, hogy összeállítás alatt van egy magyar napóra bibliográfia is. A tanulmány elkészítését a szegedi JATE komoly összeggel támogatta, a beszámolót pedig a szombathelyi Gotthard Jenő Asztrofizikai Observatórium különdíjjal jutalmazta (másfél évszázad óta ez az első eset, hogy hazánkban egy gnomonikai munkát hivatalosan támogatnak és jutalmaznak). Szívből gratulálunk a dolgozat írójának és örömmel nyugtázzuk a szombathelyi csillagvizsgáló vezetőjének gesztusát!

Ugyanitt hangzott el a pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem III. éves földrajz szakos hallgatójának, **Gyenizse Péternek** – nevével a Meteor olvasói többször is találkozhattak – referátuma **Napfoltok és a holdfelszín vizuális és teleszkópikus megfigyelése** címen. A dolgozat első része a szabadszemes napfolt adatokat foglalta össze – az ilyen észlelések igen tanulságosak az ókori és középkori napfolt megfigyelések azonosítása szempontjából –, a szerző egy érdekes gondolatot is felvetett a Nap nagy kiterjedésű aktivitási centrumaira vonatkozóan. A munka további kidolgozást érdemel.

Első díjat kapott **Kiss László és Kaszás Gábor** II. éves fizika szakos hallgatók (Szeged, JATE) tanulmánya **Hosszú periódusú pulzáló változócsillagok fénygörbe- és periódus analízise** témából. Örömmel hallottuk, hogy a szép tanulmány a magyar változócsillag észlelő amatőrök húsz éves megfigyelései alapján készült. Az elismerés ezért ne csak a feldolgozóknak, de az észlelő amatőröknek is szolgáljon további biztatásul!

– th –



## Olvasóink írják

Rovatunkban helyt adunk Olvasóink leveleinek, véleményének, híradásainak. Várjuk leveleiket postacímünkön: MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.

### Ismét üzemel a Kaposvári Csillagvizsgáló

Az MCSE Kaposvári Csoportja a TIT Somogy Megyei Szervezetével együttműködve nemrégiben megállapodott a létesítmény üzemeltetési feltételeiről. A nagyközönség részére is nyitott intézmény minden hétfőn, ill. előzetesen bejelentkező csoportok számára bármikor látogatható.

Sajnálatos, hogy az egykor országos viszonylatban is jól felszerelt csillagvizsgálóból az elmúlt évek során — feltehetően a gyakori személyi változások hatására — szinte minden mozdítható dolog eltűnt. (A teljesség igénye nélkül csak érdekességképpen jelezzük, hogy eltűnt a 20 cm-es Coulter márkájú Cassegrain-tükör, a 9,2 cm-es, muzeális értékű Fraunhofer-objektív, valamint komplett MOM gyártmányú refraktorok, továbbá a Telemontor objektívje és okulárjai. Az itt felsorolt optikákkal történő észleléseket — ha ugyan vannak ilyenek — az MCSE Kaposvári Csoportjához kérjük beküldeni....)

A csövén sérült 15 cm-es Zeiss-Meniscas némi takarítás után egészen jól használható. Megmaradt 1 db üzemképes Telemontor is, okulárok nélkül. Egyelőre bizakodva tekintünk a jövőbe, és reméljük, hogy a megújult megyei TIT-vezetőséggel, és ezen belül Horváth László Úrral hosszan és eredményesen tudunk együttműködni. (Hev)

### Pólusraállítás – Budakeszi '93

Miután kedves amatőrtársam, Papp István gyakran előfordul nálam egy kis asztrofotózás és nóvakeresés céljából, egyszer fölvetette azt, hogy miért nem állítjuk már rende-

sen pólusra a segítségével készült, és szinte tökéletes óragéppel ellátott 300/1500-as Newton-reflektoromat. Én óvatosan azt mondtam, hogy ez nem olyan egyszerű, mire ő határozottan azt válaszolta: dehogynem! (Később aztán megbánta.)

Akkor persze még nem volt tudatában annak, hogy milyen veszélyekkel jár egy első generációs, házi készítésű, két és fél mázsás szerkezet finomállítása! Ő tehát felkészült elméletileg, és kitalálta a saját módszerét. Én is megkezdtem a felkészülést a gyakorlatban, ami kondicionálásból és különféle finomállító eszközök beszerzéséből állt. Ezek a következők voltak: egy másfél méteres emelővas (magyarul pajszer), egy nagyteljesítményű csákány, no meg egy pólustávcső.

Eljött a megfelelő este, és mi elszántan nekiláttunk. Pisti barátom félfekvő helyzetben elhelyezkedett az óratengely alsó végénél. Egyik szemét ráillesztette a pólustávcső okulárjára, a másikkal pedig a csákány hegyét figyelte, ami a fejtől pár centire volt beakasztva a távcsőállvány egyik merevítőjébe, én pedig két kézzel keményen belekapaszkodtam. Amikor szólt, én (a rögzítőcsavarokat kilazítva) lassan, nagy erővel csavarni kezdtem az adott irányba (aztán vissza, mert nem volt jó az adott irány). Ez a folyamat eltartott egy jó ideig, és a végén már igencsak kidagadt nyakamon a hasizom. Később Pisti barátom elmesélte, hogy ez idő alatt kellő átéléssel gyakorolta a halálfélelmet, attól tartva, hogy a csákány kicsúszhat labilis helyéről, és lyukat képezhet a koponyáján, ahol eltávoznak a jobbnál jobb pólusraállási ötletek. Ez azonban szerencsére nem következett be.

Ezután következett a távcső másik irányba való állítása, azaz emelése a fent említett pajszerrel, illetve csavarokkal. Én az utasításoknak megfelelően körülbelül negyvenháromszor kerültem körbe a távcsőállványt négykézláb, kezemben egy 32-es villáskulccsal, a három

talpcsavart tekergetve. Természetesen itt is akadt egy apró probléma, ugyanis az egyik csavart kikezdte az idő vasfoga: erősen berozsdásodott és nem akart megmozdulni. Pedig minden testhelyzetben, a csavarkulcs szárainak változtatásával, és persze lila fejjel próbálkoztam. A végén az elkeseredett félhangos káromkodás hatására aztán megindult. Pisti barátom említette is, hogy a Műegyetemen nem tanítják ezt a módszert, de szerinte is hatásos.

Végül is az eredmény kétséget kizáróan kárpótolt minket, mert a szálderesztre állított csillag gyönyörűen ott is maradt, lehetővé téve hosszabb expozíciókat is. A néhány órás body bulding után barátom szeméről leszereltük a pólustávcső okulárját, majd helyreigazítottuk csigolyáit. A jól végzett munka örömeivel váltunk el, majd elmentem kifelé. Remélem, hogy kedves amatőrtársaim figyelmét kellőképpen felhívtam arra, hogy jól kezelhető műszaki megoldásokat találjanak távcsövük építéséhez. (Mogyorósi Imre)

### ***Egy emlékérem harmadik oldala***

Nem kis érdeklődéssel vettem kezembe a napokban egy Zerinváry-emlékérmét. Érdeklődésem onnan származott, hogy a legutolsó ilyen emlékérmét nekem ítélték oda, még 1988-ban, legalábbis elméletileg. "Fizikailag" mind a mai napig nem kaptam meg az érmet, ugyanis — mint kiderült — már 1986-ban elfogyott. Az amatőrmozgalomban kevésbé jártnak annyit illik tudni, hogy ez az emlékérem a kiváló ismeretterjesztő munkát végző amatőrök elismerése volt.

Nem kis meglepetéssel konstatáltam, hogy az általam megvizsgált "Zerinváry-emlékérmén" a következő feliratok olvashatók: "I. Amatőr Csillagász Találkozó Szentendre" ill. "Kiváló Ismeretterjesztő Munkáért 1963". Ennyi. Zerinváry Szilárdról, a kiváló ismeretterjesztő szakíróról egy árva szó sem. Az

érem egyik oldalán egy csillagászati távcső látható, a másikon egy — valószínűleg — semleges nemű atléta, aki néhány karika és egy stilizált szputnyik társaságában az "ég felé tör". Kissé elgondolkoztam, hogy vajon miért osztogatták negyedszázadon át ezt az érmet Zerinváry-emlékéremként? Talán akad valaki Olvasóink közül, aki megfejti a rejtélyt.

Bartha Lajos, a legelső Zerinváry-emlékérem tulajdonosa, még ennél is érdekesebb példánnyal rendelkezik. Az ő érdemének nem kettő, nem is három, hanem egyenesen négy oldala van, tekintve, hogy próbaöntés. Ki tudja, talán egyszer valakinek eszébe jut, hogy harminc év után egy "valódi", ép Zerinváry-emlékéremmel ismerje el munkásságát...

MIZSER ATTILA

## ***Programajánlat***

### ***Nyári szünet***

Felhívjuk budapesti tagjaink figyelmét, hogy július-augusztus során szüneteltetjük a keddi MCSE-ügyeleket. Legközelebb szeptember 7-én (kedden) találkozunk az "R" Klubban, 18 órakor.

### ***Észlelőtábor Simonfán***

Az MCSE Kaposvári Csoportja észlelőtábort szervez a Perseidák észlelésére aug. 7-15. között Simonfán.

A szervezők csak előzetes, levélbeni jelentkezés alapján tudják fogadni a jelentkezőket. A táborhely költsége 50 Ft/fő/nap, sátorról ill. a többi felszerelésről egyéniileg kell gondoskodni. A táborhelyen lehetőség van a turistaházak igénybevételére is, ezek költsége 150 Ft/fő/nap. A programban a meteorozás mellett szerepel a kaposvári csillagvizsgáló felkeresése, továbbá kirándulások a Zselicben. Jelentkezés az alábbi címen: Hevesi Zoltán, 7400 Kaposvár, Pécsi u. 15. Tel.: (82)316-011, Fax: (82)313-505



## Apróhirdetések

Legfeljebb 10 sorig díjtalanul közöljük tagjaink csillagászati apróhirdetéseit. Ennél hosszabb hirdetés díja soronként 50 Ft.

ELADÓ egy 150/1000-es Varga-tükör jusztírozható fémfoglalattal, csőmerezítő gyűrűvel, elliptikus segédtükrrel. Ára 5500 Ft. Gieler Zoltán, Tel.: 149-0844

1993-BAN IS VÁLLALOM a különféle óragépekhez a csigaáttétel elkészítését marógéppel. ELADÓ rádiós meteorozáshoz egy kiváló, Technics gyártmányú, kvarc szintézeres sztereó tuner (15 ezer Ft). Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1.

ELADÓ 1 db  $\pm 12$  V/220 V 50 Hz-es inverter. Frekvenciája folyamatosan és lépcsőzetesen is változtatható. (Szinkrommotorok fordulatszámát változtatja — pl. Telemator.) Kifogástalan állapotú 4 mm-es Zeiss orthót is elfogadok cserébe. Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.

FÖLD ÉS ÉG VÁSÁR! ELADÓ a folyóirat 1975-ös teljes évfolyama, valamint 1980 és 1988 közötti számai egyenként, megegyezés szerint. MEGVETELRE keresem az 1990-es és 1991-es teljes évfolyamot, ill. ebben a két évben megjelent számokat. Kereszturi Ákos, tel.: 115-6772

HARMATLEGELŐ — Bödök Zsigmond könyve megrendelhető Kász László címén (7754 Bóly, Széchenyi tér 11.) A könyv a magyar népi csillaglegendákról és csillagnevekről nyújt színes ismertetést. A kiadvány könyvárusi forgalomba nem kerül, ára postaköltséggel együtt 250 Ft.

VENNÉK 100/1000-es MTO teleobjektívet. Molnár Gyula, 1162 Budapest, Csömöri út 234.

KIZÁRÓLAG MCSE-TAGOK SZÁMÁRA ELADÓ: 86/600-as akromatikus objektív (3600 Ft), 72/500-as légréses objektív (3400 Ft), 100/500-as főtükör RFT-hez, alumíniumozva, kvarc védőréteggel (2500 Ft), 20 mm-es nagylátómezőjű okulár változó- és mélyég észleléshez (300 Ft), 23 mm-es Kellner-okulár, menetes élességállítással (600 Ft). Érdeklődni személyesen lehet az MCSE-nél, keddi ügyeleteken, ill. nyári rendezvényeinken. Telefonon Sebők György ad felvilágosítást (132-6262).

ELADÓ 10x80-as, egyenes állású képet adó monár, 45 fokban döntött okulárkihuzattal, azimutális, finommozgatással ellátott tengelyen. Ára 11500 Ft. Szabó Sándor, 9400 Sopron, Baross u. 12.

A VÁLTOZÓCSILLAG ATLASZ füzetei júniustól kezdve Nagy Zoltán Antal címén rendelhetők meg (1192 Budapest, Corvin krt. 49.), darabonként 50 Ft-os áron. Jelenleg a VA sorozat következő füzetei rendelhetők: 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15. A VA 15, a sorozat legújabb része nemrégiben készült el, a BOA támogatásával.

## ANDROMEDA

Csillagászati folyóirat

### A júniusi szám tartalmából:

Vállalkozás a kozmikus háttérsugárzás kimérésére  
A csillagászat alapjai II.  
A hazai űrkutatás  
Planetofizikai táblázatok  
Van új a Napon - egy magyar találmány

**Megrendelhető  
a szerkesztőség címén:  
1147 Bp., Gyarmat u. 74/a.  
Tel./Fax: 252-1775**



# Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

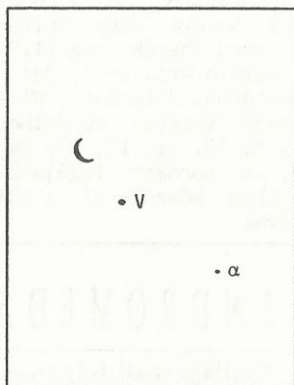
július

03.	23 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	telehold
11.	22 49	utolsó negyed
19.	11 24	újhold
26.	03 25	első negyed

Holdfázisok

Figyelem! 18-án hajnalban 33 órás holdsarló észlelhető a K-i égen!

Felhívjuk Olvasóink figyelmét, hogy bővebb előrejelzések a Meteor csillagászati évkönyv 1993-as kötetében található!



Hold—Vénusz—Aldebaran együttállás július 16-án, a hajnali égen

## NYÁRI MEGFIGYELŐAKCIÓK, ÉSZLELŐTÁBOROK SZOMOLYÁN!

Szeretettel meghívjuk a „nomád” táborozásra csábítható amatőr barátainkat a Bükkaljára, a már korábbi évekből ismert táborhelyre (Gyür-tető). Szomolya Mezőkövesd vagy Eger irányából jól megközelíthető. Az idén nyáron a következő akciót szervezzük:

- Június 10–13.: „Nyárindító” megfigyelőhétvége
- Július 10–17.: Bükkalja '93 észlelőtábor
- Augusztus 10–13.: Perseida-megfigyelőakció

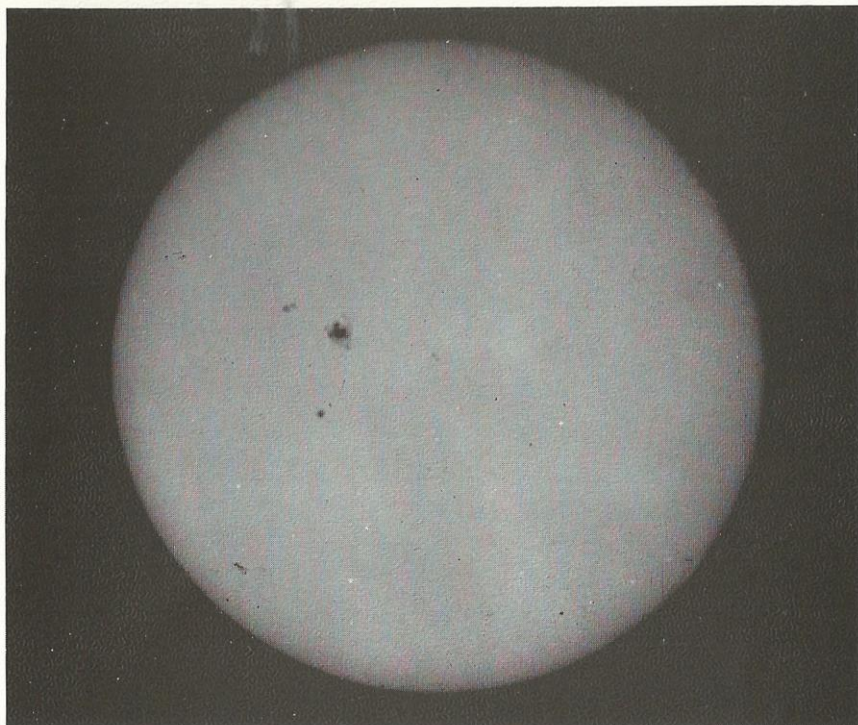
Jelentkezés és további információk az alábbi címen kérhetők:

**Barankai József**  
**3411 Szomolya,**  
**Széchenyi út 43.**

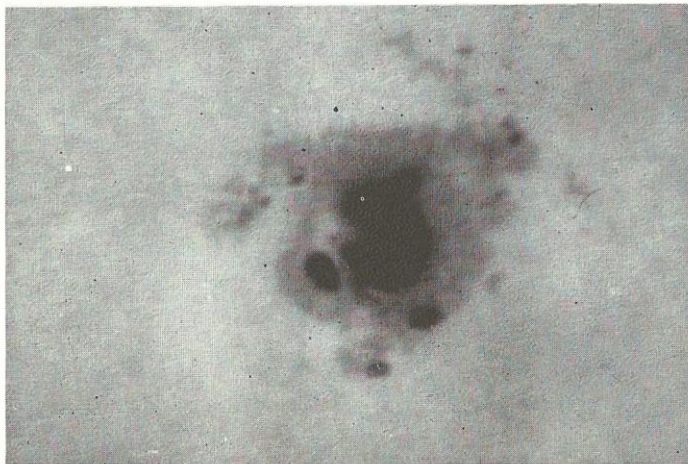
	kisbolygó		csillag	cs.	k.
03.	7 <sup>h</sup> 1 Ceres	0°26' D	SAO 110235	6 <sup>m</sup> ,2	9 <sup>m</sup> ,1
04.	18 354 Eleonora	0 23 É	epsz. Aqr	3,8	10,9
09.	11 1 Ceres	0 59 D	alfa Psc	4,3	9,1
10.	7 3 Juno	0 20 É	kszi Leo	5,1	10,6
17.	14 14 Irene	0 07 D	62 Sgr	4,6	9,9
18.	20 15 Eunomia	0 48 D	56 Sgr	5,1	8,4
24.	14 40 Harmonia	0 05 K	omega Oph	4,6	10,6
25.	4 80 Saphho	0 38 É	alfa Sct	4,1	10,5
29.	18 11 Parthenope	0 14 D	89 Psc	5,3	10,6

Kisbolygók fényes csillagok közelében





A napkorong 1993. március 10-én 13:00 UT-kor. 80/1200-as refraktor, SFO napszűrő, ORWO MA 9 film, 1/8 s expozíció (Farkas László).



Szabadszemes napfoltcsoport 1993. március 10-én, 11:40 UT-kor. 110/1650-es Zeiss AS refraktor, 6,3-as pozitív nyújtás, Herschel-féle napprizma, ORWO MA 9-es film, 1/1000 s expozíciós idő (Farkas László).



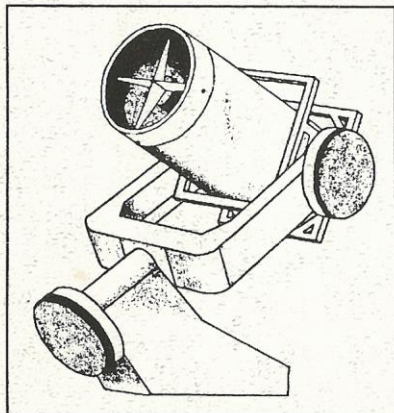
# AMATŐRCSILLAGÁSZOK!

Segítő támogatásokat kéri az 1991. szeptember 10-én alapított

## BAJAI OBSZERVATÓRIUM ALAPÍTVÁNY

Az Alapítványt azzal a szándékkal alapították, hogy a többévtizedes múltra visszatekintő Bajai Observatórium változócsillagkutatói tevékenységét folytathassa, megtartva nemzetközi kapcsolatait, szorosan integrálódva a hasonló témákon dolgozó hazai és külföldi kutatócsoportok munkájába.

Az Alapítvány legfontosabb célja az OMFB-nél elnyert pályázati pénzből megrendelt 50 cm f/8.1-es Ritchey-Chrétien rendszerű amerikai távcsőhöz (ld. mellékelt ábrát) kétszatonás fotométer-, és egy professzionális CCD kamera beszerzése. Emellett az Alapítvány támogatja a Bajai Bemutató Csillagda működtetését és a hazai amatőrök színvonalas változó-észlelési tevékenységét is: IBM PC-vel kiolvasható katalógusok, adatbázisok, szoftverek közreadásával, országos találkozók, kiállítások és eszközbemutatók rendezésével



Kérünk minden amatőrt, akinek módjában áll, kisebb-nagyobb pénzüsszeg átutalásával járuljon hozzá a nagyszabású feladatok színvonalas végrehajtásához! A lentebb közölt postacímünkön igényelhetők sárga befizetési utalványok, de RÓZSASZÍN POSTAI CSEKKEN, vagy az ALAPÍTVÁNY

OTP Bajai fiókja, 259-98016/599-2842-2

számiaszámára történő átutalással is eljuttathatók az adományok. Minden esetben kérjük, pontosan tüntessék fel a feladó adatait! A felajánlott összegek (magánszemélyek esetén is) leírhatók az adóalapból! Az adóalap-csökkentő igazolást postán küldjük el a csekken, vagy kísérőlevéllel feltüntetett címre!

### FIGYELEM! FIGYELEM! FIGYELEM! FIGYELEM! FIGYELEM!

Amennyiben valaki egy-egy céget meg tud nyerni komolyabb összeggel történő támogatásunkra, a cég számára reklámtevékenységet, a közbenjárónak pedig (ha a cég igazolja, hogy ki az az illető, aki segítségével a szponzorálás megvalósult) megbízási díjat tudunk felajánlani!

A legalább 10000 Ft-ot befizetők, vagy nagyobb összegű cég-támogatásban közreműködők tagjai lesznek A BAJAI OBSZERVATÓRIUM BARÁTI KÖRE-nek. Számukra szolgáltatásainkból különböző kedvezményeket nyújtunk, pl. előre egyeztetett időpontokban észleléseikhez ingyenesen használhatják a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló műszereit (500/2040 Newton és 133/1610 refraktor), folyamatos tájékoztatást kapnak az Alapítvány által szponzorált rendezvényekről, stb. A BARÁTI KÖR tagjai jelenleg: Borbás Mihály, Farkas Ernő.

Az 1991/92 évi kiírásunk alapján ZX Spectrum 48k számítógépet kaptak: Farkas Ernő (Budapest) és Farkas Ernő újabb felajánlásával (a kisorsolt tárgyról történő lemondása alapján) Hadházi Csaba (Hajdúhadház). AT/1-es távcsövet kaptak Borbás Mihály (Budapest), Varga Zoltán (Baja). Borkovits Tamás felajánlásából Enterprise 128k számítógépet kapott: Csukás Máttyás (Salonta, Románia).

Az Alapítvány székhelye: Bajai Observatórium  
Postacíme: 6500 BAJA, Szegedi út, PF:766.  
Üzenetrögzítő telefon & fax: 06-79-24027.