

# meteor

90/9

---

MCSE \* URÁNIA

*szeptember*



## meteor

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

HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő:  
**Zombori Ottó**

Felelős szerkesztő:  
**Mizser Attila**

Olvasószerkesztők:  
**Dr. Kolláth Zoltán, Tepliczky István**

Szerkesztőbizottság:

**Dr. Both Előd, Csaba György, Hegedüs Tibor, Holl András, dr. Horváth András, dr. Nagy Sándor, Orha Zoltán, Ponori Thewrewk Aurél (elnök), dr. Szatmáry Károly, Taracsák Gábor, Zombori Ottó (titkár)**

Előfizetési díja 1990-ben 480 Ft (12 szám).  
Befizetési utalvány kérhető a Magyar Csillagászati Egyesület címén: **Budapest, Sánc u. 3/b. 1016**

Az egyesület és a szerkesztőség postacíme:  
**Budapest, Pf. 701/29. 1399**

Az MCSE bankszámla száma:  
**MNB 219-98344-18617**

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

Az MCSE rendes tagsági díja 1990-re 200 Ft  
pártoló tagsági díj 3000 Ft  
örökös pártoló tagsági díj 15000 Ft

Az MCSE-tagsággal kapcsolatos ügyek intézése  
Tepliczky István címén.

## meteor

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

Redaction:  
**H-1399 Budapest, PO. Box 701/29., Hungary**

## ROVATVEZETŐINK :

- ❖ **NAP**  
*Iskám József*  
Budapest, Tito u. 48. III/18. 1041
- ❖ **HOLD**  
*Kocsis Antal*  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- ❖ **BOLYGÓK**  
*Babcsán Gábor*  
Budapest, Alsóvölgy u. 13. 1021
- ❖ **ÜSTÖKÖSÖK**  
*Sárneckzy Krisztián*  
Budapest, Kádár u. 9-11. fsz. 3. 1132
- ❖ **METEOROK (MMTÉH)**  
*Tepliczky István*  
Tata, Baji út 42. 2890
- ❖ **CSILLAGFEDÉSEK**  
*Szabó Sándor*  
Bóly, István u. 8. 7754
- ❖ **KETTŐSCSILLAGOK**  
*Vaskúti György*  
Vaskút, Damjanich u. 83. 6521
- ❖ **VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)**  
*Mizser Attila*  
Budapest, Bartók B. út 11-13. 1114  
telefon: (361)-186-2313
- ❖ **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**  
*Papp Sándor*  
Kecskemét, Csokonai u. 1. 6000
- ❖ **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**  
*Döményné Ságodi Ibolya*  
Kajdacs, Ságvári u. 392. 7051
- ❖ **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**  
*Keszthelyi Sándor*  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- ❖ **CSILLAGÁSZATI HÍREK**  
*Dr. Both Előd*  
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016
- ❖ **TÁVCSŐÉPÍTÉS**  
*Dán András*  
Budapest, Mészáros u. 18. 1016



# Tartalom

# Contents

Meteor '90 észlelőtábor	2
Úrtávcső-hírek	4
Csillagászati hírek	8
Új kiadványok	12
Távcsőkészítés	
DCF-77 rádiós óra	13
Celestron kontra Zeiss	15
<hr/>	
Megfigyelések	
Nap	
Észlelések (június-július)	17
Szabadszemes jelenségek	19
Bolygók	
Jön a Mars!	20
Üstökösök (június-július)	21
Csillagfedések (június-július)	23
Meteorok	
Észlelések (május-június)	25
Gondolatok a meteorészlelések kapcsán II.	27
Változócsillagok	
Észlelések (május-július)	30
Szabálytalan csillagpulzáció	33
Kettőscsillagok	
A Chaple-ív észlelése	36
Mély-ég (június-július)	39
A Sombrero-ködtől az Omega Centauriig III.	43
<hr/>	
Csillagásztörténet	
Vardó '90 expedíció	44
Jelenségnaptár (október)	47

Meteor '90 convention	2
HST news	4
Astronomical news	8
New publications	12
Telescope making	
DCF-77 radio clock	13
Celestron versus Zeiss	15
<hr/>	
Observations	
Sun	
Observations (June-July)	17
Naked-eye phenomena	19
Planets	
Mars is coming!	20
Comets (June-July)	21
Occultations (June-July)	23
Meteors	
Observations (May-June)	25
Thoughts about meteor observations II	27
Variable Stars	
Observations (May-June)	30
Irregular stellar pulsation	33
Double stars	
Observing Chaple's crescent	36
Deep-Sky (June-July)	39
From Sombrero nebula to Omega Centauri III	43
<hr/>	
History of astronomy	
Vardó '90 expedition	44
Astronomical calendar (October)	47

Közti Rota:90 0360 Budapest  
F.v.: Nagy Árpád

XX. évf. 9. (171.) szám  
Vol. 20, No. 9 (whole number 171)  
HU ISSN 0133-249X  
Lapzárta: augusztus 31.



# Meteor '90 észlelőtábor

Nincs szerencsénk az időjárással. A korábbiaknál is nagyobb erőbedobással szervezett tábor fölött többnyire borult volt az ég, úgy tűnt, mintha kizárólag erre a hétre álltak volna össze a felhők, és csak a mi bosszantásunkra érkeztek volna az esőhöz hidegfrontok...

Egy tekintetben biztosan emlékezetes marad rendezvényünk: ez volt minden idők legnépesebb magyarországi észlelőtábor. Az augusztus 23-án érkezett Zseli József volt táborunk 182. résztvevője. Az aug. 17—20-i hétvégén kb. 120—130-an sátoroztak Ráktanyán. Táborunk híretét igyekeztünk "nagydobra verni": a tévében és a rádióban is többször elhangzott, hogy mire készülünk. Talán féltucat amatőr jelentkezett ezekre a felhívásokra, ami újfent megerősíti azon benyomásunkat, hogy többnyire kötéllel kell fogni a jelen amatőrpalántáit, a jövő észlelőit.

Idén nyáron egész családok, sőt szakkörök jöttek el Ráktanyára. Számos látogatónk volt a velünk egyidejűleg szervezett észlelőtáborokból is (Pénzesgyőr, Kötcsé, Csákberény). Nagy örömünkre szolgált, hogy most először vendégül láthattunk öt erdélyi amatort. Ugyancsak első ízben vett részt a Meteor '90-en öt jugoszláviai magyar amatőr is.

A (túl) sok résztvevő miatt kevesebb "mélyenszántó" programot terveztünk, célunk az volt, hogy a lehetőségekhez képest minél kellemesebben töltsék idejüket a táborlakók. Nagy tetszést arattak a két finnországi napfogyatkozás-expedícióról szóló beszámolók (Tóth Tamás, Keszthelyi Sándor, Nyerges Gyula, Kordorosi Gábor). Persze inkább a skandináviai tájképek maradtak meg emlékezetünkben, mivel a földfelszíni észlelők a rossz időjárás miatt nem látták a totalitást. A későbbiek során azonban láthattuk a totalitásról készült egyetlen sikeres magyar napfogyatkozás-fotót

(mely egy repülőgép fedélzetéről készült) Szabó Sándor okkultációs előadásán. Az ugyanebben az időszakban (júl. 24—29.) szervezett brüsszeli AAVSO-találkozón szerzett tapasztalatairól Mizser Attila beszélt.

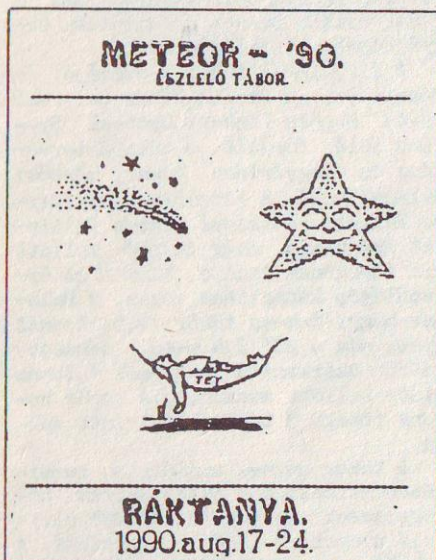
A távcsőkészítők számára minden bizonnyal sok érdekességet tartalmazott Dán András ismertetése. Újdonsült rovatvezetőnk most mutatta be első ízben 32 cm-es villás szerelésű Newton-reflektorát, melyen számos, itthon szokatlan megoldást alkalmazott. Egyben ez volt táborunk legnagyobb működőképes távcsöve is, tekintve, hogy a 40 cm-es reflektort nem sikerült használható állapotba hozni — ám impozáns mechanikáját, tubusát és 10 cm átmérőjű (!) okulárhuzatát mindenki megtekinthette. Hegedűs Tibor a fotoelektromos fotometriáról beszélt, bemutatva az SSP-3 fotométert, egyben buzdítva amatortársainkat a fedési változók észlelésére. Balogh István a kiskunhalasi csillagda felszerelését videón mutatta be, 15 cm-es refraktorát azonban teljes életnagyságban megcsodálhattuk. Ez a Zeiss Ib mechanikára szerelt műszer volt táborunk egyik sztárja.

A Meteorból jól ismerjük Babcsán Gábor magashegyi észleléseit; rovatvezetőnk diavetítésén megismerhettük mászásainak helyszínét is. Most már elmondhatjuk, hogy valamennyien kívülről fújjuk a Kedardóm legkisebb kiszögellését is, legalább fél órán át szemlélhettük azt a sziklafalat, melyen a magyar hegymászók hetekig küszködtek... A valóban szép diák után a bolygóészlelés műhelytitkairól is érdekesen és érzékletesen beszélt előadóink. Ugyancsak a fajsúlyosabb előadások közé tartozott Papp Sándor és Sápi Csaba kettős- és mélyég-észlelési ismertetője. Utóbbtól végre megtudhattuk, milyen technikával készíti jól reprodukálható rajzait. Kocsis Antal a tőle megszokott lelkesedéssel buzdította az ifjakat



holdészlelésre, míg Iskum József ugyancsak a tőle megszokott szerénységgel mutatta be kitűnő fotóit ill. avatott be egyik-másik műhely-titkába.

Nem várt sikere volt a szombat délutáni csillagászati bolhapiacnak. Aggódunk egy kicsit, hogy nem lesz elegendő vállalkozó, ám a valóság rácafolt erre: több ezer forintos kiadványok és ugyancsak drága optikák keltek el pillanatok alatt. Volt kínálat olcsóbb cikkekből is, pl. sokan vásároltak Hevesi Zoltán öntapadó ráktanyai matricáiból...



A keddi napot tanulmányi kirándulással töltöttük. A Stupióán-Hapl Touristtól bérelt busszal Szombat-helyre látogattunk, ahol felkerestük az ELTE Gothard Csillagvizsgálóját és a Gothard Csillagászati Egyesület bemutató csillagvizsgálóját. Nagy élményt jelentett a kitűnő állapotban lévő műszergyűjtemény megtekintése, sok, ma is alkalmazható megoldás látható a régi Gothard-féle távcsöveken. Látogatásunk során Horváth József kalauzolt bennünket. A visszaúton Sárvárt is útbaejtettük, sokan keresték fel a

strandfürdőt (a szárazság miatt Ráktanyán nem tudtuk biztosítani a zuhanyozást).

Tavaly a Titán-okkultáció volt legemlékezetesebb észlelésünk, idén a Levy-üstökös jelentette a szenzációt. Első derült éjszakánkon épp az M15 mellett vonult át. Döbbenetes látvány volt a gömbhalmaz és a 3<sup>m</sup>-s, szabadszemes üstökös kettőse Csatlós Géza 25 cm-es Newtonjával! Kényelmesen "elfért" a két objektum a 25 mm-es ortoszkopikus okulár látómezejében. Ugyanez a távcső az M57 központi csillagát is "hozta". Az üstökös helyzete miatt kevés reményünk volt arra, hogy lássunk valamit a csóvából, ám az idő előrehaladtával ez a vágyunk is teljesült: 23-án már egészen nyilvánvalóan látszott a legyezőszerűen szétterülő villás csóva.

Idén látszólag kevesebb volt a távcső (a sok résztvevő között elvesztek), ám valójában a tavalyinál is több műszer fordult az ég felé. Különösen szembeötlő volt a gyári távcsövek és a "termetesebb" binokulárok nagyobb száma (Zeiss, Mizar, 20x60-as Tenta-binokulárok).

23-a délutánján néhányan "bejártuk" a Naprendszer-t. Zalezsák Tamás vezényletével fénytáv mérő segítségével jelöltük ki egy később elkészítendő 1:1,5 milliárd méretarányú Naprendszer-modell távolságait. Ilyen léptéknél a Plútó 4 km-re van a Naptól (melyet esetünkben egy magasles jelképezett). A későbbiekben elkészítjük a bolygók méretarányos modelljét is, így hasznos tanösvényt alakíthatunk ki "csillagászpallánták" számára. A kb. 10 km-es út érinten az egyik közeli sziklás patakmedret és a nemrég elkeresztelt Stella-forrást is.

Végül ne mulasszuk el megemléteni, hogy táborunk nem jöhetett volna létre Horváth Ferenc tagtársunk szervezőmunkája és a veszprémi Megyei Művelődési Központ segítségével nélkül.

MISZER ATTILA



# Ürtávcső-hírek

A NASA bejelentése szerint a Hubble Ürtávcsövet (Hubble Space Telescope = HST) nem lehet élesre állítani, mert két tükré közül az egyiknek hibás a felülete. A hír természetesen érzékenyen érintette a világ csillagászait, hiszen mindenki izgalmas felfedezéseket várt ettől a műszertől. Egyelőre csak korlátozott mértékben lehet kihasználni a távcső teljesítőképességét, amíg egy — a hibát korrigáló — lencse-rendszer be nem építenek a fényútba. Erre azonban csak három év múlva kerülhet sor. A NASA vizsgálatot indított a hiba eredetének kiderítésére: hogy startolhatott a 2 milliárd dolláros Ürtávcső hibás tükrökkel? A HST-t április 24-én bocsátották fel a Kennedy SFC-ről, és másnap hagyta el a Discovery rakétét.

Az Ürtávcsőből május 20-án érkezett az első kép, és az irányító személyzet azóta is próbálkozik az élesreállításal. Az elvi fókusz felé közelítve a kép szétfolyt, a távcső nem adott éles képet. "A helyzet világos, a szférikus aberráció egy iskolapéldájával állunk szemben" — mondta Jean Olivier, a kutatás helyettes vezetője.

A HST optikai rendszere Cassegrain típusú, pontosabban Ritchey-Crétien. Ez a tört fényútú rendszer lehetővé teszi az 57,6 m-es fénymenet elhelyezését egy 6,4 m-es tubusban. A műszerbe lépő fényt a 2,4 m-es főtükrő egy a csőben félúton elhelyezett 30 cm-es segédtükrőre vetíti. Innen a fény a főtükrőbe fűrt 60 cm-es furaton át éri el a fókuszot. A két tükrő felülete valamivel mélyebb, mint egy parabola; a görbület hiperboloidot követ.

A szférikus aberráció következtében a főtükrőt a közepétől különböző távolságokban érő fénysugarak más-más pontba gyűlnek össze. Ez természetesen életlen képet eredményez. A számítások szerint a távcső egy csillag fényének 70%-át képezi le egy adott kis területre. Az op-

tikai hiba miatt azonban csupán a fény 20—30%-a esik az illető területre.

A HST leképezését befolyásoló hiba igen kicsi. A mérnökök becslése szerint a tükrő felülete csupán 4 mikronnal magasabb vagy alacsonyabb a kellenél, ami egy emberi hajszál vastagságának 4%-a.

Sajnos a tükrök azon kevés alkatrész közé tartoznak, melyek csak a Földön cserélhetők.

## Hogy történhetett?

A NASA vizsgálatot indított a tükrőhiba okának feltárására, ami a témát érintő összes dokumentum begyűjtését is jelentette.

A figyelem a tükrő tervezője és készítője, a Perkin-Elmer Co., mai nevén Hughes Danbury Optical Systems felé fordult. A tükrök tervezése és legyártása komoly mérnöki feladat volt. A főtükrőnek egyszerre kellett rendkívül pontos felületet nyújtania, nagy átmérő mellett kis tömegűnek lennie, hiszen az űrrepülőgép kapacitása véges. A Palomar-hegyi 5 m-es tükrő 14,5 tonnát nyom, míg a HST 2,4 m-es, méhsejtszerű szerkezetű tükrőnek 1 tonna alatt kellett maradnia. A tömör korong tömege 3 tonna körül lett volna.

A tükrő anyaga számára a terménátor átlépésekor adódó extrém hőingadozást is tágulás nélkül elviselő üveget kellett választani. A tükrőt egy számítógép vezérlésű csiszolószerszereg alakította, amely a csiszolást és a polírozást egyaránt elvégezte. A végső fényezést kézzel végezték.

A helyzetet tovább bonyolította a kutatók azon kívánsága, hogy a távcső az ultrabolyba tartományban is használható legyen. Mivel a spektrum különböző tartományainak vizsgálata más-más reflexiók bevonatot igényel, a probléma megoldása némi lemondással és kompromisszummal járt. Pl. a látható fény össze-



gyűjtésére az alumínium a legjobb: akár 99,5%-os visszaverőképességű réteg is készíthető. De ez a bevonat, sajnos, átengedi az ultraibolya sugárzást.

A végső megoldás egy magnézium-fluorid bevonatú alumíniumréteg volt. A magnéziumfluorid védi a felületet és visszaveri az ultraibolya sugarak mintegy 75%-át. De az 1 milliommód hüvelyk vastagságú magnéziumfluorid bevonat 85%-ra csökkenti a visszaverőképességet a látható fényben. A bevonat készítésekor maximális egyenletességre kellett törekedni. Az oxidáció elkerülése pedig gyorsaságot, azaz erős vákuumot igényelt: a bevonat készítése néhány másodpercig tartott. A magnéziumfluorid-bevonat vastagságát adott méretre kellett beállítani, hogy a visszaverőképesség optimális legyen. A speciális vákuumkamrában elvégzett 10 mp-es műveletet egy éves tervezés előzte meg.

A segédtükör Zerodur üvegből készült, bevonata a főtükörével azonos. Felületét még a főtükörénél is pontosabban kívánták elkészíteni.

A főtükör több mint 4 millió munkaóra alatt kapta meg végső alakját, a műszer megépítése 7 évet vett igénybe. De a majdnem tökéletes tükrök nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket.

Jean Olivier szerint a tükör alakját ellenőrző műszer hibája miatt a felületet helytelen görbére illesztették — de arra pontosan. Továbbá a tükröket csak külön ellenőrizték, mert a fő- és segédtükört együtt tesztelni többszáz millió dollárba került volna. Ennek ellenére a hiba olyan számottevő, hogy az egyedi ellenőrzésnek is ki kellett volna mutatnia.

Az amerikai sajtó egyes képviselői a 80-as évek elején történt pénzvonást tekintik a probléma okának. Az említett vonás után a NASA 70%-kal csökkentette minőségellenőrző tevékenységét. Mások szerint egyszerűen a tükör felületének számításakor követték el a hibát.

## A HST még mindig forradalmi műszer

A greenwichi Királyi Csillagda igazgatója, Boksenberg professzor szerint részben korrigálható a szférikus aberráció okozta képromlás. Ugyanis minden pontforrás képenek magja éles, és a zavaró halo számítógépes feldolgozással eltüntethető, azaz éles kép nyerhető. Sajnos ez csak kontrasztos objektumokra igaz, és a szükséges expozíciós idő is meghosszabbodik.

Az ultraibolya tartományban az égi háttér sötét, így a szükséges kontraszt adott, de a vizuális tartományban nehéz korrigálni az aberráció okozta hibát.

A JPL készítette széles látószögű ill. bolygókamera gyakorlatilag használhatatlan. A széles látószögű kamera nagy égterületek, galaxis-halmazok leképezésére készült, míg a bolygókamera a Naprendszer objektumairól készített volna képeket a Voyager-képekhez hasonló felbontással. Sajnos a beszűrődő vörös fény miatt egyik kamera sem működik jól az ultraibolya tartományban.

Az ESA halvány objektum kamerája 28<sup>m</sup>-s csillagok megörökítésére is képes lett volna. A nagy felbontás (az összes műszer között a legnagyobb) lehetővé tette volna aktív galaxisok környezetének tanulmányozását, fekete lyukak felkutatását és kvazárok környezetének fényképezését. A halvány objektum kamera az ultraibolya tartományban is működik. Ezen a területen a nemrég ütközött galaxisok csillagképződési vidékeinek felderítését várták a HST-től. A jelenlegi homályos képalkotással a HST képei nem múlják felül a legjobb földi képeket a vizuális tartományban. A halo miatt a Naprendszeren kívüli bolygók és a kvazárok körüli galaxisok tanulmányozása lehetetlen.

Az ultraibolya kilátások kedvezőbbek. A fókuszálási problémák ellenére a halvány objektum kamera még mindig sokkal jobb lesz, mint bármely eddig pályára állított ultraibolya távcső (ultraibolya megfigyeléseket csak a légkör felett le-



het végezni).

Mivel a HST látható és ultraibolya tartományban is működik, a problémák ellenére nem lehetetlen nagy felbontású mérések végzése. De nagy jel/zaj viszonyt igénylő megfigyelések nem végezhetők vele. Ed Weiler szerint elsősorban az ultraibolya tartomány használható ki.

A Nagy Felbontású és a Halvány Objektum Spektrográf használhatóságát a fókuszálási probléma alig befolyásolja.

### *A HST-n továbbra is sokan akarnak dolgozni*

A NASA munkatársai felülvizsgálják a benyújtott megfigyelési programokat a felmerült probléma adta megszorításokat figyelembe véve. Amikor a NASA felhívta a kutatókat pályázat benyújtására, tízszer annyi munka érkezett, mint amennyit a műszer kapacitása megenged.

Boksenberg professzor — a HST pályázatbíró bizottság tagja — elmondta, hogy a jelenleg kivihetetlen megfigyelések törlése után még mindig ötszörösen túl van terhelve a távcső.

### *Új optikai elemek megoldhatják a problémát*

A NASA elképzelése szerint módosított optikájú műszerek beszerelése részben kompenzálná a szférikus aberráció hatását. Ezek az optikák a jelenlegivel ellentétes "hibával" készülének, kioltva a tükör aberrációját.

A széles látószögű és a bolygó-kamera cseréjét 1993-ra tervezték. Az új műszer fejlettebb CCD-kamerával készül, ami nagyobb felbontást tesz lehetővé. A JPL most meggyorsította az összeszerelési munkákat, hogy a használhatatlan kamerát mielőbb kicserélhessék.

Két másik műszer is fejlesztés alatt áll, ezeket korrekciós optikával fogják felszerelni. A közeli infravörös kamera/több objektum spektrométer a távcső érzékenységét az infravörös tartományra is kiter-

jeszti. Az Űrtávcső képalkotó spektrográf ultraibolya és látható tartományban fog működni az eredeti két spektrográfnál nagyobb érzékenységgel és felbontással. E műszerek előreláthatólag 1996-ban kerülnek pályára.

A halvány objektum kamera foton-érzékelője Boksenberg professzor találmánya. Ezt az érzékelőt, mely akár egyetlen fotont is ki tud mutatni, földi távcsöveken is használják. A feltaláló szerint ez a műszer is felszerelhető egy az optika hibáját korrigáló lencsével. Ez a lencse 1993-ra készül el, de kérdéses, hogy az "űrsétán" az űrhajósok be tudják-e szerelni az optikát a pályán levő Űrtávcsőbe.

Az ESA még nem utalt ki pénzt egy új kamera fejlesztésére, pedig az eredeti több mint tíz éves technológiát tartalmaz. Az új kamera a régihez hasonló tervezésű lenne, de az érzékelő és az elektronika egy fejlettebb változatot képviselne. Három-négy év alatt készülhet el, és így az 1996-ban kerülhetne beépítésre.

### *A HST meg fog felelni a várakozásoknak*

A felmerült komoly probléma ellenére a NASA bízik az Űrtávcső teljes sikerében. Jelenleg a látható tartományban a HST nem tud többet nyújtani a legjobb földi távcsöveknél. A NASA-t láthatóan kellemetlenül érinti a probléma, mely a szervezet számára amúgy is nehéz időben jött.

"Mindenki meg lesz elégedve az elkövetkező néhány évben elért eredményekkel" — jelentette ki egy NASA-alkalmazott Washingtonban. "Hat hónap vagy egy év múlva mindenki ámuldozni fog a Hubble Űrtávcső készített képek láttán, és természetesen mindenki elismerően fog gondolni a NASA jelenlegi vezetésére az elért sikerek láttán."

(A Spaceflight augusztusi száma alapján összeállította Dán András)



# Meteor csillagászati évkönyv 1991

Szerkesztette és kiadja: a Magyar Csillagászati Egyesület.  
Kb. 160 oldal, 70 ábra, füzve

Az égitestekre vonatkozó adatok és előrejelzések régen elengedhetetlen részét képezték a mindennapos használatra szánt kalendáriumoknak. Korunk naptáraiból azonban — sok egyébvel együtt — ezek az információk is szinte teljesen kimaradtak. Akik azonban munkájuk során, vagy szabadidejükben, kedvtelésből — valamilyen szinten — csillagászattal foglalkoznak, nem nélkülözhetik a csillagászati adatokat.

Mint hogy a Gondolat Könyvkiadó bejelentette: 1991-ben nem kívánja megjelentetni a Csillagászati évkönyvet, a Magyar Csillagászati Egyesület által kiadott Meteor csillagászati évkönyvre hárul a feladat, hogy az így támadt űrt betöltse.

A Meteor csillagászati évkönyv könnyen kezelhető, hasznos segítőtársa mindenkinek, aki tevékenysége során az égbolttal, az aktuális csillagászati jelenségekkel valamilyen módon kapcsolatba kerül. A szerkesztők figyelembe vették az égbolttal még csak ismerkedő érdeklődők, a színvonalas észlelőmunkát végző amatőrök, a távcsöves bemutatókkal foglalkozó ismeretterjesztők, a szakkör- és klubvezetők, a csillagászatot is oktató pedagógusok és nem utolsósorban a szakcsillagászok igényeit. A könyv áttekinthető elrendezésben csoportosítva tartalmazza a táblázatokat. A számoszlopoktól idegenkedő olvasót számos ábra segíti. A színvonalas észlelőmunkához pedig szakterületenként csoportosított speciális adatokat és előrejelzéseket találhatunk az évkönyvben.

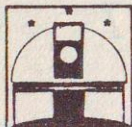
A kiadvány első felében kapnak helyet a naptári alapadatok havonkénti összesítésben: a Nap és Hold keltének és nyugtának időpontja, a hónap fontosabb csillagászati eseményei, a bolygók láthatósága, a hónap csillagos égboltja. Ezt követik azok az információk, amelyek a komolyabb észlelőmunkához és csillagászati számításokhoz szükségesek: a Nap, a Hold és a bolygók koordinátái és fizikai adatai, valamint a különféle segéd táblázatok. Végül pedig a speciális észlelési területeken tevékenykedőknek szóló előrejelzéseket és adatokat találjuk: fogyatkozásokról, fedésekről, kisbolygókról, meteorrajokról, üstökösökről, változócsillagokról stb.

A Meteor csillagászati évkönyv az adatszolgáltató rész mellett röviden számot kíván adni a beszámolási időszak új tudományos eredményeiről, felfedezéseiről. Vázlatosan összefoglalja, mi történt a hazai csillagászatban, a kutatás, oktatás, ismeretterjesztés valamint az egyesületek, mozgalmak területén. A csillagászat néhanévi időszakról, közérdeklődésre számot tartó kérdéséről pedig átfogó cikkeket olvashatunk a témakörök hazai művelőinek tollából.

Évkönyvünk előjegyezhető a Magyar Csillagászati Egyesületnél, 120 Ft-ért (tagoknak 80 Ft-ért). Postacímünk: 1399 Budapest, Pf. 701/29.

Évkönyvünk a mellékelt zöld színű átutalási postautalványon rendelhető meg. Ugyanezen az utalványon fizethetők be a hátralékos MCSE-tagdíjak is.





# Csillagászati hírek

## Hunyorgásmentes csillagfény

A légkör szakadatlan turbulens áramlása miatt a földi optikai távcsövek meg sem tudják közelíteni elméleti felbontóképességüket. A Palomar-hegyi 5 m-es távcső például elméletileg 0,02 ívmásodperces felbontást érhetne el, a gyakorlatban az átlag ennek ötvenszerese. Még az igen kiváló asztroklímájú Mauna Kea-n lévő távcsövek felbontóképessége is csak ritkán éri el a 0"5-et. Most a csillagászok, pontosabban a műszereiket tervező mérnökök ennek a korlátozó tényezőnek is hadat üzentek. Kifejlesztették az úgynevezett aktív vagy alkalmazkodó optikai rendszereket. Az új módszerek elnevezése még nem egyértelmű, de általában aktív optikának azt nevezik, amikor folyamatosan ellenőrzik a fő- és segédtükör beállítását, és ha kell, korrigálják azt. Az alábbiakban ismertetendő és általában aktív optikának nevezett módszer ennél jóval bonyolultabb és hatékonyabb.

A módszer lényege az, hogy a végtelen távolinak tekinthető fényforrásról, a vizsgált csillagról síkhullámok érkeznek a légkör tetejére. Ezeket a síkhullámokat a légkör turbulens áramlásai előre ki nem számítható módon, szabálytalanul torzítják. Megfelelő érzékelők segítségével a távcsőbe érkező hullámfront felfogható és megállapítható, hogy annak alakja mennyiben tér el az eredeti síkhullámtól. Ha ezután a csillag fényét egy különleges tükröre bocsátjuk, akkor visszaállítható az eredeti síkhullám. Ehhez "mindössze" arra van szükség, hogy a vékony üvegből készült, deformálható siktükört az aljához erősített mozgatórudak se-

gítségével éppen olyan alakúra állítsuk be, hogy az a torzított hullámfrontot visszaverve pontosan visszaállítsa annak síkhullám alakját.

Az Európai Déli Observatórium kutatói ilyen alkalmazkodó optikával akarják felszerelni az 1990-es évek végére elkészülő 16 m-es távcsöveket. A rendszer prototípusát a dél-franciaországi Haute Provence Observatóriumában próbálták ki. A berendezésben az 1 mm vastag szilíciumtükör felületét alulról 19 mozgatórúd állítja be a számítógép által a hullámfront torzulása alapján megállapított alakra — méghozzá másodpercenként százszor.

Hasonló rendszereket fejlesztene Nagy-Britanniában és Kanadában is. A brit rendszerrel a 4,2 m-es William Herschel Távcsövön végeztek sikeres kísérleteket, melyek során a 0"65-es felbontóképességet 0"35-re javították. A John Hopkins Egyetem csillagászai hasonló elven működő koronagrafikus rendszert létesítettek, mellyel közeli, fényes csillagok bolygót kívánják felfedezni. Az űrtávcsövek rohamosan növekvő költségeivel szemben az alkalmazkodó optikák fejlesztése észszerű alternatívát jelent a felbontóképesség javításáért folytatott harcban. (Sky & Tel., 1990. április — B.E.)

## Ultranagy melléfogás

Nincs bizonyíték arra, hogy az 1987A szupernóva maradványában másodpercenként 1968,63 fordulatot végző ultragyors pulzár lenne. Az 1989. január 18-án észlelt ilyen frekvenciájú impulzusokról ugyanis kiderült, hogy a 4 m-es távcső vézélrendszerének egyik tv-kamerájából erednek. Az önkritikus bejelentést 1990. február 18-án az a



John Middleditch tette, aki az eredeti megfigyelést végző kutatócsoportot is vezette. Amikor felfedezni vélték a "pulzárt", feltűnt, hogy a szupernóvarobbanás után szokatlanul hamar megjelentek a pulzárakra jellemző rádiójelek, a pulzár periódusa szokatlanul gyors volt, és a jelek az elméleti előrejelzésekhez képest szokatlanul erősek voltak. A felfedezést hajszoló kutatók azonban azzal oszlatták el ezeket a kételyeket, hogy eddig még soha nem látták egy pulzár születését, így soha nem ellenőrizhették az elméletek helyességét. Több mint egy év telt el, amíg fény derült a melléfogásra — illetve mire beismerték azt. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy nem rejtőzik egy ki tudja milyen gyors pulzár az SN 1987A maradványában, ennek tulajdonságai azonban ma még ismeretlenek. (Sky & Tel., 1990. április — B.E.)

## Burokba zárt csillagok

Walter A. Feibelmannek (NASA Goddard Űrközpont) nemrégiben feltűnt, hogy egyes ködökről készített nagyfelbontású felvételeken sok olyan csillag látható, amelyeket kerek vagy ovális "üres" tartomány vesz körül, mintha a csillag néhány ívmásodperc átmérőjű burokban lenne. Feibelman a jelenségre számos példát talált az Orion és az Éta Carina ködökben, valamint az ESO távcsöveivel lefényképezett más H II területeken. A szerző a lehetséges magyarázatok közül kizárja a különféle fotográfiai effektusokat és a véletlen egybeesés lehetőségét.

Megállapítja, hogy a jelenségre egyetlen magyarázat kínálkozik, az, hogy a csillagok körüli tartományt a sugárnyomás tisztára söpörte. Megállapítja azt is, hogy a burkok átlagos átmérője 0,01 fényév, vagyis mintegy századrésze egy planetáris köd átmérőjének. Feibelman bejelentését követően Michael W. Castelaz (Allegheny Observatórium) megállapította, hogy a 36 db burokba zárt csillag közül 17-ről ren-

delkezésre állnak infravörös megfigyelések. A csillagok közül 14 infravörös excesszust (többletsugárzást) mutat. Castelaz szerint ez fontos érv emellett, hogy ezeket a csillagokat perhéj veszi körül, ami a csillagok fejlődésének egy eddig még meg nem figyelt állapotát jelentheti. (Sky & Tel., 1990. május — B.E.)

## Vén tyúk a Fiastyúk?

Két olasz csillagász számításai szerint a Fiastyúk kétszer olyan idős, mint azt korábban gondolták. A feltételezés komoly gondot okoz az asztrofizikusoknak.

A csillaghalmazok korát meghatározó csaknem valamennyi módszer abból indul ki, hogy a halmaz valamennyi csillaga ugyanakkor kezdte meg a hidrogén égetését. Mivel a nagyobb tömegű és ennek megfelelően magasabb hőmérsékletű és nagyobb luminozitású csillagok gyorsabban használják fel nukleáris üzemanyagkészletüket, a halmaz korát egyszerűen azoknak a csillagoknak a korával tehetjük egyenlővé, amelyek éppen most fejezik be a hidrogén égetését.

A hagyományos csillagfejlődési modellekből kiindulva ezzel a módszerrel a Fiastyúk kora 60–70 millió évnél adódik. Legújabban azonban két olasz csillagász, Paola Mazzei és Luisa Pigatto egy olyan új csillagfejlődési modell alapján végezték el a halmaz korának meghatározását, amely modell az utóbbi időben egyre nagyobb népszerűségre tett szert az elméleti asztrofizikusok körében. Ez a modell feltételezi, hogy a konvekció révén friss, hidrogénben gazdag anyag juthat a csillag magjába, ami meghosszabbítja a csillagok életét. Ezzel a Fiastyúk számított élettartama a korábbiaknál több mint kétszerese, mintegy 150 millió év. (Sky & Tel., 1990. május — B.E.)



## Pusztító naptevékenység

Rekorderősséget ért el a naptevékenység 1989-ben, és úgy tűnik, hogy a jelenlegi 22-es számú naptevékenységi ciklus az összes napfolatok számát tekintve is felülmúl minden korábbi. Az elmúlt évet az erős geomágneses viharok, valamint azok az egy-két hetes időszakok jellemezték, amelyekben szinte naponta jelentek meg nagy flerek. Tavaly március közepén olyan kiterjedt volt a sarkifény-tevékenység, hogy a jelenséget minden korábbinál alacsonyabb szélességekről is látni lehetett. A 22. naptevékenységi ciklus eseményeinek összefoglalóját Patricia H. Reiff (Rice Egyetem) és Joseph H. Allen (Boulderi Nemzetközi Adatközpont) készítették el.

A Naptól jövő nagy energiájú kozmikus sugárzást júliustól októberig világszerte megfigyelték. A szeptember 29-i napkitörés okozta 33 év óta a legerősebb úgynevezett földfelszíni hatást. 1972 óta nem volt olyan erős a nagy energiájú protonok áramlása, mint tavaly augusztusban. Október folyamán egyetlen hét alatt több 10 millió elektronvoltnál nagyobb energiájú proton érkezett, mint az előző naptevékenységi ciklus alatt összesen. Augusztustól októberig a nagy energiájú protonok száma összesen annyi volt, mint a két megelőző naptevékenységi ciklus alatt együttvéve.

Lenyűgözőek voltak a nagy geomágneses viharok hatásai is. A Föld magnetopauzája a szokásos 64 000 km-es magasságról 36 000 km-re, vagyis a geoszinkron műholdak keringési magasságára húzódott vissza. Az erős sugárzás miatt a geoszinkron műholdak és a bolygóközi űrszondák napelemtáblái számottevően károsodtak, némelyek egyetlen hét alatt öt évet öregedtek. Szembe kellett nézniük ezekkel a problémákkal a Galileo űrszondát tavaly októberben pályára állító Atlantis űrrepülőgép űrhajósainak is. Még a kis inklinációjú, alacsony pályán is felvillanások léptek fel a szemükben az oda behatoló nagy energi-

ájú protonok következtében.

Az erős sugárzás következtében működési zavarok léptek fel azoknál a mesterséges holdaknál, amelyek a Föld mágneses teréhez viszonyítva navigálnak. Egyes, közel poláris, alacsony Föld körüli pályán keringő műholdak irányíthatatlanná váltak. A geostacionárius távközlési műholdak helyzetét gyakran kellett a földi irányítóknak korrigálniuk, hogy azok a helyükön maradjanak. Az erős naptevékenység miatt megnőtt a felsőlégkör sűrűsége, aminek következtében a műholdak is keringő törmelékek pályamagassága a megszokottnál gyorsabban csökkent. A közönséges körülmények közt követhető mesterséges égitestek 10 százalékkal átmenetileg megszakadt a kapcsolat.

Súlyos üzemzavarok léptek fel Kanada és Skandinávia nagy elektromos elosztóiban. Quebec tartomány hat millió fogyasztója több mint kilenc óra hosszat áramszolgáltatás nélkül maradt. Hasonló zavarok léptek fel az Egyesült Államokban is. Az elektromos hálózatot ért károk közé tartozik egy 25 millió dollár értékű transzformátorállomás tönkremenetele is. Zavarok jelentkeztek a hajók és repülőgépek rádiós navigációs rendszerében. A nagyfrekvenciájú rádióösszeköttetések világszerte átmenetileg megszakadtak.

A tavalyi ősz legnagyobb energiájú eseményeinek megfigyelése során szerzett tapasztalatok segítenek abban, hogy megfelelően gondoskodni lehessen a majdani holdbázisokon dolgozó vagy a Marsra repülő űrhajósok sugárvédelméről. Ha például ebben az időszakban az űrhajósok kimerészkedtek volna a Föld mágneses terének védőernyőjén kívülre, akkor mindössze két nap alatt halálos sugárdózis érte volna őket (a tervezett marsutazás várható időtartama néhány év — B.E.). Nem sokkal biztonságosabb a naptevékenységi minimum idején végrehajtható űrutazás sem, mert ilyenkor (a Forbush-effektus néven ismert jelenség következtében — B.E.) a galaktikus kozmikus sugárzás sokkal



erősebb, mint naptevékenységi maximum idején. (Sky & Tel., 1990. június — B.E.)

## Az új vatikáni távcső

Idén januárban sikeresen összeállították és kipróbálták az 1,8 m-es Vatikáni Modern Technológiájú Távcső (Vatican Advanced Technology Telescope, VATT) rendkívül kompakt mechanikáját.

Eközben az Arizonai Egyetemen készül a távcső több okból is figyelemreméltó, forradalmian újszerű főtükre. Ez volt ez egyik első olyan tükör, amelyet J. Roger Angel és munkatársai az egyetem tükrökészítő laboratóriumában forgatva öntöttek. Rendkívül nagy fényereje miatt gyökeresen új tükröcsiszolási módszerekre volt szükség, az f/1 fényerejű távcsőtükör fókusztávolsága ugyanis megegyezik az átmérőjével. A tükör nagy görbülete miatt olyan csiszoló szerszáma volt szükség, amely vagy nagyon kicsi, vagy alkalmazkodni képes a tükör alakjához. A kis szerszám hátránya azonban, hogy észrevehetetlenül kicsiny barázdákat hagyhat a tükör felületén, amelyek azonban a leképezés minőségét ronthatják.

A tükör felületét végül is egy 75 centiméter átmérőjű alumínium csiszolókoronggal alakították ki, amelynek a hátoldalára 12 db, számítógéppel vezérelt mozgatórudat erősítettek. Amint a csiszolókorong elmozdul az üvegen, a számítógép másodpercenként 2000-szer pontosan a kívánt felületnek megfelelően állítja be a csiszolókorong alakját. A tükör felületét  $\lambda/20$  pontosságúra akarják kialakítani. Az Arizonai Egyetem mérnökei ezzel a módszerrel az Egyesült Államok Légereje számára egy 3,5 m átmérőjű, f/1,5 fényerejű tükröt akarnak készíteni, végső céljuk azonban egy 8 m-es távcsőtükör elkészítése.

A vatikáni távcső tükrét még ebben az évben beszerelik a mechanikába. A távcsövet az Arizona állambeli Mount Graham csúcson fogják felállítani. (Az itt létesítendő

obszervatóriummal kapcsolatos környezetvédelmi problémákról rovatunkban korábban már beszámoltunk. — B.E.) (Sky & Tel., 1990. június — B.E.)

## Felvillanás a (mű)Holdon

Rovatunkban korábban beszámoltunk arról, hogy G. Kolovos görög csillagász 1985. május 23-án rejtélyes fényfelvillanást fényképezett le a Holdon. Tavaly Richard H. Rast és Paul D. Maley feltételezte, hogy a villanást az okozta, hogy a napugárzás megcsillant az éppen a Hold előtt elhaladó DMSP F3 katonai időjárásutató mesterséges hold napelemlentábláin. Számításaik szerint azonban a Thesszaloniki Obszervatóriumból nézve a műhold a Kolovos által megadott időpontnál 80 mp-cel korábban és kb. 1/4 fokkal keletebbre haladt el. Az egyezés tehát nem volt meggyőző.

Most viszont Rast sürgetésére Kolovos kollégája, John H. Seiradakis megállapította, hogy a felvétel nem a korábban megadott helyről, hanem attól 9,7 km-rel keletre, 1,4 km-rel északra és 100 m-rel kisebb magasságból készült. Az új pozíciót felhasználva megismételték a számítást, ennek eredményéből kiderült, hogy a műhold legfeljebb 2–3 ívpercre haladt el attól a helytől, ahol Kolovos a felvillanást megörökítette. Ezen kívül a NORAD, a Lincoln Obszervatórium, valamint Rast és Maley megfigyelései megerősítik, hogy ez a műhold időnként valóban mutat fényes, pontszerű felvillanásokat.

A 80 másodperces időbeli eltérésre még nincs magyarázat, de Rast és Maley megemlítik, hogy hét felvétele közül Kolovos csak az utolsónak jegyezte fel a pontos időpontját. (Sky & Tel., 1990. június — B.E.)



# Új kiadványok

## Bökönc Híradó

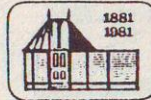
A pécsi Amatőrcsillagászati Szakkör- és Klub tavaly novemberben jelentette meg Bökönc Híradó c. havi tájékoztatójának első számát. (A "Bökönc" név a Skorpió csillagkép nyelvújítás kori elnevezéséből ered (Bököly), ill. annak félrehallásából, mely még évekkel ezelőtt honosodott meg Pécsett...) A néhány oldalas tájékoztató elsősorban a szakkör életéről közöl híreket, továbbá észlelési ajánlatokat ad. Szerkesztője Halmi Gábor.

## Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület

A Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület a múlt év végén alakult meg, a Vas megyei CSBK utódjaként. Az új egyesület a Gothard Csillagvizsgáló támogatásával működik. Egyesületi Híradójukat negyedévente jelentetik meg. A fénymásolt, ízléses kivitelű tájékoztató egyesületi híreket, előrejelzéseket és közérdekű információkat közöl.

## Trifid

Júniusban jelent meg a kéthavi Trifid első száma a dunaszerdahelyi amatőrök szerkesztésében. A szerény kivitelű, 150 példányban megjelenő tájékoztató a "csillagászok gyalogságát kívánja szolgálni". Útmutatókkal, előrejelzésekkel, jótanácsokkal látja el az amatőröket. Az eddig megjelent két szám a szerkesztők "programnyilatkozatának" megfelelően optikai cikkeket, észlelési ajánlatokat, ismertetéseket tartalmaz. Jó lenne, ha határainkon belül is megjelenéne hasonló tájékoztatók klubok, szakkörök kiadásában.



**EGYESÜLETI  
HIRADÓ**

A Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület tájékoztatója

1990 év 1.évfolyam 1.szám



## A Föld és Ég októberi számának tartalmából

(tervezet)

Kozmikus becsapódások a földtörténetben II.

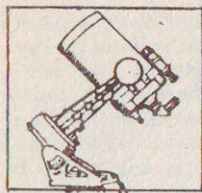
Üzenetek a múltból: a meteoritok

A hónap csillagképei: Aries, Perseus, Equuleus

Tanárok figyelmébe ajánljuk: a távolságmeghatározás

MZS





# Távcsőkészítés

## DCF-77 rádiós óra

Az utóbbi időben hazánkban is kezdenek elterjedni az ún. rádiós órák, amelyekkel az amatőr időmérések egy nagyságrenddel pontosabbak lehetnek. Szeretném ismertetni működési elvüket és közben bemutatni egy elkészült berendezést.

Az óra működéséhez az  $10^{12}$  alapjelet a Braunschweigben (NSZK) működő (P.T.B.) cézium-atomóra adja  $10^{-12}$ s pontossággal. Ezt a jelet egy 27 kW-os adó sugározza Mainflingenből (DCF-77) 77,5 kHz-es hosszúhullámon. Az adó a vivőjelet másodperces ütemben csökkenti 100%-ról 25%-ra. A csökkenés időtartama 100 ill. 200 ms — ez felel meg a logikai 0 ill. 1 szintnek. Ilyen, sorosan sugárzott, BCD kódban rendezett bitekkel közlik a mindenkori időinformációt: évet, hónapot, a hét napjait, órát és a percet. A másodpercet maga a logikai jelszintváltozás üteme adja. Automatikusan jelzik a nyári ill. téli időszámítást is. Az időjel koordinált zónaidő, tehát olyan időskála, amely egyesíti magában az atomi idő (TAI) és a Föld forgására alapozott világidő (UT1) előnyeit, így pontossága hosszútávon mindkettőnél nagyobb. Az atomóra idejét úgy korrigálják, hogy a két idő 0,5 s-nál jobban nem térhet el egymástól.

A vevőoldalon a készülék egy ferritantennás fejerősítőből, egy egyenes rendszerű ACV-vel szabályozott rádióvevőből, egy mikroprocesszoros jelfeldolgozó egységből, kijelzőből és tápegységből áll. Megépítése egy elektronikában gyakorlott amatőrnek nem jelent problémát. Bonyolultsága megfelel egy zsebrádió+dallamgenerátor bonyolultságának. A vevő kimenetén TTL szintű tisztított jel jelenik meg másodperces ütemben. Ezzel vezéreljük a 8748-es mikroprocesszorral felépített jelfeldolgozó egységet. Ha a vezérlőjel rossz vételi körülmények miatt időlegesen kimarad, az óra saját kvarepontosságával működik tovább, míg újra nem kap megfelelő szinkronizáló jelet. Ekkor, ha szükséges, korrigálja magát.

Az általam elkészített óra a teljesség kedvéért minden fokozatot tartalmaz, és asztali óráként is használható. Anyagköltsége kb. 3000 Ft. Számítógéppel rendelkezőknek amatőr csillagászati célra azonban elég csupán a vevőrészt elkészíteni (ill. megvásárolni). Ennek kimenetéről a kódolt jelet számítógéppel feldolgozva sokkal "többre" használható, mint az alapóra, elkészítési költsége pedig kb. 600 Ft. A gép belső óráját a vevő jeleire lehet szinkronizálni, és be lehet iktatni az eredeti programban nem szereplő funkciókat is: ébresztés, stopper, csillagidő-számítás, Julián-dátum, UT stb. Például nagyon hasznos lenne fedési kontaktusok mérésénél, ha a távcsövet figyelve csak egy gombnyomással kellene jelölnünk a megfelelő időpillanatot, és a számítógép rögzítené ezt 0,01 s pontossággal. Így csupán a reakcióidőt kellene figyelembe vennünk. Mindez lényegesen pontosabbá tenné az amatőr megfigyeléseket!



Egy-egy vevő öt kijelzőt vagy számítógépet, esetleg elektromechanikus órát képes meghajtani, tehát egyszerre több célra is hasznosítható. Egy 1989-es nyugatnémet katalógus szerint a vevőmodul ára 89,50 márka. Az irodalomjegyzékben a készülék megépítéséhez minden szükséges információ, kapcsolási rajz megtalálható, a fejerősítő kivételével. Szívesen állok minden érdeklődő rendelkezésére esetleges bemérési problémákkal kapcsolatban is. Jelenleg megfelelő számítógéppel nem rendelkezem, a program megírásáról most folynak a tárgyalások. Ez ügyben szívesen venném a vállalkozó szellemiek jelentkezését.

Az eredeti közleményben 800 km sugarú körön belül garantálják a vételt, de pl. a nyugatnémet katalógus szerint 1500 km sugarú területről fogható. (Összehasonlításként két teljesítményadat: DCF-77 = 27 kW; Bp. Kossuth = 2000 kW) Tapasztalatom szerint nem a vételi érzékenységgel akadhat baj, hanem az ipari, környezeti zajokkal, zavarokkal. Például Budapesten a XIII. kerületben egy téglalapú épület első emeletén minden órában legalább 15--20 perc zavarmentes vétel van, míg a IV. kerületben egy panelház második emeletén akkora az elektromos zavar, hogy a készülék egyszerűen begerjed, és csak hajnali 3--6 óra között működik a vevő. Kiskunmajsa mellett egy alföldi tanyán nemcsak az ég csodálatosan tiszta, hanem a vétel is...

Végezetül el kell oszlatnom azt a tévhitet, miszerint az óra pontossága a távolság függvényében erősen romlik. A fény terjedési sebességéből számítva az adótól 1000 km-re az időeltérés 0,003 s. Ha valakit ez zavarna, számítógéppel korrigálható. Nagyobb gondot az okozna, ha több napig nem lenne megfelelő vétel — a gyakorlatban ilyen nem fordulhat elő —, ekkor az óra csak saját kvarcpontosságával tud működni, de ez is kisebb 1 s-nál, ami amatőr viszonylatban még elfogadható.

CSATAI GYÖRGY

1046 Budapest, Pácoló u. 14.

tel: 120-2859, 129-9271

#### Irodalom:

- (1) Viletel István: Szuperpontosságú digitális óra. Rádiótechnika, 1987. február
- (2) Siemens Schaltbeispiele 1980/81.
- (3) Dr. Nagy Sándor: Csillagidő. Föld és Ég, 1989/9.
- (4) Conrad Electronic -- Specialkatalog '88

## Adok-veszek



VENNÉK 10 vagy 12,5 mm-es Zeiss orthoszkopikus okulárt. Fidrich Róbert, 8056 Bakonycsérnye, Rákóczi út 75.

VENNÉK Ramsden-, Huygens- vagy akromatikus okulárt 8--12 mm-es fókusszal. Vörös Zoltán, 8200 Veszprém, Koltói Anna u. 1/d.

ELCSERÉLNÉM ötös Zeiss okulárrevolveremet tetédélprizmás (három okuláros) Zeiss okulárrevolverre. Mogyorósi Imre, 2092 Budakeszi, Pataki u. 20.

VENNÉK 50/540-es Zeiss-távcsövet okulárokkal, állvánnyal vagy azok nélkül is. Ármegjelöléses leveleket várok. Higi Anett, 7632 Pécs, Varsány u. 16.

VENNÉK 15--20 cm-es Cassegrain-távcsövet vagy hasonló katadioptrikus rendszerű műszert. Magyar Csillagászati Egyesület, 1399 Budapest, Pf. 701/29.



# Celestron kontra Zeiss

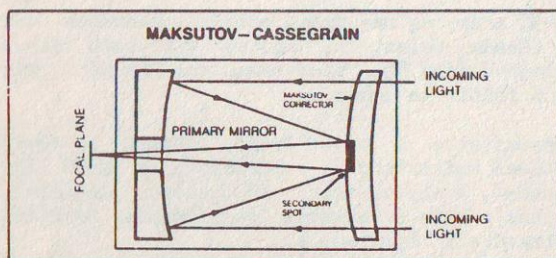
A hazai amatőrök ritkán próbálhatnak ki amatőr célra készített gyári műszereket — kivételt képeznek a széles körben elterjedt szovjet (Tento, Mizár stb.) illetve NDK-beli Zeiss-gyártmányok. Szinte teljes a tájékozatlanság arról, hogy a különböző optikai cégek távcsövei különböznek-e egymástól, és ha igen, akkor mennyiben.

Épp ezért kíváncsian kértem el az Uránia nemrégiben beszerzett Celestron-90 90/1000-es Makszutov-Cassegrain távcsövet, a közismert C-90-et. Az amerikai optikai cég termékét a Sky and Telescope hirdetéseiben 400 dollár körüli áron kínálják — számunkra ez elég komoly összeg ezért az arasznyi távcsőért, amelynek táskájában csupán 5x24-es keresőtávcsövet és két közepes minőségű Kellner-okulárt találunk kiegészítőként. A távcső egy adapterrel fotoállványra szerelhető.

Elhatároztam, hogy szigorú próba alá vetem a kis műszert felbontóképeség, képalkotás és határfényesség szempontjából. Az eredményt 80/840-es Zeiss-refraktorom teljesítményével hasonlítottam össze. A tükrös távcső 13%-kal nagyobb átmérője volt hivatott ellensúlyozni a katadioptrikus rendszer konstrukciójából eredő hátrányosságokat — ez az előny, mint az várható volt, kevésnek bizonyult.

Amiben viszont a C-90 verhetetlen: a praktikum. A Makszutov-Cassegrain elrendezés a legkompaktabb távcsőépítést teszi lehetővé. Nem csoda, hogy a katadioptrikus távcsövek a legnépszerűbbek a városlakó és motorizált amatőrök körében.

A C-90 mérete mindössze 15x22 cm. A bőrtáska műszerrel és tartozékaival csupán 3 kilogramm, tehát akár egy kirándulásra is elcipelhető, még egy fotoállvánnyal együtt is. Nehezen lenne ugyanez elképzelhető pl. 80/840-es refraktorral, feltéve, ha nem éppen az edzés a fő célunk. Hozzá kell tenni, hogy fotoállványról csak kisebb nagyításokkal kényelmes használni a C-90-es távcsövet.



A C-90 optikai elrendezése (a Celestron cég katalógusából)

Az optikai tesztet párhuzamosan végeztem a két távcsővel. Mivel nem volt látható egyik bolygó sem, először a Holdat vettem szemügyre, mindkét műszerrel ugyanazokat az okulárokat használva (egy 6 és egy 4 mm-es Zeiss ortoszkopikus és egy 6,4 mm-es Meade Plössl típusút). A C-90 200x-os nagyítás mellett szép képet adott a Hold felszínéről, ám ha nagyon nyugodt lett a légkör, a kép élessége ennél a nagyításnál már némi kívánnivalót hagyott



maga után. A refraktor kissé nagyobb nagyítással (210x-es) is azt az illúziót keltette, hogy lenne értelme a nagyítást fokozni.

A fényes csillagokról alkotott diffrakciós képek megerősítették ezt a benyomást. Ismert tény, hogy a refraktorok a csillagokról összegyűjtött fény 84%-át képezik le a központi (Airy-) korongba, míg a maradék fény a diffrakciós gyűrűkbe (főleg az első gyűrűbe) oszlik szét. A központi kitakarással dolgozó tükrös rendszereknél a fény jobban kiszorul a központi korongból a diffrakciós gyűrűkbe. Példánkban a C-90-es rendszer 33%-os kitakarásánál (a segédtükrő 30 mm-es) a fény 63%-a hasznosul csupán a központi korongban, tehát a kép kontrasztja, élessége egy refraktoréhoz képest lényegesen romlik.

A Zeiss-refraktor egy másodrendű csillagról tökéletes diffrakciós képet mutatott fényes Airy-koronggal és épphogy kivehető első diffrakciós gyűrűvel. A C-90-essel érzékelhetően kifényesedett az első diffrakciós gyűrű. Sajnos ezt az óhatatlanul képélesség-csökkentő hatást tovább fokozták a tükrös műszer leképezésében mutatkozó optikai hibák: a diffrakciós gyűrű egyenetlen fényessége és egy gyenge "fénykereszt" jelenléte — utóbbi asztigmatizmusra utalt. Egy elsőrendű csillag (Arcturus) bőséges fénye még jobban kihozta a C-90-es optikai hibáit. Sőt, a nagyon zavaróvá vált "fénykereszt" mellé egy igen meglepő új hiba társult, a tükrös távcső színezett! Méghozzá nagyobb mértékben, mint a refraktor, amelynek színi hibája 1:10,5 fényerő mellett sem volt zavaró. Nyilvánvaló, hogy a C-90-es korrekciós lencséjének pontatlan megmunkálása a hiba forrása. A refraktor az Arcturus esetében is elméleti leképezést mutatott, 4—5 tökéletes diffrakciós gyűrűvel.

Ezek után nem véletlen, hogy a kis távcsövek tesztelésére gyakran használt epsilon Boo kettőscsillagot (2<sup>h</sup>8 szögtávolság, 3<sup>m</sup> és 5<sup>m</sup>-s komponensek) a Makszutov-Cassegrain 156x-os nagyítással kissé nehezen bontotta fel, míg a refraktornal 131x-es nagyítással első látásra könnyű volt felfedezni a halvány társat. (A Zeiss-műszer tökéletes leképezésére jellemző, hogy 210x-es nagyítással az objektív nyílását 47 mm-re leszűkítve még lehetett látni a halvány társat, sőt — helye pontos ismeretében — ez 40 mm-nél is sikerült.)

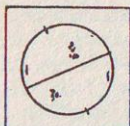
A kutya, illetve a fény a C-90 aránylag nagyszámú optikai elemében van elásva. A különböző gyártmányú (Meade, Celestron, Bausch and Lomb stb.) katadioptrikus távcsövekben a bejövő fény 65—75%-a hasznosul csupán, míg egy refraktornál ez az érték 95% fölött is lehet.

Az optikai teszt tehát megerősítette a papírformát, hiszen a német precizitással elkészített 80/840-es refraktornal ellentétben a C-90 egy hobbicélokra készített táskatávcső, amely e célra tökéletesen megfelel. Könnyű, kicsi és roppant praktikus — kis és közepes nagyítással (maximum 150x-esig) élvezve az égbolt közkedvelt objektumait.

Sokkal sportszerűbb küzdelem lett volna a 80/840-est egy 3,5 hüvelykes Questarral összehasonlítani, amelynek névleges adatai megegyeznek a C-90-ével, az ára azonban 3000 dollár. Sajnos erre aligha lesz módja... Mint ahogy sajnos a legtöbb magyar amatőrnek arra sem lesz módja, hogy kiegészítse távcsőparkját egy (ha nem is abszolút tökéletes, de jó és praktikus) kis C-90-es táskatávcsővel.

BABCSÁN GÁBOR





# Nap

június-július

Észlelő	vizu+fotó	műszer	módszer
Beke István (Bugyi)	6	6,3 L	v,r,tá
Boros Henrietta (Eger)	37	20x60 M	v
Bozány Imre (Csitár)	45	10 T	v
Busa Sándor (Harkakötöny)	7	15 T	v,r
Döményné S. Ibolya (Kajdacs)	1	7 L	v
Farkas László (Budapest)	32	10 L	v,r
Forgács József (Oroszlány)	2	11 T	v
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	7	16 T	v,r
Halmi Gábor (Pécs)	1	8 L	v
Iskum József (Budapest)	23+16	10 L	v,pr,tá,f
Kiss György (Nagyszénás)	3	6,3 L	v
Kónya András (Szomolya)	3	11 T	v
Petrovics Péter (Budapest)	5	5 L	v
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	51+27	8 L	pr,f
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	3	5 L	pr,r
B. Szabó Attila (Mogyorósbánya)	3	11 T	v,r
Szeiber Károly (Budapest)	21+1	7 L	v
Tóth Krisztián (Dunakeszi)	4	15 T	pr,r
Vicián Zoltán (Héhalom)	4	5 L	v,r
Vincze Iván (Pécs)	26	5 L	pr,r,tá
Dr. Zseli József (Mezőfalva)	2	8 L	v

Észlelések száma: 128+18/148+26 Foltcsoport MDF: 6,88/9,0  
Észlelt napok száma: 27/29 Fáklya terület mdf: 5,68/5,56

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.

Ismételten rekordszámú megfigyelés készült, sok fotóval. Június folyamán az átlagos csoportszám-értéktől csak kevéssé tért el az aktivitás: 4-én és 23-án a legkisebb 4 AA-val; 7-én, 16-án és 28-án a legmagasabb 9-10 ill. 16 AA-val. Az első két csúcs éles volt.

4-én kel egy nagyobb monopolár, 6-7-én fejlődik ki követője és válik D típusúvá. A csoport mérete 32x80 ezer km, vezető U-ja 12 ezer km-es, követője dupla, közöttük kisebb, szintén PU-kba ágyazott U-k. A többi csoportok B és I típusúak. 9-én tartózkodik a CM-en  $10^0$  szélességen, a követő rombusz alakú, kicsi U-kkal. Ekkor alakul ki  $25^0$ -on egy hasonló méretet elérő (B,C,D) AA, melynek követője egy nagy kerek folt. 11-én több U-val rendelkezik, melyek érdekesen és gyorsan mozognak. A változás egy óra alatt érzékelhető. Nyugvásukat nem észlelték, kb. 15-én történhetett.

8-án kel egy óriási monopolár, szabályos, egyetlen U-val. A PU mérete 40 ezer km, az U-é 16 ezer km. 9-én tőle ÉK-re lévő fáklyamező egyik íve rendkívül kifényesedik (16:35 UT, Vicián). A csoport nem változik, 14/15-én van a CM-en  $-13^0$ -on. 14-én 09:58 UT-kor az U ÉNy-i határán kicsi



felfénylést észlel Ravasz B., és egyben jelzi, hogy a folt a szabadszemes láthatóság határán van. 16—20-a között Boros H. is jelezte a szabadszemes méretet. A CM-áthaladás után pár pórus már kialakul mögötte; az U-t K—Ny-i irányú híd szeli ketté. K felé U-nyúlvány torzítja körte alakúra a foltot. Fotóról kimérve 16-án a PU mérete 33,8x38,8 ezer km, az U változatlan. 20-án változatlanul nyugszik. Ez a csoport harmadik láthatósága volt, előző CM-átmenetnek ideje május 18-án -15°-on E típusúként. 20-án a Nap K-i kétharmada üres.

21-én kel egy stabil monopolár 29°-on. 27-én van a CM-en, 3-án nyugszik. 22-én és 23-án kel egy hosszú, nagy foltméretű AA -22°-on. 190 ezer km hosszú E típusú AA két végén egy-egy szabálytalan szerkezetű folttal. A követő É—D-i tengelyű, köztük néhány pórus. 26-án a legnagyobb, 17x60 ezer km-es. A vezető csak 30 ezer km-es, K felé szakadozott PU-uszály. CM-átvonulása 29-én, 5-én nyugszik.

27-én kezd emelkedni a foltcsoportszám, 28-án az egész felszínt ellepik az AA-k. Az R-szám is magas volt, saját számításom szerint 408! 8 db A és B típusú, 3 db D, 1 db E, 2 db C és 1 db H típusú AA látszott a felszínen. A DK-i peremen csak úgy hemszegtek a foltok. Sajnos rajzokat ezúttal sem tudok közölni, mivel nagyon kevés érkezett, azok is inkább az egyszerűbb csoportokat, monopolárokat ábrázolják. Jó lenne, ha az észlelők kiválasztanának egy-egy csoportot, egy éppen feltűnt vagy keletkezett, s azt láthatósága alatt folyamatosan rajzolnák. A leglátványosabb, ha egy keletkező B típusú csoportot választunk ki, s lehetőleg minden nap nyomon követjük. A rajz mérete is fontos a közlés szempontjából. Kb. 40 ezer km-t 20—30 mm-nek ábrázoljunk. Célszerű először az umbrákat lerajzolni, majd utána köréjük a PU-t. Így a felbontás is jobb lesz.

Júliusban is magas volt az aktivitás, a legtöbb csoport 1-jén, 5-én és 24—28-án volt látható, 14—15 AA-val. A minimum 10-én és 19-én volt, 4 ill. 3 AA-val.

A hó eleji aktív napszélesség -12° és -20°-ról indul, lassan emelkedő szélességű csoportok láncá alkotta. Ezek D, C és B típusú csoportok, CM-átmenetük jún. 29.—júl. 4. közötti. Az É-i félgömbön három nagyobb csoport látható ekkor.

2-án van a CM-en +10°-on egy D típusú AA, a vezető PU átmérője 40 ezer km, egybefüggő az U-ja, erős szálszerkezetet mutat. A követő PU ovális, két U-csomóval. Nyugvásakor a PU növekszik a követő körül (8-án). A következő 4/5-én van CM-en +18°-on, osztódó krumpli alakú, 67x35 ezer km, H típusú. Az elülső részben hosszú ferde híddal átszelt 24x12 ezer km-es U, mely nem változik. A hátsó szélesebb részben dél felé egy kb. 8 ezer km-es U, északi felében 6 db kisebb U halmaza. Ezek lassan elhalnak a PU ezen szélével együtt. 10-én nyugszik.

A következő AA 1-jén kel 21°-on, G típusú, a vezető feleakkora, mint a másik, mely 28 ezer km átmérőjű. DNy felé a PU aktív. 6/7-én van CM-en. 8-án mindkét U kettéválik. 12-én nyugszik.

11-én keletkezik a CM-en 6°-on egy C—D típusú AA, és délután alatta 13°-on egy B—C—D fejlődésű AA. Hasonló kinézetű AA fejlődik ki -10°-on is 12-én a CM után. Ez idő körül jelezték sokan egy fényes, nagy kiterjedésű fáklyamező kelését a DK-i negyedben (CM-en 16-án -15° és -30° között). A 6°-on lévő AA 13-ára megnő, vezetője négy nagyobb U-ból áll, követője sok apróból, köztük póruslánc. 15-re az U-k száma csökken, méretük nő; 16-án G típusú. Ekkor nyugszik négy csoport. A negyedik egy stabil I típusú AA volt -15°-on.



17-én kel egy krumpli alakú, két U-jú folt -27°-on. 18-án E típusú. 19-re a vezető összetömörödik, az U-kat is csak vékony híd választja el. A követő szaporodik, négy kisebb PU-s folt, szabálytalanok. 24-re ezek is egy PU-t alkotnak több U-val. 22/23-án van a CM-en. A vezető szabályos ovális, 45x31 ezer km-es. 26-án a követő elhal, 28-án nyugszik a vezető.

18-án kel 12°-on egy G típusú AA. 20-án szabályos D típusú. 21-én az U-k és a pórusok száma növekszik, a méretek nőnek. 22-én E típusú, 23-tól a vezető átmérője 60 ezer km, csak egy nagy U-t tartalmaz, alakja szabályos. A követő darabos, a csoport közepén is kifejlődik egy kisebb folt. (3AC) A csoport 24-25-én van a CM-en, hossza 210 ezer km. A két nap alatt a követő oly mértékben változik, hogy alig követhető. 26-án a követő PU-i eltűnnek, C típusú lesz. 28-ra a pórusok száma csökken. A vezető átmérője csak 44 ezer km. 30-án nyugszik két U-val.

25-én kel fényes fáklyák között három C, I, I típusú AA -25°-on, -15°-on és -32°-on. 29-30-án vannak a CM-en, nem látványosak. A 28-án látható 14 AA-ból 9 AA I típusú, 4 AA B és 1 AA D típusú.

ISKUM JÓZSEF



## Szabadszemes objektumok

DFB - 1990. II. negyedév

**Április.** 16 helyről érkezett megfigyelés. Ezek alapján a legtöbb derült éjszaka Szeged (33%), Békés (33%), Máriahalom (27%) településeken volt, a legkevesebb pedig Eger, Gyopárosfürdő (3%), Kecskemét (7%) körzetében.

**Május.** 12 helyről érkezett megfigyelés. Ezek alapján a legtöbb derült éjszaka Debrecen (52%), Miskolc (45%), Veszprém (42%) városokban volt, a legkevesebb Eger (3%) és Kecskemét (7%) körzetében.

**Június.** 12 helyről érkezett megfigyelés. A legtöbb derült éjszaka: Veszprém (47%), Debrecen (45%), Nagyszalonta (43%). Legkevesebb derült éjszaka: Eger (4%), Kecskemét (17%), Gyopárosfürdő (17%).

A legderültebb éjszakai égboltú helyek: Debrecen (37%), Miskolc (36%), Veszprém (35%). Legkevesebb derült éjszakával "megáldott" helyek: Eger (3%), Kecskemét (10%).

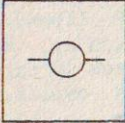
DÖMÉNYNÉ SÁGODI IBOLYA

### CÍMLAPUNKON

Szeiber Károly felvételei láthatók a Levy-üstökösről. A felvételpár a Meteor '90 észlelőtáboron készült, 1990.aug. 18-án. A felső kép 21:13-21:30 UT között, a alsó 22:50-23:05 UT között készült 4/300-as Sonnar teleobjektívvel, Fomapan 800 filmre (Az üstökös épp az M15 mellett halad el)

ELADÓ egy 100/500-as Newton-reflektor. A főtükrör és a segédtükrör MOM gyártmányú, védő kvarcérteggel van ellátva, műanyag csőben. M42x1-es menetű az okulárkihuzat. Ára 5000 Ft. Tihanyi István, 1046 Papp J. u. 14. tel.: 189-8332





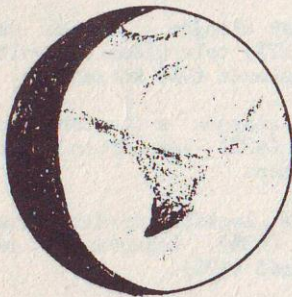
# Bolygók

## Jön a Mars!

A Vörös Bolygó idei oppozíciója izgalmas csemegének ígérkezik a bolygó-megfigyelők számára. Az előző, 1988-as oppozíció az egyik legjobb volt ebben az évszázadban; óriási, 24"-es látszó mérete és az északi félteke megfigyelői számára kedvező helyzete miatt. Bár a mostani csupán "közepes" oppozíció. A Mars november közepén éri el a 18"-es átmérőt, de helyzete még az előző láthatóságnál is jobb lesz, mert az Ekliptika legmagasabb részén fog tartózkodni a szembenálláskor (deklinációja +22 fok). Remélhetőleg a légköri turbulenciától mentes, nyugodt őszi éjszakákon kitűnő körülmények között figyelhetjük meg majd a magasan delelő Marsot.

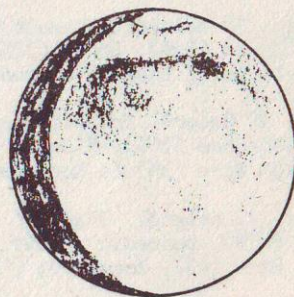
A bolygó augusztus közepére érte el a 10" átmérőt, jelenleg a kora hajnali órákban már egy kis méretű távcsővel is láthatók rajta részletek. A Mars alacsony kontrasztú alakzatainak (felhőzetének) megfigyelése hibátlan leképezésű optikát kíván. Egy 8 cm-es Zeiss-refraktor vagy egy jó 11 cm-es Newton-távcső (Mizar) már mutat annyit, ami motivál a folyamatos munkára.

A kitűnő főoptika mellett az orthoszkopikus okulárok használata elengedhetetlen! A marsészlelők tapasztalatai szerint nemritkán szokatlanul nagy nagyítások használhatók: a távcső átmérőjétől is függően jóval nagyobbak (200-400x), mint ugyanolyan légkör esetén pl. a Jupiternél.



1990.06.18. 01:30

250/3000 refl., 300x (Vicián Z.)



1990.08.15. 04:00

80/840 refr., 210x (Babcsán G.)

Az értékes munka alapja a rendszeresség. A jó bolygórajz készítésének képessége az észlelések gyakoriságával arányosan tökéletesíthető. Ráadásul a legizgalmasabb változások, pl. a Mars meteorológiájának jelei, csak az előtt tárulnak föl, aki ismerős a bolygó felszínén.

A Meteor évkönyv 1990-ben megtalálható minden fontos adat a bolygóról, a CM-táblázat alapján kiszámítható, hogy melyik alakzat tartózkodik a látható oldalon. A mostani láthatóság során a kisebb műszerekkel rendelkezők megismerkedhetnek a felszín nagyobb alakzataival és az esetleges drámai változásokkal. Akinek pedig nagyobb műszere van, az napkeltéig kutathat a marsfelhők után (színszűrőkkel!). Jó szórakozást!

BABCSÁN GÁBOR





# Üstökösök

június – július

Észlelő	Észlelés	Műszer
Barankai József (Szomolya)	1	11 T
Bödök Zsigmond (Dunaszerdahely, CS)	5	25x100 B
Brlás Pál (Szeged)	2	7x50 B
Bukovec Dániel (Horgos, YU)	1	10 T
Földesi Ferenc (Veszprém)	4	11 T
Fülöp József (Bóly)	1	10 T
Harnicsár József (Székesfehérvár)	1	8 L
Ivány Tamás (Ivád)	1	15 T
Kereszturi Ákos (Budapest)	1	6x30 B
Kiss László (Horgos, YU)	3	10 T
Kónya András (Szomolya)	2	11 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, R)	13	15 T, 7x50 B
Ladányi Tamás (Balatonkenese)	4	8 L, 5 L
Méhes Ottó (Somorja, CS)	10	12 T
Molnár Gábor (Ivád)	1	15 T
Nagy Zoltán (Budapest)	2	11 T
Sárneckzy Krisztián (Budapest)	3	20x60 B
Szarka Levente (Kecskemét)	6	16,2 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	2+fotó	2,8/135
Szöllösi Attila (Kecskemét)	6	16,2 T
Pap Csaba (Veszprém)	1	7x50 B
Papp Sándor (Kecskemét)	2	15 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	25 T
Vincze Iván (Pécs)	1	5 L

Összesen 23 észlelő 76 észlelést végzett.

## Austin (1989c<sub>1</sub>)

A beérkezett megfigyelések nagy része még elkésett májusi volt. Ez érthető is, mivel június elején már  $-20^{\circ}$  volt az üstökös deklinációja, amely rohamosan csökkent. Egyedül Kósa-Kiss Attilának sikerült még júniusban is megfigyelnie két alkalommal. Fényességét ekkor  $0,5^m$ -ra becsülte. Csóvát már nem látott, de ez köszönhető az alacsony horizont feletti magasságnak is.

Külföldi észlelések szerint gyorsan halványult. Június végére  $10^m$ -s lett, 3'–4'-es csillagszerű kórával. Csóva már nem látszott.

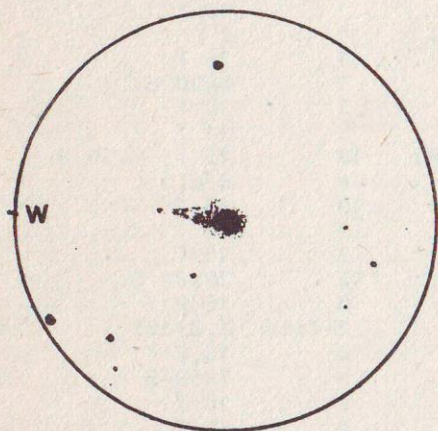
## Levy (1990c)

Hála David Levy-nek, nem maradtunk fényes üstökös nélkül ezen a nyáron. Ez az üstökös szerencsére pontosan az előrejelzések szerint viselkedett — végre fényes, jól észlelhető üstököst láthattunk.

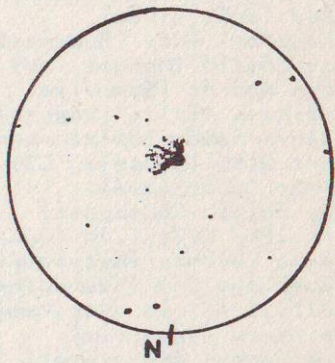


Az első megfigyelést június 22-én Földesi Ferenc készítette. Papp Sándor és Vicián Zoltán június 24-én  $8^m,5$ -ra becsülte az összfényességet. Papp Sándor ezt írta: "Az Alfa And-tól kb.  $35'$ — $40'$ -re azonnal megtaláltam, szürkés, eléggé kompakt, csóva nélküli objektum. Enyhe sűrűsödés a kómában." A hó végéig többen is megfigyelték. Ezek az észlelések  $9^m$  körüli, kissé diffúz, kör alakú objektumról írnak. Az első megfigyelésekhez képest az üstökös halványodása nyilván csak a fénybecslés hibája, és nem valódi halványodás.

Július elején  $9^m$  körüli volt az üstökös, diffúz,  $3'$ — $4'$ -es kómával és  $11^m$ -s maggal. Fülöp József így ír erről július 5-i észlelésében: "Mindössze egy halvány, kicsi, homogén kóma látszik, egyéb részlet vagy csóva nem mutatkozik". Hó közepén már több érdekességet tartogattott az egyre gyorsuló üstökös az észlelők számára. Fényessége  $7^m,0$ -ra emelkedett, a kóma is kompaktabb lett. A mag fényessége  $10^m$ — $11^m$ -s. Csóvát először 15-én látott Szarka Levente ( $4'$ , PA  $270^\circ$ ). A kóma átmérője  $5'$ — $6'$ .



07.15. 21:20--21:35 UT  
16,2 T, 42x, LM= 40'  
Szarka Levente

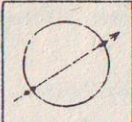


07.22. 21:15 UT  
11 T, 54x, LM= 1°  
Barankai József

Szöllösi Attila július 14-i észlelését idézve "könnyen látható ködösség. A kóma kör alakú, a mag könnyen látszik, kb.  $11^m$ -s". 20-a után már majdnem mindenki megemlíti a kb.  $5'$ — $10'$ -es, PA  $270^\circ$ — $290^\circ$  irányú egyenes csóvát. Az üstökös fényessége a hó végére  $6^m$ -ra emelkedett, és a mogyorósbányai észlelőtábor résztvevői szabad szemmel látták egy kitűnő átlátszóságú éjjelen. A kóma átmérője megközelítette a  $10'$ -et, a mag fényessége  $9^m$ — $10^m$  lett. A kóma sűrűsödési fokában érdekes változás tapasztalható, de ez a kevés észlelés miatt nem egyértelmű. Júl. 24—28. között a kóma diffúzabb lett, a DC értéke lecsökkent. Nagy Zoltán júl. 28-án Mizárral a rövid csóvában két kinyúlást vett észre. Vicián Zoltán a következő leírást készítette 29-én: " $8'$  átmérőjű, befelé sűrűsödik, kis csillagszerű maggal. Pereme diffúz, a jó égen is nehéz körülhatárolni, mert fokozatosan halványodik. EL-sal jól látszik egy  $10'$ — $15'$  körüli halvány csóvakezdemény. Szép üstökös."

SÁRNECZKY KRISZTIÁN—ZALEZSÁK TAMÁS





# Csillagfedések

június – július

Jupiterhold-fogyatkozások. Az elmúlt láthatósági időszak megfigyeléseit összegyűjtve sajnos nincs okunk a lelkesedésre. Az 1989. június 9-től 1990. július 15-ig terjedő két láthatósági időszakban mindössze három amatőr nyolc megfigyelése került be az archívumba. A csekély érdeklődésnek tudható be az is, hogy az e témával foglalkozó népszerűsítő cikk csak a Meteor 90/1-es számában jelent meg. A beérkezett megfigyeléseket továbbítjuk az ALPO-hoz abban a reményben, hogy az elkövetkezendő láthatósági időszakról több adat fog összegyűlni. Észlelőink:

Molnár Zoltán	(Torda, R)	1
Szabó Sándor	(Bóly)	5
Székely István & Szoboszlay Endre	(Debrecen)	2

A jövőbeni észlelések tervezését megkönnyítendő kigyűjtöttük a következő időszak eseményeit egyetlen lapra. Ez a rovatvezető címen megkapható. (Az okkultációs hálózat tagjainak az őszi kisbolygó-okkultáció előrejelzésekkel együttesen fogjuk postázni.)

Hold-okkultációk. Az időszak egyetlen megfigyelését Zajáczy György végezte június 2-án. A ZC 1800 21:47:18-kor tűnt el a Hold mögött Debrecenből megfigyelve.

Kisbolygó-fedések. A 89 Julia május 2-i előrejelzett eseményét Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta) észlelte 18:55-19:20 között, fedés azonban nem történt.

Az IOTA előrejelzése alapján (Occultation Newsletter Vol.IV.N.15.p.375) a szeptember 23/24-i 19 Fortuna  $11^m,3$ -AGK3+220623 ( $9^m,2$ ) fedésének sávja átmegy Magyarország területén. A déli határ kb. a Kaposvár-Debrecen vonal, de ez az előrejelzések bizonytalansága miatt a valóságban eltérhet. A Hold nem lesz az égen, s a jelzett terület 34 fok magasan lesz a horizont felett. Mivel az árnyékkúp 400 km átmérőjű, kisebb eltérések esetén is nagy esélyünk van a tényleges okkultáció megfigyelésére. Ilyen kedvező körülmények között még kis távcsövekkel is érdemes megkísérelni az észlelést. A megfigyelési időszak 00:09-00:29 UT közötti. A két objektum együttes fényessége  $9^m,0$ , így a 2,3 magnitúdós fényességcsökkenés jól látható lesz. A mellékelt keresőtérkép fényességhatára kb.  $9^m,5$ . A fedésre kerülő csillag  $1^0$ -kal DNY-ra található az 1 Geminoriumtól és kb.  $2^0,5$ -ra az M35-től, egy  $6^m,3$ -s csillag szomszédságában. Pozíciója (1950) RA:05<sup>h</sup>58<sup>m</sup>10<sup>s</sup>; D:+22<sup>o</sup>32'36". (Pleione csillagatlasz (RDC) 16.lap, Meteor Atlasz 7.lap, Uranometria 1. köt. 136.lap)

Tavaly novemberben a két nagy európai okkultációs hálózat, az EAON (korábbi GEOS) és az IOTA/ES együttműködési megállapodást írt alá. Ezután minden európai kisbolygó-okkultáció adatot Roland Boninsegna gyűjt, amit aztán részletesebb analízis céljából átadnak az IOTA/ES-nek. A Hold teljes és sűrű fedéseivel pedig a továbbiakban csak az IOTA/ES foglalkozik.

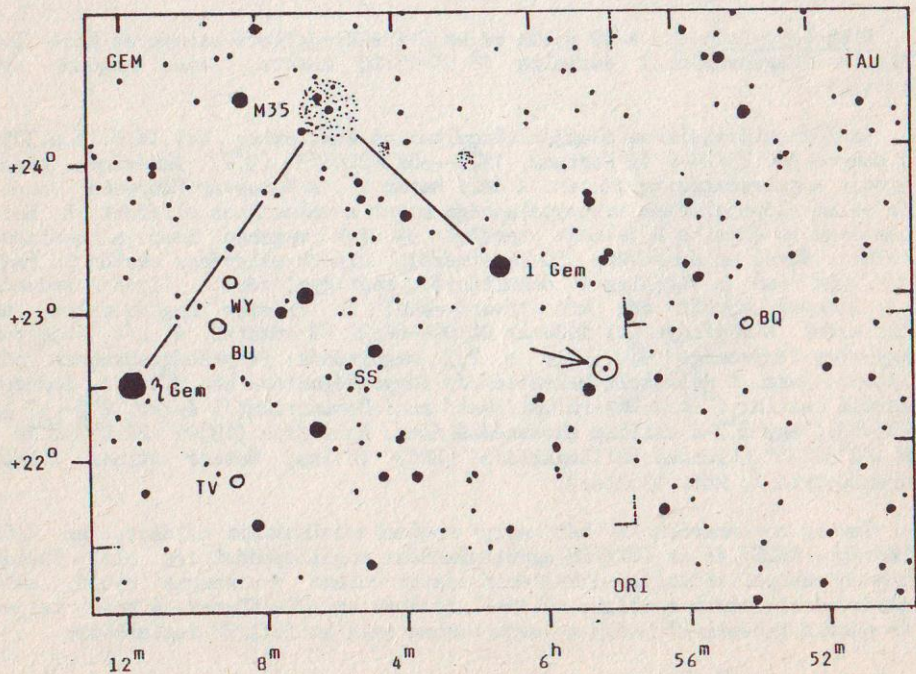
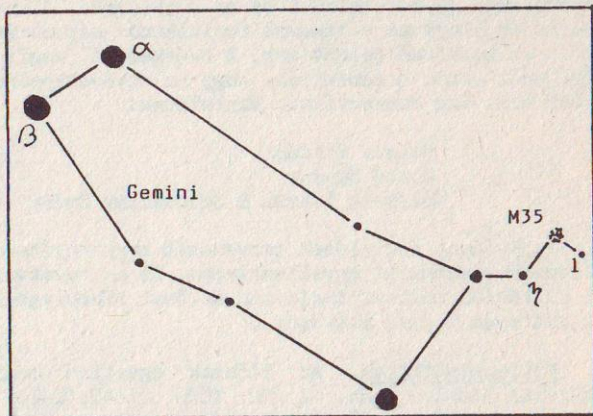


Az EAOB kimutatása alapján 1989 júliusa és szeptembere között három magyar megfigyelés történt (Imre Z., Kocsis A., Piriti J.)

A Meteor 89/12. 24. o. 1. ábráján az (a) és (b) betűk felcserélődtek. Tehát az északi az (a), a délebbi a (b). Elnézést kérünk.

SZABÓ SÁNDOR

Szeptember 23/24-én  
00:09-00:29 UT között  
a 19 Fortuna fele a  
9<sup>m</sup>2-s AGK3+220623 je-  
lű csillagot. A fedés  
sávja valószínűleg  
Magyarország terüle-  
tén is áthalad





május - június

Észlelők	vizuális	rádiós
Asztalos Zoltán (Szomolya)	6,0/36	
Barankai József (Szomolya)	9,7/45 +i	
Csiba Márton (Dunaújváros)	-	61,3/1115
Decsi László (Bóly)	6,4/18	
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	4,5/21	
Dömötör Róbert (Kisbér)	5,0/15	
Fekete János (Felsőzsolca)	6,7/24	2,0/322
Forgács József (Oroszlány)	1,0/3	
Fülöp József (Békáspusztá)	5,4/21	
Guth Gábor (Bóly)	6,4/26	
Jónás Károly (Budapest)	-	9,5/648
Kereszturi Akos (Budapest)	2,0/13	
Kónya András (Szomolya)	7,0/27 +i	
Móri Gábor (Oroszlány)	7,0/27 +i	
Nemes Attila (Békéscsaba)	1,3/9	
Nyitra Beatrix (Oroszlány)	1,0/2	
Sárnecky Krisztián (Budapest)	3,0/21	
Szabó József (Oroszlány)	1,5/5	
Szász Csaba (Brassó, RO)	2,2/1	
Szilcs János (Makó)	-	5,8/599
Tepliczky István (Tata)	-/2	5,5/342
Tóth Gábor (Miskolc)	2,0/1	
Vámosi László (Budapest)	-	8,0/275

Fotografikusan csak ketten észleltek: Mácsai Attila és Nemes Attila (Békéscsaba) 0,3 ill. 6,6 órát. Vizuálisan összesen 73,1 óra meteormegfigyelés történt 18 észlelő által, rádiós technikával 6-an dolgoztak, 92,2 óra alatt 3301 db visszhangot feljegyezve.

Mivel a megfigyelési anyag számítógépes feldolgozása a rovat összeállításáig nem történt meg, az aktivitás jellemzésekor csupán a megfigyelők megjegyzéseire tudunk hagyatkozni ("Rajaktivitási tapasztalatok" rovat). A két hónap észlelésekkel jól lefedett, azonban szinte alig akad egy nap különböző helyszíneken történt észlelés. "Szinte minden szóbajöhető rajtagból akadt egy-kettő! (Sco, Cap, Oph, Vir, Éta Aqr)" — írja Barankai május 4/5-én. "Bár az előrejelzett maximum már elmúlt, a Scorpiidák jelentős aktivitást mutatnak. Ez az Ophiuchidákra és az Aquaridákra is jellemző!" — így Dömötör 13/14-én. Azután jött június, sajnos csak a hónap közepétől kezdve történt meteorozás. Nemes Attila szerint jún. 11/12-én, ill. a bolyi amatőrök szerint 16/17-én a rajtagok több mint fele Lyrida. Akad viszont egy másfél órás teljesen negatív észlelés 18/19-én (Barankai). Később, a hónap vége felé más területek lesznek aktívak: "Meglépően sok meteor jön a Draco csillagkép felől" (szomolyaiak — jún. 21/22.) Miért meglepő ez az (Omikron) Draconidák maximumának közeledtekor? Másképp: "Az alfa Lyr, kappa Cyg és gamma Dra háromszögéből több, főleg halvány meteor érkezett" (Fekete — 25/26-án). 24/25-én megjelentek a bootida-rajtagok (Fekete), de a



szomolyaiak szerint pl. 28/29-én "meglepően kevés Boo potyogott". 29/30-án a Bólyon észlelt 20 meteor közül szerintük 7 draconida és 3 corvida volt. 30/1-jén éjszaka megjelent az első (nyári) aquarida is (Sárnecky).

Sajnos több aktív észlelő még nem szokott rá a "Raj az észlelő szerint" rovat használatára. Pedig az ég alatti rajtagság-megállapítás nagyon sokat segíthet: nem rontja a pályaberajzolás esetleges hibája; segítheti a számítógépes kiértékelést; a fentiekhez hasonló gyors összesítéseket tesz lehetővé! Kérünk mindenkit, igyekezzen megállapítani és feljegyezni a hovatartozást. Kétségtelen, hogy ez némi gyakorlatot igényel, de a meteorozást "szívvel-lélekkel végzők" ezt hamar megszerezhetik! A tapasztalat szerint a vizuális radiánskatalógusok meglehetősen hiányosak, csupán a nagyobb rajokra koncentrálnak. Aki végigészlel (pl. egy őszi) éjszakát, láthatja, hogy sokszor számos kisebb raj "szórja" tagjait (ezeket jobb híján "sporadikusoknak" tekintjük). Regisztrálásuk, megismerésük csupán személyes tapasztalataink írásba foglalásával lehetséges!

A rádiós munka terén áttörés történt Csiba Márton működésének beindulása nyomán. A feltüntetett óraszám nem elírás! Dunaújvárosban a Meteor 90/7-8-as számában (29. o.) bemutatott saját építésű készülékével a két hónapban 52 napon végzett regisztrálást. Az eredményekről részletesebben következő rovatunkban!

A nyárelőre jellemző nappali rajok rádiós aktivitásáról ennek ellenére kevés a hasznosítható információ. Az Éta Aquarida-sorozat több helyszínen is hiányosra sikeredett. Külön megemlítendő viszont Jónás és Vámosi 12 órás folyamatos észleléssorozata jún. 7-én. 87,8 MHz-en RA 6363 S készülékkel 10 óra UT után a beütésszámok drasztikus megnövekedését tapasztalták. Mindazonáltal ez a maximum nem tűnt olyan intenzívnek, mint az előző évi.

(tey)

## Meteoros őszi

Bár a mezőgazdaság nem örül a kívánságnak, reméljük, szép, derült ősziünk lesz! Idén kivételesen egybeesik a holdmentes időszakok, a hétfvégék és az őszi meteorrajok jelentkezése. A holdfény hiánya a hónapok közepén ill. második felében teszi lehetővé az észlelőmunkát. Vegyük sorra a meteorrajokat, amelyek megfigyelésére szeretnénk biztatni minden érdeklődőt!

Orionidák. Az elmúlt évek "slágerrajának" (vö. Halley-üstökös) maximuma október 19–21. A bizonytalanság a különböző katalógusok következménye. Úgy tűnt az elmúlt években, hogy az áramlat nem túlságosan "remekelt" halvány, nagyon gyors meteorjaival. Idén itt az alkalom a módszeres megfigyelésre, okt. 18-án lesz újhóld, 20-a pedig szombat. Október 23-a minden bizonnyal szabadnap lesz, így hosszú észlelőhétvége szervezhető.

Leonidák. Ahogy közeledik az 1999-es nagy maximum, évről évre több rajmeteorról szólnak a beszámolók. Így talán nem is kell külön hangsúlyozni a megfigyelés jelentőségét. Látványos áramlat sárga nyomot hagyó meteorokkal. Maximuma november 17-én — amely szombat és újhóld napja!

Geminidák. Lehet, hogy nincs a köztudatban, hogy az év második-harmadik legaktívabb és leglátványosabb raja! Elég végignéztünk a korábbi vizuális és rádiós beszámolókat — sajnos az előbbiből van a kevesebb, hála a változókéony decembereknek. Perseida-szintű "potyogásra" számíthatunk a december 13-a (csütörtök) körüli éjszakákon (újhóld 17-én.) Tavaly feltűnt, hogy a raj rádiós aktivitása aszimmetrikus (meredekebb lecsengés), szép siker lenne ennek vizuális megerősítése is.



Ursidák. Talán emlékezetes, hogy a raj 1987-ben hatalmas "kitörést" produkált. Erre most is megvan az esély. December 21/22-én (péntek/szombat) remélhetőleg sokan lesznek szemtanúi ennek. A holdsarló még vékony, deklinációja alacsony!

Szerencsés esetben négy nagyszerű maximumról is gyűjthetünk adatokat. Fontos, hogy ne csak az előrejelzett napokon menjünk ki az ég alá, hanem — ha tehetjük — a környező éjszakákon is, hogy a maximum lefutásáról is minél részletesebb képet kaphassunk. Különben az őszi éjszakák meteorokban mindig gazdagok. (Nem említettük külön pl. a Tauridákat, amely október—novemberben folyamatos tevékenységet produkál, fényes, nyomot hagyó meteorok, tűzgömbök formájában!) A hosszú éjjelekből csak-csak tudunk egy-két órát szánni meteorozásra, akár este, akár hajnalban!

A hírek szerint több észlelőhétvége szervezése van folyamatban az említett időszakokra (Szomolya, Dág, Ráktanya, Simonfa). Kérjük aktív meteorosainkat, minél nagyobb számban vegyenek részt a munkában, ill. ezeken a rendezvényeken. Új érdeklődőket is szívesen látunk! Végezetül hadd emlékeztessünk a fotózás jelentőségére, valamint a folyamatos rádiós sorozatészlelésekre, mellyel nagy jelentőségű munkát végezhet az is, akinek nincs nagyon módja kimozdulni a városokból.

(tey)

## Gondolatok a meteorészlelések kapcsán II.

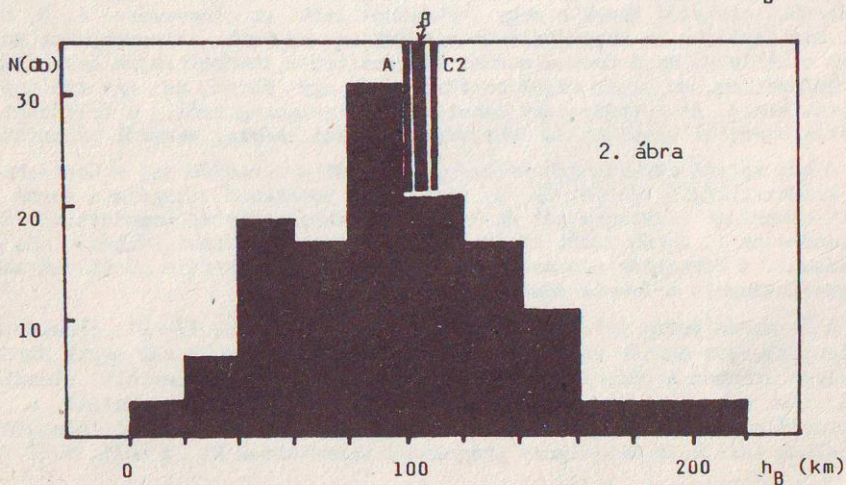
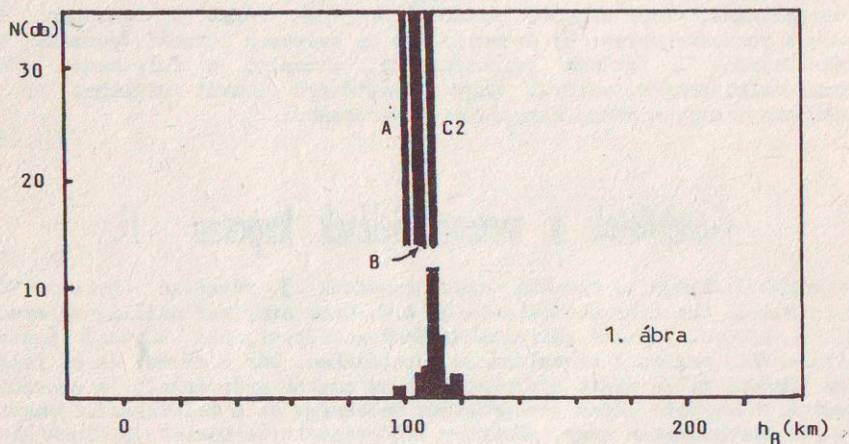
A Meteorok fizikája c. korábbi cikksorozatunk 3. részében (Meteor 90/6. bemutattuk Z. Ceplecha csehszlovák és A.F. Cook amerikai csillagász eredményeit a meteorok látható pályaszakaszának kezdőpontjához tartozó (azaz a felvillanási) magasság eloszlásának kutatásában. Bár a mérési és a feldolgozás közbeni hibák miatt számolni kell az adatok szórásával, a sporadikus meteorok a légkörbe lépés geocentrikus sebessége és a felvillanási magasság szerinti ábrázolásban négy, sűrűbben benépesített területet jelölnek ki (1. a korábbi cikket)! Ennek a négy területnek lett az elnevezése A, B, C1 és C2. Már Ceplecha is megpróbálta besorolni a nagyobb meteorrajokat ebbe a négy osztályba, majd Cook a munkát kiegészítette további rajok bevonásával. Eredményeiket, az egyes rajok osztályozását egy ábrán és egy táblázatban tettük közzé. Az osztályozást lehetővé tevő jelenségekről, a feltűnési magasság szerinti elkülönülés lehetséges fizikai, kémiai okairól is szóltunk.

A két kutató egybehangzó véleménye szerint a Perseida raj a Ceplecha-féle klasszifikáció szerint C2-es. Cook erre vonatkozó vizsgálata során kapott eloszlási hisztogramját az említett cikkben szintén bemutattuk. Ennek ellenére az 1. ábrán ismét közzétesszük, összehasonlítási célból, más skálázással. A Perseidák sebességének megfelelő Ceplecha-féle osztályok magasságtartományait a fekete sávok mutatják.

A 2. ábrán pedig felidézük a Meteor 86/2. számának 17—21. oldalán megjelent tömeges amatőr szimultán meteorészlelési feldolgozás egyik ábráját, amelyen szintén a Perseida rajtagok feltűnési magasság szerinti eloszlását rajzoltuk meg. A vizsgálat alapjául szolgáló 135 db meteor adatait a 2—3 egyidejűleg észlelő, egymástól távoli csoportok megfigyelései alapján az általunk készített feldolgozó programmal számítottuk ki (M 86/1. 4—12. o.).



Az 1. és 2. ábra összehasonlításából a következők szűrhetők le: Bár jóval nagyobb számú észlelésből alkottuk meg a mi gyakorlati eloszlásunkat, ezek vizuális, amatőr észlelések voltak, így jóval nagyobb hibákkal terheltek, mint a Cook-féle professzionális fotografikus anyag meteoradatai. Továbbá a nagyobb hibával megkapott radiáns-pont-koordináták miatt az általunk Perseida-tagnak vett meteorok közé sok sporadikus is kerülhetett, ugyanakkor Perseida-meteorok ki is maradhattak a szelektálásnál. Ezért a kapott eloszlás igen szétkenődött lett, és nem is lehetett kellően finom felbontásban vizsgálni. Ha egyáltalán valamit meg akarnánk állapítani a 2. ábra alapján, az az lehetne, hogy sokkal inkább A típusú a raj, mint C2!





Mit kell mindezek alapján tanulságként leszűrni? Véleményünk szerint bármennyire is igyekszünk javítani a vizuális szimultán meteorészlelések minőségét, ez bizonyos mértéket nem fog túlhaladni. Márcsak azért sem, mert többnyire nem évtizedes gyakorlattal rendelkező, állandó társaság vesz e munkában részt, hanem évről évre cserélődő, alkalmilag belelkesedő személyek csoportjai! Korántsem az észlelések értelmetlenségét akarjuk ezzel ki mondani, mert sok hasznos vizsgálat elvégezhető ilyen észlelési anyag alapján is. Sőt, ismét a szimultán észlelések további szaporítását, és a minőség javítására irányuló további erőfeszítéseket szorgalmazzuk. Sajnálatosnak tartjuk, hogy 1986 óta nem született egységes elvű feldolgozás az 5—6 évnyi szimultán észlelési anyagból! Csupán arra kívánjuk felhívni a figyelmet, hogy a rajok feltűnési magasság szerinti hovatartozásának vizsgálata vizuális megfigyelési módszerekkel nem lehetséges. Ehhez több, egymástól távoli helyeken felállított, rendszeresen működő forgószektoros meteorkamera fotóiról származó, rajonként 10—20 meteor szimultánban rögzített képére lenne szükség. Bár 1990-ben hazai meteorfotósaink felkészültségét, anyagi ellátását tekintve meg lehetne birkózni ilyen feladattal, azonban az ilyen irányú központi szervezés és kellő propaganda hiányzik etéren. Persze ne hallgassuk el a gazdasági csődhelyzetnek betudható általános érdektelenséget minden, nagyobb odafigyelést, precízebb-gondosabb észlelést, magasabb fokú elméleti felkészültséget igénylő észlelési-feldolgozási munka iránt — egyszóval minden iránt, ami időigényes és nem hoz anyagi hasznot... Sok emberrel együtt hiszünk abban, hogy néhány éves hullámvölgy után a gazdasági kilábalással együtt az igényesebb észlelési területek is újra virágnak indulnak!

HEGEDŰS TIBOR

Szívesen fogadjuk a meteoradatok feldolgozása iránt érdeklődő, számítógéppel rendelkező amatőrtársaink jelentkezését. Az adatok IBM PC-lemezen állnak rendelkezésre, de kívánságra Commodore-formátum is előállítható. Jelentkezés a rovatvezető címén! (Tey)

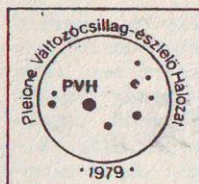
## PROCEEDINGS

Elkészült a múlt év októberében Balatonföldváron megrendezett Nemzetközi Meteoros Találkozó (IMC '89) összesítő kiadványa. A százoldalas angol nyelvű könyv a konferencián elhangzott előadások összefoglalóit tartalmazza. Ízelítő a tartalomból: Meteoritbecsapódások kísérleti vizsgálata — Kutatóexpedíció a Tuzguzka-területen — Tűzgömbfotó-hálózatok beszámolóí — Radiánsmeghatározás TV-meteorokból — Számítógépes programok meteorészlelőknek — Az ionoszférra E-sporadikus aktivitása. A Proceedings a Macsit, az MMTÉH és az IMO közös kiadványa. Megrendelhető 100 Ft-os áron Tepliczky István címén (1134 Budapest, Csángó u. 11. II/27.).

## Újévi tűzgömbtréfa

Előző meteorrovatunkban számoltunk be lelkesen egy január 1-jén hajnalban lejegyzett látványos tűzgömbjelenségről. A leírást Voith P. készítette, de az értelmi szerzők között ott van a Ráktanyán szilveszterező amatőrök munkaközössége is. Mint utóbb (sajnos a rovat megjelenése után!) kiderült, csupán a borultságban unatkozó-mulató észlelők agyszüleménye volt az esemény. Észlelőnk valójában Almási Csaba tűzijáték-rakétájának működését írta le. Kérjük, hogy legközelebb hasonló helyzetben egyértelműen jelezzék a "tréfa" tényét az adatgyűjtőknek!





# Változócsillagok

május - július

Berente Béla (Kocsér)	Ber	13	25	T	Reinhard, Peter (Bécs, A)	Rep	4	7	L
Csóti István (Budapest)	Cti	22	11	T	Ripero, José (E)	Rip	282	33,4	T
Dankó Csaba (Debrecen)	Dac	43	7x50	B	Sajtz András (Újfalu, R)	Stz	759	10x50	B
Farkas Ernő (Budapest)	Frs	55f	4/300		Sápi Csaba (Kecskemét)	Sac	125	20	T
Fekete János (Felsőzsolca)	Fkj	29	10	T	Sári Gyula (Szöny)	Sri	64f	4/300	
Fidrich Róbert (B.csernye)	Fid	160	27	T	Schweitzer, Emile (F)	Sch	339	31	T
Földesi Ferenc (Veszprém)	Ffe	566	11	T	Simon, Vojtech (Hranice,CS)	Sim	156	15	L
Gaál Andrea (Budapest)	Gla+	1	7x50	B	Soós Zoltán (Sz.fehérvár)	Soz	7	30x80	B
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	Hdh	42	16	T	Szabó Róbert (Ajka)	Sbr	10	10	T
Halmi Gábor (Pécs)	Hag	78	10x50	B	Szalma Zsolt (Esztergom)	Sao	58	11	T
Henshaw, Colin (Botswana)	Hen	139	12x40	B	Szarka Levente (Kecskemét)	Slv	712	16	T
Herceg Zsolt (M.óvár)	Her	3	5	L	Szauer Ágoston (Sz.hely)	Szu	72	10x50	B
Kmetovits Tamás (Budapest)	Kmt+	8	7x50	B	Szöllösi Attila (Kecskemét)	Sll	448	16	T
Kósa-Kiss Attila (R)	Kka	299	15	T	Szűcs László (Kecskemét)	Slo+	12	11,4	T
Kovács István (Budapest)	Kvi	313	10	T	Teichner Szilárd (Budapest)	Tch	86	11	T
Ladányi Tamás (B.füzfő)	Lat	15	5	L	Tepliczky István (Tata)	Tey	269	11	T
Martin Mónika (Tarján)	Mon+	1	11	T	Tiszinger István (Győr)	Tis	53	7x50	B
Mizser Attila (Budapest)	Mzs	248	30	L	Toone, John (Boothstown,GB)	Too	686	41	T
Molnár Zoltán (Torda, R)	Moz	28	20	T	Tóth Krisztián (Dunakeszi)	Tkr	21	15	T
Nagy Mélykúti Ákos (Pécs)	Nma	338	8x30	B	Tóth Róbert (Balatonkenese)	Tro	15	5	L
Nagy Zoltán (Budapest)	Nyz	157	7x50	B	Vicián Zoltán (Héhalom)	Vic	308	25	T
Papp Sándor (Kecskemét)	Pps	745	24,4	T	Vincze Iván (Pécs)	Vii	403	5	L
Petrovics Péter (Budapest)	Per+	63	5	L	Wieszt Krisztián (Dág)	Wst	227	11	T
Rätz, Kerstin (DDR)	Rek	24	9	T	Zajác György (Debrecen)	Zag	25	6,3	L

Összesen 48 észlelő 8531 megfigyelést végzett. A sok júliusi derült éjszaka ellenére viszonylag kevés észlelés gyűlt össze (júliusban érkezett az itt áttekintendő észlelési anyag fele). Figyelemreméltó a kecskeméti amatőrök jelenléte az észlelőlistán. Mindez arra vall, hogy a "hírös városban" ismét kialakult egy szorgalmas (változó)észlelő közösség. A kecskeméti Sápi Csabának köszönhetően ismét igényelhetők észlelőlapok a rovatvezető címén, 10 Ft-os bélyeg ellenében.

Sajnos továbbra is érkeznek "halványabb mint..." észlelések fényes SR-ekről és mirákról. A halványabb mint 9<sup>m</sup>0 vagy hasonló észleléseknek nincs semmilyen értékük, ezért ezeket nem vesszük figyelembe az észlelések feldolgozásánál. A hazai műszerzettséget is figyelembe véve csak a 13<sup>m</sup>-s és halványabb negatív észleléseket tudjuk felhasználni, ettől csak rendkívüli esetekben térünk el.

Számos olyan csillagról is érkeznek adatok, mely nem szerepel programunkban. A beküldéshez jó támpontul szolgál Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyvében közölt változócsillag katalógus. Sok észlelőnk hiányolja újabb katalógus kiadását. Ilyen (módosított és javított) katalógus kiadását magunk is tervezzük; várhatóan ez év végén fog megjelenni egy változós kiadvány az MCSE támogatásával.



Reméljük, hamarosan elkészül a VA sorozat 12. füzete, Hevesi Zoltánnak köszönhetően. Ugyancsak tervezzük az AAVSO Variable Star Atlas sokszorosítását (korlátozott példányszámban). A kb. 200 oldalas atlasz ára 600 Ft körüli lesz.

0129+53	AX Per	Z And	Nyugalomban, ismét $10^m$ körüli (Mzs, Pps, Sri)
0814+73	Z Cam	UGZ	Az alábbi három maximumot produkálta: 8029 $11^m$ , 8047 $11^m$ , 8066 $10^m$ (Fid, Rip, Sch, Too)
1038+67	VY UMa	Lb	Halvány, $6^m$ — $7^m$ között hullámszik (Hag, Kka, Kvi, Nmá, Nyz, Pps, Sll, Slv, Stz, Tch, Tey, Tkr, Vic, Vii, Wst)
1038+69	R UMa	M	$7^m$ — $10^m$ között halványodik. (Ffe, Fid, Fkj, Kka, Kvi, Lat, Moz, Mzs, Pps, Sao, Sll, Slv, Soz, Sri, Stz, Szu, Tey, Ttr, Vic, Vii, Wst, Zag)
1139+61	S UMa	M	Jún. első harmadában volt $8^m$ -s maximuma (Ffe, Fkj, Hdh, Kka, Mon, Nmá, Rek, Sao, Slv, Soz, Stz, Sri, Tey, Tis, Vic, Vii, Wst, Zag)
1151+58	Z UMa	SRb	$7^m$ — $8^m$ között hullámszik (Ffe, Fid, Hag, Kka, Kvi, Lat, Mzs, Pps, Sch, Sll, Slv, Stz, Soz, Tch, Tey, Too, Vic, Vii, Wst, Zag)
1233+07	R Vir	M	Jún. elején $6^m$ — $7^m$ -s maximumban, majd $10^m$ alá halványodik (Fid, Hdh, Kka, Lat, Mzs, Pps, Rek, Sac, Sll, Slv, Stz, Ttr)
1239+37	TX CVn	ZAND	Gyakorlatilag konstans, $10^m$ -nál (Ffe, Rip, Slv, Tey, Zag)
1315+46	V CVn	SRa	Jún. legvégén $8^m$ -s minimumban észlelhetjük (Fid, Hdh, Kka, Mzs, Nmá, Nyz, Pps, Sll, Slv, Stz, Tch, Tey, Too, Vii, Wst)
1425+39	V Boo	SR	Május közepén volt $9^m$ -s minimuma (Ffe, Hdh, Kka, Kvi, Lat, Mzs, Pps, Sac, Sll, Slv, Stz, Tey, Too, Wst)
1454+44	TT Boo	UG	Szupermaximuma 8053-kor $12^m$ -nál következett be (Ffe, Fid, Kka, Mzs, Pps, Rip, Vic)
1544+28a	R CrB	RCB	Az utolsó két hónapban átlagfényessége $6^m$ ; 8090 táján $6^m$ -ig halványodik (33 észlelő)
1546+15	R Ser	M	$7^m$ — $9^m$ között halványodott (Ffe, Fid, Fkj, Kka, Kvi, Lat, Mzs, Nmá, Nyz, Pps, Rek, Sac, Sao, Sch, Sll, Slv, Stz, Tey, Too, Ttr, Vic, Vii, Vjt, Wst, Zag)
1601+67	AG Dra	ZAND	$9^m$ — $10^m$ közötti gyors változások. (Ffe, Kka, Mzs, Pps, Rip, Sch, Slv, Stz, Tey)
1640+25	AH Her	UGZ	Öt maximumot regisztráltunk, ezek a következők: 8010 $11^m$ ; 8032 $11^m$ ; 8048 $11^m$ ; 8068 $11^m$ ; 8088 $11^m$
1826+21	AC Her	RVa	8023-kor $8^m$ -s főminimumban, majd "menetrend szerint" 8056-kor mellékminimumba kerül $8^m$ -val. Újabb főminimumra sem kellett sokáig várni, ez 8096-kor, szintén $8^m$ -nél következett be. (Ffe, Fid, Kka, Kvi, Moz, Mzs, Nyz, Pps, Sll, Slv, Soz, Stz, Tch, Tey, Too, Vic, Vii, Vjt, Wst)
1833+08	X Oph	M	Jún. utolsó harmadában $7^m$ -s maximumban (Ffe, Fid, Kka, Mzs, Nmá, Nyz, Sll, Slv, Stz, Tch, Too, Wst, Zag)
1842-05	R Sct	RVa	Májusban $6^m$ — $5^m$ között fényesedik 8080-kor $6^m$ -s mellékminimumban volt. (Ffe, Fid, Frs, Gla,



				Kka, Kmt, Kvi, Lat, Moz, Mzs, Nmá, Nyz, Pps, Ptr, Rep, Sac, Sao, Sll, Slv, Stz, Szu, Tch, Tey, Too, Vic, Vii, Wst, Zag)
1844-06	N. Set	'89	N	Utoljára Mzs látta, 8042-kor $13^m_{,4}$ -nál (Ffe, Mzs)
1921+50	CH Cyg	ZAND		Minimumát június során érte el $9^m_{,5}$ -nál, majd $9^m_{,0}$ -ig fényesedik (Ffe, Fid, Kka, Kvi, Mzs, Pps, Sch, Sll, Slv, Sri, Stz, Tey, Too, Ttr, Wst)
1927+45	AF Cyg	SRb		Június legvégén $7^m_{,2}$ -s maximumban, egyébként $7^m_{,8}$ körüli. (Fid, Fkj, Kka, Kvi, Mzs, Nmá, Nyz, Pps, Sbr, Sll, Slv, Soz, Sri, Stz, Tch, Tey, Vic, Vii, Vjt, Wst)
1934+49	R Cyg	M		Május közepén nagyon fényes, $6^m_{,5}$ -s maximumban, majd $9^m_{,5}$ -ig halványodik el. (Ber, Ffe, Hdh, Kka, Mzs, Pps, Sac, Sbr, Sch, Sll, Slv, Sri, Stz, Tey, Ttr, Vic, Vii, Wst)
2009+38	RS Cyg	SR		Május, illetve június közepén volt egy-egy minimuma $8^m_{,0}$ -nál és $8^m_{,3}$ -nál (Ffe, Frs, Kka, Mzs, Nyz, Stz, Tey)
2033+17	U Del	SRb		Júniusban van minimumban $7^m_{,5}$ -nál. (Bac, Ffe, Fid, Fkj, Frs, Hag, Kmt, Nmá, Nyz, Pps, Ptr, Sac, Slv, Sri, Szu, Tch, Tey, Tis, Too, Vic, Vii, Wst)
2108+68	T Cep	M		$9^m_{,0}$ – $7^m_{,0}$ között fényesedett. (Fid, Fkj, Kka, Mzs, Nyz, Pps, Rep, Sao, Sch, Sll, Slv, Stz, Szu, Tey, Ttr, Wst)
2138+43a	SS Cyg	UGSS		Két maximumát észleltük: 8024-kor egy hosszút $8^m_{,4}$ -nál, valamint egy rövidebbet $8^m_{,5}$ -nál. (Ber, Ffe, Fid, Kka, Kvi, Moz, Mzs, Pps, Rip, Sac, Sao, Sch, Slv, Tey, Too, Vic)
2353+50	R Cas	M		$7^m_{,0}$ – $9^m_{,2}$ között halványodik. (Mzs, Pps, Too)

NAGY ZOLTÁN

## Változós hírek, érdekességek

SN 1989X. Lovas Miklós egy 1989. nov. 30, 0875 UT-kor készült felyételen fedezte fel egy névtelen galaxisban ezt a szupernóvát (RA=  $7^h_{23}^m_{34}^s_{,5}$ , D=  $+64^{\circ}00'29''8$  – 1950). A szupernóva fényessége  $17^m_{,5}$  volt; a galaxis összfényessége  $17^m$ . (IBVS 3465)

SN 1990W az NGC 6221-ben. R. Evans (Hazelbrook, Ausztrália) újabb szupernóvát fedezett fel augusztus 16,4 UT-kor 40 cm-es Newton-reflektorral. A szupernóva fényessége kb.  $15^m$  volt felfedezésekor, az NGC 6221 magjától  $5''$ -re keletre és  $3''$ -re nyugatra (RA=  $16^h_{46}^m_{,5}$ , D=  $-59^{\circ}08'$  – 1950). A szupernóvát Evans még nem látta megelőző észlelésekor (aug. 10.). Az Angol-Ausztrál Obszervatóriumban felvett spektrumok szerint a szupernóva I-es típusú. (IAU C. 5076)



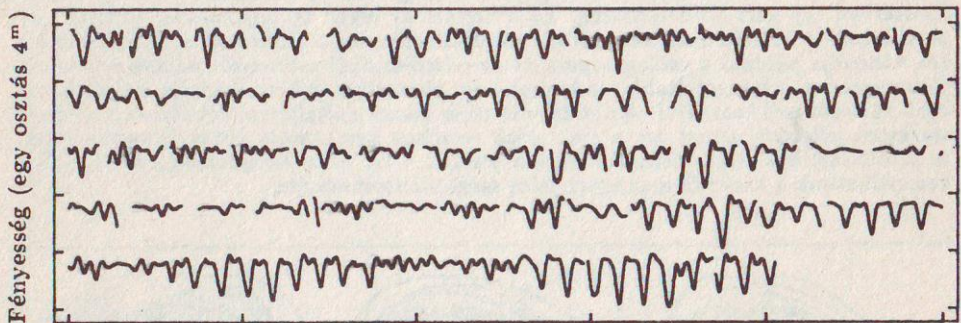
## A SZABÁLYTALAN CSILLAGPULZÁCIÓ II.

Cikkünk előző részében bemutattuk, hogy milyen okai lehetnek a csillagok fényváltozása során megfigyelt szabálytalanságoknak. A legerdekesebb magyarázatot a determinisztikus káosz adja, azaz egy olyan folyamat, ami habár szigorú törvények szerint, előre megjósolhatóan zajlik, mégis szabálytalannak tűnik.

Most megnézzük azt is, hogy ez milyen megfigyelhető sajátosságokat jelent, azaz hogyan bizonyosodhatunk meg a megfigyelések alapján, hogy ténylegesen ilyen káosz okozza a szabálytalan változócsillagok viselkedését.

Az ilyen jellegű adatfeldolgozást az R Scuti nevű RV Tauri típusú változócsillag példáján mutatjuk be. E cikk írójának sikerült erről a csillagról kimutatni, hogy szabálytalanságait nagy valószínűséggel káosz okozza.

A káosz kísérleti vizsgálatához meglehetősen hosszú adatsorra van szükség. Olyan csillagot kell tehát választani, amely elég fényes és nagy amplitúdójú ahhoz, hogy akár több mint száz év hosszú adatsor is legyen róla. Az R Scutiról egészen 1795-től kezdve sikerült adatokat gyűjteni, az 1845 utáni fénybecslések megfelelnek a minőségi követelményeknek is. Az 1795 és 1924 közötti megfigyeléseket Móra Károly gyűjtötte össze, és illesztette a különböző észlelők fénybecsléseit. Az 1925 utáni fénygörbét az AAVSO – így számos magyar amatőr munkája szolgáltatta. A fénygörbe egy részét az 1. ábra mutatja be.



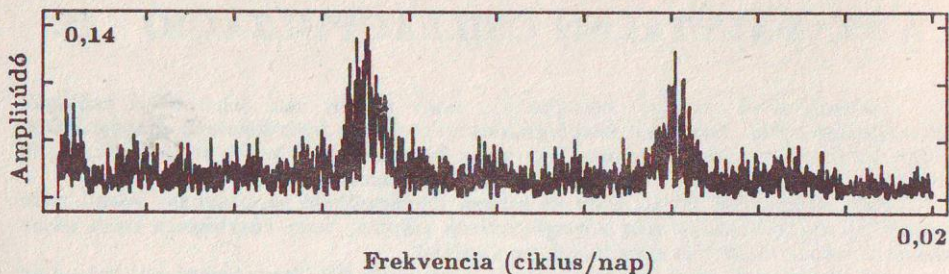
Idő (2.422.000-2.447.000 – egy osztás 1000 nap)

1. ábra

A fénygörbék analizésére használt Fourier-transzformáció a Meteor cikkeiben is többször előfordult már, s az így készült spektrumok is. Talán az R Scuti periodogramja (2. ábra) az, ami az eddigi leghosszabb adatsor alapján készült. A spektrumban általában meghatározott, éles csúcsot produkáló periódusokat keresnek. Mint látható, az itt bemutatott Fourier-transzformált inkább csak széles, sok egyedi csúcsot tartalmazó szerkezeteket mutat, a fényváltozást jellemző 70 és 140 napos periódusok körül. Ha meghatározott frekvenciájú szinuszos jelekből és a megfigyeléseknek megfelelő zajból álló adatsor spektrumát hasonlónak akarjuk tenni az R Scuti periodogramjához, akkor a különböző periódusok számának legalább kétszáznak kell lennie! Természetesen ennyi rezgési módusa egy RV Tauri csillagnak nem lehet. Ilyen tulajdonságúak viszont a kaotikus és a sztochasztikus folyamatok. Sztochasztikus jelenség lehet pl. az, amit zajszerű lökdösés (pl. a csillagban a konvekció) lát el energiával.

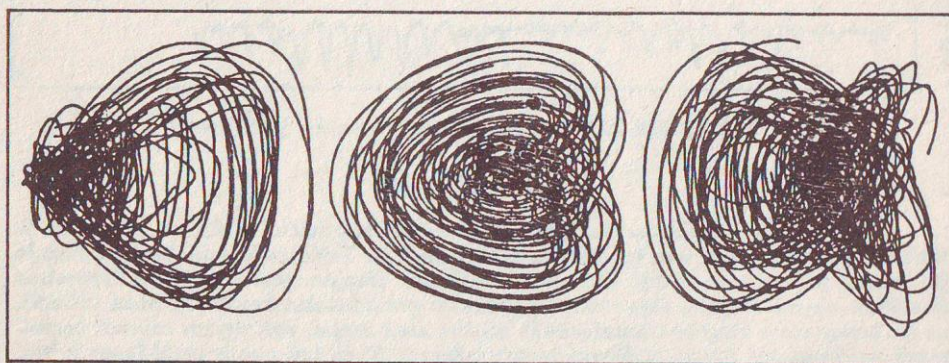
A kaotikus és a sztochasztikus jelenségeket a klasszikus statisztikai módszerekkel (pl. a Fourier-transzformációval) nem lehet egymástól megkülönböztetni. Az alábbiakban egy ilyen célra is alkalmazható módszert mutatunk be.





2. ábra

Egy fizikai rendszer állapotának megadásához általában több változóra van szükség. Azon mennyiségek együttesének összes lehetséges értékét, amelyek elégségesek a rendszer egyértelmű megadására, fázistérnek nevezik. Például egy inga további mozgása egyértelműen megadható a pillanatnyi kitérése és szögsebessége ismeretében. Egy síkbeli diagramon, amelynek két tengelyére az iménti változókat vettük fel, minden pont az inga egy helyzetének felel meg – ez az inga fázistere. Az inga, ha nem csillapodik és nem fordul át, mindig visszatér ugyanabba a helyzetbe a diagramunkon (azonos kitéréshez mindig azonos szögsebesség tartozik), tehát az inga a fázistérben egy zárt görbén mozog. Ez a helyzet az olyan csillagoknál is, amelyek egy periódussal és állandó amplitúdóval változtatják a fényüket. Ebben az esetben a fázistér két változója például a csillag sugara és az oszcillációból származó radiális sebessége. Természetesen a bonyolultabb rendszerek nem ábrázolhatók kétdimenziós fázistérben – több változót kell használni. A determinisztikus káoszra általában szabályos fázistérbeli szerkezet jellemző, amint azt a cikk előző részében bemutatott ábrák is szemléltetik. A sztochasztikus jelek viszont biztosan kuszák. Ez az a tulajdonság, amelyet felhasználhatunk a káosz és a zajszerű jelek megkülönböztetésére.

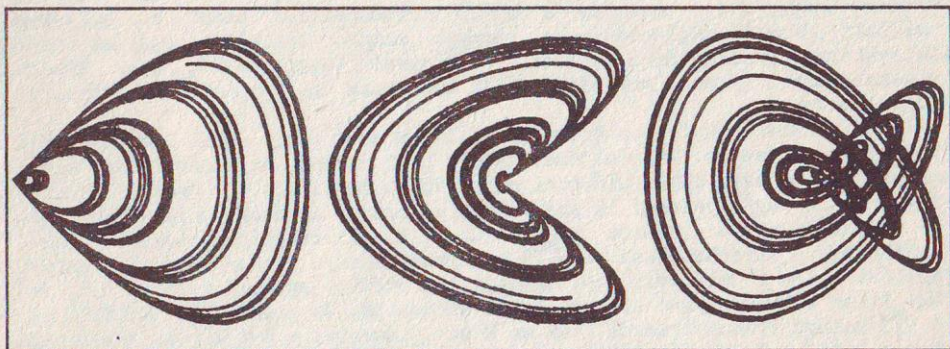


3. ábra

A kérdés az, hogy az egydimenziós változóból hogyan reprodukálható a fázistér szerkezete. Szerencsére már kitaláltak erre egy eljárást, a fázistér-rekonstrukció "időcsúsztatásos" módszerét. Az alkalmazás szempontjából ez nagyon egyszerű eljárás



(csak a módszer helyességének bizonyítása bonyolult). Ha pl. négydimenziós térben akarjuk ábrázolni a változást, akkor mindössze annyit kell tenni, hogy kivesszük a fénygörbe négy olyan pontját, amik egymást azonos időközrel követik. Ez egy pont a négydimenziós térben. Fázistérbeli görbéket pedig úgy kaphatunk, hogy a négy ponttal időben végigcsúszunk a teljes fénygörbén. Természetesen nem csak négy, hanem bármilyen dimenziójú térbe beágyazhatók így a fénygörbék. Az R Scuti esetén 15 dimenziós teret használtunk. A ténylegesen használt módszer annyival bonyolultabb, hogy az összes változóból a négy szemléletesebbet "kevertük" ki, és ezekkel a 15 dimenziós tér legjobb kétdimenziós, papírlapon is ábrázolható vetületeit készítettük el. Ezeket a



4. ábra

3. ábrán láthatjuk. Összehasonlításként megmutatjuk a Rössler-egyenlet megoldásának z-változójából készített rekonstruált fázistérét is (4. ábra). Határozott hasonlóságot figyelhetünk meg a két ábra alapszerkezetében. Tesztekkel sikerült azt is kimutatni, hogy sztochasztikus jelenség nem produkálhat ilyen fázistérbeli mozgást. Ez a vizsgálat erősen sugallja, hogy az R Scuti szabálytalan fényváltozásának a káosz az oka! A teljes analízishez még tartoznak kiegészítő lépések, pl. a fázistér valódi dimenziójának becslése. Ezek kevésbé látványosak, s így a helyszűke miatt ezekre nem térünk ki.

Végezetül hadd tegyek egy kis személyes kitérőt. Sűrűn előforduló téma az amatőrök és a szakcsillagászok viszonya, illetve az amatőr megfigyelések értéke. Amikor még csak terveztem, hogy valamikor hivatásomul is a csillagászatot választom, magam is amatőrködtem. Leginkább a csillagos ég szépsége motivált ebben, de amikor a változók fényét becsültem, azért számítottam rá, hogy talán valaki hasznát is veszi az észleléseimnek. Nem gondoltam rá, hogy épp magam leszek az. Ha nem is sokszor, de megfigyeltem magát az R Scutit is. Már talán meg is feledkeztem erről, amikor adatgyűjtés közben, az AAVSO egyik kiadványában, sok magyar amatőr között a saját nevem is megtaláltam. Azt hiszem ez szép példája az amatőr-szakcsillagász viszonyoknak. Közben belegendoltam abba is, hogy az analízishez használt adatsor összesen 60.000 fénybecslésből állt össze. Ha csak 1 percig tartott minden ilyen megfigyelés, akkor is összesen 1000 óra emberi munka van a felhasznált fénygörbében. Nagyon örülök, hogy én arathattam le ezen munka gyümölcsét, s ezúttal is köszönetet mondok mindazoknak, akik hangya-szorgalommal megalapozták ennek a lehetőségét.

KOLLÁTH ZOLTÁN





# Kettőscsillagok

## A Chaple-ív észlelése

Május-július hónapokról szépszámú észlelés érkezett, köztük az 1989/11. Meteor "Chaple íve — kutatás a h1470 kettőscsillag után" c. cikkében említett párokról meglepően sok: bárcsak minden észlelési ajánlat csak feleakkora meghallgatásra találna!... És mivel "megigértük", hogy később visszatérünk a témára, rendhagyó módon most csak a Chaple-ív kettőseivel foglalkozunk.

Bár a cikkben sok fontos hivatkozás, információ van, ennek megismétlése most nem lehetséges. Aki teljesebb képet akar kapni a témáról és előzményeiről, annak érdemes elővenni az említett lapszámot. A szerző, Kocsis Antal saját megfigyelései is csak ott olvashatók. A párok jelölésére most is ugyanazokat a betűket használjuk. A forrásinformációkat kiegészíthetjük a következőkkel: A  $7^{m,75}$  határmagnitúdójú Meteor Atlasz a h1470 kettőt és az F jelű csillagot mutatja, az utóbbit egyesként. A  $8^m$  határu Sky Atlas 2000.0 ugyane két csillagot ábrázolja, de mindkettőt kettősként. A  $9^{m,5}$  határu Uranometriából csak az E pár hiányzik; a D-t kivéve valamennyi tagot kettősnek jelzi.

A következő észlelők küldték el megfigyeléseiket Chaple ívéről:

Berente Béla	(Kocsér)	25C	Sápi Csaba (Kecskemét)	20T
Molnár Zoltán	(Torda, RO)	24,4T	Vaskúti György (Vaskút)	20T
Papp Sándor	(Kecskemét)	24,4T	Vicián Zoltán (Héhalom)	25T
Rideg László	(Vaskút)	12T		

### A (SEI 825)

20015+3758

Berente (25C-150x): Nagyon nyílt, eltérő fényességű kékesfehér csillagok PA 20-ra. (234x): A társ, a SEI 825 nem látszott bontottnak. (375x): Biztosan bontott eltérő standard pár PA 140<sup>o</sup>-ra.

Molnár (24,4T-200x): A Chaple-féle ívhez tartozó első kettős BC tagja egymástól PA 175-re, nagyon szorosan látható.

Papp (24,4T-74x): Nagyon nyílt, kissé eltérő ( $7^{m,8}/9^{m,0}$ ) 45"-50"-es kettős, a főcsillag sárgásfehér, PA 25. (200x): A SEI 825 3"-3<sup>m,5</sup>-es, a társ csak 11<sup>m,5</sup>-12<sup>m</sup>, PA 155.

Rideg (12T-52x): A Meteor cikkének keresőtérképe alapján könnyű azonosítani a csillagkaréjt; szépen kiemelkednek a keresett kettősök. Az E nem látható. (103x): A 30"-es LM-be éppen befér a csillagív. (129x): Az A páros közel azonos fényességű, majdnem 1' szögtávolságú,  $9^{m,5}$  körüli csillagok, PA 40.

Sápi (20T-100x,167x): Mért PA 23, szögtávolság 65", fényességkülönbség 0<sup>m,8</sup>, színek: kékesfehér és narancs.

Vaskúti (20T-45x):  $8^{m,9}/9^{m,5}$  fényesség, 40", PA 15-20. (90x): Túlbontott, a fényességkülönbség kisebbnek tűnik. (280x): A halványabb komponens mellett már 220x-nál is gyanítható társ, de ezzel a nagytávolsággal sem könnyű. (Jobb seeingnél valószínűleg nem lenne gond.) PA 140-150 felé 1<sup>m,5</sup>-val halvá-



nyabb társ 4<sup>m</sup>—5<sup>m</sup>-re.

Vicián (5L-54x): Már 27x-es is jól bontja az 1<sup>m,5</sup> különbségű párt. A főcsillag kék, PA 40. (25T-150x): Jól bontott 20" körüli könnyű pár 1<sup>m</sup> eltéréssel, PA 25. A halványabb társ is bontott, 3" körüli, 1<sup>m</sup> eltéréssel, PA 140.

## B (A 1412)

20016+3807

Berente (25C-234x): Nyílt, eltérő fényességű kékesfehér pár PA 310-re.

Papp (24,4T-74x): Kb. 50"-es, 8<sup>m,2</sup>/9<sup>m,2</sup>, PA 320, a főcsillag sárgás-fehéres. (200x,300x): BC-t nem láttam felbontva, viszont van két halvány, távolabbi társ: 1;2-re 12<sup>m,0</sup>, PA 250 és 1;7-re 12<sup>m,5</sup>, PA 275.

Rideg (12T-127x): Az A-nál kissé szűkebb, 35-40"-es és halványabb kettős; ennek főcsillaga azonos fényességű az A társáival, kísérője 0<sup>m,3</sup>—0<sup>m,4</sup>-val halványabb, PA 330.

Sápi (20T-100x,167x): Mért PA 318, szögtávolság 55"—60", fényességkülönbség 1<sup>m</sup>, színek: kékesfehér és kék.

Vaskúti (20T-45x): 8<sup>m,5</sup>/10<sup>m</sup> fényesség, 33"—35", PA 305. (90x): Újabb komponens: PA 210 felé inkább EL-sal 12<sup>m</sup>-s kísérő, a fényesebb szögtávolságának 3/4-ére. (220x): Egy további, még halványabb taggal szabályos trapéz alakul. A 12<sup>m,5</sup>-s komponens távolsága kb. megegyezik az ÉNy felé levővel, PA 285. Ezzel a nagyítással természetesen túlbontott, laza alakzat.

Vicián (5L-54x): Könnyű 27x-sel is. A főcsillag kék, az 1<sup>m</sup> eltérésű társ bizonytalan színű, PA 330. (25T-150x): Kék csillagok kis eltéréssel, PA 300.

## C h 1470

20018+3811

Berente (25C-234x): Szép, eltérő, nyílt kettős. A=aransyárga, B=kékes árnyalatú PA 330-ra.

Papp (24,4T-120x): 30"-es, A=világosnarancs, B=fehér, PA 350. A h1470-től 3"—3'5"-cel délre van egy 15"-es 9<sup>m,8</sup>/12<sup>m</sup>-s pár, melynek pozíciószege 355.

Rideg (12T-127x): B-től 10' távolságra, PA 45 irányban 9<sup>m</sup> és 9<sup>m,5</sup>-s csillagok 25" körüli szögtávolsággal, PA 350.

Sápi (20T-100x,167x): Mért PA 337, szögtávolság 30", fényességkülönbség 1<sup>m,8</sup>, színek: kékesvörös és kék.

Vaskúti (20T-45x): 7<sup>m,5</sup>/9<sup>m,5</sup> fényesség, 20", PA 320, a főcsillag vöröses. Nagyobb nagyítások nem adnak többet.

Vicián (5L-27x): Nehéz észrevenni. (54x): Könnyű pár 2<sup>m</sup> eltéréssel. A főcsillag narancsszínű, PA 350. (25T-150x): Nagyon szép színkontrasztú pár 1<sup>m,5</sup> eltéréssel. A=meggyiros, B=kék, PA 350.

## D

20026+3813

Berente (25C-375x): Nyílt, kékesfehér kettős, eltérő fényességűek, PA 240-re. További rendkívül halvány (14<sup>m</sup>) társ látszik az előző távolságának felére (kb. 15"-re) PA 150-re.

Papp (24,4T-120x): 30"-es 8<sup>m,5</sup>/10<sup>m</sup> narancs és drapp színű csillagok, PA 245.

Rideg (12T-127x): C)-től 15' távolságra van PA 100 irányban. A komponensek fényessége megegyezik a B jelű kettősével, 30" körüli, PA 250.

Sápi (20T-100x,167x): Mért PA 253, szögtávolság 35", fényességkülönbség 2<sup>m</sup>, színek: kékesfehér és kékesvörös.

Vaskúti (20T-45x): 8<sup>m,5</sup>/10<sup>m</sup> fényesség, 28", PA 240. Nagyobb nagyítások nem adnak többet.

Vicián (5L-54x): Könnyen bontott. Kék főcsillag, 1<sup>m,5</sup> eltérésű társ, PA 260. (25T-150x): Fehér főcsillag, kék kísérő, 1<sup>m,5</sup> eltérés, PA 250.



**E (SEI 835)**

20021+3814

Berente (25C-234x): Nyílt, igen halvány, kissé eltérő pár PA 0°-ra.

Papp (24,4T-200x): Így is nehéz, 11<sup>m</sup>–11<sup>m,5</sup> fényes 20"-es kettős PA 0°-kal és egy 11<sup>m,5</sup>-s csillag 1,5"-cel Ny-ra.

Rideg (12T-103x): KL-sal bizonytalanul, EL-sal határozottan látszik. (127x): C)-től PA 60 felé található nagyon halvány kettős azonos fényességű csillagokkal. Kissé szűkebb C-nél, PA 20/200.

Sápi (20T-100x,167x): PA 0°–5°, szögtávolság 20" körüli, kis fényesség-eltéréssel.

Vaskúti (20T-90x): Kemény dió! Talán szorosabb a C-nél, kissé egyenlőtlen, PA 350. (220x): Teljesen jellegtelen, halvány pár: ezrével található ilyen a Tejútban.

Vicián (5L-54x): A párt nem lehetett pozitívan észlelni: néha EL-sal bevillan, de a holdfény is zavar. (25T-150x): Még így is zavaró a Hold, de azért könnyen észlelhetők az 1<sup>m</sup> eltérésű kékes fényű komponensek, PA 355-tel.

**F**

20032+3820

Vaskúti (20T-45x): A 7<sup>m</sup>-s csillagtól PA 50 felé 60"-re 11<sup>m</sup>-s kísérő. (90x): egy halványabb új kísérő PA 190–200 felé 40"-re, EL-sal, a fényessége 11<sup>m,5</sup>–12<sup>m</sup> körüli. (220x): EL-sal egy újabb, talán 12<sup>m</sup>–12<sup>m,3</sup> fényes komponens tűnik fel, bár lehet, hogy a főcsillag "becsap" a fényességbecslésnél. Szögtávolság 15"–20", PA 210–220.

Összegzőképpen mit állapíthatunk meg a leírásokból? Az A pár halványabb komponense, a SEI 825 meglehetősen nehéz kettős; talán csökkent a szögtávolsága is (a korábbi katalógusadatok is erre engednek következtetni). Hogy a B pár melyik tagja az A 1412 katalógusszámú kettős, az a különböző fényességi skálák miatt kérdéses. Ettől függetlenül felbontására a mi műszereinkkel nincs reális esély. Az E pár halványsága miatt egyértelműen nagyon nehéz kettős — közepes égnél még 20 cm átmérővel is. Elgondolkodtató, hogy egy ilyen széles és halvány pár miért van katalógizálva, de ez már egy másik történet lehetne. Az F jelű kettőscsillagról nincs katalógusadatok.

Végül ez a téma kínálja magát arra, hogy — ténykedésünket önkritikusan megítélve, mindenki hasznára — a kettősészlelés "hogyanjára" is levonjunk néhány tanulságot. Amikor egy égterület különféle csillagpárjait észleljük, mindenképpen nagyobb figyelmet illik szentelni a további, halványabb kísérőknek (ha már egyébként nem tudunk újat mondani). Nagyobb gondossággal becsüljük meg a pozíciószöveget, ha már becsüljük! Ennek jelentőségéről, értelméről itt és most ne elmélkedjünk; mindent figyelembevéve kívánatos és lehetséges a PA 10°–15° pontosságú meghatározása. Ennek kapcsán végezzünk egy kis elemzést!

Sápi Csaba a korábban már ismertetett PA mérő módszerével meghatározta az A–B–C–D széles párok pozíciószögeit; ezt tekintjük alapnak. Erre az jogosíthat fel bennünket, hogy az egyedül ismert hivatalos mérést, a h1470 337°-os pozíciószöveget ugyanennyinek mérte.

Jel	Mért PA	Becslések átlaga	Szórás
A	23	31,7	12,4
B	318	315,8	12,8
C	337	341,7	13,3 (Minden párról 6 db
D	253	247,5	7,6 PA-becslés történt)



Amint látható, a becslt pozíciószögek átlagértéke talán elfogadható, azonban a szórás — melynek matematikai magyarázatára itt nincs mód — már alig-alig fogadható el, különösen ha figyelembe vesszük, hogy 30"—60" szögtávolságú kettősökről, kétharmadrészben nagy műszerekkel, gyakorlott kettősészlelők "követték el". A 35" szögtávolságú D pár 7,6 szórásértéke azt mutatja, hogy a becslések pontossága — jelen esetben — független a szögtávolságtól. Végül a rovatvezető "sajátmagával szemben" megengedve a "személyeskedést" egy további megállapítást tenne: ugyanezen négy párnál PA becsléseinek átlagos eltérése  $-12,1 \pm 4,8$  szórás mellett, ami ún. szisztematikusan hibára mutat. (Ennek ismerete adott esetben korrekciós célra használható fel.) Szükséges megjegyezni, hogy a feldolgozott eset nem felel meg a valószínűségszámítás egzakt követelményeinek, ezért inkább gondolatébresztőnek tekintsük!

VASKÚTI GYÖRGY



## Mély-ég objektumok

június-július

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	7	25,0 C
Fülöp József (Bóly)	2	10,0 T
Ivány Tamás (Ivád)	3	15,0 T
Jurek Zoltán (Debrecen)	4	7x50 B
Kelley István (Füzesabony)	1	20,0 T
Kis Gábor (Nagykőrös)	6	25,0 C, 15,0 T, 5,0 L
Kiss László (Horgos, YU)	5	10,0 T
Kónya András (Szomolya)	9	11,0 T, 15,0 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	3	8,0 L, 5,6 T
Marczis József (Emőd)	1	15,0 T
Molnár Gábor (Ivád)	1	15,0 T
Molnár Zoltán (Torda, R)	6	19,0 T
Papp Sándor (Kecskemét)	7	24,4 T, 20x60 B
Polgár Tibor (Budapest)	2	30,0 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	4	20,0 T
Szabó Gergely (Nagykőrös)	1	25,0 C
Szarka Levente (Kecskemét)	7	16,2 T
Szöllősi Attila (Kecskemét)	3	16,2 T
Szűcs László (Páhi)	5	11,4 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	3+3f	11,0 T, 2,8/200
Vincze Iván (Pécs)	13	5,0 L

Összesen 21 észlelő 96 megfigyelést végzett.

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



Június—július során a rövid éjszakák és a csak 3—4 alkalommal igazán jó légkör ellenére sok mélyég-megfigyelés készült. Örvedetes, hogy viszonylag sokan vállalták az ajánlati listán szereplő objektumok felkeresését. A mély-eges ajánlatot még a rovat megjelenése előtt megkapták az aktív észlelők, s ezt a rovatvezető ezután is vállalja. Észlelőlap-igénylőskor és konzultációs kérdéseknél továbbra is válaszbélyeg küldését kérjük!

A június—júliusi ajánlati listán szerepelt NGC 7048 Cyg PL-ködről, tekintettel arra is, hogy az objektum a katalógusadattól eltérő fényességgel különleges észlelési problémákat okozott, a következő számban (az esetleg még beérkező észleléseket is figyelembe véve) külön feldolgozást közlünk.

## NGC 6910 NY Cyg

5,6 L, 50x: Könnyen látható, felbontott, mintegy 15—20 különböző fényességű tagot tartalmazó, elég szórtnak látszó halmaz. A gazdag mezőben nehezen határolható. Feltűnő egy ÉNY-DK-i ív (Ladányi T.)

11,0 T, 96x: Nem túl sűrű, laza halmaz 15—18 taggal, jellegzetes háromszög, illetve átívelő csillagsor alakzattal. (Kónya A.)

15,0 T, 53x: A legérdekesebb a fényes csillagok által határolt halvány csillagsor. (Iványi T.)

20,0 T, 69x: A halvány tagok kb. egyenlő fényesek, és ív alakban helyezkednek el (Kelley I.)

20,0 T, 167x: Jellegzetes "Y" alakú csillagsor két  $8^m$ -s csillag között, illetve mellett. Közepes sűrűség, 10—13 tag, centrális sűrűsödés nélkül, teljesen bontott. (Sápi Cs.)

30,0 T, 66x: Nagyon laza, 20—22 csillagból álló halmaz. (Polgár T.)

)— Jól bontható, laza halmaz, kis távcsövekkel is tanulmányozható.

## NGC 6939 NY Cep, NGC 6946 GX Cyg

11,0 T, 32x: A Cep NY és a Cyg GX egy LM-ben található. A 6946 GX egy kis csillagháromszög mellett, homályos, szinte meghatározhatatlan alakú foltként, a nagyítás növelése sem igen ad többet. A 6939 Cep NY kis nagyításnál szintén diffúz folt, egyetlen csillaggal. 96x: Részleges bontás, 10—15 csillag látszik. Egy csillagív övezi É-ről. (Kónya A.)

11,0 T, 54x: Az NGC 6946 GX korong alakú fátyolos felhőske, KL-sal alig-alig érezhető. (Szauer Á.)

16,2 42x: A 6939 NY és a 6949 GX még azonos LM-ben. A GX kiváló légkörnél épp érezhető KL-sal is; talán 4'-es lehet. A köd nem homogén, közepe felé kissé fényesedik. (Szarka L.) A 6939 NY 42x-nél ködös háttérben négy fényesebb és kb. 10 halványabb csillag. 104x: kb. 15—20 csillagra bontott, egy szép hajlott csillagív É-ra. (Szöllősi A.)

)— Az NGC 6939 Cep NY méretre kb. azonos ( $8'$ ) a közeli 6946 Cyg GX-sal, azonban mindkettő viszonylag nehéz objektum a kis—közepes távcsövekkel. A GX alacsony felületi fényességű, míg a halmaz (100 tagú) csillagainak többsége igen halvány.

## NGC 7027 PL Cyg

11,0 T, 32x: Pici ovális foltként felismerhető a dús csillagmezőben. 169x: Jellegzetes szürkés-kékes színű köd, kb. 1:1,8 lapultsággal ÉÉNY irányban. (Kónya A.)

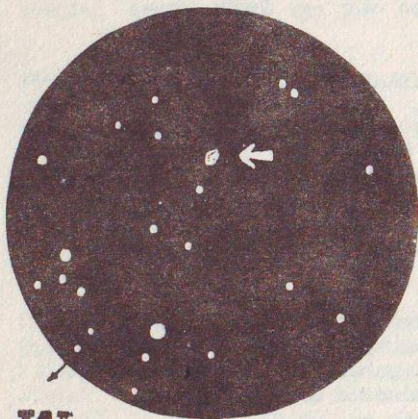
20,0 T, 100x:  $9^m$  körüli fényességgel uralja a LM-t. Fényesebb központi részét ködszerű gyűrű övezi, mely összeolvad a centrummal. Központi csillag



nem látható. A köd 15" körüli PA 150/330 megnyúltságú; kékesszürke (valóban a külső bolygókhoz hasonló) objektum. A nagyítást jól bírja. (Sápi Cs.)

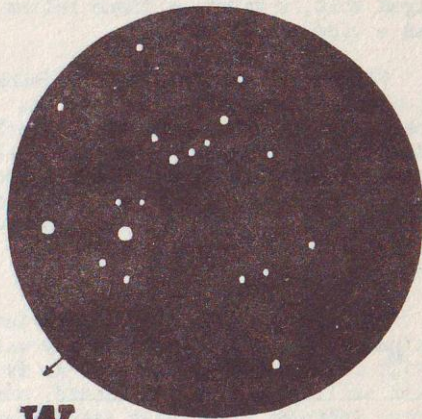
25,0 C, 150x: Erősen kékesfehér színű (higanygőzlámpa fényéhez hasonló) kompakt ködfolt. Bírja a nagyítást; a lapultság szembetűnő. 625x: kb. 10"x15"-es, pereme diffúz, de belsejében két csomósodás figyelhető meg. (Berente B.)

)- A 18"x11"-es 10<sup>m</sup>,4-s planetáris furcsa irreguláris szerkezetével az egyik legérdekesebb vizuálisan is tanulmányozható ködfolt. Központi csillaga Becvar szerint csak 17<sup>m</sup>,1, így amatőrtávcsővel nem látható.



**W**

NGC 7027 PL Cyg  
20,0 T, 100x, LM= 20'



**W**

H 20 = Cr 408 NY Sge  
20,0 T, 167x, LM= 15'

### H 20 = Cr 408 NY Sge

8,0 L, 83x: Halvány, részlegesen bontott halmaz. Három csillaga látszik, melyet elliptikus halo övez. A felbontatlan rész éppen csak dereng, határa bizonytalan. (Ladányi T.)

11,0 T, 96x: Ha nem vártam volna a látványt, elsiklottam volna fölötte! "Egy kicsiny trapézt halvány köd burkol" — ez kis nagyításnál jellemző. Halvány csillagait ez a távcső nem bontja. (Szauer Á.)

20,0 T, 167x: Kissé az NGC 6910-hez hasonló halmaz; két 9<sup>m</sup>,0-s csillag körül szétszórt jellegtelen alakzatot alkotó csillagokkal. Azonban 13<sup>m</sup>,0 alatt több csillag sejthető, amihez jobb égi háttér szükséges! (Sápi Cs.)

)- A halmazról több jó rajz is érkezett, de azok is csak részleges bontást mutatnak, így a jobb szemléltetés kedvéért a sötét hátterű Sápi-féle rajz került közlésre. A halmaz a nehezebbek közé tartozik, így esetleg később is visszatérünk rá.

PAPP SÁNDOR



# Őszi észlelés az Andromedában

Az Andromeda csillagképét a Pegazus nagy négyszögétől kiinduló kb.  $30^{\circ}$ -os lágy ívről — melyet a béta And fölött a nagy Andromeda-köd, az M31 koronáz meg — szinte minden amatőrcsillagász jól ismeri. A csillagkép természetesen nem csak az M31-et és társult ködfoltjait (M32 és NGC 205) tartalmazza, hanem számos más mély-ég objektumot, de szép kettős-csillagokat és izgalmas változócsillagokat is találhatunk bőségesen. Ezen túlmenően az Andromeda arról is nevezetes, hogy időszakonként e csillagképben jóformán "hemzsegek" az üstökösök. Ebben az évben ez feltétlenül igaz volt, s miért ne tűnne fel az őszi égen akár egy újabb fényes üstökös is e vidéken?

Objektumkereső égi nézelődésünket indíthatjuk az alfa Andromedaetől (mely egyben delta Peg néven is ismert), a Pegazus nagy négyszögének baloldali tagjától. Eddigi "gyakorlatunktól" eltérően nem kettőscsillag. Az íven balfelé haladva szabad szemmel is jól látszik kb.  $6^{\circ}$ -ra egy keresztelő kis csillagív, melynek középső tagja a delta And (BU 491), egy nyílt, de óriási eltérésű kettős. A  $12,5^m$ -s társ megpillantásához igazán jó, nagyon tiszta átlátszóságú ég és minimum  $150\times$ -es nagyítás szükséges. Érdekes feladat lenne meghatározni, hogy a kis-közepes távcsövek (pl. Mizar) hozzák-e a társat?

A delta And felett kb.  $3^{\circ}$ -ra ismét egy kettőscsillag, a pi And (29 And) kínálkozik megfigyelésre, amely valamivel könnyebb;  $4,5-9,0^m$ , de van egy  $11,5^m$  fényességű "C" társ is. Az ív felett ugyancsak  $6^{\circ}$ -ra egy jellegzetes kis csillagháromszög található, amely tartalmazza az R And (VA 11) ismert mira változót. A csillag szeptember végén még — valószínűleg — binokulárokkal elérhető. Utána viszont érdekes feladat lesz a halványodó változó  $14^m$  körüli minimuma felé követni közepes ( $15-25$  cm-es) távcsövekkel.

A csillagkép fő ívének közepén a béta And felett  $8^{\circ}$ -kal ÉÉK-re található a Nagy Androméda-köd, az M31 és két társa. Minden amatőr jól ismeri, azonban időnként azért is érdemes egy-egy rövid pillantást vetni az M 31-re távcsövünkkel, mert bármikor feltűnhet benne egy a S And-hoz hasonló fényességű szupernóva.

Az M31 és a 35 And másfélszeresében szabadszemes csillagként látható a 39 And. Irányítsuk rá távcsövünket, majd mozdítsuk el  $20'$ -cel DK-re. Itt normálisan egy jellegzetes kis csillagháromszöget találunk; ha pedig egy kissé torz négyszöget, akkor maximumban elcsíptük az RX And UGZ típusú törpe nóvát. A VA XI. 5. oldalán található az ehhez szükséges változós térkép. A környezet igen könnyen megjegyezhető, így bátran ajánlom a változóészlelés iránt érdeklődő amatőröknek.

Az érdekes planetárisok keresésére vállalkozó észlelőknek a lambda-iota And íve mellett  $3^{\circ}$ -kal DNy-ra, a 13 And alatt kb.  $40'$ -re található NGC 7662 planetáris kínálkozik, amely már  $8-10$  cm-es távcsővel felismerhető, kékes-szürke diffúz foltként, nagyobb távcsővel pedig kissé szabálytalan perifériákkal. E ködtől  $2,5^{\circ}$ -ra továbbhaladva DDNy-ra keressük fel a már kissé nagyobb távcsöveknek ajánlott NGC 7640 GX-t; ez egy csodálatos  $11'\times 1'$ -es fényvonalként látható. Mindehhez és a csillagkép más kincseihez sok derült éjszakát kívánok.



# A Sombbrero-ködtől az Omega Centauriig III.

A Vörös-tenger partja volt a harmadik helyszín a Sinai-félszigeten, ahol észleltem. Ez sem éppen csúnya vidék. A nappali verőfényben kegyetlenül felforrósodnak a vörös hegyek. Terméketlen láncolataik között hullámszik a Vörös-tenger. A víztükör alatt egészen más világ fogad. A hús kékségben Földünk egyik leggazdagabb élővilága tenyészik.

A társaságnak volt néhány bűvár-szemüvege — egymás kezéből téptük ki ezeket, hogy minél többet láthassunk a vízi világból. Sárga, kék, piros és fehér korallerdők, vízirózsa-rengetegek papagájhalakkal, langusztákkal és mindenféle más csodahalakkal kápráztattak el minket, botcsinálta bűvárokat. Sikerkült felkutatnom egy kétmázsás polipot is, de nem barátkoztunk túlságosan össze.

Két felejthetetlen napot töltötünk a parton. Nappal elég nagy volt a pára meg a por a levegőben, így megérkezésük nem fűztem túlzó reményeket a csillagászokodáshoz. Am éjszakára, különösen hajnal felé, kitisztult a levegő, és a határmag-nitúdó még itt a tengerszinten is leszállt valamivel  $7^m$  alá.

Az előzőekben már írtam a déli égbolt Magyarországról nem látható szépségeiről. Két ragyogó gömbhalmazt nem említettem. Az NGC 6541 a Déli Koronában az M 13 tündöklőbb hasommása lehetne. 80/840-es Zeiss-refraktoromban olyan volt, ahogy a nagykönyvben "gömbhalmaz" címszó alatt meg vagyon írva. 40-szeres nagyítással szép, kerek, a közepe felé szabályosan fényesedő parázs; 131-szeressel a magvidék foltosan izzott, peremén csillagok tűhegynyi szikráival.

Az NGC 6723 a Nyilas és a Déli Korona érintkezésénél egy hatalmas, az előzőnél sokkal lazább gömbhalmaz. Nagy nagyítással jól látszot-tak a legfényesebb, kb  $12^m$ -s hal-maztagok.

Természetesen sok tőlünk is lát-ható objektumot is megézttem. Ilyen kis műszertől alig várt látványt nyújtottak. Például a Kigyótartó déli gömbhalmazai, az M9, M107 és M19 sokkal jobbák voltak, mint ahogy a mélyég-észlelők "bibliájá-ban", Mallas 10 cm-es refraktorával jellemzi őket; ugyanis nagy nagyí-tásokkal valamennyi kissé felbont-hatóknak bizonyult.

Ez arra int, hogy a mély-ég meg-figyeléseknél milyen fontos szerepe van a földrajzi helyzet mellett a légköri körülményeknek. Sajnos, Földünkön egyre kevesebb a "sötét hely", ahova az amatőr elbújhatna egy arasznyi távcsővel, bámészkodni az Univerzum romlatlan szépségén.

Ritka élmény volt pl. egy közön-ségs 7x50-es binokulárral végig-pásztázni a Tejutat. A Hattyú gaz-dag csillagmezőtől le egészen a Galaktika centrumáig, ahol csilla-gokkal keveredtek az ide-oda indázó gázörvények és a por sötét ösvényei. Túlracionalizált világunkban szá-momra az ilyen, kissé misztikus él-mény, a "Világegész" lehelete pon-tosan az, ami engem megfog az ama-törködésben.

Talán itt már illő lesz beszámó-lómat befejeztem, hisz minden él-ményemet úgysem tudom (és minek is?) leírni.

Hogy a címben szereplő Sombbrero-galaxisról se feledkezzek meg: naná hogy látszott a híres sötét por-ösvény 8 cm-es távcsővemben! Talán ez lehetett a legkisebb műszer, amely-lyel emberi szem valaha is megpil-lantotta. Kövessenek meg érte, de látszott...

BABCSÁN GÁBOR





# Csillagászat történet

## Vardó '90 expedíció

1990 június 29 — július 28. között amatőr csillagászok és érdeklődők 41 fős csoportja 8500 km-es körutazást tett Skandináviában. Az expedíciónak az alábbi feladatai voltak:

- Hell Miksa és Sajnovics János vardói emlékeinek megtekintése;
- Egyéb csillagászat történeti emlékhelyek fölkeresése Skandináviában;
- Az 1990. júl. 22-i napfogyatkozás észlelése Joensuu környékén;
- Lappföld természeti szépségeinek megtekintése és a lapp nép kultúrájának megismerése;
- Európa legdélibb pontjának felkeresése után (Kréta '86 expedíció) kontinensünk legészakibb pontjának elérése és a krétai föld elhelyezése a Nordkappon.

Első élményünk Hell Miksa sírjának megtekintése volt a Bécs melletti Maria Enzersdorfban. Emléktáblája a temető kápolna falán látható. (Részletebben lásd Keszthelyi S.: Hell Miksa sírjánál jártam, Meteor 1989/12.)

Az expedíció 1990 júl. 3-án lépett Skandinávia földjére Ystadban. Egy óra elteltével már Kasebergában voltunk. E kis halászfalu Ystadtól kb. 20 km-re keletre fekszik. Fő látványossága az Ales Stenar (Ale király hajója) a falu fölötti fennsíkon. Ez a hatalmas kökőr, a "svéd Stonehenge" i.e. 500 körül keletkezett. A 67 m hosszú hajóalakot 58 db kőtömb alkotja. A feltételezések szerint az északnyugati oldalon lévő kő a naplemente irányát jelzi nyári napfordulókor, a kormánykő pedig ugyanezt téli napforduló idején. A többi kő iránya is különböző napokra jellemző napkeltét és napnyugtát mutat.

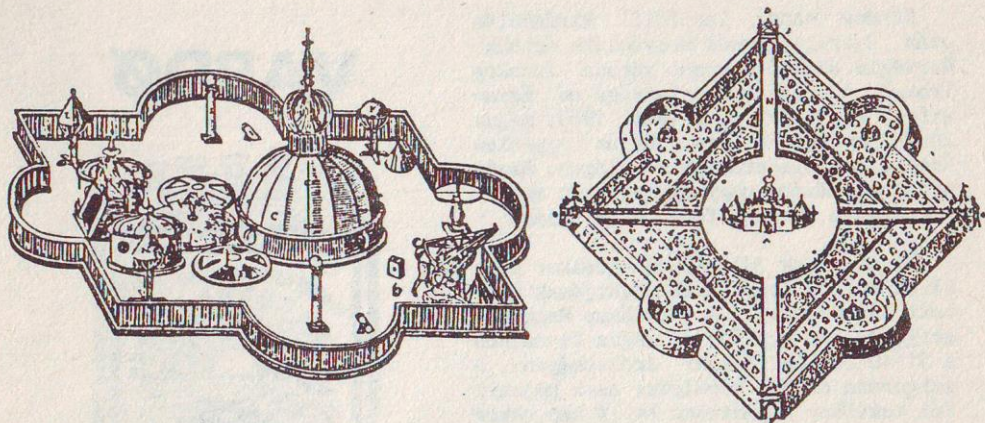
Júl. 4-én Landskronából kirándultunk Koppenhágába. A város központjában található a városháza (Rådhuset). Tőle nem messze áll a Rundetårn (Kerek Torony). Ez a 36 m magas, 16 m átmérőjű, 2 m vastag falakból álló torony csillagászati megfigyelések céljára épült. Építését 1637-ben IV. Keresztély rendelte el. A torony tetején kis kupolával ellátott obszervatórium épült. A tetőre 207 m hosszú, széles csigafeljáró vezet, így akár lovon is föl lehet jutni az obszervatóriumhoz. (A hagyomány szerint 1716-ban fellovagolt ide Nagy Péter, és hatlovas hintón felhajtattott Katalin cárnő.) A nehéz csillagászati műszereket könnyűszerrel föl lehetett vinni a toronyba. A kerek tornyot 1861-ig használták csillagvizsgáló céljára, ma kiállítás van benne. A toronyhoz csatlakozik a Szentháromság templom, mellette áll Tycho Brahe mellszobra.

A közeli botanikus kertben van az obszervatórium, melyet a múlt század közepén Christian Hansen tervezett. Előtte áll Bissen bronzszobra Tycho Brahéről.



A rövid koppenhágai kirándulás után folytattuk a dél-svédországi városok megtekintését. Lund híres kulturális és egyházi központ, régi egyetemi város. Megnéztük román kori székesegyházát; a nyugati mellékhajó északi végén találtuk meg a 14. sz.-ból származó csillagászati órát. Ennek magassága 8 m, 1923-ban restaurálták. Az órán leolvasható a Nap, a Hold és a bolygók állása.

A következő napon ismét hajóra szálltunk és áthajóztunk Ven szigetére. Backvikenben szálltunk partra és félórás sétával értük el a sziget közép- és legmagasabb részét.



A Stjärneborg (balra) és az Uraniborg (jobbra). Fametszetek Tycho Brahe *Epistolae astronomicae* c. 1596-os művéből

Az út mellett először Stjärneborg romjait pillantottuk meg. Ezt a csillagvizsgálót 1584-ben alapította Tycho. A műszereket 5 félig földbe süllyesztett "kriptában" helyezték el, közepén négyzet alakú melegedő helyiség volt. A falromokat 1951-ben ásták ki. Közeli áll Tycho kastélya, az Uranienborg. Tycho a szigetet 1576-ban kapta II. Frigvestől, s még ebben az évben csillagászati obszervatóriummal kombinált kastélyt kezdett építeni. De 1597-ben elhagyta Ven, épületei a 17. sz. közepére rombadőltek. A kastély falait 1924-ben tárták föl és konzerválták. Uranienborg területén falmaradványokon kívül a régi kút és egy pince látható. A kút és a pince közt található Tycho Brahe szobra, Ivar Johansson alkotása (1946). A szobor talapzatának felirata: "Nec fascies, nec opes, sola artis sceptrum perennant".

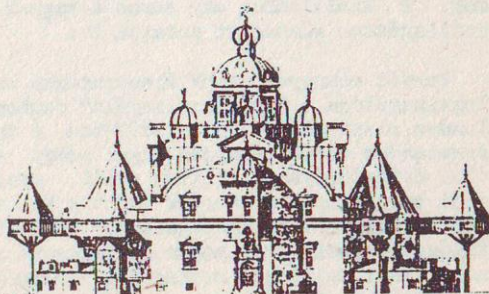


1380

Tycho Brahe-museet  
på Ven

Entré 3 kr

RIKSANTIKVARIÄMBETET



VEN – LANDSKRONA



A romoktól kb. 100 m-re a sziget főútja mentén van az a régi parasztház, amelyben csillagászat-történeti múzeumot rendeztek be. A termekben a sziget régi térképei, Tycho életével kapcsolatos metszetek, kastélyának tervrajzai, műszerek képei stb. láthatók. A kiállítás bemutatja Tycho saját tervezésű műszereit is.

Júl. 7-én értünk Svédország fővárosába, Stockholmba. A Vasterlanggaten 25. sz. alatt megtaláltuk Descartes lakóházát. Az Északi Múzeumban mechanikus órákat, napórákat, csillagászati eszközöket, meteoritokat láttunk.

Néhány napos lappföldi kirándulás után Björklingennél Norvégiába értünk. Norvégia utolsó nagyobb városa északon Tromsø. A város nevezetessége az Északifény Planetárium, melyet 1989. május 20-án nyitottak meg. Ez az egyetlen Északifény planetárium a világon. Mindnyájunk számára nagy élmény volt az angol nyelvű "Északi fény" c. előadás.

Expedíciánk júl. 15-én éjjelkor érte el az Európa legészakibb pontjának tartott Nordkappot. A Nordkapp Mageröya szigetén van egy 307 m magas fennsík a  $71^{\circ}10'21''$ -es északi szélességen. A szigorúan őrzött területre csak hajnali fél kettőkor léphetünk be. A Nap ekkor már újra emelkedett északon. A Krétáról hozott földet elhelyeztük az óriási fémvázis földgömbél, a krétai kavicsot pedig Hoffmann János, az expedíció vezetője a Jeges-tengerbe dobta.

Norvégia legkeletibb városa Vardø. 2800 m hosszú alagút köti össze a kontinenssel. Hamar megtaláltuk a vardői városháza túloldalán azt a norvég nyelvű emléktáblát, amely Hell és Sajnovics 1769-es expedíciójáról emlékezik meg. Felkerestük a vardői erődöt, ahol Hel-lék is gyakran jártak. Ezután a városi múzeum helytörténeti kiállítását néztük meg. A kiállításon egy sarok a magyar csillagászok működését mutatja be.

Vardőt elhagyva utunk Finnországba vezet. A finn főváros Egyetemi Csillagvizsgálója a "Csillagvizsgáló" dombon található. A csillagdat F.W. Argelander alapította, miután 1827-ben a turkui csillagda leégett. Az épületet Argelander tervei alapján Engel német építész emelte 1830-ban. Az alapítás 150. évfordulóján kiállítás nyílt, amely jelenleg is megtekinthető. Ezen régi csillagászati könyvek (köztük Kepler, Galilei, Newton munkái), műszerek láthatók. Itt van Argelander észlelőnaplója és könyve ("560 csillag katalógusa, amely Argelander észlelésein alapul 1827-1831 között"), valamint a helsinki csillagda munkájának eredménye, a "Catalogue photographique du Ciel" 16 kötete.

# VARDØ



## Ultima Thule

70° 22' 14" N  
31° 06' 39" Ø



Az egyetemi csillagda közelében a Laivanvarustjankatu 3. sz. alatt található az Ursa Amatőrcsillagászati Társaság központja. Megnéztük az Ursa gazdag folyóirattárát és könyvtárát, majd összefoglalót hallgattunk meg a szervező munkájáról. A tájékoztató után átmentünk a közeli bemutató csillagdához. Itt nyáron a Napot, télen a csillagos ég aktuális eseményeit mutatják be a nagyközönségnek. Műszereik: egy 100 éves 135/1950 mm-es Merz refraktor H-alfa szűrővel a kromoszféra jelenségeinek bemutatására; 90/1300-as refraktor a Nap felszínének bemutatására és egy 20 cm-es Celestron 8-as.

A gazdag szakmai program után 36 órás hajóút következett, melynek végén júl. 26-án reggel kikötöttünk Gdanskban.

Itt élt és dolgozott Jan Hevelius, a híres lengyel csillagász (1611-1687). Háza az Óvárosban a Szent Katalin templom közelében állt. Csillagvizsgálója három lakóház tetejét átfogó gerendaépítményre épült, itt álltak távcsövei és páratlan szögmérő műszerei. Obszervatóriuma 1679-ben leégett, a megmaradt tárgyakat, könyveket pedig Danzig ostroma pusztította el 1734-ben.

A Városháza oldalán megtekintettünk egy díszes napórát, amelyen 1589-es évszám és a következő felirat áll: Horol:astron:antiq:BabyIon:ital.

Gdansk után a hazafelé vezető úton következő megállóhelyünk Torun volt, Kopernikusz szülővárosa. Ma Kopernikusz szülőháza és a szomszédos ház a Mikolaj Kopernik emlékmúzeum. Az óvárosi Piactéren a Városháza sarkánál áll Kopernikusz szobra, melyet 1853-ban állítottak föl. A talapzaton olvasható felirat: "Nicolaus Copernicus Torunensis Terrae motor, Solis Coelique stator" (A toruni Mikolaj Kopernik, a Föld mozgásba hozója, a Nap és az ég megállítója). A nagy csillagász a kezében egy asztrolábiumot tart.

Utunk utolsó állomása Krakkó volt. Itt a Jagelló Egyetem múzeumában találunk csillagászati emlékeket. A Kopernikusz-teremben őrzik az egyetem anyakönyvének Kopernikuszra vonatkozó bejegyzéseit. A kiállításon számos csillagászati eszköz látható, pl. egy arab asztrolábium 1054-ből, Olkusz Márton eszközei 1486-ból stb.

Nagy utazásunkat Hell Miksa sírjánál kezdtük és szülőházánál fejezhattük volna be Selmechányán; de annak meglátogatására már nem volt lehetőségünk. Egyrészt mert a felvidéken éjszaka utaztunk át, másrészt a 29 expedíciós nap fáradtsága miatt. Hell Miksa halálának közelgő 200. évfordulója (1992. ápr. 14.) Selmechányát egy új csillagászat-történeti expedíció kiindulópontjává teheti.

FARAGÓ ISTVÁN



Eszlelők  
figyelmébe!

# Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

október

10.08.	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	+11°24'22"	7 <sup>m</sup> ,9
10.18.	3 55 25	+10 58 2	7,8
10.28.	3 48 20	+10 29 29	7,6

4 Vesta (oppozíció: november 15.)

10.08.	22 45 10	- 2' 36 54	11,1
10.18.	22 41 43	- 3 6 32	11,3
10.28.	22 40 15	- 3 25 50	11,4

10 Hygiea (oppozíció: szept. 10.)

10.08.	8 34 2	+20 41 55	10,9
10.18.	8 47 5	+19 26 20	10,9
10.28.	8 58 28	+18 11 19	10,8

15 Eunomia

10.08.	5 14 26	+19 2 31	11,0
10.18.	5 16 21	+18 51 1	10,8
10.28.	5 15 24	+18 37 9	10,7

16 Psyche (oppozíció: december 5.)

10.08.	21 31 48	-17 21 0	10,8
10.18.	21 32 48	-16 45 26	11,0
10.28.	21 36 29	-15 59 14	11,1

29 Amphitrite (oppozíció: aug. 20.)

NGC 40	PL Cep	00102+7215	10 <sup>m</sup> ,2p 1'
NGC 188	NY Cep	00394+8503	9,3 15
NGC 891	GX And	01293+4207	10,0 12x1
NGC 6760	GH Aql	19086+0057	10,7 2
IC 1470	PL Cep	23032+5959	8,1p 1
NGC 7640	GX And	23197+4035	11,3p 11x1
NGC 7662	PL And	23235+4214	8,9p 1

Szeptember-októberi mélyég-ajánlat

4.	12:02	telehold
11.	3:31	utolsó negyed
18.	15:37	újhold
26.	20:16	első negyed

Holdfázisok

10. 3.	10 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	+22°53'32"	45 <sup>o</sup>	7 <sup>m</sup> ,9
10.13.	11 26 20	+10 46 30	31	6,7
10.23.	12 37 50	- 1 53 11	19	5,4
11. 2.	13 53 44	-13 40 18	7	5,6

Encke (perihéliumátmenet: október 28.)

10. 1.	11 7,0	+ 4 22	21	7,3
10.11.	10 58,0	+ 0 34	32	7,3
10.21.	10 46,6	- 3 55	43	7,2
10.31.	10 31,1	- 9 29	56	7,1

A Tsuchiya-Kiuchi (1990i) üstökös  
koordinátái

01.	ZC 3270	6 <sup>m</sup> ,1	17:57	48 <sup>o</sup>	19:10	246 <sup>o</sup>
02.	ZC 3294	6,9	0:34	46	1:32	252
07.	ZC 438	6,7	0:39	77	1:51	243
07.	ZC 545	4,3	18:10	10	18:32	316
07.	ZC 550	6,8	18:13	66	19:02	262
07.	ZC 559	6,6	18:46	76	19:37	251
07.	ZC 560	3,8	19:00	36	19:42	289
07.	ZC 561	5,2	19:12	9	19:36	314
07.	ZC 564	6,1	19:06	122	19:41	207
07.	ZC 570	6,8	19:28	81	20:21	245
07.	ZC 587	6,4	22:12	76	23:18	249
09.	ZC 780	6,8	3:21	34	4:03	326
09.	ZC 918	7,0	21:27	140	22:01	217

Csillagfedések Budapestre (Zajác Gy.)

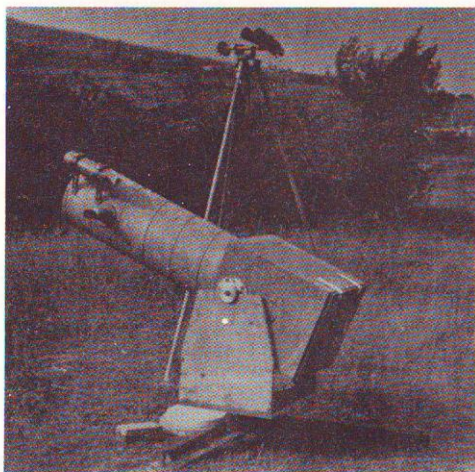
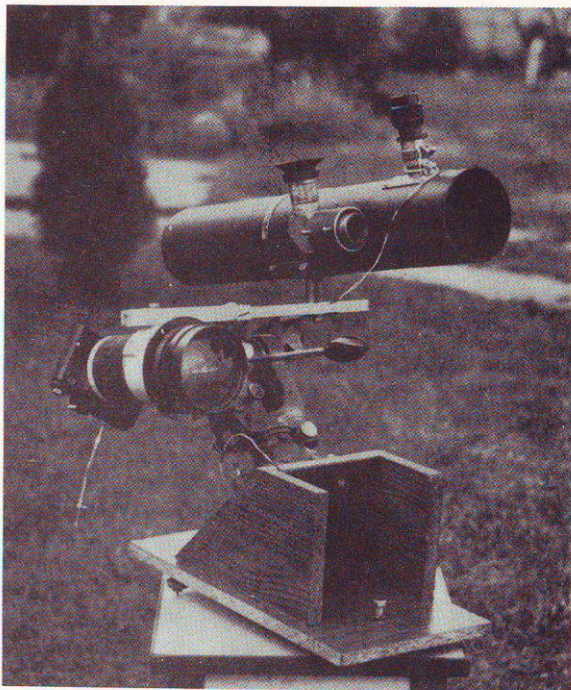
1.	R Crv	7 <sup>m</sup> ,5	M83/4	11.	V Leo	9,1	VAB
1.	R Tri	6,5	VA5	11.	S Lyr	10,8	
1.	RT Lyr	10,1		18.	RT Peg	9,9	VA4
4.	S Cep	8,3	VA11	22.	S Peg	8,0	VA4
4.	T Dra	9,6	VA3	22.	R Vul	8,1	VA4
6?	SY Her	(8,4p)		23.	SV And	8,7	VA2
6.	T UMa	9,6	VA3	24?	WY Cyg	(9,5p)	VA10
6.	T UMa	7,7	VA11	24.	TY Cyg	9,5	VA10
7.	U And	9,9	VA10	26.	T Aqr	7,7	VA5
8.	X Cet	8,8		27.	RU Vir	10,0	VA4
10.	S Boo	8,4	VA3	29.	V Gem	8,5	

Mira-maximumok

VALAMENNYI IDŐADAT UT-BAN,  
1950-ES KOORDINÁTÁK!



Kiss Szabolcs (Tápiószecső)  
asztrofotós mechanikája:  
2,5/210-es teleobjektív,  
110/570-es vezető (Newton-  
reflektor)



Molnár Zoltán (Torda, Románia)  
20 cm-es Dobson-távcsőve és  
12x45-ös binokulárja

A túloldalon: ráktanyai pillanatképek  
Balra fent: Polgár Tibor (Budapest)  
asztrofotós mechanikája; jobbra  
fent: az MCSE 40 cm-es Newton-reflek-  
torának mechanikája; balra lent:  
dunaújvárosi napészlelők Alabert  
Zsuzsa Zeiss-Telematoránál; jobbra  
lent: Hegedűs Tibor (kezében az SSP-3  
fotométerrel) a fotoelektromos  
fotometriáról ad elő



