



# meteor

89/10

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

október



# Tartalom

# Contents

Egy "felújított" napóra	1
MCSE-hírek	2
Kedves Olvasónk!	3
Nyári táborok	5
Fotografikus asztrometria rövid fókuszú objektívekkel	7
Csillagászati hírek	11
Megfigyelések	
Hold (június—augusztus)	15
Nap (augusztus)	19
Üstökösök	
Brorsen-Metcalf (1989o)	21
Csillagfedések	
Holdfogyatkozás augusztus 16/17-én	22
Meteorok	
Észlelések (július)	25
Az Aurigidák rádiós maximuma	26
Kettőscsillagok (jún.—aug.)	33
Változócsillagok	
Észlelések (június—augusztus)	36
Változós hírek, érdekességek	38
Törpe nóva maximumok 1987	40
Csillagászat-történet	
A Leonidák "elveszett" maximuma a magyar krónikákban	43
Az őszi ég alatt	46
Jelenségnaptár (november)	49

A "renovated" sundial	1
HAA news	2
Editorial	3
Summer camps	5
Photographic astrometry with short-focus objectives	7
Astronomical news	11
Observations	
Moon (June–August)	15
Sun (August)	19
Comets	
Brorsen-Metcalf (1989o)	21
Occultations	
Lunar eclipse on August 16/17	22
Meteors	
Observations for July	25
Radio maximum of the Aurigids	26
Double stars (June–August)	33
Variable stars	
Observations (June–August)	36
Variable star news	38
Dwarf novae maxima in 1987	40
History of astronomy	
Leonids' "lost" maximum in Hungarian chronicles	43
Under the autumn sky	46
Astronomical calendar (November)	49

89.2682 - TIT-Nyomda, Budapest  
F.v.: dr. Préda Tibor

XIX. évf. 10. (160.) szám  
Vol. 19, No. 10 (whole number 160)  
HU ISSN 0133-249X  
Lapzártá: szeptember 23.



## Egy "felújított" napóra

Jó tíz éve már annak, hogy Keszthelyi Sándor megkezdte a hazai rögzített napórákkal kapcsolatos adatgyűjtést. Tíz éve legfeljebb néhány tucat napóráról volt tudomásunk, ez a szám mára több százra gyarapodott. Időközben valóságos népmozgalommá vált a napóra-kutatás: alig akad amatőr, aki ne gazdagította volna valamilyen adattal a Magyar Napóra-katalógust. A legtöbb napóra Budapesten található (számszerint 20 db).

A címlapunkon látható az egyik legszebb szecessziós napóra lehetne, ha avatatlan kezek nem újították volna fel többször is. A Szabadság-hegyen, az 1904-ben épült Diana utcai általános iskola déli homlokzatán található, a második emelet magasságában. Mai állapotában is magára vonja a figyelmet ez az igényes alkotás. A mintegy 2 méter átmérőjű, lángokat jelképező mozaikmező közepén látjuk a joviálisan mosolygó Napot, szájában árnyékvetővel (hasonlóan a Bródy Sándor utcai, a Keleti Károly utcai és a megyeházi napórákhoz). Minden adva van hát egy szép napórához, egy dolog kivételével: számlapnak nyoma sincs! Pedig ott kellene lennie a napkorong és a klinkertégla-ív között! A régi szabadság-hegyi lakosok emlékeznek is rá, hogy valamikor megvolt még a számlap. A hitetlenkedők meggyőződhetnek erről dr. Siklóssy László 1929-ben kiadott Svábhegy c. könyvéből. E jeles mű 182. oldalán láthatjuk a svábhegyi elemi iskola — sajnos kisméretű — képét, melyen egyértelműen látszik az egykori számlap! (Ez a szép könyv 1987-ben az Állami Könyvterjesztő Vállalat reprint sorozatában ismét megjelent, néhány helyen még kapható. A svábhegyi csillagvizsgálóról is olvashatunk benne.)

A számlap valamikor a 60-as években "tűnhetett el", egy tatarozás során. Lehet, hogy megoldhatatlan feladat elé állította a felújítókat, így az egyszerűbb módszert választották — lefestették (talán le is verték). Ez év nyarán ismét felújították az iskola homlokzatát, így a napórakedvelőkben felébredt a remény, hátha visszakapja eredeti alakját napóránk. Sajnos nem így történt. Az egyetlen újítás az, hogy "korrigálták" az árnyékvető pálcá helyzetét, és jelenleg a falsíkra merőlegesen áll, míg korábban — nagyjából — a pólusra nézett. (Ilyen, elege hibásan tervezett árnyékvetőket sajnos szép számmal találunk budapesti épületeken...)

Sajnos ilyen a magyar napóra-sors. Sorolhatnám a végtelenségig a letatarozott, szándékosan megrongált napórákat, vagy azokat, amelyek az érdektelenség, a hanyagság miatt pusztulnak. Újabban a nyári időszámítás is "rongálja" napóráinkat, azon személyek képében, akik — ha eljön az idő — a napórákat is átállítják, az árnyékvető elgörbítése útján. Így pedig előbb-utóbb le fognak törni azok a pálcák...

Nem elég katalogizálni, leírni a napórákat. Nem elég sorsukat figyelemmel kísérni. Fel kell(ene) hívni az illetékesek figyelmét a hatáskörükbe tartozó napórák értékére, hogy ne forduljanak elő a Diana utcaihoz hasonló esetek. Magyarországon kevés az igazán régi, tudománytörténeti jelentőségű napóra. Lassan pusztuló, sokszor bizony elhanyagolt napóráink időmérő szerepe minimális. Hogy számunkra mégis miért fontosak, úgy hiszem, nem kell külön taglalnom. Elég csak arra utalni, hogy általuk környezetünk is gazdagabb, emberibb. És végül egy tovább gondolható gondolat: vajon hány gyerek érdeklődése fordulna a csillagászat felé egy ép Diana utcai napórát látva?

MIZSER ATTILA



# MCSE-hírek

A Magyar Csillagászati Egyesület az elmúlt nyáron két rendezvény lebonyolításában vett részt (Meteor '89 észlelőtábor és a Magyar Bemutató Csillagvizsgálók I. Országos Találkozója — mindkettőről előző számunkban olvashattunk).

Augusztus végén kötöttünk meg egy szerződést a Georgi Dimitrov Megyei Művelődési Központtal, mely szerint Ráktanyán három évre térítésmentesen megkapunk egy 40 m<sup>2</sup>-es felújítandó helyiséget. Ezt a helyiséget a jövőben tagjaink kulcsosház jelleggel vehetik igénybe, így egész év során többen végezhetnek megfigyeléseket Ráktanyáról. Remélhetőleg hamarosan sikerül itt létrehozni egy állandó, MCSE-kezelésben levő észlelőállomást. Természetesen jelentős társadalmi munkára is szükség van, ezért kérjük amatőrtársainkat, hogy azok, akik bármilyen munkában segíteni tudnak, vegyék fel a kapcsolatot Mizser Attilával.

Aláírtuk az Urániával kötött szerződést, melynek értelmében jelentős kedvezménnyel vehetjük igénybe az intézmény szolgáltatásait. Ide kapcsolódik, hogy MCSE-tagok jelentős kedvezménnyel vehetnek részt a Planetárium és az Uránia valamint a kecskeméti planetárium programjain. Havonta egy alkalommal — előre meghirdetett időpontban — díjtalanul vehetik igénybe tagjaink az Uránia könyvtárát, olvasótermi jelleggel (első ízben október 30-án 18 órától nyílik erre alkalom). A kedvezmények körét igyekszünk bővíteni, alakítani.

Egyik tagtársunktól megkaptuk a Csillagok Világa teljes sorozatát (kérjük, keressen fel bennünket az Urániában, hogy személyesen adhassuk át tagsági igazolványát). Könyvtárunk újjáalapításához fontos kiadványokat kaptunk az MTA Csillagászati Kutatóintézetétől. Elnökünk, Ponori Thewrewk Aurél számos szép kiállítású — jórészt amerikai kiadású — csillagászati könyvet ajándékozott könyvtárunk számára. Kérjük tagjainkat, hogy annyanban vannak felesleges, de jó állapotú csillagászati könyvek, járuljanak hozzá könyvtárunk gyarapításához.

Elkészültek az új MCSE-tagsági igazolványok (az 1946-os minta alapján), melyeket jelen számunkkal együtt küldünk meg tagjainknak.

Továbbra is hetente háromszor tartunk titkársági ügyeletet, hétfőn, szerdán és szombaton 18–22 óra között az Uránia Csillagvizsgálóban.

Öszre tervezett programjaink:

Október 28-án (szombaton) budapesti napóra-sétát szervezünk, melynek során megtekintjük a nevezetesebb budapesti napórákat és csillagászati emlékeket. Találkozunk a Nemzeti Múzeum lépcsőjén, de. 10 órakor.

November 18-án (szombaton) az MCSE holdészlelési munkacsoportja holdmegfigyelési éjszakát tart az Uránia Csillagvizsgálóban. Beszámolunk az amatőr holdészlelés hazai helyzetéről, lehetőségeiről, terveiről. Derült idő esetén vizuális és fotografikus holdészlelést tervezünk (holdfotózás saját, lehetőleg tükörreflexes fényképezőgéppel). A részvétel MCSE-tagok számára díjtalan. Hajnalban észlelhetjük az Okazaki-Levy-Rudenko (1989r) üstököst is.

November 30-án (csütörtökön) szintén MCSE-szervezésben látogatjuk meg az MTA Csillagászati Kutatóintézetet, ahol Régi és új csillagatlaszok címmel előadást hallgathatunk meg. Találkozás: 18 órakor a piros 21-es autóbusz normafai végállomásánál. A részvétel MCSE-tagok számára díjtalan.

# Kedves Olvasónk!

Sokan tapasztalhatták Önök közül — főleg budapesti előfizetőink —, hogy az utóbbi hónapokban a Meteorot nem a postán keresztül kapják meg. Számos segítőkész amatőrtársunk vállalta, hogy végigjár egy-egy városrészt, és személyesen kézbesíti lapunkat. Ezt a segítséget igen nagyra értékeljük, annál is inkább, mivel — mint ismeretes — nemrégiben duplájára nőtt a nyomtatványok, hírlapok postaköltsége. Ezen a módon budapesti előfizetőink egy-két nappal korábban kapják meg lapunkat. Akciónk nem várt eredménnyel is járt. Önkéntes segítőtársaink így szerezhettek tudomást korábban "ismeretlen" környékbeli amatőrtársaikról, ami mindenképpen örvendetes, hiszen a Meteor egyik célja a személyes kapcsolatok erősítése. Van olyan barátunk, aki kimondottan üdvözölte az alkalmat, hogy végre lendíthet valamit mozgalmunk szekerén. Kérjük, fogadják továbbra is szeretettel kézbesítőinket! A továbbiakban is be lehet kapcsolódni a Meteor "házi postázásába", hiszen van még néhány nagyobb városunk, ahol eddig nem akadt erre vállalkozó.

Lassan közeledik az év vége, ilyenkor küldjük ki a Meteor jövő évi előfizetési csekkjeit. Most is így teszünk, arra kérve Olvasóinkat, hogy minél előbb újítsák meg előfizetésüket, Ez a feltétele, hogy januárban is zökkenőmentesen, adminisztrációs nehézségek nélkül juttathassuk el a Meteorot Önökhöz.

Kevésbé örömteli, hogy előfizetési díjunkt ismét emelnünk kell. Számunkra sem könnyű ez a döntés, hiszen tudjuk, inflálódo világunkban — amikor annyi mindenre kell költenünk — sokak számára milyen gondot jelent erre a célra is áldozni. Nekünk egy évre előre kell terveznünk, amely manapság önmagában is merész dolognak számít. Múlt évi kalkulálásunk sikeresnek mondható. Minden lehetséges módon megpróbáljuk lefaragni a lap előállítási és terjesztési költségeit (pl. a reklámok közlésével), azonban már most bizonyos, hogy a nyomdai árak jövő évben ismét emelkednek. Ezért szeptember 16-i szerkesztőbizottsági ülésünkön úgy döntöttünk, hogy a tavalyinál kisebb mértékben, de ismét emelnünk kell a Meteor árát, 480 Ft-ra (ami, ha igaz, nagyjából az infláció várható mértékének felel meg).

Tudjuk, nem könnyű egy ilyen (viszonylag) drága lapra újabb előfizetőket toborozni, mégis erre kérjük olvasóinkat. Tapasztalataink szerint a leghatásosabb a "személyes meggyőzés", és ebben elsősorban a csillagászat iránt valóban komolyan érdeklődő amatőrökre, Önökre számíthatunk. A Meteor jelenleg a legnagyobb terjedelmű hazai csillagászati lap. Bizonyos információkat kizárólag mi közlünk (pl. résztémákkal foglalkozó rovataink, vagy a közkedvelt "Adok-veszek"). Ma egy napilap éves előfizetési díja 1500 Ft körül tart, ehhez képest a Meteor olcsónak számíthat. Különösen, ha hozzávesszük, hogy ez a lap szállítja a hobbinkhoz szükséges információkat.

1990-től a Meteorot az Uránia Csillagvizsgáló és a Magyar Csillagászati Egyesület közösen adja ki, a költségeket az egyesület viseli. Mind lapunk biztos megjelenése, mind céljaink megvalósítása érdekében szeretnénk, ha minél többen csatlakoznának tagjaink sorába. A jelentkezés az éves tagdíj befizetésével megejthető a küldött pézesutalványon, összege 680 Ft. Ez magában foglalja a Meteor éves előfizetését, amelyet illetménylapként kapnak a tagok. (Hangsúlyozandó, hogy a lap a tagságtól függetlenül is előfizethető.) Tagjaink különböző kedvezményekben részesülnek (l. az MCSE-hírekben).



Ismét felhívjuk a figyelmet Meteor évkönyv 1990 c. kiadványunkra. Szeretnénk tagjaink, olvasóink kezébe adni egy olyan, minden fontos információt tartalmazó könyvet, amelyben a kezdő észlelőtől a szakcsillagászig mindenki megtalálhatja a számára szükséges adatokat, táblázatokat, diagramokat. Az utóbbi évek csillagászati évkönyvei nem tudták ezt a feladatot maradéktalanul teljesíteni. A kiadvány megjelenése november elején várható, de már most előjegyezhető — legkényelmesebben ez is a mellékelt utalványon. Ára 60 Ft, az MCSE tagjainak 30 Ft.

A befizetési csekk hátoldalán jelöljék meg az összeg(ek) rendeltetését. Az MCSE-be történő belépés esetén kérjük, adják meg születési dátumukat (nem a személyi számot!) és esetleges telefonszámukat nyilvántartásunk számára. Továbbá kérjük, mint a korábbi években, idén is tüntessék fel, hogy az 1988 novembere és 1989 októbere között megjelent számok közül melyik címlap (vagy fotó), ill. melyik cikk nyerte meg leginkább tetszésüket.

Mi pedig igyekszünk a jövőben is minden szempontból kielégíteni a magyar amatőrcsillagászok igényeit. Ehhez kérjük Olvasóink anyagi segítségét, várjuk észleléseiket és lapunkkal kapcsolatos leveleiket tanácsaikkal és kérdéseikkel.

ÜDVÖZLETTEL: A SZERKESZTŐK

## Adok-veszek

MEGVÉTELRE KERESSEM Klepesta—Rükl: Csillagképek atlasza, Sklovszkij: Csillagok, Rosino: A csillagok fizikája és Rühl: Csillagászati navigáció c. könyveket.

Chrobák István  
3700 Kazincbarcika, Kun B. tér 4.

ELADÓ finommozgatással ellátott Newton-reflektor, 200/995-ös főtükreét Berente Béla csiszolta. Az állvány osztottkörei 0,2 perc ill. 2' leolvasási pontosságúak. A kereső 56/290-es.

Sipos Mihály  
6500 Baja, Kun B. u. 22.

ELADÓK a Csillagászati évkönyv kötetei: 1963, 1964, 1969—1979. (150 Ft/db); 1980—87. (100 Ft/db); a Sky & Tel. számai: 1970/11., 1971/1, 2, 3, 10, 11., 1974/1., 1976/1., 1977/8. és 1978/8. számai (180 Ft/db); Űrhajózási lexikon (300 Ft); Kalender für Sternfreunde 1976 és 1979 (80 Ft/db); Galambos T.: Emberek a világűrben (250 Ft); Detre L.: Űzenetek a világűrből (200 Ft).

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a

## Meteor gyorshírek

E rendszertelenül jelentkező körlevélünk a legfrissebb csillagászati felfedezésekről tájékoztat gyors átfutással. Mindazok, akik kapni szeretnék, küldjenek szerkesztőségünk címére öt db (vagy tetszés szerinti számú), saját nevükre megcímezett, felbélyezett borítékot. (Az utolsó boríték kiküldésekor értesítést küldünk.) Az év eddigi részében négy gyorshír jelent meg:

1989/1. (febr. 13.): Fényes szuper-nóva az M66-ban; R CrB.

1989/2. (júl. 18.): A Broseen-Metcalf üstökös új koordinátái; szuper-nóva az M58-ban.

1989/3. (aug. 8.): Az R CrB halványodása; a GK Per kitörése; kisbolygóokkultáció szeptember 1-jén.

1989/4. (szept. 13.): Az Okazaki-Levy-Rudenko (1989r) üstökös koordinátái; zavar a Jupiter déli egyenlítői sávjában.

## CÍMLAPUNKON

A Diana utcai napóra.  
(Mizser Attila felvétele)



# Nyári táborok

A hűvösödő október végi napokon kellemes nyári emlékeket kívánunk felidézni. Amatőrmozgalmunk fejlődését jól jelzik a sokasodó észlelőtáborok, melyekről a teljesség igénye nélkül próbálunk körképet adni.

## Mogyorósbánya

Július 27—augusztus 8. között immár tizedik alkalommal rendezte meg a Komárom Megyei CSBK hagyományos megfigyelőtáborát a megyei TIT és az Állami Biztosító támogatásával. A sátorozás helye a Mogyorósbánya melletti 296 m-es Kő-hegy volt. A Kő-hegyi fennsík az Országos Kéktúra útvonalán fekszik, meredek földúton közelíthető meg. Itt szállították fel a sátrakat, távcsövet, élelmiszert, vizet a szovjet katonák.

Az ország számos helységéből gyűltek össze a csillagok szerelmesei, gyerekektől nyugdíjasokig. A tábor két 40 fős turnusból állt. Játékos vetélkedők, kirándulások, előadások tarkították a napi programot. A kevés derült éjszaka során távcsövel és szabad szemmel fűrkészték az égbolt jelenségeit, bolygókat, galaxisokat, meteorokat és a Brorsen—Metcalf-üstököst. Nyolc csillagászati távcső állandóan bevetésre készen várakozott a műszersátorban.

Talán nincs az országban még egy ilyen amatőr csillagászati tábor, melynek hasonló múltja lenne. Az amatőrök munkája végsősoron tudományos értékű, hiszen jól kiegészíti a szakcsillagászok tevékenységét. Ám inkább figyelemreméltó az összetartás és a baráti szellem, amely évről évre felcsalja őket a hegyre. A szabad levegő, a természet szépsége, s e tudomány emberek közt kapcsolatot teremtő ereje szebb élményt nem is nyújthat.

DR. SABLÓS JÁNOS  
és FORGÁCS JÓZSEF

## Ráktanya

Ráktanyán idén nyáron is két csillagászati tábort rendeztünk. A népesebb Meteor '89 után egy kisebb létszámú — 40 fős — tábor is szerveztünk általános iskolás gyerekek részére, július 21—28. között. Elsődleges célunk az volt, hogy a gyerekek megismerjék a látható csillagképeket és megtanuljanak tájékozódni az égbolton. Mindezek elsajátítására eredeti elképzelésünk szerint Ráktanya megfelelően sötét eget hívtuk volna segítségül, de ebben mindössze két éjszaka gyönyörködhattünk, akkor is csak mintegy másfél óra erejéig. A tábor ideje alatt szinte folyamatosan átvonuló — hol ritkább, hol sűrűbb — felhőzet borította az eget. Így kénytelenek voltunk egyéb segédeszközöket is igénybe venni a kitűzött cél eléréséhez. Számítógépes csillagkép-felismerési programok, forgatható és kirakható csillagtérképek pótolták a derült égboltot. Ezen felül megismertettük a résztvevőket a távcsövet nem igénylő, szabad szemmel végezhető megfigyelési módszerekkel, így tájékoztatást kaptak a meteorok, fényesebb üstökösök és a szabadszemes objektumok megfigyelésének mikéntjéről.

Mizser Attila jóvoltából betekintést nyertek a változócsillagok észlelésének rejtjelmeibe is.

A meteorészlelést — az éppen látható Aquarida rajra tekintettel — nemcsak elméletben, hanem a szabad ég alatti megfigyelési gyakorlat során is kipróbálhatták. A program változatosabbá tételére csillagászati és űrkutatási témájú video- és mozgófilmeket, diákat vetítettünk.

HORVÁTH FERENC

## Orgovány

A kecskeméti planetárium július 28. és augusztus 10. között rendezte észlelőtáborát Orgoványtól 2 km-re egy kis tanya szomszédságában. A tábornak nyolc résztvevője volt,

nem számítva Mizser Attilát és Papp Sándort, valamint a szomszéd tanyán lakó Farkas Ferencet, akik néhány éjszakát velünk töltöttek. Sajnos a megfigyelési körülmények csak közepesek voltak, Kecskeném fényei is zavartak. A 14 éjszakából csak 6-on tudtunk észlelni. Elsősorban változással, mély-egézésel és a Brorser—Metcalf-üstökös megfigyelésével foglalkoztunk. A tábor színe-sebbé tette, hogy 29-én délelőtt Mizser A. és Papp S. előadást tartott különféle észlelési témákról. A következő műszereket használhattuk: 150/2250 Zeiss Meniscas, 110/900 japán reflektor, 60/700 refraktor és egy 20x60-as valamint három kisebb binokulár. Reméljük, táborunkat jövőre is meg tudjuk szervezni.

A PLANETÁRIUM  
TÁRSADALMI MUNKATÁRSAI

## Oracsbitu '89

Július közepén egy baráti biciklitúrát szerveztünk a déli ország-részben. Az idei Oracsbitu (Országos Amatőrcsillagász Biciklitúra) 10—15 között változó létszámú résztvevője a Kajdacs—Szekszárd—Baja—Mohács—Bóly—Ormánság—Szigetvár—Hencse—Zselicség—Cserkút útvonalat járta végig. A 400 km-es túra során meglátogattuk a bajai csillagvizsgálót — ahol a helyiek részéről kedves vendéglátásban részesültünk —, ill. jónéhány amatőrtársunkat (Dömény család, Földesiék, Szabó Sándor, Halmi Gáborék és Zalezsák Tamásék telke). Az egyhetes "tekerzés" során az Ormánság és a Zelicség számos kulturális emléket is láthattuk. Tisztelegtünk a hencsei temetőben Szentmártoni Béla síremléke előtt. Jövő évi hasonló túránkat Nyugat-Magyarországra és az Alpokaljára tervezzük.

-spt-zal-tey-

## Pénzesgyőr

A Perseida 2000 Amatőrcsillagász Baráti Klub ez évi szokásos összejövetelét 1989. augusztus 4. és 13. között rendezte Pénzesgyőrben. Ebben az évben a szokásoktól eltérően a csillagászat is helyet kapott a tábor programjában, és a "szakadároknak" elkönyvelt társulat 4 év után ismét az ég felé fordult.

Az időjárás kegyeibe fogadta a mintegy 20 résztvevőt, a Gerencepatak csak egyszer fenyegetett az-zal, hogy elmossa a sátrakat, es-tére pedig menetrendszerűen bebo-rult az ég. A Perseida-maximum éj-szakáján viszont végre gyönyörű tiszta volt az ég. Két és fél óra alatt mintegy 130 meteort regisztrált a lelkes társaság, majd az égbolt felhősödése miatt aludni tért. Napközben a Bakonyban és a Balaton körül kirándultunk. Vendégeink is voltak, pl. a Veszprémi Rege című független hetilap egyik újságírója, aki riportot készített a tábor életéről és munkájáról. A cikket azóta sem láttuk, ha vala-kinek megvan, kérjük, küldjön egy másolatot róla a budapesti Urániá-ba. Előre is köszönjük.

BALKÓ ZSOLT

## MÁS

Megjelent a Magyar Csillagászati Egyesület új lapjának, a MÁS maga-zinnak az első száma. Az új folyóí-ratban csillagászati ismeretter-jesztő írásokon kívül egyéb kultu-rális témákról is olvashatunk. A lapot a Magyar Posta terjeszti, megvásárolható az újságárusoknál. Kérjük az MCSE tagjait és a Meteor olvasóit, hogy figyelmükkel tüntes-sék ki a MÁS-t, ha pedig megnyerte tetszésüket, hívják fel rá ismerő-seik figyelmét is.



# Fotografikus asztrometria rövid fókuszú objektívekkel

## Bevezetés

A hivatásos csillagászok gyakran használják a fényképezést csillagok, kisbolygók, üstökösök és más égi objektumok pontos pozíciójának meghatározására. Ez az eljárás a fénykép precíz kimérését igényli, egy mikroszkópos leolvasású lemezkimérő berendezéssel, tipikusan  $\pm 0,001$  mm leolvasási pontossággal. A felvételek csaknem mindig üveglemez alapú emulzióra készülnek, a kép mérettartása végett. A megfelelően nagy lépték elérése céljából viszonylag hosszú fókuszú (5–20 m) asztrofotografikus refraktorok használatosak.

Habár alkalmanként kisebb távcsöveket — például nagy látómezejű Schmidt-kamrákat — is alkalmaznak pozíciómérésre, egyelőre nagyon kevés amatőr próbálkozott az asztrometriával. Ez a helyzet a közeljövőben várhatóan meg fog változni, mégpedig a következő okok miatt:

- új, jobb minőségű filmek megjelenése, mint pl. a Kodak Technical Pan 2415;
- A pozíciómérések redukiójához mikroszámítógépekre kifejlesztett programok alkalmazása;
- Hozzáértő amatőrök által készített, számítógéphez csatlakoztatható léptetőmotoros kimérőeszközök elterjedése.

A BAA (British Astronomical Association = Brit Csillagászati Egyesület) Kisbolygó Szekciója annak lehetőségét vizsgálta, hogy végezhető-e asztrometria 35 mm-es Kodak 2415 film és 300 mm-es fókuszú objektív alkalmazásával. A tapasztalatok két okból is különösen érdekesek lehetnek az amatőrök számára: először is, mert az ilyen rövid gyújtótávolságú lencsék könnyebben hozzáférhetőek számukra, másrészt, mert a normál, kazettázott tekercs-film könnyen beszerezhető és egyszerűbben kezelhető, kidolgozható, mint az üveglemez. Ha kisebb műszerekkel is jóminőségű negatív készíthető, akkor mind több amatőr járulhat hozzá felvételeivel a 13–14 magnitúdós vagy fényesebb kisbolygók pályaelemeinek tökéletesítéséhez.

## Fényképezés

Az újonnan kifejlesztett nagyfelbontású fekete-fehér, 35 mm-es Kodak Technical Pan 2415 film új lehetőségeket nyitott a mély-ég fotózás terén. Ennek a pankromatikus negatívnak több tulajdonsága ideális asztrometriai célokra. Különösen nagy felbontóképességgel rendelkezik, amely kontrasztos objektumokra — mint amilyenek a lényegében pontszerűnek tekinthető csillagok — eléri a 400 vonal/mm-t. Továbbá a speciális ESTAR-AH filmhordozó nemcsak jó mérettartó, de úgy tervezték, hogy a kifejlesztett csillagkép mérete minimális legyen. Ez azért lehetséges, mert a hordozó csak 0,1 mm vastag (ez fele a szokásos filmekének), és mert beépített 0,1-es háttérintenzitással, valamint festett gél fényudvarmentesítő réteggel rendelkezik.

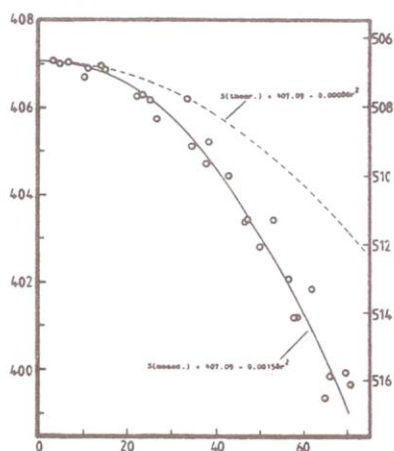
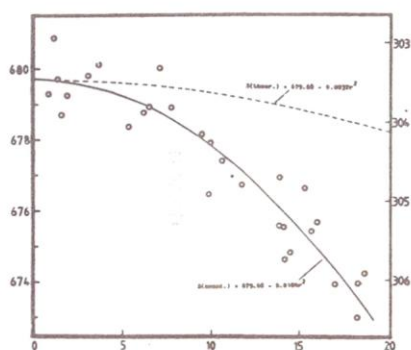
Az elvégzett kísérlet során 4 felvéteit használtunk, amelyek a 15 Eunomia kisbolygóról készültek egy 4/300-as Taylor, Taylor and Hobson



lencsével. A fényképezőgép egy szovjet Zenit B volt, masszív ekvatoriális állványra szerelve. A film hiperszenzibilizálatlan Kodak 2415 volt, az expozíciós idő 15 perc. Ezen kívül egy ötödik fénykép is készült egy 6,3/500-as Ross Xpres: objektívvel, Kodak 103a-F lemezre.

### A felvételek kimérése

A negatívokat diakeretbe szereltük a kényelmes kimérhetőség céljából. A 15 Eunomia kisbolygó derékszögű koordinátáinak meghatározásához a SAO csillagatlasz referenciacsillagait használtuk fel. A csillagok által a filmen létrehozott kép mérete tipikusan 20–50 mikron volt, a mikroszkópos leolvasású kimérőberendezés pedig 1 mikronos pontosságot tett lehetővé.



1–2. ábra. Egy 4/300-as Taylor, Taylor and Hobson lencse (balra), ill. egy 6,3/500-as Ross Xpres lencse (jobbra) leképezésének változása az optikai tengelyen kívül (bővebben l. a szövegben!)

A gyakorlatban a mérési pontosság a leképezett objektum természetétől függ. Általában nehéz megállapítani a fényes csillagok helyzetét, mert túlexponált képük meglehetősen nagy. A halványabb égitestek (különösen a film érzékenységhatárát 1–3 magnitúdóra megközelítők) viszont parányi, kompakt feketedést okoznak, ennek középpontja könnyen azonosítható. A Kodak 2415 filmre rögzített csillagok képei különösen könnyen kimérhetőek voltak, mert a kialakult feketedés egy rendkívül piciny, kondenzált magból és egy azt körülvevő halványabb halóból áll. Más negatívok — mint például a Kodak Tri-X vagy kisebb mértékben a 103a-F — sokkal szemcsésebbek, és a csillagokról kiterjedtebb, elmosódottabb képet produkálnak, nehezen azonosítható középponttal, lényegesen csökkentve így a precíz kimérés esélyeit.

## A kép léptéke

Minden síkba kifeszített filmre készített fénykép bizonyos fokú torzítással rendelkezik, melynek oka részben geometriai (perspektivikus), részben pedig az objektív leképezéséből ered. A legtöbb fotografiai lencse hordós torzítást hoz létre, ami azt jelenti, hogy a fénykép léptéke (pl. ívmásodperc/mm-ben kifejezve) az optikai tengelytől távolodva növekszik. Minél rövidebb a lencse fókusza, annál jelentősebb a torzítás mértéke, ez is gondot okozhat, ha egy kis objektívet asztrometriára akarunk használni. A fényerős lencsék szintén jobban torzítnak, mivel viszonylag több optikai komponensből állnak. Meg kell itt jegyeznünk, hogy egy ilyen lencsén ebből a szempontból semmit nem segít, ha "leblendézzük".

A negatívtól származó torzítás elegendően kicsiny, így elhanyagolható a perspektivikus és az optikai torzítás mellett. Kísérleteink célja a kép léptékének meghatározása volt az optikai tengelytől való távolság függvényében. Erre a célra 32 db SAO-csillagot használtunk fel, amelyek elszórtan helyezkedtek el a  $24 \times 36$  mm-es negatívon. Az 1. ábra mutatja a kapott eredményt egy  $4/300$ -as Taylor, Taylor and Ross teleobjektív esetében: az ívmásodperc/mm-ben mért lépték (S) függését az optikai tengelytől mm-ben számított távolságtól (r). A szaggatott vonal az elméletileg, csak a perspektivikus hatás alapján számított görbe, a folytonos vonal pedig az optikai kép kimérésével kapott függvény. Ez empirikusan egy négyzetes összefüggéssel közelíthető:

$$S = 679,7(+0,2) - 0,018(+0,001) \cdot r^2.$$

A méréshez egymáshoz átlagosan 45 ívpercre lévő csillagpárokat használtunk fel. A látható szórás oka részben a csillagpozíciók bizonytalansága. A valóságosan mért torzítás csaknem ötszöröse az elméletileg (geometriailag) számítottnak. A többlettorzítást a Taylor, Taylor and Hobson objektív konstrukciója okozza: az azt alkotó lencsék három csoportban helyezkednek el, melyek közül az egyik negatív fókuszu, ami lecsökkenti az objektív fizikai hosszát a gyújtótávolsághoz képest. A torzítás a látómező közepén a legkisebb, a belső  $3,2$  fokos tartományban a kép léptéke  $0,1\%$ -nál kevesebbet ingadozik. Kísérleteket végeztünk egy másik optikával, egy  $6,3/500$  mm-es Ross-objektívvel is,  $102 \times 127$  mm-es  $103a$ -F lemez felhasználásával. Hasonló jellegű összefüggés adódott a torzításra (2. ábra), mint az előző esetben:

$$S = 407,09(+0,1) - 0,00158(+0,00005) \cdot r^2.$$

A mért léptékváltozás most csak kétszerese az elméletileg számítottnak, vagyis ez a lencse kisebb hibát okoz. Ennek oka az objektív jobb konstrukciója (két egymástól távoli lencsecsoportból áll) és hosszabb fókusza. Ez az optika nagyobb szögtartományon ( $5,6^\circ$ ) belül biztosítja a lépték  $0,1\%$ -on belüli állandóságát. Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy mindkét objektív használható asztrometriára, feltéve, hogy a mérendő objektum az optikai tengelyhez képest  $1^\circ$ -on belül van, és ha több referenciacsillag is rendelkezésre áll annak  $1-2$  fokos környezetében. Ellenkező esetben bonyolult matematikai eljárásokra van szükség, hogy a kép nemlineáris torzításait figyelembe vegyük.

A csillagászati koordináták (RA, D) meghatározása a kimért fényképfelvételekből viszonylag könnyen elvégezhető feladat egy számítógép vagy egy programozható kalkulátor segítségével. Kísérletünkhöz négy fotót vettünk ala-

pul, melyek a már említett 300 mm-es objektívvel, különböző napokon készültek a 15 Eunomia kisbolygóról. A használt film 35 mm-es Kodak 2415 volt, a méréshez a SAO-katalógus csillagai szolgáltak referenciaként. A megfelelő adatredukció után kapott koordinátaértékeket elküldtük B. G. Marsdennek a Smithsonian Asztrofizikai Observatóriumba. (Ez az intézet foglalkozik a kisbolygóészlelések gyűjtésével és publikálásával.) Ő meghatározta mérésünk hibáját, erre átlagban 1,4 ívmásodperccel kapott. Ez kisebb mértékben a referenciaként használt csillagok helyzetének bizonytalanságából ered. Ezt úgy igyekeztünk csökkenteni, hogy minden méréshez a minimálisan szükségesnél több SAO-csillagot használtunk, így ezek pozícióhibái kiejtik egymást. A hiba nagyobb része a fényképkimérő-berendezés leolvasási pontatlanságából (+2 mikron) származik.

Megjegyezzük, hogy a pontosság tovább növelhető hosszabb fókuszú objektívek alkalmazásával. Asztrometriai célokra az optimális érték 800—1200 mm. Egy ilyen távcső amatőrök által még viszonylag masszívan megszerelhető. Látómezeje — normál 24x36 mm-es film esetén — 2,5x1,7, illetve 1,8x1,2 fok. Egy ekkora égtartományban átlagosan 12—25 SAO-csillag található, ez elegendő megfelelő pontosságú (kb. 0,5 ívmásodperc) pozícióméréshez.

Összefoglalva megállapítható, hogy egy jól felszerelt amatőr, közepes méretű (300—1200 mm) objektívvel eredményesen próbálkozhat asztrometriával, a következő feltételek szem előtt tartásával:

- Nagy felbontású film (pl. 2415) alkalmazása
- A negatívak 0,002 mm pontossággal kimérhetők
- Legalább négy vagy öt (ha lehet, még több) referenciacsillag áll rendelkezésre
- Csak jó minőségű, vezetési hibától mentes felvétel használata.

A. HOLLIS, D. MCADAM, R. MILES  
(J. Brit. astron. Assoc 1986, 96, 3 — ford. Spányi P.)

## Könyvajánlat

Clyde W. Tombaugh—Patrick Moore:  
A sötétség bolygója.  
Budapest, 1989. Gondolat, 169 o.,  
85 ft.

Ismét egy jó csillagászati könyvvel örvendeztette meg a Gondolat Kiadó az amatőröket és a csillagászat kedvelőit. Az amatőrként indult Tombaugh érzékletesen írja le az "X bolygó" utáni kutatás hallatlan nehézségeit, technikai részleteit és a Lowell Observatórium 30-as évekbeli állapotát. A műszerek ismertetése amatőr szempontból különösen érdekes, bizonyára sokakat meglep, hogy eleinte milyen sok problémát jelentett a pontos vezetés egy olyan híres intézményben, mint a Lowell Observatórium. A blink-komparátorral folyó munka leírása el-

sősorban azok számára érdekes, akik az égbolt rendszeres átvizsgálásával foglalkoznak.

A Plútó felfedezésének történelmi hátteréről Patrick Moore ír, számos korabeli dokumentumot felhasználva. Különösen hasznos James W. Christy, a Charon felfedezőjének előszava. (Nyilván a hosszú nyomdai átfutás miatt nem eshetett szó a könyvben a Plútó múlt évben felfedezett atmoszférájáról.)

Kár, hogy nagyon kevés ábra, fénykép színesíti a kötetet. A magyar olvasó számára sovány vigasz, hogy az eredeti, gazdagon illusztrált kiadásban minden fontosabb szereplő arcképe szerepel, s láthatjuk Tombaugh első házi készítésű távcsövét csakúgy, mint azt a 33 cm-es asztrográfot, mellyel világraszóló felfedezését tette...





# Csillagászati hírek

## Nyugodt a Tejútrendszer középpontja

A legújabb, három különböző hullámhosszon végzett megfigyelések merőben új képet rajzolnak a Tejútrendszer középpontjának nagyenergiájú folyamatairól. A 30 és 200 keV közötti, tehát viszonylag kis energiákon végzett kutatás eredménye szerint a Tejútrendszer centruma körülsem olyan erős gammaforrás, mint azt korábban feltételezték. A korábbi, kis felbontású detektorokkal megfigyelve a Tejútrendszer középpontja a Cyg X-1 után a második legerősebb gammaforrásnak látszott. Az 1988 áprilisában a Caltech (Kaliforniai Műszaki Egyetem) munkatársai által végzett nagyfelbontású ballonos mérések szerint azonban az erős gammaforrás 0,7 fok, azaz kb. 340 fényév távolságra van a Tejútrendszer középpontjától.

Ez azt jelenti, hogy a gammaforrás valószínűleg vagy egy közönséges neutroncsillag vagy pedig olyan csillag-tömegű fekete lyuk, mint amilyenek a Cyg X-1-et is vélik. Szó sincs tehát valamiféle milliárdnyi naptömegű óriás fekete lyukról, amit a Sagittarius A jelű erős rádióforrás megfigyelése alapján képzeltek a csillagászok a Tejútrendszer középpontjába.

Még bonyolultabb a helyzet nagyobb energián, 511 keV-on. (Ez a sugárzás, mint ismeretes, az antianyag elektronjainak, a pozitronoknak az annihilációjára keletkezik.) 1977 és 1979 között nagyjából a Tejútrendszer középpontja irányából megfigyelték az 511 keV-os gamma-sugárzást. Később hat hónap leforgása alatt a forrás "kikapcsolt". 1981 és 1984 között nem észleltek a Tejútrendszer közép-

pontja felől 511 keV-os gamma-sugárzást, 1988-ra azonban a forrás ismét "bekapcsolt".

Ennek a forrásnak a mibenlétét eddig a mérések korlátozott felbontóképessége miatt nem sikerült tisztázni, az lehet a Caltech csoportja által megfigyelt objektum éppúgy, mint a Tejútrendszer tényleges középpontja vagy valami merőben más objektum. Bármilyen is legyen azonban ez az objektum, sugárzása roppant erős, másodpercenként  $10^{42}$  pozitron, vagyis kb. egymilliárd tonna antianyag szétsugárzásának felel meg. Kézenfekvő magyarázatnak látszik, hogy egy neutroncsillagba vagy fekete lyukra hulló anyag nagyenergiájú gamma-sugárzást kelt, ami elektron-pozitron párokat hoz létre. A pozitronok azután a közönséges anyaggal találkozva szétsugárzódnak.

További fontos gamma hullámhossz a radioaktív alumínium-26 emissziós vonala az 1,809 MeV-nak megfelelő hullámhosszon. Mivel az Al-26 felezési ideje 720 000 év, ezért csak csillagászati értelemben fiatal objektumokban várható a megfigyelése. Egyes észlelések szerint a Tejútrendszer középpontja erős sugárzást bocsát ki 1,809 MeV-on, bár mások ezt kétségbe vonják.

(Sky & Tel., 1989. június — B.E.)

## A Hold légköre

Köztudomású, hogy a Holdnak nincs légköre. Valójában azonban roppant ritka gázburok övezi kísérőnket, melyre sokkal inkább illik az exoszféra elnevezés, semmint az atmoszféra név. Az Apollo űrutazások során végzett mérések eredménye

szerint a Hold gázburka  $\text{cm}^3$ -ként egymillió atomot tartalmaz, vagyis kb. egybilliószor ritkább, mint a Föld légköre a tengerszinten.

Az éjszakai oldalon argont, neon és héliumot találtak a holdi exoszférában, míg napkeltek a mértán és ammónia valószerű nyomait mutatták ki. A nappali oldal gázburkának összetételére vonatkozóan eddig semmit nem tudunk, az Apollo leszállóhelyeken ugyanis nem lehetett méréseket végezni, az űrhajósok jelenléte ugyanis óhatatlanul idegen anyagok kibocsátásával jár, ami a mérési eredményeket meghamisítja.

Most a NASA kutatóinak sikerült a Hold nappali oldalán a gázburokban nátriumot és káliumot kimutatniuk. A McDonald Obszervatórium és a Nemzeti Nap Obszervatórium távcsöveivel hét órán keresztül készítették színeképeket közvetlenül a holdkorong peremétén. A színeképekben megtalálták a nátrium (589,0 és 589,6 nm) D vonalát és a kálium 769,9 nm-es vonalát. A vizsgált pont 10" távolsághon volt a holdkorong fényes peremétől, ami a holdfelszín feletti 18 km-es magasságnak felel meg. Azóta az Arizona Egyetem kutatói is megerősítették a nátrium jelenlétét.

A NASA csillagászai gondosan ellenőrizték, hogy a vonalak nem lehetnek-e földi eredetűek. A vonalak holdi eredete mellett szól az is, hogy a nátrium és a kálium aránya a holdi exoszférában a mérések szerint megegyezik a holdkőzetekben tapasztalttal. Ez arra utal, hogy a két gáz fő forrása a mikrometeorok becsapódásakor fellépő párolgás. Másodlagos forrás lehet a napsugárzás és a napszél, ezek hatására ugyanis a Hold felszíni közeiteiből atomok szabadulhatnak fel.

(Sky & Tel., 1989. június — B.E.)

### *Amikor a Nap megvadult*

Március 6-án bonyolult foltcsoport fordult a Nap Földről látható oldalára. Még ugyanazon a napon ez a

foltcsoport volt a forrása a jelenlegi naptevékenységi ciklus eddigi legerősebb flerjének. Egyúttal ez volt az SMM műhold által felbocsátása (1980) óta észlelt legerősebb fler. A rákövetkező két hétben, amikor az AR 5395 jelű aktív terület látható volt, további tíz rendkívül erős, valamint legalább háromszor annyi erős flet figyeltek meg. Egyidejűleg minden korábbinál erősebb rádió emissziót tapasztaltak, két hatalmas protonkibocsátást és rekord erősségű mágneses zavarokat figyeltek meg. Utóbbiak okozták a március 12–13-i kiterjedt sarkifény-tevékenységet.

A március 6-i flet az SMM 0,2 és 2 nm közötti hullámhosszakon működő röntgentávcsöve is észlelte. A röntgenszínképben a 14-szeresen ionizált kén és a 24-szeresen ionizált vas vonalai voltak kimutathatók, ami arra utal, hogy a flet idején a napkorona hőmérséklete 20 millió fok körül lehetett. A 0,01 nm-nél rövidebb hullámhosszú kemény röntgensugarak tartományában a flet négy óra hosszat tartott. A százszor nagyobb energiájú gamma sugarak tartományában az SMM detektorai kimutatták, hogy relativisztikus elektronok és nagyenergiájú ionok egyaránt kölcsönhatásba léptek a Nap légkörével.

### *Fiatal gyűrűk*

Senki nem tudja biztosan, milyen idősök a Szaturnusz gyűrűi, de több csillagász úgy véli, hogy a Naprendszer korához képest nagyon fiatalok. Egyes vizsgálatok eredménye arra enged következtetni, hogy a gyűrűk az elmúlt 100 millió év során egy hold szétszakadása útján keletkeztek.

Wing-Huan Ip, a Max Planck Csillagászati Intézet munkatársa megvizsgálta egy hold szétdarabolódásának a feltételeit. Megállapította, hogy a gyűrű anyagának összömege legalább akkora, mint egy 100 km átmérőjű holdé. Ez nagyjából az F gyűrű terelőholdjainak mérete. Egy ekkora holdat egy kb. 2 km át-



mérőjű üstökös-maggal való ütközés vethet szét. Nem valószínű azonban, hogy egy ilyen ütközés valaha is bekövetkezett volna, Ip szerint ugyanis az ilyen ütközések csak mintegy 30 milliárd évenként várhatóak. Ez sokkal hosszabb a Naprendszer koránál, tehát rendkívül kicsi a valószínűsége annak, hogy a gyűrűk így jöttek volna létre.

Most azonban egy újabb bizonyíték mégis amellett szól, hogy a gyűrűk egy hold szétszakadásával keletkeztek. Laurance R. Doyle és munkatársai (NASA Ames Kutatóközpont) megvizsgálták a Voyagerek 14 felvételét, hogy megállapítsák a Szaturnusz legfényesebb gyűrűjét, a B gyűrűt alkotó részecskék albedóját. Megállapították, hogy a részecskék a Callisto felszínére hasonlítanak, valószínű tehát, hogy finom, porszerű jég borítja azokat. A kutatók szerint a mikrometeoritok becsapódása fokozatosan erodálja és ezáltal egyre sötétebbé teszi a részecskék felszínét. Véleményük szerint a gyűrűt alkotó részecskék még akkor is 100 millió év alatt elérték volna jelenlegi albedójukat, ha kezdetben tiszta jég borítja felszínüket. Ha a gyűrűk egyidősek lennének a Naprendszerrel, akkor sokkal sötétebbnek kellene lenniük. A kutatók végül meglepő önkritikával maguk figyelmeztetnek arra, hogy kormeghatározásuk nagymértékben függ a mikrometeoritok becsapódásának csak meglehetősen pontatlanul ismert gyakoriságától.

(Sky & Tel., 1989. július — B.E.)

### *Barna törpék?*

Lehetséges, hogy végre sikerült megtalálni a régóta keresett barna törpék első képviselőit. A barna törpék olyan objektumok, melyek tömege a Jupiter méretű bolygók és a legkisebb, hidrogént égetni képes csillagok tömege között van. A NASA Hawaii szigeteken lévő infravörös távcsövével most amerikai kutatóknak sikerült a Taurusban fiatal T Tau típusú csillagok közelében ha-

lovány, vöröses fényfoltokra bukanniuk. Ezekről tételezik fel, hogy barna törpék lehetnek.

A fényesség, a szín és a sajátmozgás mérése arra utal, hogy a jelöltek közül kilenc a Taurus asszociáció tagja. Elfogadva az asszociáció 450 fényéves távolságát és azt, hogy objektumainak átlagos kora 1 millió év, az objektumok tömege 0,005 és 0,02 naptömeg (5–20 jupitertömeg) közöttinek adódik. Ezek az értékek jóval kisebbek annál a 0,08 naptömegnyi határnál, ami a csillag belsejében a magreakciók fenntartásához szükségesek. A kutatók meg akarnak győződni arról, hogy az objektumok valóban a Taurus asszociációhoz tartoznak-e. El akarják dönteni, hogy kapcsolatban állnak-e a Tauri csillagokkal, vagy azoktól függetlenek. Ha az utóbbi állítás bizonyosodna be, akkor a Tejútrendszerben milliárdszámra kellene barna törpéknek előfordulniuk, így a Tejútrendszer tömegének jelentős részét tehetnék ki.

(Sky & Tel., 1989. július — B.E.)

### *Jeges vulkánosság nyomain*

Amerikai kutatók szerint az Uránusz Ariel és Miranda nevű holdjain valaha vulkánok működtek, de ezekből nem olvadt láva, hanem jég folyt ki. A vulkánosságnak erre a típusára ez lenne az első példa.

A Voyager-2 felvételeinek alapos áttanulmányozása azt mutatja, hogy e holdak felszínének néhány rejtélyes tulajdonsága a legjobban szilárd, jeges anyagok felszíninformáló munkájával magyarázható. De mivel a vízjég a Naptól akkora távolságban olyan keményre fagy, hogy nem tud folyni, a tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy más elemek, például ammónia és metán keveredett a vízjéghez, ezzel megkönnyítette annak mozgását.

(Planetary Report 1989/2  
ford.: Miklós György)



## Újjászülető csillag

Mindaddig úgy gondoltuk, hogy a csillagok életéről és haláláról alkotott képünk egyirányú folyamatot ír le. Most azonban amerikai csillagászok egy csoportja olyan fehér törpét fedezett fel, amelyben ismét beindult a magfúzió, azaz a csillag halottaiból feltámadt. A felfedezés — megerősítése esetén — módosíthatja a csillagok végállapotairól eddig vallott nézetünket.

A 0950+139 katalógusszámú fehér törpe az Oroszlánban, az EGB 6 jelű, nagy, halvány köd közepén fekszik. Becslések szerint a köd mintegy 50 000 évvel ezelőtt keletkezhetett, amikor a csillag vörös óriás állapotban, tehát fejlődése utolsó fázisában volt. Amikor a vörös óriásban kifogy a nukleáris üzemanyag, akkor magja összehúzódik és a csillag fehér törpévé válik. Eközben azonban a csillag ledobja légköre legkülső rétegét, amely azután halvány héj formájában körülveszi a csillagot. Ezt a héjat nevezzük szabályos alakja miatt planetáris ködnek. A csillagászok véleménye szerint a fehér törpe állapot a csillag életének a végét jelzi. A csillag néhány milliárd év alatt fokozatosan kihűl, semmi egyéb tevékenység nyoma nem figyelhető meg.

A 0950+139 színképében azonban a hidrogén, a hélium, a kétszeresen ionizált oxigén és a kétszeresen ionizált neon emissziós vonalai figyelhetők meg. Ezek a vonalak azonban nem a régi, halvány héjből erednek, hanem egy, a csillagot körülvevő kisebb, felbonthatatlan, új héjből. Utóbbi átmérője kb. akkora, mint a Naprendszeré.

A kutatók szerint eddig még soha nem figyeltek meg a fejlődésének ennyire a végén járó csillag körül gázfelhőt. Úgy vélik, hogy ez a csillag a közelmúltban másodszor is tömeget veszített. Ez a viselkedés azonban az erős felszíni gravitáció miatt meglepő abban az esetben, ha a csillag egyízben már fehér törpévé vált.

A jelenség egyik magyarázata az lehet, hogy a csillag felszíne alatt átmenetileg ismét beindultak az atommagfolyamatok. A felszabaduló energia sugárnyomása rövid időre újra vörös óriássá fújta fel a csillagot. Két másik csillagász elméleti számításai szerint a fúzió ismételt beindulása akkor következhet be, ha hidrogén jut a fehér törpe felszíne alá, ahol elkeveredik a csillag belsejéből eredő szénnel. A vörös óriás újjászületése az elméleti modell szerint csak néhány évig tarthat, így érthető, hogy a jelenség eddig elkerülte a csillagászok figyelmét. Ezután a csillag ismét visszazuhan a fehér törpe állapotba, külső rétegei pedig a most megfigyelt héjat alkotják.

(Astronomy, 1989. május — B.E.)

## A Voyager-szondák eredményei videokazettán

A Voyager-2 űrszonda 1989 augusztusában közelítette meg utolsó célpontját, a Neptunuszt. Ebből az alkalomból az Egyesült Államokban működő Planetary Society 2x30 perces videofilmeket készített a Voyager-szondák eddigi útjáról, a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz kutatásában elért eredményekről. Az Uránia Csillagvizsgálóban — a Planetary Society szíves engedélyével — elkészült a kazetta magyar nyelvű változata. A kazetta ára a hozzá tartozó ismertetővel együtt 1400 Ft-25% ÁFA. Megrendelhető az Uránia Csillagvizsgálóban (1016 Bp. Sánk u. 3/b.; tel.: 1869-233)



# Hold

június – augusztus

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	-	-	-	1	25 T
Dán András (Budapest)	-	-	-	6	15,4 T
Egri Sándor (Debrecen)	3	3	-	-	12,5 T
Fülöp József (Békáspusztá)	4	4	-	-	10 T
Glász Gábor (Környe)	1	-	16	-	25 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2	2	-	-	16 T
Hingyi Gábor (Budapest)+	-	-	-	-	8 L
Iványi Tamás (Ivád)	6	6	-	-	15 T
Jurek Zoltán (Debrecen)	1	-	-	-	3 L
Kékes Szabó György (Budapest)+	4	-	-	-	11 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	2	3	18	-	18 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	3	3	-	-	5 L
Prohászka Szaniszló (Újszász)	1	1	-	-	12,5 T
Réti Lajos (Győr)	-	-	-	2	10 T
Szalma Zsolt (Esztergom)+	3	3	10	-	11 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	-	-	-	3	11 T
Szántó Szabolcs (Hidas)	2	2	-	-	15,5 T
Szlanicska Ervin (Lég, CS)	2	-	-	-	5,5 L
Tóth Krisztián (Dunakeszi)	4	3	24	-	15 T
Tóth Tamás (Budapest)	1	1	-	-	5,7 L
Vavrek Roland (Budapest)+	-	-	14	-	15 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	4	4	-	-	25 T
Voith Petra (Budapest)	7	-	-	-	11 T
Dr. Zseli József (Mezőfalva)	2	2	-	4	19,4 T

Összesen: 24 észlelő 191 megfigyelést végzett. Rövidítések: R=részletrajz, L=szöveges leírás, HK=holdkráter keresztmetszet, HF=holdfázis, F=fotografikus észlelés, T=tükros távcső, L=lencses távcső, S=légköri nyugodtság, T=légköri átlátszóság, +=új észlelő.

A nyári hónapokról összevont rovattal jelentkezünk. Hat új név is szerepel a rovatban, ami a Meteor '89 észlelőtábornak köszönhető. Ismét problémát okoz, hogy a kapott 52 rajz közül éppen melyiket válasszuk ki közlésre, mivel ismeretes, hogy rovatunk véges oldalszámú. Így köszönjük minden észlelőnek a gondos, szép munkát, amely a rajzok, leírások elkészítését jellemezte.

A holdkráter-keresztmetszet programban is sok árnyékmeghatározás készült, de még mindig kevés adatunk van a feldolgozások megkezdéséhez, így kérünk minden észlelőt, hogy más alakzatok észlelése mellett a HK-programban szereplő kráterek árnyékait is határozzák meg, a Kézikönyvben leírt módon. Egy alkalommal ez gyorsan és nagyszámú kráterrel elvégezhető.

Berente Béla 1989. 07. 22-én 22:50 UT-kor készített diaképén jól azonosítható — több más ismert alakzaton kívül — a Sinastól É-ra lévő dómsorozat! Jó kutatási terület ez a nagyobb távcsővel észlelő vizuális megfigyelőknek. Hingyi Gábor egyik képén pedig a már jól ismert "Valentine-dóm"





Aristillus-Piton-Plato  
1988.04.24. 19:40 UT  
100/1000 refr. Iskum  
József fotója alapján  
rajzolta Fülöp József



Aristillus-Piton-Plato  
1988.10.03. 02:55 UT  
100/1000 refr. Farkas  
László fotója alapján  
rajzolta Fülöp József

látszik, éppen kedvező megvilágításban, közel a terminátorhoz a Mare Serenitatis ÉNy-i szegletében. Ismét közlünk fényképről készített rajzokat, melyeket a szokásos módon Fülöp József A. készített. Ezeken ugyanaz a terület látható esti és reggeli megvilágításban.

Felhívjuk olvasóink figyelmét a Természet Világa 1989/7. számában megjelent cikkekre! Dr. Weinek László, a prágai csillagvizsgáló egykori igazgatójának 14 Hold-alakzatról készült művészi rajzait láthatjuk, emellett a magyar vonatkozású kráterelnevezésekről, bolygóholdakról, planetológiáról olvashatunk színvonalas cikkeket.

Végül mielőtt még az észlelésekből válogatnánk: feltűnő, hogy milyen népszerű a szovjet gyártmányú "Micar" távcső. Szerencsére sokan jutottak hozzá ehhez a jó műszerhez — amely a gyakorlatban valóban hozza az elvárható teljesítményt. Bizonyára még többen rendelkeznek ilyen műszerrel — űket is biztatjuk, hogy végezzenek vele észleléseket és küldjék el azokat az egyes rovatvezetőknek!

## Szöveges leírások

**Endymion kráter** +56° E, +54° N, átmérő: 125 km

1989.07.19. 23:55 UT HF= 16<sup>d</sup>18<sup>h</sup>56<sup>m</sup> 50/540 refr. S: 7 T: 3  
135x: A holdkorong ÉÉK-i részén, közel a peremhez található ez a nagyméretű, feltűnő, erősen megnyúlt alakú kráter. Feltűnő a belsejének nagyrészt uraló középszurke talaj, valamint jól látható a Ny-i perem által befelé vetett árnyék; ez C alakú, fekete. A K-i fal világos, fehér sáv. A Ny-i rész apróbb kiemelkedései is árnyéket vetnek. (Ladányi Tamás)

**Aliacensis kráter** +5° E, -31° S, átmérő: 80 km, mélység: 3680 m

1989.08.22. 22:55 UT HF= 21<sup>d</sup>06<sup>h</sup>34<sup>m</sup> 110/806 refl. S: 6 T: 2,5  
169x: Nagyméretű, feltűnő, ovális kráter a Werner és Walter között, attól keletre. Kb. egynegyed részét borítja árnyék, ezt a Ny-i kráterfal veti, ez igen sötét; széle szabálytalan. Az árnyék ÉK-i részétől K-re található a kicsi központi csúcs, melynek K-i része felé árnyék látható. A kráterbelső 6 int. A Ny-i kráterfalon 3 kicsi kráter ül. A D-i kráterfalba egy hosszúkás kráter ágyazódik be. A nagytól közvetlenül ÉK-re az előzőeknél kissé nagyobb kráter található, melynek kb. 40%-át borítja árnyék. Összesen 12 kisebb krátert láttam. Igen szép látvány az Aliacensis ennél a fázisnál! (Szalma Zsolt)

**Copernicus kráter** -20° W, +10° N, átmérő: 93 km, mélység: 3760 m

1989.08.12. 20:00 UT HF= 21<sup>d</sup>03<sup>h</sup>54<sup>m</sup> 125/1000 refl. S: 5 T: 3  
125x: A terminátor már jócskán túlhaladta, így a széles kráterfal fehérségéből csak nehezen bontakozik ki bonyolult szerkezete: hegyvonulatok, nyiladékok követik egymást koncentrikus gyűrűkbe rendeződve. A kráter belsejének színe olyan, mint a környező holdfelszíné. Körülötte néhol világos foltok tűnnek fel, egyébként a felszín egyenletes. Belsejében két központi csúcs látszik, de már nem feltűnőek. (Egri Sándor)



## Chacornac – Posidonius – Daniell

+30° E, +32° N, átmérő: 51/100/30 km

1989.07.09. 19:23 UT HF = 06<sup>d</sup>14<sup>h</sup>24<sup>m</sup> 100/900 refl. S: 7,5 T: 5  
180x: A P. feltűnő, nagyméretű kráter a Mare Serenitatis K-i oldalán. Alakja gyengén ovális, fala nagyon alacsony, keskeny. Központi csúcsa nincs, alakja sík. Belsejében azonban van néhány érdekes alakzat. A K-i fal mellett a belső oldalon húzódik egy alacsony, keskeny gerinc. A Ny-i oldalon sem É-on, sem D-en nincs folytatása. Viszont Ny-on sejthető valami maradvány ebből a falból. Az aljzat intenzitása ezen a helyen eltérő. A P. belsejében található egy kicsi gyűrűshegy, a P.-A. Tőle ÉK-re van egy apró domb; árnyékot nem vet a Nap magas állása miatt. A P. sáncára ÉK-en három kicsi kráter telepedett. A J jelű a legnagyobb. Szabályos, belsejének 3/4 része árnyékolt. A P-B melletti névtelen mélyedés erősen elnyúlt, barackmag alakú. Belseje teljesen árnyékkal telt. A P. K-i fala lapos, széles, beletorkollik a Chacornacba. Ez kissé ovális, fala befelé széles árnyékot vet. A P.-tól É-ra látható a kisebb, 30x23 km méretű ovális alakú Daniell. Belsejének kb. felét árnyék borítja. (Fülöp József)

## Rimae Triesnecker – Rima Hygius

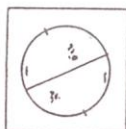
1989.08.22. 22:50 UT HF = 21<sup>d</sup>06<sup>h</sup>44<sup>m</sup> 250/3000 refl. S: 8 T: 4  
300x: A Julius Caesart már árnyék borítja. Tőle D-re a Rima Ariadaeus látszik, ettől Ny-ra pedig a Rima Hyginus. Ennek Ny-i része apró kráterekből tevődik össze, ez jól látható. Ettől D-re a Triesnecker-rianások könnyen láthatók. A T. mellett két, X alakban összetalálkozó árok látható. Tőlük K-re az F jelű parányi kráter látszik. A H.-tól DNy-ra, az A és B jelű kráterek között pedig 4 repedés látszik és még egy-kettő sejlik, mint világos csík. A Plato talaján a középpontban lévő kráter jól látszik, tőle ÉNy-ra lévő ikerkráter és még 1-2 gödröcske már nehéz, még kevés az árnyék itt. A Hadley kráter könnyű látvány, a rianás világos vonal a kráter két oldalán É-D felé. Az Alpesi-völgy jól látszik, a rianása csak sejlik. (Vicián Zoltán)

## Gassendi kráter

-40° W, -17° S, átmérő: 110 km, mélység: 1860 m

1989.07.14. 19:51 UT HF = 11<sup>d</sup>14<sup>h</sup>52<sup>m</sup> 160/1000 reflektor S: 6 T: 3-4  
90x: A G. kráter nagyméretű, feltűnő, szép alakzat, melynek alakja kissé ovális. É-on az A, B jelű kráterek és tőlük Ny-ra egy kráterszerű terület kapcsolódik. A G. sáncfalai D-en nem épek, alig látszanak vagy hiányoznak is. Belsejét már magasabb szögben éri a fény, így a K-i sáncfal csak keskeny árnyékot vet befelé. A Ny-i sáncfalhoz DNy felé a M.Humorum hegyvonulatszerű szegélye kapcsolódik és árnyékot is vet. A G. belsejében jól látható az összetett központi csúcs. (Hadházi Csaba)

KOCSIS ANTAL



# Nap

augusztus

Észlelő	vizu+fotó	műszer	módszer
Farkas László (Budapest)	17	10 L	v
Fekete János (Felsőzsolca)	1	6,3 L	pr
Glász Gábor (Környe)	19+2	6,2 T	tá, f
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	7	16 T	v, r
Iskum József (Budapest)	12+8	10 L	f, r, pr
Jurek Zoltán (Debrecen)	1	3 L	v
Kondorosi Gábor (Pécs)	13+3	6 L	tá, f
Nagy Sándor (Bős, CS)	0+1	8 L	f
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	12	8 L	pr
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5 L	pr, r
Réti Lajos (Győr)	1+1	10 T	v, r
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	25 T	r
Dr. Zseli József (Mezőfalva)	2	8 L	v, r
Észlelések száma:	87+15	Foltcsoport MDF:	10,6
Észlelt napok száma:	27	Fáklya terület mdf:	6,6

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.

A napaktivitás augusztusban nagyon magas volt. Hó elején még 5 AA, ötödikén már 15 AA látható, hatodikán pedig 16. 11-én, 15-én és 21-én szintén 15 AA, köztük gyengén csökken az aktivitás, de nem esik 10 AA alá. Hó végére erősen süllyed, 29-én csak 2 AA látható. Hat szabadszemes csoportot is észleltünk, de csak kettő volt közülük igazán nagy.

3-án kel  $-18^{\circ}$ -on az első óriás H típusú AA, 60x80 ezer km-es PU jellemzi. 9-én van a CM-en, addig több szoros U alkotja, utána két nagyobb, fényes, stabil hidakkal. Ez a kettő É-D-i irányban helyezkedik el. 11-én a legtöbb benne az umbra, 122 db, másnapra viszont csak a fele. 15-én nyugszik, változatlan méretben.

Kelésekor keletkezik tőle D-re  $-25^{\circ}$ -on egy B- majd 6-ától D típusú folt. 10-ére csak C típusú, 11-ére I típusú. Ezzel egyidőben 11-én keletkezik tőle É-ra  $-10^{\circ}$ -on egy B, mely 14-ére I típusú. Így is nyugszik, szintén 15-én. Ezt a H típusú AA-t K-ről és Ny-ről kísérték más csoportok is,  $-14$  és  $-15$  fok között.

2/3-án van a CM-en  $-18^{\circ}$ -on egy instabil H-I típusú AA (átmérő: 50 ezer km), mely hó végén is ilyen stabil, csak kisebb méretű; ez már a negyedik láthatósága volt. 4/5-én  $-24^{\circ}$ -on egy kisebb, bonyolult, D típusú csoport látható a CM-en. 6-7-8-án van a CM-en  $-15$ ,  $-15$  és  $-18$  fokon egy I, D, I típusú csoportlánc. Ezt követi egy H típusú AA. 11-12-én van a CM-en  $-13$  és  $-14$  fokon a sort lezáró I és D típusú AA. Ezekkel egyidőben az É-i



félgömbön 10 db kisebb AA látszott 11 és 30 fok között. A fele elhalt 1—2 nap után, csak két stabil I típusú maradt meg. Az első 8-án volt a CM-en 16°-on, a második 12/13-án 12°-on. Utóbbi közül sok volt a póruscsoport képződés, mozgás. A D-i félgömb 19-e után gyenge aktivitást mutat, egy stabil I típusú AA épp 19-én van a CM-en, -24°-on. 23—25-én halad át a CM-en -23 ill. -14 fokon 4 db B-C típusban fejlődő AA.

A hó végén feltűnő magasságban észlelhető 2—3 fáklyamező. 24-én a DK-i negyedben -34°-on kel hosszúka pettyes mező, keleti szélén tömör, csillag alakú. Végig követhető, nyugvása szeptember elején, a csillagalakzat gereblyére emlékeztet nyugvásakor. 28/29-én volt a CM-en. 31-én szintén -40° körül látható egy fáklyamező a CM-en.

10-étől kel az északi félgömbön egy foltmező, mely magában foglalja a második óriás foltcsoportot. 30°-on egy nyolcas alakú I típusú AA, 13°-on egy másik I típusú. A kettő között A-B-C fejlődésű foltok alakulnak ki, -25°-on. 11-én kel egy D típusúnak tűnő AA, 17°-on. 14-én már E típusú, a vezető U több darabból álló, a követő U hasonló, de kisebb. Az egész egy PU-ban, 15-én 80 db U-val. Mérete ekkor 50x120 ezer km. 16-án az U-szám 141 db (17/18-án van a CM-en), ekkor már a közbülső PU-rész szétesőben, U-k köré csapódik, kivehető a vezető és követő folt. (Ekkorra a tőle Ny-ra levő csoportok csaknem elhaltak.) Mérete 55x160 ezer km. 18-ára a követő folt felére csökken, 20-án még mindig 137 db U látszik, de 21-ére felére esik vissza. A követő rész elhalóban; az AA 23-án nyugszik.

Ezt a csoportot követi 18°-on egy C, 28°-on egy B, 28°-on pedig egy D típusú AA. A második C típusú AA vezetője 48x32 ezer km-es. 18-án csak ez él. 20-án befűződik, fekvő nyolcas alakú, körülötte több pórús. Nem válik szét, 25-én nyugszik. 25-e után már csak apró I és B típusú AA-k láthatók. Tőle délkeletre 29-én kel még egy I típusú AA, -30°-on, két U-val, sok pórussal.

ISKUM JÓZSEF

ELADÓ 80/740-es MOM-lencsés távcső  
57/190-es keresővel. Zenitprizma,  
Zenit-közgyűrűs csatlakozással.

Szabó Dániel  
1043 Budapest, Aradi u. 5.

ELADÓ japán gyártmányú, komplett  
60/800-as lencsés távcső. Állítható  
magasságú parallaktikus fa állvány,  
3 db Huyghens-okulár, napszűrő,  
6x24-es kereső, hmg: 10,7. Irányár:  
12 ezer Ft.

Horváth Tivadar tanár  
7629 Pécs, Dobó István u. 35—37.

ELADÓK Cassegrain- és Newton-táv-  
csövek (csak tubus) 15—22 cm-es  
átmérő között.

Csatlós Géza (tel.: (1)221-050)

ELADÓ egy parallaktikus tengely-  
rendszer (fokbeosztásos osztottkör-  
ök, nóniusz, finombeállítás, pre-  
cíz, rezgésmentes csapágyazás).  
Masszív kivitel kb. 250-es tükrös  
rendszerhez. ELADÓ 145/1300-as fő-  
tükör, segédtükör a főtükrőkhöz mé-  
retezve, polírozva.

Sárközi László  
1121 Mártonhegyi út 7/b.  
Tel.: 169-9499/1805 8—15 ó. között

ELADÓ 300/2100-as német szerelésű  
távcső, félkész óraművel.

Veres Sándor  
3529 Miskolc, Oszip I. u. 14.

VENNÉK óragépet 200/1000-es Newton-  
reflektorhoz.

Papp Károly  
8600 Siófok, Fő u. 204—210.



# Üstökösök

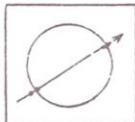
Brorsen – Metcalf (1989o)

Ezt az üstököst elsőként Theodor Brorsen fedezte fel 1847. július 20-án hajnalban, az alfa Ari mellett. Ekkor az üstökös  $9^m$ -s volt. Augusztus végére már  $1/4$  fok hosszú csóvát eresztett. Sajnos szeptember elejére eltűnt a megfigyelők szeme elől. Néhányan megpróbálkoztak a mindössze hat heti megfigyelési adatok alapján a pályaszámítással. A periódust  $70-80$  évre becsülték. A legjobbnak Heinrich d'Arrest 75 éves adata látszott, így a visszatérést 1922-re várták. Joel Metcalf amerikai miniszter és amatőr csillagász 1919-ben új üstököst fedezett fel, amely Brorsen üstökösének bizonyult. Szeptemberben  $0,2$  Cs. E.-re haladt el a Föld mellett, fényessége elérte az  $5^m$ -t. Ekkor fotografikusan  $12$  fok hosszú csóvát észleltek. Az akkori megfigyelések alapján új pályaszámítás készült. Ez alapján periódusa  $70$  évnél adódott. Visszatérését ez év szeptemberére várták. Az év elejétől megkezdődött az üstökös keresése, de egészen július elejéig senkinek sem sikerült megtalálni. Végül a Palomar-hegyi Observatóriumban E. Helin egy  $46$  cm-es Schmidt-távcsővel sikerrel járt és megtalálta a már elveszettnek gondolt üstököst. A nem gravitációs erők hatása miatt a számított perihélium időpont két héttel eltolódott és ez  $15,6$  fokos eltérést okozott a számított pozíciótól. Az üstökös ekkor már elérte a  $10^m$ -s fényességet. Az első magyar észlelések július végén készültek.

Észlelő	Észlelés	Műszer
Csiszár Tibor (Pécs)	fotó	2,8/200
Jónás Károly (Budapest)	5	15T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	5	7x50B, 10L
Mizser Attila (Budapest)	2	10x50B
Papp Sándor (Kecskemét)	1	15 T
Steiner András (Budapest)	fotó	8/500
Szabó Sándor (Bóly)	3	7x50B, 20T
Szarka Levente (Kecskemét)	1	15 T
Szauer Ágoston (Pápa)	4+fotó	4/200, 11L
Szutor Péter (Kötcese)	fotó	2,8/180, 25T
Zalezsák Tamás (Pécs)	4	10x50B

Összesen 11 észlelő 24 megfigyelést és 12 fotót küldött be. Sajnos az észlelések nagy része augusztus első két hetében készült, köszönhetően a rendkívül rossz időjárásnak. Eddig szeptember elejéről egy megfigyelés érkezett. Az észlelések alapján az üstökös fényessége elmaradt az előrejelzéstől. A hónap elején  $7,5^m$  volt összfényessége, és egy jól látható  $9^m$ -s csillagszerű magról és kissé elliptikus kómáról számoltak be az észlelők. Szinte mindenki megemlítette az üstökös gyors mozgását. Az üstökös tovább fényesedett; augusztus közepére elérte a  $6,5^m-7,0^m$ -t. Továbbra sem látszott csóva. Az egyetlen szeptember 4-i megfigyelés egy  $1/2$  fok hosszú vékony csóváról számol be  $6^m$ -s összfényesség mellett. Ez az észlelés már a hajnali pirkadatban készült. Az üstökös perihéliuma után sajnos sokáig együtt mozog a Nappal, így a számítások szerint  $12^m$ -s lesz, mire újra megfigyelhető helyzetbe kerül.





# Csillagfedések

Holdfogyatkozás augusztus 16/17-én

Decsi László (Bóly)	20x50M	Kocsis Antal (B.kenese)	15,2T+f
Fekete János (Felsőzsolca)	10T	Réti Lajos (Győr)	10T+f
Fülöp József (Bóly)	10T	Szabó Róbert (Ajka)	10x50B
Guth Gábor (Bóly)	4L	Szabó Sándor (Bóly)	20T+f
Halmi Gábor (Pécs)	15T+f	Székely István (Debrecen)	10L
Hidi Zolt (Felsőzsolca)	10T	Szoboszlai Endre (Debrecen)	10L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	7,2L	Tepliczky István (Tata)	11T
Jávorka Ágoston (Bős, CS)	11L+f	Tóth Krisztián (Dunakeszi)	5L
Jurek Zoltán (Debrecen)	7x50B	Tuboly Vince (Hegyhátsál)	7,2L+f+v
Kász László (Bóly)	20T	Varga Bálint (Felsőzsolca)	10T
Kertész Tamás (B.kenese)	7x50B	Vimládi László (Budapest)	5L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	7x50B	Zsuhár Viktor (Sz.fehérvár)	10T

(A rövidítések a szokásosak; f= fotó, v= video)

A debreceni észlelőcsoport további tagjai: Aszódi Zoltán, Both Péter, Czövek Gyula, Kis Gábor, Márta István, Márta Ferenc és Neves Zoltán. Pécssett Nyári György, Patacsi Zsolt és Vincze Iván észlelt még.

A hajnali fogyatkozás ellenére sok helyen kísérték figyelemmel az eseményt, és szépszámú adat gyűlt össze (a tömegkommunikáció is meglehetősen nagy várakozást keltett — a rovatvezető környezetéből tudja, milyen szépszámú érdeklődő várta meg a hajnali órákat az esemény kedvéért. A megfigyelések szempontjából azonban kedvezőtlenül hatott a nyári szokásos párásság és az alacsony horizont feletti magasság, valamint a szürkület, s hogy a fogyatkozásnak csak az első felét láthattuk.

A penumbra láthatósága. A félárnyék is sötét volt. Keszthelyi szerint 00:55 UT-kor sejthető. Tepliczky 00:49 UT-kor látta először pizskossárgán, 01:07 UT-kor a félárnyék belseje kékeszürke volt. Fekete, Varga és Hidi 00:40-kor vette észre, 01:00-kor legsötétebbnek az Oceanus Procellarum és a Sinus Poris vidékén látszott vörös, rózsaszín és szürke keverékében. Majd egyre ködösebbé vált a holdkép, 01:56-kor a félárnyékban lévő rész határozott vörös árnyalatú lett. Kocsis 00:55-kor sejtette először a PU-t, 01:57-kor a füstszürke elhomályosulást a Copernicusig tudta követni. Szabó S. 00:23-kor még látta a terminátort a holdperemen a Grimaldi közelében. A PU-t 00:45-kor lehetett először sejtteni, 00:53-kor már egyértelmű sötét fátylat okozott az Aristarchusnál.

Belépés a teljes árnyékba:

Réti	01:18
Kocsis	01:20:20
Zsuhár	01:20:50
Tuboly	01:21:19
Szabó	01:21:27
Decsi	01:21:29

A teljes fogyatkozás kezdete:

Fekete	02:17:48?
Szabó R.	02:19
Hallmi	02:19
Zsuhár	02:19:00
Decsi	02:19:06
Tuboly	02:19:12

Fülöp	01:21:39
Keszthelyi	01:22
Halmi	01:22:07

átlag: 01:21:18  
(az előrejelzésnél  
0,7 perccel később)

Réti	02:19:15
Kocsis	02:19:16
Vinláti	02:19:22
Fülöp	02:19:32
Kász	02:19:32
Szoboszlay	02:19:39?
Szabó S.	02:19:42
Keszthelyi	02:20
Tóth	02:20:02
Tepliczky	02:20:20

átlag: 02:19:30  
(az előrejelzésnél 0,4  
perccel hamarabb)

Az umbra és a penumbra közötti átmenet 3'-es (Halmi). A teljes árnyékba történő belépés időpontja előtt szabad szemmel egy halványbarna színű felhőszerű árnyékjelenség látszott. Az umbra és a penumbra között egy, az umbránál világosabb árnyéksáv látszott, hasonlóan mint pl. amikor az ujjunk árnyékát nézzük. Ott sem éles a perem, a sötét árnyékrész egy világosabb övezi (Tuboly). Ugyanezt említi Kocsis is. Lehet, hogy ezt a jelenséget látjuk a teljes fogyatkozás kezdetére vonatkozó erősen szórt adatokban. Ha megfigyeljük az adatsort, két maximumot találunk: 01:19:15 és 01:19:40 UT körül.

Kráterkontaktusok. Tepliczky 12, Szoboszlay és Székely 13, Tuboly 5, Horváth 5, Zsohár 15, Kocsis 17, Decsi 13, Fülöp 14, Kász 9, Szabó 9 kráter kontaktusát mérte meg. Mint ahogy Tepliczky konklúzióként megjegyezte: "az előrejelzések nagyon is jók". Hogy a finomabb eltéréseket ki lehessen mutatni, több adat összegyűjtése szükséges, ezért a hazai eredményeket is továbbítjuk az ALPO-nak.

A teljes fogyatkozás. Érdekesége, hogy a totalitás kezdeténél az árnyék szinte "ugrált" a Hold peremén. A félárnyékban lévő rész 02:16-tól kezdve többször teljesen eltűnt, majd ismét láthatóvá vált szabad szemmel és 7x50 B-vel (Fekete, Varga, Hidi). A teljes fogyatkozás kezdete előtt úgy tűnt, hogy szögletes az umbra széle (Kocsis).

Az umbra láthatósága. Sajnos mire a Hold megkezdte útját az umbrában, eléggé közel került a horizonthoz és a majd' minden helyen zavaró párásság igen megnehezítette az észlelést. Az umbra sötét volt, színe mélybarna-sötétszürke lehetett (Kocsis). A II. kontaktus után a Holdon már nehéz volt részleteket észrevenni, sőt néhányan már a Holdat is elvesztették. Tuboly szerint az umbra belső része sötétbarna, míg a szélső vidék világosvörös volt. Kocsis látni vélte az "umbra szemét". Mivel ilyen alacsonyan helyezkedett el a Hold, az ekkor végzett Danjon-becslések bizonytalanok, hiszen míg a teljes fogyatkozás előtt, az erős fénykontraszt ellenére az árnyékban lévő tengerek is látszottak, a teljesség bekövetkezése után (valószínűleg) a párának köszönhetően, csak alig. A legmagasabb értéket a Danjon-skálán Tepliczky becsülte; L=2,2; míg mások 1 és 0 közé eső értéket adnak. Ezeket az adatokat az eltérő légköri körülmények miatt összevetni nehéz.

Végül még megemlítendő, hogy Tóth Krisztián Nyugat-Berlinben egy utcai pénznyelő távcső-automatával kísérte végig a fogyatkozást, Debrecenben



pedig kb. 30 érdeklődő és egy rádióriporter mellett dolgoztak az észlelők. Végül Szoboszlai Endre néhány mondata, zárszóképpen: "Sajnos, mint néhány más esetben, most is akadtak igen "hozzáértő" érdeklődők, tudniillik jött három lány, hogy megnézze a holdfogyatkozást... Ennek részünkről semmi akadály nem lett volna, csakhogy ekkor 6 óra volt... Persze a csúcs az előző holdfogyatkozások egyikén volt, mikoris Debrecenben szakadó eső volt a jelenség idején, és az elméleti időpont vége felé egy anyuka rohant fel gyerekével a csillagvizsgálóba, és miközben esernyőjéről a vizet csapkodta, lihegve kérdezte tőlem: "Tessék mondani, láthatjuk még a holdfogyatkozást, vagy már elkéstünk?" (Hát ezért látok én még sok tennivalót a csillagászati ismeretterjesztés nehéz útjain.)"

SZABÓ SÁNDOR

## Teljes holdfogyatkozás - az Urániából

Az 1985-ös felújítás óta több-kevesebb rendszerességgel szervezzük az Uránia-éjszakákat. Ilyen alkalmakkor hajnalig tartunk nyitva, egész éjszakai programot biztosítunk látogatóinknak. A legtöbb érdeklődőt a Halley-üstökös illetve a Challenger-katasztrófa vonzotta (ez utóbbi alkalommal háromszáz látogatónk volt). A legutóbbi Uránia-éjszakára az augusztusi holdfogyatkozás adott jó alkalmat. Előadásaink ezúttal a Naprendszerrel foglalkoztak. Megemlékeztünk a holdrészállás huszadik évfordulójáról, ismertettük az amerikai holdbázis-terveket és az emberes marsutazás lehetőségét. Látogatóink hallhattak a Voyager-2 útjáról, és természetesen elmondtuk a holdfogyatkozással kapcsolatos tudnivalókat is — a hallottakról ki-ki maga is meggyőződhetett az egész éjjel, több távcsővel folyó bemutatás során. A programot az amerikai Planetary Society-től kapott videók egészítették ki. Rendezvényünkről a Perpetuum mobile forgatócsoportja készített felvételeket.

## A Titan-28 Sgr okkultációról

Számos észlelés jelent meg az IAU Circularban a Titan-28 Sgr okkultációjáról. Elsősorban nagy-britanniai megfigyelőhelyek adatai kerültek közlésre, de érkeztek beszámolók Spanyolországból, az NSZK-ból, Franciaországból, Norvégiából és a Kanári-szigetektől is. Ez utóbbi színhelyen M. Kidger hosszabbnak észlelte az atmoszférába való "bemerülést", mint magát a fedést! Több helyen láttak centrális felfénylést (Herstmonceux, Höher List, Meudon, Pic du Midi, Cambridge, St. Andrews). A felfénylés időtartama — észlelőhelytől függően — néhány másodperc és kb. 1 perc közé esett. G. Appleby (Herstmonceux) kb. 10 s-os 1<sup>m</sup>-s felfénylést észlelt. Francia megfigyelők szerint a felfénylés intenzitása erősen hullámhossz-függő volt, a közeli infravöröstől a kék felé folyamatosan csökkent.

MZS



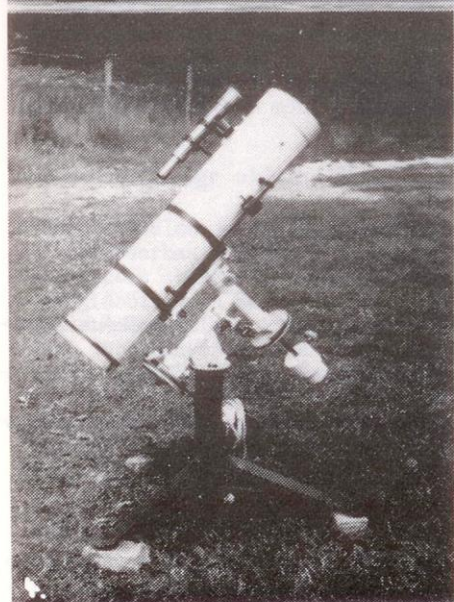
A Meteor '89 észlelőtábor felvételeiből:

1. A tábor résztvevői.
2. Berente Béla tükörcsészítési alapfogalmakról ad elő.
3. Imre Zoltán 100/1000-es Newton-reflektora.
4. Dr. Zseli József 19,4 cm-es Newton-reflektora.
5. Almási Csaba 300/1000-es Newton-reflektora.
6. Szovjet gyártmányú 10 cm-es Makszutov-telebojektív — távcsőként (Batyányi Ferenc).
7. Tihanyi István szép kiállítású távcsőmechanikája (100/500-as Newton-reflektorral).
8. Iskum József és Szeiber Károly asztrofotós felszerelése (Zeiss-telematör mechanika, 80/500-as refraktor, 4/300-as telebojektív).
9. Napészlelők Varga Róbert 16 cm-es Newton-reflektoránál.

Asztrofotók:

10. Mars—Jupiter—Plejádok együttállás. 1989. 03. 15. 18:15—18:18 UT, 2,8/135-ös telebojektív, ORWO NP 27 film. (Földesi Ferenc)
11. A Jupiter és Galilei-holdjai. 1988.12.06. 22:25 UT, 150/2250 Zeiss-Meniscas, 8 s expozíció, ORWO NP 27 film. (Szauer Ágoston)
12. Nagy napfoltcsoport. 1989.06.17. 14:15 UT, 100/1000 refraktor, f/100-as nyújtás, Mikrofort film, 04 szűrő+300 angströmös krómszűrő. A vezető folt PU-átmérője 80300 km. (Iskum József)





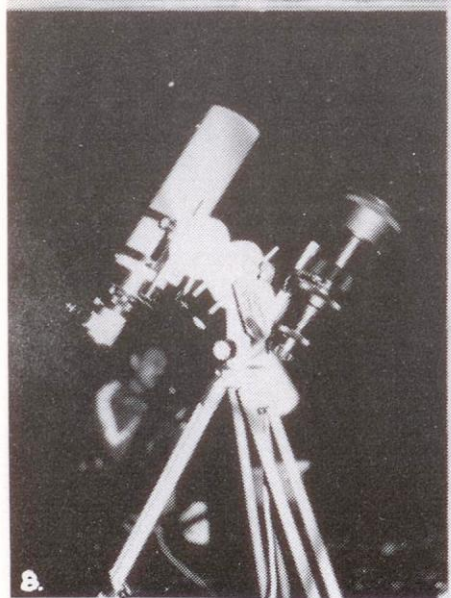
1. A man in a striped shirt stands next to a chalkboard with diagrams, holding a book. A telescope is mounted on a stand to the right.

3. A man in a white shirt stands next to a telescope mounted on a tripod outdoors, with a building in the background.

4. A close-up view of a telescope mounted on a tripod outdoors.

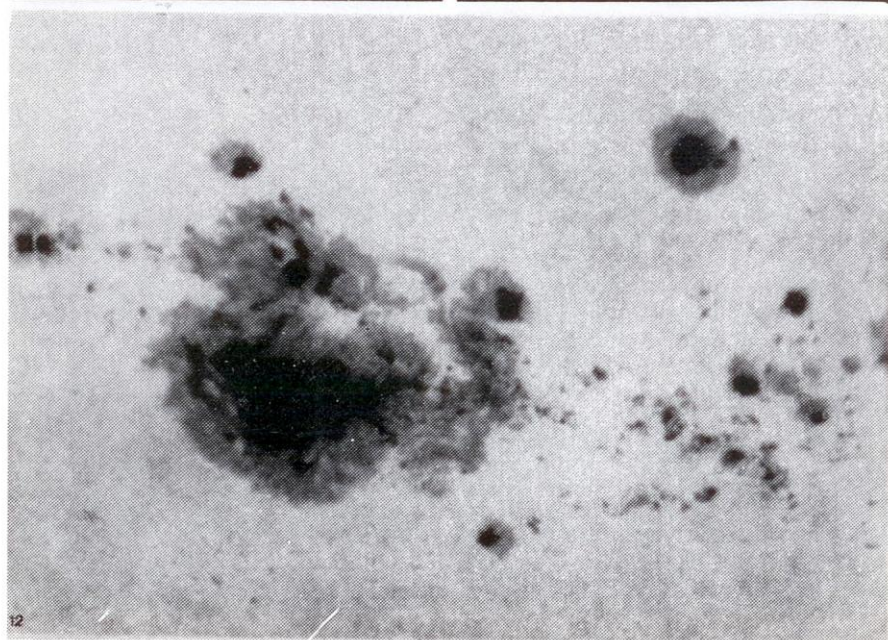
5. A close-up view of a telescope mounted on a tripod outdoors, showing the base and legs.





PHOTOGRAPHY OF THE TELESCOPE IN THE FIELD. THE TELESCOPE IS MOUNTED ON A TRIPOD AND IS USED TO OBSERVE THE SKY. THE TELESCOPE IS USED TO OBSERVE THE SKY. THE TELESCOPE IS USED TO OBSERVE THE SKY.





Almási Csaba (Budapest)	3,0/17	Móri Gábor (Oroszlány)	11,0/66
Asztalos Zoltán (Szomolya)	13,2/66	Novotny Dániel (Budapest)	3,0/52
Barankai József (Szomolya)	21,7/111	Nyitra Beatrix (Oroszlány)	4,5/20
Dömény Gábor (Kajdacs)	1,8/7	Preil Norbert (Oroszlány)	1,5/6
Döményné S. Ibolya (Kajdacs)	3,0/10	Prohászka Szaniszló (Újszász)	3,0/22
Dömötör Róbert (Kisbér)	4,0/26	Posztobányi Kálmán (Bp.)	2,8/12
Dunai Rezső (Tatabánya)	5,5/33+í	Recsek Renáta (Kutas)	3,0/23
Forgács József (Oroszlány)	4,5/16+í	Sárnecky Krisztián (Bp.)	14,6/81+í
Keresztúri Ákos (Budapest)	4,5/24	Szabó Sándor (Bóly)	1,5/1
Kónya András (Szomolya)	11,3/48+í	Tóth Krisztián (Budapest)	3,0/1
Kovács Zsolt (Vecsés)	2,0/9	Voith Petra (Budapest)	8,0/53

Egy óránál rövidebb, illetve szórványészlelést végeztek: Bozány Imre (Csitár), Farkas Erzsébet (Esztergom), Fenyvesi Zsolt (Oroszlány), Gere Zsuzsa (Tát), ifj. Mátis András, Mátis Viktória (Vecsés), Mosonyi Judit (Tatabánya), Nagy Éva (Tata), Nagy Zoltán (Budapest), Neuwirth Csaba (Komárom), Sajtz András (Újfalú, R), Sarlós János (Lábatlan), Schweighardt Henrik (Oroszlány), Wieszt Krisztián (Dág). 36 észlelő összesen 131,4 óra vizuális megfigyelést küldött be. A hónapra jellemző, hogy a megfigyelők neve mellett egyetlen oszlop szerepel, mindössze Wieszt kísérelt meg 0,9 óra fotózást, és Móri teleszkopikus meteorozott 1,0 órát, 3 meteort jegyezve ezalatt. Rádiós észlelés nem történt.

Észlelési időszak	Megfigyelő(k)	Észlelőhely	Meteorszám
1989-07-01/02-20:55-00:55	Móri Gábor	Vértes-hg.	25
1989-07-01/02-21:00-01:00	Sárnecky-Posztobányi-Voith	Ráktanya	63
1989-07-01/02-23:30-01:20	Dömény-Ságodi	Kajdacs	12
1989-07-05/06-20:15-23:42	Asztalos-Barankai	Szomolya	37
1989-07-05/06-21:30-23:00	Észlelőcsoport (4 fő)	Ráktanya	25
1989-07-06/07-20:00-00:01	Asztalos-Barankai	Szomolya	29
1989-07-06/07-21:30-00:30	Észlelőcsoport (5 fő)	Ráktanya	101
1989-07-07/08-20:15-23:42	Asztalos-Barankai	Szomolya	25
1989-07-07/08-20:45-23:15	Voith Petra	Ádánd	18
1989-07-07/08-21:10-23:16	Sárnecky Krisztián	Csopak	14
1989-07-07/08-22:00-23:00	Móri Gábor	Oroszlány	7
1989-07-07/08-22:00-23:30	Forgács-Nyitra	Oroszlány	10
1989-07-08/09-20:15-22:30	Sárnecky Krisztián	Csopak	14
1989-07-08/09-20:50-23:50	Móri Gábor	Vértes-hg.	14
1989-07-08/09-21:00-00:00	Dömötör Róbert	Kisbér	25
1989-07-08/09-21:00-00:00	Forgács-Nyitra-Preil	Oroszlány	18
1989-07-08/09-22:05-01:30	Asztalos-Barankai-Kónya	Szomolya	51
1989-07-12/13-20:25-22:07	Sárnecky Krisztián	Csopak	9
1989-07-15/16-20:30-22:30	Sárnecky Krisztián	Csopak	11
1989-07-15/16-21:00-01:03	Kónya-Barankai	Szomolya	23
1989-07-15/16-22:00-01:00	Móri Gábor	Vértes-hg.	20
1989-07-16/17-22:05-01:30	Barankai-Kónya	Szomolya	21
1989-07-29/30-20:15-21:21	Sárnecky Krisztián	Tulbingerkőgel, A	7
1989-07-30/31-21:00-22:00	Észlelőcsoport (14 fő)	Hogyorósbánya	1 (!)



Egy gyenge őszi hónap alatt több vizuális óraszám gyűlik össze, mint most júliusban. Észleléseink történetében még nem volt ilyen szerencsétlen időjárás-sorozatunk a nyár közepén. Az amúgyis rövid, világos éjszakákon gyakran volt párák, fátyolfelhős az ég, vagy éppen közeli-távoli zivatarok tették lehetetlenné a munkát. Bár két nagyobb tábor is zajlott július folyamán, mint látható, az adatoknak elenyésző része származik tőlük. Jún. 30—júl. 7. között Ráktanyán, júl. 26-tól Mogyorósbányán lett volna lehetőség csoportos munkára. Az utóbbi tábor megfigyelőinek "krónikus ég-hiányára" jellemző, hogy 30/31-én a 3—4 határmagnitúdós ég alá 14-en feküdtek ki — s láttak is egy (!) meteort egy óra alatt, mindezt a Aquaridák maximumakor!...

Mivel az áramlatok többségének aktivitása átnyúlik augusztusra, az adatok érdemi feldolgozását később végezzük. Bár több fényes meteor szerepel a megfigyelések között, egyik sem volt annyira látványos, hogy részletesebb leírás készüljön róla. Látni őket azonban élmény lehetett bizonyára...

## Az Aurigidák rádiós maximuma

1986. szeptember 1-jére virradó hajnalon e sorok írójának alkalmá volt megfigyelni a raj igen rövid, éles, látványos jelentkezését. A meteorok 1 óra UT körül kezdtek hullani, s másfél óra alatt 24 Aurigidát sikerült megpillantani, amely 20—40 közötti ZHR-értéket jelentett! Feltűnő volt a rajtagok igen magas átlagfényessége, valamint az, hogy a hullás hirtelen fejeződött be. (Részletesebben l. Meteor 86/10. szám).

Az idén a Föld pályája hasonló szakaszán augusztus 31-én a koraesti tartózkodott (19—20 óra UT). A 31/1-jén éjszakára egy kisebb csoportos megfigyelést szerveztünk (résztevők: Fekete János, Havassy Dóra, Nagy Zoltán, Teichner Szilárd, Tepliczky István és Tóth Tamás). Mivel napközben és este borult volt az égbolt, rádiós megfigyeléssorozatot kezdtünk. A budapesti megfigyelőhelyen egy RT 7300 S szintereztes (digitális frekvenciakijelzésű) rádió vette a meteorokról visszaverődő jeleket nyugati URH-n, 94,72 MHz-en. Az antennánk egy padláson elhelyezett szimpla dipól volt.

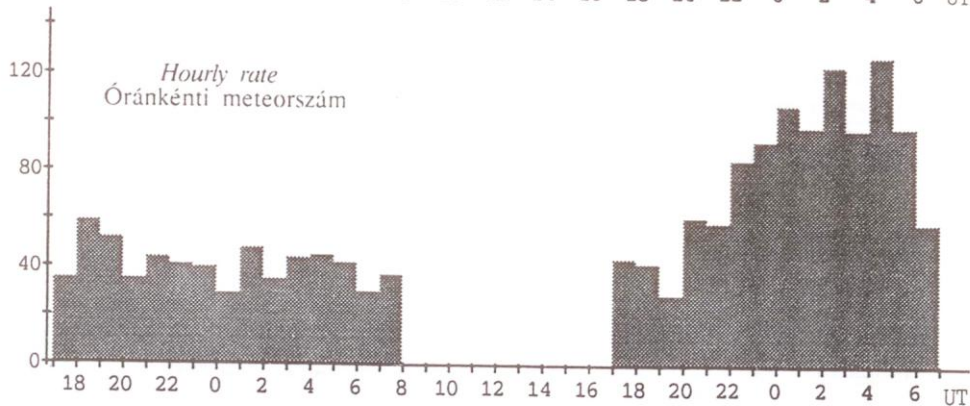
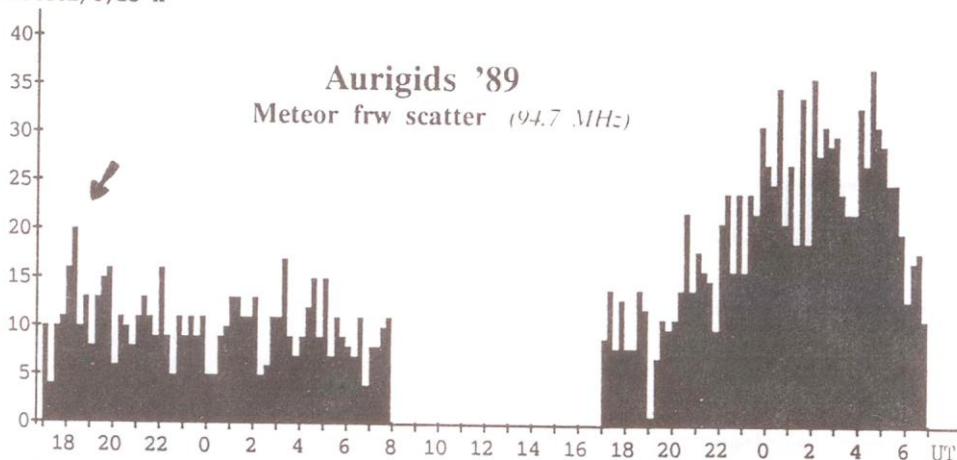
31-én 17 óra UT-kor kezdtük a munkát, és 15 órát észleltünk végig, egymást félóránként váltva. Az eredmény érdekes. Az esti órákban — épp a várt időszakban — egy kisebb maximumot tapasztaltunk. Mint diagramunkon látható (nyíllal jelölve), ez alig emelkedik ki környezetéből, a sporadikus "hátteret" alig másfélszeresen haladta meg. Elgondolkodtat az azonban, hogy ez éppen az esti — antapex okozta — helyi minimum időszakára esett (l. másnap a hasonló időpontot), így léte reálisabbnak tűnik. A jelek nagyrésze azonban gyenge, jellegtelen volt.

Másnap, 1-jén este kontrollmegfigyelést folytattunk a hasonló időszakban. Sajnos ez nem tudta sem egyértelműen megerősíteni, sem cáfolni a tapasztaltakat. Az Aurigidák radiánása ekkor még igen alacsonyan volt a horizont felett, ami magyarázhatta a gyenge hullást. (Talán tőlünk keletebbre észlelők szerencsésebb helyzetben lehettek.)

Éppen az észleléssorozat befejezésén gondolkodtunk, amikor 22 óra után intenzív hullás kezdődött. Egymást érték az erős, legtöbbször zenét vagy francia beszédet hordozó rövidebb-hosszabb beütések. Az egyik leghosszabb

2-án 02:39:08 UT jelentkezett, s nem kevesebb, mint 168 s-ig tartott!! Ekkorra az észlelőtársak rendre elfogytak, már csak e sorok írója és Fekete János tartott ki — egészen reggel 7 óra UT-ig. A meteorok száma akkorra drasztikusan csökkent.

meteor/0,25 h



aug. 31.

szept. 1.

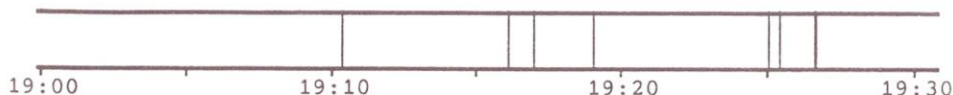
szept. 2.

Az égbolt 1/2-án éjszaka derült volt. Az esti órákban csupán átlagos vizuális aktivitásról érkezett beszámoló. 2-án hajnalban viszont valóban feltűnt az ég alatt tartózkodóknak a szokásosat meghaladó meteor-tevékenység az Auriga irányából, érdemi adatfeljegyzés azonban nem történt! Mi a főváros közepéről megkíséreltünk legalább egy-két rajtagot megpillantani, hajnalra azonban vékony lepelfelhőzet fedte be az eget.

A következő éjszakákon is végeztünk egy-egy félórás ellenőrző rádiós meteorozást mind az esti, mind a hajnali órákban, s csupán a szokásos sporadikus tevékenységet regisztrálhattuk. Ennek fényében a maximum valóban kiugró és éles. Különösen a hullás vége figyelemreméltó: a meteorszám



hirtelen csökkenése akkor következett be, amikor a radiáns nagyon magasan, a zenit közelében tartózkodott!



1989 - 09 - 01

Rádiós meteorvisszhang-diagram az esti és a hajnali órákban



1989 - 09 - 02

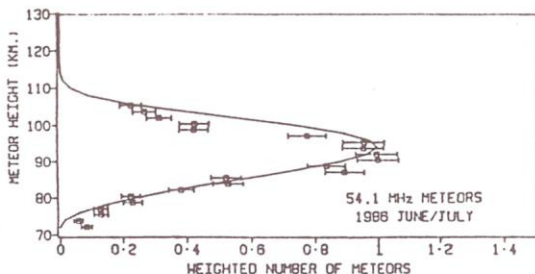
Ezen Aurigida-jelentkezés tehát nem azonos a három évvel ezelőttivel, most valószínűleg sikerült elcsípnünk a raj fő áramlatát. A megfigyeléssorozat eredménye ismét bizonyítja a rádiós meteorozás értékességét rövid, kis rajok esetében. A kérdéses "előmaximum" — vagy más kisebb áramlat? — megfigyelésére pedig jövőre kínálkozik jó alkalom.

TEPLICZKY ISTVÁN

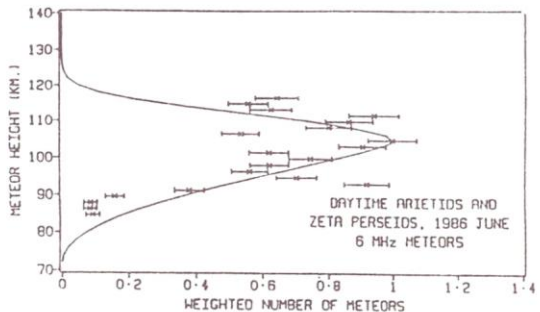
## Milyen magasan tűnnek fel a meteorok?

Radar felhasználásával a 40-es évek óta tanulmányozzák a meteorok pályáit. A megfigyelések nagy részét a rádióspektrum VHF (Very High Frequency) tartományában végezték. A manchesteri egyetem Jodrell Bank-i állomásának munkatársa, Greenhow számításokat végzett, s kimutatta: jelentősen javulnak a meteorok észlelési esélyei, ha alacsonyabb frekvenciákat használunk regisztrálásukra. Ha a radarhullám hossza és a meteoronyom átmérője azonos nagyságrendű, a zóna első és hátsó részéről visszaverődő hullámok interferálnak, kioltódhatnak. Így a meteorok közel fele észrevétlen marad.

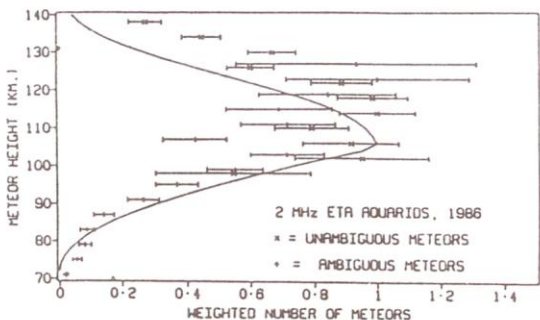
Az összehasonlító méréseket 54 MHz-en (VHF) illetve 6 és 2 MHz-en (HF) végezték. Az 54 MHz-en kapott meteormagasság-eloszlás jellegzetes, összhangban van a korábbi tapasztalatokkal. A legtöbb pályát 93 km-en regisztrálták, a maximális magasság, ahol meteorokat megfigyeltek, 100 km. A kapott magasságadatok pontossága 2 km.



A 6 MHz-es készülékkel kapott magasságeloszlás maximuma 100 km feletti, sok meteorot detektáltak 100 és 120 km között. Az egyes pályák magassága 3 km pontossággal ismert.



Az utóbbi berendezés 2 MHz-en is működhet 7 km-es pontossággal. A magasságeloszlás csúcsa itt 110 km, s 140 km-ig is észleltek meteorokat. (A pályák magasságát távolságukból és zenitszögükből számították ki.)



Ezen kísérletek fő célja a bolygóközi részecskék áramlás-tömeg görbéjén tapasztalt anomáliák tanulmányozása volt. A optikai ( $10^{-2}$  g-nál nagyobb) és a műholdakat érő ütközések ( $10^{-6}$  g-nál kisebb részecskék) adatainak sorába sehogyan sem illeszkedtek a két tartomány közötti, VHF radarral kapott eredmények. A HF radarmérések viszont azt mutatták, hogy a tényleges meteor mennyiség mintegy 30-szorosa a régebben gondoltnak, és ez már egyezik a műholdas eredményekkel. A teljes "radarmeteor-áramlat" így mintegy 12000 tonna/év, és ez a Földet érő teljes áramlás (16000 tonna/év) túlnyomó része, ha a  $10^{-13}$  g és az 1 tonna közötti tömegű meteorokat tekintjük.

Mi lehet az oka ennek a nagy meteoroid-mennyiségnek a Naptól 1 Cs.E.-nyi távolságban? A kis részecskék korábban elfogadott számát is nehéz csupán a jelenlegi üstökösök felbomlásával magyarázni. A meteoroidok ugyanis nagy sebességgel ütköznek a "állatövi por" kisebb méretű részecskéivel, s kisebb szemcsékre törnek — a zodiakális felhő anyagává válnak. (Az állatövi fényt főként a 10–100 mikrométer közé eső részecskéken szóródó napfény okozza.) Az elméletileg számított meteoroid-száttöredezés okozta por-utánpótlás



9-szer nagyobb, mint amennyi a zodiakális felhő jelenlegi állapotának megőrzéséhez szükséges. Ezért nagyon valószínű, hogy korunkban sokkal több meteoroid van Naprendszerünkben, mint korábban. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a közelmúltban — százezer évnél nem régebben — lezajlott egy gyors üstökösszám-növekedés. Fokozatos felbomlásuk nyomán egy nagyon nagy meteoroid-populáció keletkezett, ez mostanában alakul át a zodiakális felhő anyagává. Lehet, hogy ezek a csillagászati események felelősek az utolsó jégkorszakért: a Földet érő nagy részecskemennyiség hatással lehetett az atmoszféra kémijára, átlátszóságára, így az időjárásra.

A fent leírtakat a látható fény tartományában végzett megfigyelések (teleszkopikus és televíziós meteorok) is megerősítik. Mivel a meteorjelenségek magasabban játszódnak le, mint eddig gondolták, magyarázatot ad egy sereg légkörfizikai és -kémiai jelenségre. Például néhány éve az űrhajósok nehéz fémionok jelenlétét mutatták ki 140–150 km magasságban, sőt afölött is. Ezek meteoroidoktól származnak, de nehéz volt megmagyarázni, miként jutnak oda, ha 100 km alatt bomlanak fel "szülőik". Most már tudjuk, hogy 140 km-en is bomlanak fel meteorok. Ez ad magyarázatot az atmoszféra szuperrotációjára is, azaz a Földnél gyorsabb forgására 140 km-es magasság felett. Tudtuk, hogy magát a jelenséget meteoroidok okozzák — excentrikus pályákon mozogva impulzusmomentumot adnak a légkörnek —, azonban a probléma megoldására csak a HF radarmérések eredményei adtak lehetőséget. Végezetül magyarázatot követelt a nátriumatomok rétegének ügye is, ezt kb. 100 km-es magasságban észlelték az elem jellegzetes sárga vonala segítségével. Az eddigi elképzelések szerint az ionok a tengeri sókiömlésekből pótlódtak. Ha viszont 30-szor annyi kis meteoroid éri a légkört, mint amennyit régebben feltételeztek, a nátriumréteg utánpótlása is nehézség nélkül biztosított.

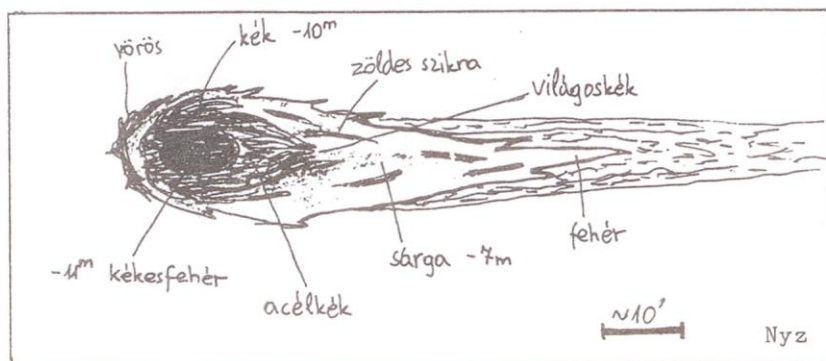
(WGN 88/2. alapján — Posztobányi Kálmán)

## Taurida kedvcsináló

Előttünk az ősz, amely ideális a csillagászkodásra hosszú, még nem túl hideg éjszakáival. Koraeste sötétedik, felettünk nyári csillagképek — éjjel ősz, hajnalban pedig már tél van az égbolton. Éjszaka az ekliptika egyre magasabbra emelkedik, vele együtt a számos őszi raj radiánspontja. Elég egy pillantást vetnünk a radiánskatalógusra, láthatjuk, hogy mennyi kisebb-nagyobb raj "szórja" meteorjait.

A korai sötétedés előnye, hogy akár minden este kimehetünk meteort észlelni néhány órára, másnapi kötelezettségeink mellett is. A rajok egy része sajnos hajnalban jelentkezik (Leonidák, Orionidák), igaz egyre később is világosodik. A választékban azonban akad egy olyan áramlat, amelyet éppen a látványosságra vágyó amatőrök számára talált ki a természet. A Tauridák az év egyik leghosszabb jelentkezési idejű raja, augusztustól egészen december közepéig jegyeznek radiánsai felől aktivitást. Könnyen felismerhetők — fényesek, lassúak, sárgák, színpompásak, gyönyörű nyomokat hagynak maguk után. Gyakoriak a látványos, robbanó tűzgömbök. A legaktívabbak október végét és novemberben. Az előbbi időszakban az Orionidákkal egyidőben jelentkeznek, s bár radiánsaik égi távolsága nem túl nagy, mégis könnyen megkülönböztethetők: a Taurida-rajtagok lassúsága és szépsége szöges ellentétben áll a gyors Orionidák jellegtelenségével.

A múlt ősszel sokunknak szerzett szép élményt a raj. Mint emlékezetes, november elején a Simonfán rendezett megfigyelőhétvége alatt hűvös, fagyos, de kristálytisztasza időjárást fogtunk ki. Nem múlt el éjszaka úgy, hogy legalább egy villanó Taurida-tűzgömb ne világította volna be a tájat egy-egy pillanatra! A raj nem okoz fergeteges potyogást, van idő kényelmesen berajzolni a meteorok pályáját. Átlagfényességük viszont magas, így nagy az esély sikeres lefotózásukra. A kettős radiáns pontos pozíciómeghatározásához szükségesek is lennének a szép felvételek!



Emlékeztetőül: 1988. nov. 6/7-én éjjel a simonfai táborozók 7 óra alatt 176 meteort jegyeztek fel, közülük 5 Taurida volt  $-4^m$ -s és annál fényesebb. A rekord egy  $-11^m$ -ra becsült fényességű, a csillagokat elhomályosító bolida (l. Nagy Zoltán rajzát). Remélhetőleg az idén is lesznek ilyenek, s cikkünk buzdítására lesznek olyanok is, akik megnézik, lejegyzik őket!

(tey)

## Egy kezdetleges hálózat?!

Szeptember 17-én délután amatőr vonatkozású híreket hallhattunk a Kossuth rádióban a Szonda c. tudományos magazinműsor utolsó perceiben. A Lukácsi Béla készítette riportban a Macsit vezetői nyilatkoztak az októberi meteoros konferencia kapcsán. Az amatőrcsillagászatban tájékozott riporter — egyebek között — megemlítette, hogy hazánkban is működnek jól szervezett meteoros "alakulatok". A válasz így hangzott: "...Magyarországon is van egy kezdetleges hálózat, amely csak fontosabb meteorrajok aktivitása idején működik."

A beszélgetés az ilyenkor szokásos vágások után esetleg csonkulhatott, így még él bennünk a remény, hogy a célzás nem az MMTÉH elnevezésű "hálózatra" vonatkozott. A hazai meteormegfigyelők ugyanis — s ezt mindenki tudja, aki a magyar amatőrcsillagászatban kicsit is otthonos — egész évben "működnek", s számos eseményről szolgáltatnak már olyan adatokat, amelyek nemzetközi beszámolóiban is szerepeltek (pl. Aurigidák). Az MMTÉH másfél évtizedes munkája nélkül aligha kerülhetett volna sor hazánkban egy ilyen nemzetközi horderejű találkozó megrendezésére!





# Kettőscsillagok

június – augusztus

Örömmel olvastam a CSBK Komárom megyei 13. találkozójáról, mint az első olyanról, mely többekben is gondolatokat ébresztett. (Az "első" jelző a tájékozatlanságom miatt van). Bevallom, többszöri elolvasás után sem vagyok biztos abban, hogy Kardos Mihály Máriahalomról csak másokat buzdít, vagy a jövőben beküldő észlelővé akar-e válni. Üdvözlendőbb Szalma Zsolt reakciója, aki restellvén hogy a megyében senki nem vesz részt kettőscsillag megfigyelésben, haladéktalanul tollat fogott és beküldte első leírásait. Köszönjük... de még sok megye hiányzik listánkból!

A nyár további három amatőrt inspirált — szép reményekre jogosító — kettőscsillag-észleléseinek első beküldésére, köztük az első binokulárral végzettkére is. Kétségtelen tény, hogy még a szokottnál nagyobb nagyítású binokulárok sem éppen alkalmas műszerei témakörünknek, de bízunk abban, hogy kitartó és célzatos munkával amatőr szinten érdekes, hasznos eredmény is születik.

Babcsán Gábor	(Budapest)	15,2T;7L;8L	22
Berente Béla	(Kocsér)	25C	8
Jurek Zoltán	(Debrecen)	7X50B	5
Kocsis Antal	(Balatonkenese)	15,2T;5L;8L	17
Ladányi Tamás	(Balatonfüzfő)	5L	23
Leos Ondra	(Brno)	15L	8(2)
Papp Sándor	(Kecskemét)	24,4T;25C	6(2)
Patak Ákos	(Pécs)	6,3L	3
Rideg László	(Vaskút)	12T	9
Szalma Zsolt	(Esztergom)	11T	8
Vaskúti György	(Vaskút)	20T	19(2)
Vicián Zoltán	(Héhalom)	12T;25T	33

A 12 észlelő által beküldött 167 megfigyelés és lapunk változatlan terjedelmé sajnos a szokottnál kisebb hányad közlését teszi csak lehetővé. Másrészt emiatt növekedett a kiválasztás nehézsége, szubjektivitása, aminek szíves megértését kéri a rovatvezető.

## Iota Boo

14144+5136

Ladányi (5L-22x): Már bontja; a kísérő nagyon halvány. 54x: Tág, eltérő kettős. A főcsillag fényessége  $4^m$ , a társé  $8^m$ . Az A komponens sárgásfehér, a B kék színű, PA 25.

Orha (11T-32x): Igen nagy réssel bontott, nagyon nagy fényességkülönbségű kék és fehér színű pár, PA 35-40.

Sipos M.(20T-40x): Nagyon tág rendszer, PA 40.

Szentaskó (5L-30x): A fényes fehér csillagtól 20"-re látható a halvány társ, PA 35. 100x: EL-sal jól látszik a kékes fényű kísérő, PA 25.

Vicián (12T-49x): Széles, nagyon eltérő kettős. A=narancs, B=fehér, PA 290, a fényességeltérés  $3^m$ .

## Kszi Boo (STF 1888)

14491+1918

Babcsán (5L-30x): Éppen hogy felbontja az eltérő párt. A narancssárga főcsillag oldalán PA 310 felé kis "dudor" látszik.

8L-52x: Rendkívüli szépségű pár finom réssel elválasztva. A főcsillag okkersárga,  $2^m$ -val halványabb társa furcsa színűnek tűnik. 168x: A társ határozottan téglavörös, PA 320.

16T-116x: Csodálatos pár, gazdag mezőben. A fényes főcsillag narancssárga, a  $2^m$ -val halványabb kísérője téglavörös — David Allen egyik cikkében megemlíti, hogy ez a csillag egy nagyméretű reflektorban csokoládébarnának tűnt.

Ondra (15L-56x): Jól felbontott, finom pár, minden szempontból észlelésre alkalmas. Nagyon fényes, egyenlőtlen, a főcsillag fehéressárga, a társ narancs.

25x100B: Sárga színű, eléggé megnyúlt csillag. (1988.04.19/20.)

15L-225x: Nagyon finom, világossárga és határozottan lila kettős megfelelően felbontva; kisebb nagyítás alkalmasabb lenne. 90x: Sárga és vöröses-ibolya színek. (1988.05.25/26.)

Papp (24,4T-240x):  $7''-8''$ -es eltérő zöldessárga-bronznarancsos pár, PA 335.

Sipos L.(6,3L-34x): Hajszálnyi réssel bontja. A főcsillag vöröses, a kísérő kék. 53x: Még mindig szoros. 210x: Szépen széthúzza a két csillagot; korongnyi a rés, PA 0.

Szentaskó (5L-48x): Jól bontott, nagy fényességkülönbségű kettős. A=kékesfehér, a B fehéres színű, PA 340.

Vaskúti (20T-90x): Egy kelet felé repülő "madár farka"; standard, egyenlőtlen, szép pár, PA 340. A főcsillag sárga.

Vicián (8T-75x): Jól bontott eltérő fényességű standard páros. A sárga főcsillagtól PA  $0^0$ -ra kékes társ. A fényességkülönbség  $1^m$  körüli, szögtávolság  $7''$ .

)- Figyelemreméltó binary, mivel a 150 éves keringési periódus folytán viszonylag gyors mozgású, 22 fényéves távolsága következtében pedig legnagyobb látszó szögtávolsága a  $7''$ -et meghaladja. (Még a legkisebb távolság is kedvező az amatőrök számára:  $1''5$  2065-ben). Így nem véletlen, hogy ez a kettős egyike W. Herschel azon objektumainak, amelyek segítségével a fizikai kapcsolatban levő, keringő rendszerekről elmélkedett. Sinnottnak a Sky and Telescope-ban megjelent cikke szerint "a másodcsillag két, kb.  $1''$  távolságú gyenge komponensből áll." A látszó konfiguráció — észlelői időszakot tekintve — lassan változik: az 1985,0-s  $7''09$  és  $328^0_9$  1989,5-re  $6''97$  és  $325^0_4$ .

## Béta Cep (STF 2806)

21280+7020

Kocsis (5L-90x): Könnyen, nagyon jól látszó pár. A fényesen ragyogó főcsillagtól kényelmes távolságra, jól bontva látszik az igen eltérő fényű társ, a fényességkülönbség  $3^m-4^m$ , PA 240-250. 22x: Ehhez a nagyításhoz visszatérve is nehezen lehet észrevenni a parányi pici társat, igen közel, érintkezve a főcsillaggal. Tudni kell, hogy milyen irányban kell keresni és helyesen alkalmazni az elfordított látást. A fényes főcsillag világossárga, vajsárga.

Ladányi (5L-22x): Nem bontja. 54x: Standard pár. A felbontás könnyű, a kísérőt csak  $3^m$ -s fényességeltérése miatt nehezebb megpillantani. Az A komponens kékessárga, a B sárgásbarna, PA 260.

Ondra (15L-70x): Brillians fehér és világoskék pár a főcsillag korongátmérőjének megfelelő réssel bontva. 90x: A színek határozottabbak.

Rideg (12T-52x): Szépen bontott tág kettős, nagyon nagy fénykülönbséggel. 103x-129x: A sárgásfehér főcsillagtól  $12''-13''$ -re kék színű kísérő. A fénykülönbség  $5^m$  körüli, PA 260.

Szalma (11T-96x): Széles, de igen eltérő fényességű kettős. A=citromsárga, B=halványkék, PA 240.



Vaskúti (20T-45x): Csodálatos, nagyon eltérő fényességű pár: a fényes sárgásfehér csillag diffrakciós tüskéi között tökéletesen látszik a kék kísérő pontocskája. PA 240, a fényesség  $3^m$  és  $6^m$ . (A társ  $7^m$ -s katalógusadata — a kontraszthatást is figyelembe véve — eléggé hihetetlen)  
)- A főcsillag  $0^m,1$  amplitúdójú változó, spektroszkópikus kettőscsillag.

### Delta Cep

22273+5810

Dankó Cs.(6,3L-53x): Tágra bontott narancs és kékesfehér pár  $2^m$ — $3^m$  eltéréssel, PA 190.

Ladányi (5L-22x): Jól bontja, de a halvány társ a láthatóság határán van. (54x): Így is nehéz a kísérő, a színt nem lehet megfigyelni, a főcsillag halványsárga. Szélesen bontott, a tagok közötti fényességeltérés  $4^m$ , PA 192.

Vaskúti (20T-45x): Nyílt, egyenlőtlen, fényes és szép szíkontrasztú pár; már ezzel a nagyítással is túlbontott, a főcsillag sötétsárga, a társ kék, PA 190, fényességek  $4^m$  és  $7^m$ .

)- A főcsillag  $0^m,5$ -nyit változik. A fentebb észlelt igen könnyű (binokulár?), szép szíkontrasztú társon kívül egy  $13^m$ -s optikai komponens is van  $20''$ -re.

### STF 1964 CrB

15363+3625

Bagó B.(15,2T-147x): Az A-BC széles, egyenlő pár, PA 90. A BC nagyon szoros ( $1''2$ ) és viszonylag halvány,  $8^m$  körüli, kis eltérésű csillagokból áll, PA 30.

Ladányi (5L-22x): Már biztosan bontja. 54x: Nyílt pár, fényességeltérést nem lehet észrevenni. A főcsillag pirosas, a kísérője kékessárga, PA 90/270  
Ondra (15L-70x): A zéta CrB-vel azonos látómezőben; mindkét kettős jól bontott. Könnyű, bizonytalanul fehér színű, egyenlő pár.

Orha (11T-54x): Nagy réssel bontott egyenlő fényességű vörössárga pár, PA 85.

### 39 Dra (STF 2323)

18232+5846

Patak (6,3L-34x): A szorosabb AB pár nem látszik, viszont  $2;5$ -re egy halványsárga színű,  $2^m$ -val halványabb kísérő látszik. 54x: Teljesen bontja a rendszert: a főcsillag mellett szinte "ráülve" mutatja a halvány társat. 84x: Nagy réssel bontott, eltérő fényességű, szoros pár. A főcsillag sárgásfehér, a halvány komponens színét halványsága miatt nehéz becsülni — talán vajsárga, de mindenképpen sötétebb árnyalatú a főcsillagnál. 140x: A komponensek közti távolság egyezik a főcsillag Airy-korongjának átmérőjével. 280x: A komponensek közti távolság  $1,5$  korongátmérőnyire növekedett.  
Ondra (15L-56x): Nem látványos, nagyon nyílt pár, hófehér és kékes árnyalatú. 90x: Nagyszerű — már első ránézésre látszik egy halvány csillag a főcsillaghoz közel, kicsiny réssel. 225x: A rés korongnyi.

Sipos M.(20T-100x): Az AB párt nem sikerült egyértelműen bontani (légkör?). Az AC fényességeltérése igen nagy. A szögtávolságot  $65''$ — $75''$ -re becsülöm. A főcsillag narancsos, a kísérő kissé sárgás színű, PA 25.

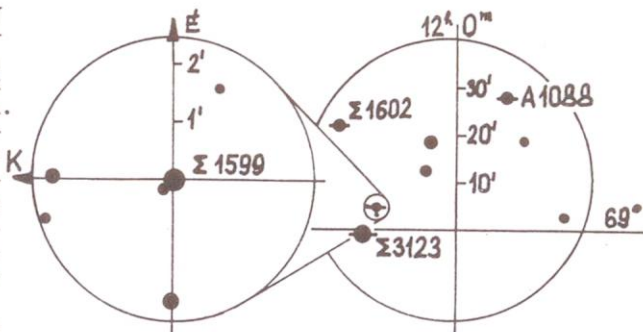
STF 1599 Dra	12031+6905
STF 1602 Dra	12046+6921
STF 3123 Dra	12035+6859
A 1088 Dra	11579+6929

Ondra (15L-56x): Az STF 1602 gazdag látómezőben fekszik, az STF 1599 csoportjával és az STF 3123-mal. (Ennél a nagyításnál a LM átmérője 47'). "Kapásból" látszik a jól bontott pár, a főcsillag világossárga, a halványabb kísérő világoskék. 90x: A színek mélyebbek, mint az előző nagyításnál: világossárga és kék. 56x: Az STF 1599 sárga csillag halvány kékes kísérővel, amely 90x nagyításnál már elvész. Az STF 3123 tiszta fehér, a kísérő nem különíthető el 141x, 225x és 375x nagyítással sem. Ez utóbbi kettősök között még két csillag van, melyek közül a fényesebb piros.

Papp (24,4T-120x): Az STF 1599  $10^m-12^m$ -es, eltérő, sárgásfehér és sárgás pár,  $7^m,8-10^m,5$ , PA 155-160 és  $12^m$ -s társ 3'-re, PA 295-300. Keletre nyílt  $30''-40''$ -es  $9^m-11^m,5$  fényességű pár, PA 170. Az STF 1602 nyílt, eltérő  $20''$ -es  $8^m-10^m$ -s, PA 160 és egy  $10^m$ -s csillag 3'-re PA 290. 200x, 300x: Az STF 3123 és az A 1088 katalógusszámú kettőscsillagok kékesfehér színűek, bontás nincs.

Vaskúti (20T-75x): Az STF 1599 standard pár távoli kísérőkkel. Közülük a legfényesebb  $0^m,5-0^m,8$ -val halványabb a főcsillagnál, pozíciószöge  $180^\circ$ , szögtávolsága  $125''$ . A következő,  $1^m,5$ -val halványabb csillag PA 85 felé látható szintén  $125''$ -re. A főcsillaghoz közeli komponens igen szépen látszik PA 165 irányban. 220x: KL-EL határon nem könnyen, de egyértelműen látszik PA 330 felé egy  $11^m,5-12^m$  közötti csillag is, a fényeseknél valamivel kisebb távolságban. A keleti kísérő mellett könnyen látszik egy  $11^m$  körüli csillag  $45''$  szögtávolságban, PA  $170-175^\circ$ -kal. 280x: A sárga főcsillag mellett túlbontott  $10^m$ -s társ PA 165-170 irányban,  $8''$ -re. Az STF 3123 mellett társ nem látszik. Az A 1088 kettősnél időnkénti jó leképezésnél kerek Airy-korong egy gyűrűvel; sem közeli, sem távoli társ nem látszik. 45x: Az STF 1602 ezzel a nagyítással érdekes és jól észlelhető, finom, könnyű pár: a  $8^m$ -s főcsillagtól PA 175 felé  $12''-15''$ -re  $9^m$ -s csillag. A meglehetősen világos égbolt mellett KL határhoz közeli,  $10^m,5$  fényességű kísérő PA 305-310 felé  $80''$ -re.

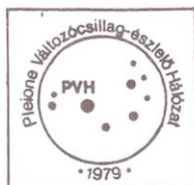
)- A szokástól eltérően összevonva közöljük egy  $1^\circ$ -os látómező kettőscsillagainak leírását, ahol a négy objektumnak más-más sajátossága van. Az STF 1602 normál kettős, míg Aitken 1088-as számú párja nagyon szoros: 1966-ban 40cm-es reflektorral nem bontott! Az STF 1599 a Sky Katalógus szerint egy standard, egyenlőtlen pár, három távoli kísérővel.



A legproblematisabb az STF 3123. Főcsillaga nagyon szoros binary, 115 éves periódussal, jelenleg  $0^m,2$ -cel. A Barnard által 36 hüvelykes távcsővel felfedezett másik,  $15^m,7$ -s társ távolságát Aitken 1899-ben  $3^m,13$ -nek mérte. A csillag "érdekességét" az a  $26''$ -re lévő  $8^m$  fényességű komponens jelenti, melyet a Webb Society kettőscsillag megfigyelési kézikönyvének (London, 1975) katalógusa jelez. Mivel ezt észlelőink egyike sem látta, továbbá a Webb katalógus szerint ezen csillag  $0^m,2$ -es kettőscsillag, véleményem szerint a magyarázatot Burnham katalógusában találhatjuk meg. Ez úgy adja meg az Aitken által felfedezett  $0^m,3$ -es (A 1088) kettőst, hogy az STF 3123-tól  $30'$ -cel északra van...

VASKÚTI GYÖRGY





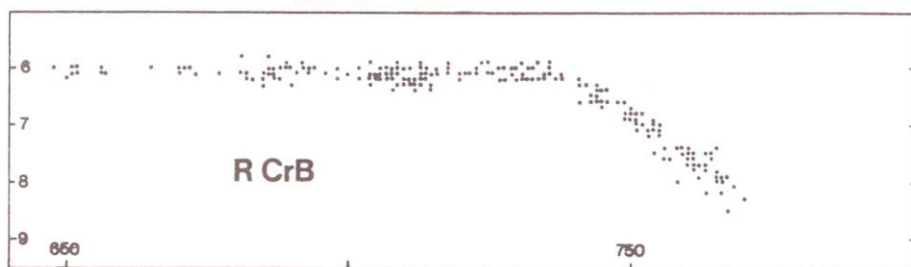
# Változócsillagok

június – augusztus

Antalicz Péter	Ant	7	15T	Papp Sándor	Pps	668	24,4T
Bagó Balázs	Bgb	12	15,2T	Posztobányi Kálmán	Pst+	14	10x50B
Berente Béla	Ber	14	25T	Piriti János	Pir	23	8L
Démény Gábor	Döm	39	10T	Rätz, Kerstin	DDR	Rek	13 8x30B
Démélyné S. Ibolya	Sgi	13	10T	Ripero, José	E	Rip	952 33,4T
Farkas Ernő	Frs	7	foto	Sajtz András	R	Stz	433 5L
Fidrich Róbert	Fid	879	27T	Seres Zsolt	Ser	12	12x40B
Fekete János	Fkj	144	10T	Schweitzer, Emile	F	Sch	1671 31T
Fodor Antal	Fod	8	15T	Szabó Sándor	Szs	41	20T
Földesi Ferenc	Ffe	105	11T	Szabó Róbert	Sbt+	7	10x50B
Gere Zsuzsa	Grz+	2	7x50B	Szalma Zsolt	Sao	24	10T
Gregor Zita	Gzi	8	10x50B	Szarka Levente	Slv+	91	20x50B
Halmi Gábor	Hag	241	10x50B	Szauer Ágoston	Szu	66	6,3L
Havassy Dóra	Hvy	20	12x40B	Szutor Péter	Stp	42	25T
Herceg Zsolt	Her	9	5L	Tepliczy István	Tey	121	11T
Hevesi Zoltán	Hev	120	27T	Tiszinger István	Tis	13	7x50B
Kékes Szabó Zoltán	Kks+	8	10x50B	Toone, John	GB	Too	502 41T
Kelemen Attila	Kla	3	15T	Tóth Krisztián	Tkr	51	8L
Kósa-Kiss Attila	R Kka	351	15,6T	Tóth Tamás	Tta	129	5L
Kovács István	Kvi	28	7x50B	Tüdős Balázs	Tdb	45	5L
Kránicz Zoltán	Krz+	15	7x50B	Vaskúti György	Vsk	1	20T
Ladányi Tamás	Lat+	1	5L	Vavrek Roland	Vvr+	10	15T
Mizser Attila	Mzs	643	15L	Voith Petra	Vpa	2	11T
Molnár Zoltán	Moz	14	20x50M	Vicián Zoltán	Vic	183	25T
Nagy Zoltán	Nyz	94	7x50B	Wieszti Krisztián	Wst	100	11T
Novotny Dániel	Nvy	24	10x50B	Zajác György	Zag	30	6,3L
Ondra, Leos	CS Ole	32	16L	Dr. Zseli József	Zsl+	1	27T
Osvald László	Osi	141	10x50B				

A három nyári hónapban 8024 megfigyelést végzett 55 észlelő. Soha ilyen nyarat! A PVH fennállása óta — sokak egybehangzó véleménye szerint — ezen a nyáron volt a legkevesebb derült ég. És ha "véletlenül" ki is derült, abban sem volt sok köszönet — a párás éjszakák domináltak. Szerencsére a rossz időjárás nem szegte az észlelők kedvét, bár csak egyedül a júliusi anyag emlékeztet valamelyest a tavalyi nyárra (4107 adat érkezett 44 észlelőtől). — Szinte mindegyik nyári észlelőtáborban folyt változóészlelés, az új nevek elsősorban ezeknek a rendezvényeknek köszönhetőek. A Meteor '89 észlelőtábor résztvevői közül 20-an szerepelnek észlelőlistánkon. A ráktanyai változósok külön csoportot alkottak Fidrich Róbert 27 cm-es Dobsonja körül, de mindenkire jutott kisebb távcső vagy binokulár. — Időközben elkészült a Változócsillag Atlasz sorozat 13. füzet (a 12-es füzetet megelőzve!), amiért köszönettel tartozunk Hevesi Zoltánnak. A VA 13 a Hipparcos program változóit tartalmazza. — A nyár fontosabb eseményeit az alábbiakban ismertetjük:

013553	AX Per	ZAND	Ismét fényes, $9^m,5$ — $10^m,0$ közötti adatok (1. előző számunk fénygörbéjét).
032443	GK Per	NA	Július végén, JD 735-kor kezdett fényesedni. $10^m,5$ -s maximumát JD 755-kor észleltük.
060547	SS Aur	UGSS	JD 751-kor $11^m,4$ -s maximumban.
072046	Y Lyn	SRC	$7^m,2$ — $8^m,0$ közötti változások.
105838	Mkn. 421	QSO	Júniusban $13^m,2$ -s.
122001	SS Vir	M	Halványodik, július elején $9^m,2$ -s, maximum előtt.
145441	TT Boo	UG	JD 729-kor volt $12^m,8$ -s júliusi maximuma.
154428a	R CrB	RCB	Kéthavi "gyengélkedés" (nem érte el teljesen normális maximumát) után augusztus elejétől (JD 740) lassan halványodik, a hó végére $8^m,3$ -ig jut. "Ismét most produkálja magát!" — kommentálja a jelenséget egyik észlelőnk, utalva arra, hogy az őszi-téli rosszabb láthatóság mellé várhatólag ismét halvány fényesség társul.



155526	T CrB	NR	Minimumban, $10^m$ körüli észlelések.
154615	R Ser	M	Áprilisi maximuma után folyamatosan halványodik, augusztus végén $10^m,4$ -s.
165312	V841 Oph	NB	(=Nova Oph 1848) Júliusban $13^m,1$ alatti.
174406	RS Oph	NR	Viszonylag halvány, $11^m,5$ körüli hullámzások.
181349	AM Her	AMHER	"Halvány" fázisban, $14^m,8$ — $13^m,5$ közötti adatok.
183423	V348 Sgr		Júliusban lassan halványodik, hó végén már $13^m,4$ alatti.
190021	QV Vul	NA	Halványodik, augusztusban már $14^m$ alatti.
190108	R Aql	M	$6^m,9$ — $9^m,1$ között halványodik.
190317	SV Sge	RCB	Az időszak folyamán lassan halványodik $11^m,7$ és $14^m,7$ között. 1982 óta ez az első minimuma.
192150	CH Cyg	ZAND+SR	$8^m,4$ — $7^m,7$ közötti észlelések.
193449	R Cyg	M	Tovább halványodik, augusztus végén $11^m,6$ -s.
194632	khi Cyg	M	Június végén, július elején $13^m,9$ -s minimumban.
195532	V482 Cyg	RCB	Továbbra is aktív, $12^m,6$ és $13^m,2$ közötti változások.
201621	PU Vul	NC	Az 1979-es év nővéja nagyon lassan halványodik, az időszak végén $10^m,5$ -s.
202033	V404 Cyg	N	JD 762-kor halványabb $13^m,6$ -nál.
210868	T Cep	M	Igen hosszan elhúzódó maximuma volt, szinte egész július—augusztus folyamán $6^m,0$ -s!
213843a	SS Cyg	UGSS	A három hónap során mindössze egy hosszú maximuma volt, július végén, augusztus elején.
220912	RU Peg	UGSS	JD 754-kor $10^m,3$ -s maximumban.
231817	IP Peg	UG+E	Júliusban JD 718-kor volt maximumban, $12^m,5$ -nál.



# Változós hírek, érdekességek

## Új változócsillag elnevezések

A Változócsillagok 69. Névlisztájában a következő, amatőr szempontból is érdekes változók kaptak új (végleges) elnevezést:

Nova And 1988	=	PQ And	Nova Sgr 1977	=	V4139 Sgr
Nova Cir 1987	=	BW Cir	Nova Vul 1987	=	QV Vul
FSV 113211	=	TT Crt	McNaught változója	=	V686 Mon
Nova Her 1986	=	V872 Her	Kuwano objektuma	=	V1407 Aql
Nova Oph 1987	=	V2214 Oph	NSV 03005	=	OW Gem

(Fid)

## V404 Cygni

Május 22-én fényes röntgen nóvát fedezett fel a Ginga team a Ginga hold teljes-ég detektorával. A GS 2023+338 jelű forrás egy nappal később 0,1—1,2 Crab erősségű röntgensugárzást bocsátott ki. Hamarosan kiderült, hogy az új röntgenforrás megegyezik a V404 Cygnivel (Nova Cyg 1938), mely 51 évvel ezelőtt  $12^{m,5}$ -s maximumban volt. A csillag a Palomar Atlaszon is megtalálható, B magnitúdója 20,5. A V404 Cyg május 26-i fényessége  $12^{m,5}$ . Maximumát május 28-án érte el  $12^{m,0}$ -nál. Ezt követően gyorsan halványodott, júl. elején  $15^m$  alatti. (IAU C. 4782, 4783, 4787, 4793)

## V754 Scorpii

W. Liller (Vina del Mar, Chile) Probulicom-mal fedezte fel a Nova Sco 1937 újabb kitörését. Július 30,0 UT-kor  $9^{m,7}$ -s volt; augusztus 8-án már  $13^{m,0}$ -ra halványodott. M. Honda júl. 29,549 UT-kor készült felvételén kb.  $12^{m,0}$ -nál halványabb volt a változó. A V745 Sco színeke az U Sco 1979-es kitörésekor észlelt színekepre emlékeztet. (IAU C. 4820, 4821, 4829, 4835)

## Nova Scorpii 1989

Az új nóvát szintén W. Liller találta, a V745 Sco-tól 62'-cel északra, az augusztus 17-i teljes holdfogyatkozás idején készített felvételén! Deklinációja  $-32^{\circ}$ , így számunkra nehezen elérhető objektum. A nóva felfedezésekor  $10^{m,0}$ -s volt. Gyorsan halványodott, aug. 23-án  $11^{m,8}$ -s volt. (IAU C. 4836, 4838, 4840)

## SN 1989M az M58-ban

A múlt év januárja után ismét szupernóva tört ki az M58-ban! G. N. Kimeridze fedezte fel egy június 28,82 UT-kor készült felvételen,  $12^{m,2}$ -nál, a galaxis központjától 40"-cel nyugatra és 33"-cel északra. Augusztus elejéig  $14^{m,1}$ -ra halványodott. Az SN 1989M-ről a Meteor Gyorshírek 89/2. számában adunk hírt. Nem tudunk a szupernóva magyarországi észleléséről. (IAU C. 4802, 4838)

## Az SN 1989B vizuális felfedezése

Az SN 1987A folyamatos jelenléte és kéttucat halvány szupernóva felfedezése ellenére 1988 nagyon szegény volt fényes szupernóvákban. A legfényesebb az SN 1988A volt az M58-ban, 14,5 magnitúdós. Ez volt az egyetlen új szupernóva, melyet a múlt évben láttam. 1989 egészen másként kezdődött. Január során két fényes szupernóva tűnt fel.

Az NGC 3687-ben felvillant SN 1989A-t a Berkeley Automatikus Szupernóva-kereső Team találta, melyet dr. Carl Pennypacker vezet. Az SN 1989A felfedezésekor 15<sup>m</sup>,3-s volt, de később 13<sup>m</sup>,9-ig fényesedett, és Ia típusúnak bizonyult. Január 19-én fedezték fel, éppen telehold előtt. Ez a galaxis nem szerepel programomban, ezért nem észleltem.

Az SN1989B az NGC 3627-ben (M66) tűnt fel. Elsőként egy angol amatőr, Dave Greenwood észlelte január 29,1 UT-kor, levele azonban csak február 3-án érkezett meg Dave Greenwoodhoz, a The Astronomer szupernóva-koordinátorához.

Elsőször január 30,5 UT-kor láttam a szupernóvát, amikor 13<sup>m</sup>,0 körül volt. Azonnal egyértelműen látszott DS 16-os távcsöveimmel, 200x-os nagyítással. Kisebb nagyítással is látszott volna, bár elég alacsonyan volt (34<sup>o</sup>-os déli szélességemről nézve). Gregg Thompson térképének ellenőrzése után megbeszéltem a szupernóva galaxismagtól való helyzetét (15" nyugatra és 50" északra), majd felhívtam Rob McNaught-ot, hogy érkezett-e értesítés a szupernóváról, ill. hogy elkezdjük a megerősítést.

Tudván, hogy az M66, legalább is korábban, a Berkeley-i team kutatóinak élén állt, világos volt, hogy gyorsan kell ellenőrizni a felfedezésemet. Ugyancsak fontos, hogy egy ilyen jelentős északi galaxist sok más csillagász is észlelhette.

Rob a közeli Uppsala Déli Schmidthez ment Siding Springbe egy felvételt készíteni. Amíg ez megtörtént, listámon ellenőriztem, nem tévedt-e galaxisom közelébe egy

kisbolygó, de nem találtam ilyet. Így felhívtam dr. Marsdent Bostonban, a Central Bureau-ban, hogy ellenőrizze számítógépes adatbázisát egy esetleges M66-közei aszteroida végett. Nála sem szerepelt ilyen objektum, és azt is megtudtam, hogy a szupernóváról még senki sem tett bejelentést.

Egy óra múlva Rob felhívott, és elmondta, hogy nem sikerült lefotózni a szupernóvát, mivel időközben beborult. Remélte, hogy az ég még kiderül szürkület előtt — addig még négy óra volt hátra. A biztonság kedvéért felhívtam a Siding Spring-i 2,3 m-es távcső észlelőit, akiknél természetesen szintén beborult volt az ég. Végül hagytam még egy segélykérő üzenetet Carl Pennypacker üzenetrögzítőjén, majd lefektetem.

Időközben Rob is beszélt Marsdennel, elmondta neki, hogy nem sikerült a felvétel, ezért néhány észlelőt értesítettek a lehetséges felfedezéssel kapcsolatban.

Szerencsére szürkület előtt kiderült az ég Siding Spring felett, így Rob mégis készíthetett egy egyperces felvételt a Schmidt-tel az M66-ról (saját távcsövével is észlelte, vizuálisan). Sikerült pontos pozíciót mérnie, majd jelentette a felfedezés megerősítését a Central Bureau-nak.

Épp reggeliztem, amikor a megerősítés híre megjött Bostonból. Az automatikus kutatás — mint mindig — dolgozott, de január 21-e óta nem észlelte az M66-ot. Egy órával később Rob felhívott és elmondta, hogyan sikerült a fotót elkészítenie az utolsó pillanatban.

Másnap hallottuk, hogy a színképvizsgálatok szerint a szupernóva Ia típusú, és még fényesedik maximuma felé. Azt is hallottuk, hogy egy olasz amatőr is rátalált a szupernóvára, kb. 6 órával az én felfedezésem után. Ez a független felfedezés azonban túl későn érkezett ahhoz, hogy a hivatalos bejelentésben szerepeljen.

ROBERT EVANS

The Astronomer, 1989 March — Mzs



# Törpe nóva maximumok 1987

1987-ben ismét rekordszámú megfigyelés érkezett törpe nóvákról. Észlelőink 34 törpe nóva 190 maximumáról 917 megfigyelést végeztek. Táblázatunk a maximum idejét JD-ben, fényességét és az észlelők névkódját tartalmazza (zárójelben az adott maximumról végzett megfigyelések száma). A szupermaximumokat aláhúzással jelöltük; most első ízben a Z Cam csillagok fényállandóságát (standstill) is megadjuk.

FIDRICH RÓBERT—KOVÁCS ISTVÁN

000612 WW Cet

035 10,2 Fid (2)

005840 RX And

806 11,2 Rip(1), Too(2)

820 11,2 Rip(1)

834 11,2 Rip(3), Too(1)

848 10,9 Too(1), Rip(3), Fid(1),  
Mzs(3), Zal(1), Ckm(1),  
Kka(1)

861 11,2 Rip(1)

008 11,3 Fid(1), Too(1)

062 (11,1) Rip(3)

072 11,3 Too(1), Rip(1)

090 (12.0) Kka(2), Too(2)

100 11,2 Mzs(2), Kka(1), Fid(1)

111 10,8 Rip(3), Too(4)

123 10,9 Mzs(1), Kka(2), Too(4)

140 10,2 Too(5), Sch(1), Kka(1),  
Fid(1), Mzs(1)

154 10,8 Fid(2), Mzs(1)

012031 TY Psc

800 13,0 Rip(1)

120 11,4 Rip(6), Mzs(3), Fid(2)

013050 KT Per

855 12,0 Rip(2)

875 12,5 Rip(1)

997 12,6 Fid(2)

008 12,5 Fid(1)

034 12,5 Fid(3), Sch(1), Mzs(1)

052 12,2 Mzs(2), Fid(1), Rip(3)

066 12,3 Rip(4)

086 12,8 Rip(2), Zal(1)

098 12,8 Mzs(1)

111 12,4 Rip(1)

127 12,2 Rip(3)

151 (13,0) Fid(1)

160 12,3 Fid(1)

013937 AR And

806 11,8 Rip(1)

030 11,6 Sch(2), Fid(7)

062 11,2 Mzs(1), Fid(1), Rip(3)

111 11,9 Rip(5)

020657a TZ Per

790—861 standstill

861 12,4 Rip(1)

891 12,8 Psp(3)

975 12,6 Fid(1)

008 12,6 Pps(1), Fid(2)

030 12,6 Sch(1), Fid(4), Pps(1)

062 12,6 Fid(2), Pps(3), Mzs(1)

Rip(1)

085 12,8 Rip(3)

098 12,1 Mzs(1), Pps(2), Fid(1)

127 12,9 Rip(2)

146 13,0 Rip(1)

160 12,3 Mzs(2), Rip(1), Pps(2),  
Fid(1)

032458 AF Cam

146 13,5 Rip(1)

040150 FO Per

800 12,9 Rip(2)

815 13,2 Rip(1)

852 12,9 Rip(2)

869 13,0 Rip(1)

031 12,9 Fid(2)

111 (13,8) Rip(1)

121 12,6 Rip(1)

146 12,9 Rip(1)

054715 CN Ori

830 12,3 Too(1)

848 11,7 Mzs(1), Zal(1), Too(1)

872 12,2 Too(3)

096 12,4 Too(4)

115 (12,8) Mzs(1)

153 12,2 Fid(4), Too(1), Bgb(2)

060547 SS Aur

816 10,5 Rip(1), Mzs(1), Pps(1),  
Too(1)

858 10,7 Too(1), Pps(3), Rip(4),

900 10,9 Mzs(1)  
Too(2), Pps(3), Rip(3),  
Sch(1)  
118 10,6 Mzs(4), Too(6), Fid(2),  
Rip(1), Pps(2)  
160 (12,2) Bgb(2), Pps(2), Mzs(1),  
Fid(1)

061115 CZ Ori

834 11,6 Rip(3)  
115 12,7 Mzs(1)  
142 12,9 Bgb(1)

064016 HL CMa

851 12,1 Pps(1), Bgb(1)  
154 11,0 Fid(3), Pps(1)

064128 IR Gem

847 12,5 Rip(3), Zal(1)  
876 12,9 Rip(1)  
910 12,2 Rip(1)  
121 12,0 Rip(1)

072506 SV CMi

828 12,8: Mzs(1)

074922 U Gem

826 9,5 Too(7), Mzs(4), Zal(1)  
Pps(3), Rip(3)  
091 9,3 Too(7), Zal(1)

080362 SU UMa

869 12,1 Rip(1)  
910 12,0 Too(1), Sch(2), Rip(1)  
921 12,6 Too(2), Rip(1)  
936 13,0 Too(1)  
948 12,1 Rip(1)  
024 11,9 Sch(1)  
152 12,7 Fid(2)

080428 YZ Cnc

815 12,5 Rip(1)  
825 12,3 Mzs(1)  
847 13,0 Mzs(1)  
860 12,6 Rip(3)  
876 12,0 Mzs(1), Fid(1), Rip(2)  
913 12,4 Kka(3)  
920 12,4 Rip(2)

081473 Z Cam

820 11,6 Rip(2), Too(1)  
841—901 standstill

923 10,7 Rip(4), Too(3), Sch(1)  
948— standstill

085518 SY Cnc

834 11,5 Mzs(2), Rip(2)  
859 11,3 Rip(7), Mzs(3)  
903 11,5 Sch(2), Mzs(1)  
160 11,8 Fid(1)

094512 X Leo

800 13,1 Too(2), Zal(1)  
827 11,8 Too(4), Pps(1), Mzs(1)  
851 12,1 Mzs(1), Pps(2), Bgb(1)  
874 12,7 Too(4), Fid(1), Mzs(1)  
Pps(1), Rip(1)  
892 12,0 Pps(4)  
913 12,4 Too(1), Pps(2)  
944 12,1 Too(2), Pps(1)  
092 11,6 Too(4)  
124 12,4 Too(1)  
151 12,5 Too(1), Fid(1)

145441 TT Boo

878 12,8 Mzs(1)  
976 12,5 Fid(5), Mzs(1), Pps(1),  
Rip(5)

164025 AH Her

978 12,0 Too(1)  
851 11,4 Mzs(1)  
909 11,3 Too(2), Mzs(1), Sch(1)  
928 11,6 Sch(1), Too(5), Mzs(1)  
948 (12,6) Rip(1)  
964 11,4 Mzs(3), Too(2)  
994 11,3 Mzs(3), Fid(6)  
018 10,9 Rip(4), Too(3), Fid(3),  
Sch(1)  
037 11,5 Pps(2), Fid(4), Mzs(1),  
Rip(3), Sch(2)  
053 11,0 Rip(2), Fid(3), Mzs(3)  
078 11,1 Pps(1), Too(3), Fid(1),  
Rip(1)  
097 12,1 Too(1)  
114 12,1 Too(1)  
114 11,9 Too(1)  
151 (12,7) Too(1)

183138 LL Lyr

981 13,5 Rip(1)

184137 AY Lyr

847 13,0 Fid(1), Mzs(2), Chm(1),  
Kka(1)



924 13,2 Pps(1) Sch(1)  
982 13,3 Rip(1), Sch(1), Mzs(1),  
Fid(1)  
003 13,5 Fid(2), Pps(1)  
025 13,2 Rip(4), Fid(2), Kka(1),  
Pps(1), Mzs(1)  
060 12,4 Rip(5), Pps(5), Kka(5),  
Fid(2), Mzs(1)  
090 13,2 Kka(2)

184826 CY Lyr

851 13,5 Mzs(1)  
965 13,8 Rip(1)  
023 14,0 Rip(3)  
038 13,1 Mzs(3), Fid(1), Rip(2)  
055 13,3 Rip(8), Fid(2), Mzs(4)  
086 13,5 Rip(1)  
115 13,5 Rip(1)  
141 13,7 Fid(1)

191100 FO Aql

006 14,1 Fid(1)  
062 13,3 Fid(2)

193440 EM Cyg

909 13,0 Mzs(1), Sch(1)  
924 12,1 Pps(1), Sch(1)  
941 12,4 Sch(1)  
977 12,4 Fid(2), Pps(1), Mzs(1)  
998 12,1 Pps(3), Mzs(3), Fid(6),  
Kvi(1)  
025 12,6 Kka(1), Mzs(1), Fid(3),  
Rip(4), Sch(2), Pps(2)  
068 12,6 Pps(3), Rip(1)  
108 13,0 Pps(1)

195377 AB Dra

798 13,0 Too(1)  
883 13,2 Too(1)  
914 12,4 Pps(1), Sch(1)  
941 13,4: Sch(1)  
972 12,6 Zal(1)  
987 12,6 Pps(2), Sch(2), Mzs(1)  
002 13,1 Too(1)  
018 13,3: Fid(1)  
029 12,6 Sch(1), Fid(2), Rip(1),  
Pps(1)  
042 13,4 Rip(2)  
049—067 standstill at 12<sup>m</sup>,7—13<sup>m</sup>,7  
081 13,1 Too(1), Sch(1)  
111 (13,4) Too(2)  
142 (13,6) Fid(1)

205325 VW Vul

000 13,6 Fid(1)  
025 13,2 Rip(3)  
055 13,1 Rip(6)  
066 13,7 Rip(2)

212503 VZ Aqr

025 12,9 Fid(1)  
096 12,2 Kka(4)

213843a SS Cyg

825 8,3 Fid(3), Rip(4), Too(3),  
Pps(3), Mzs(2)  
883 9,1 Too(1), Sgi(1), Döm(1)  
916 8,3 Sgi(1), Döm(2), Zal(2),  
Mzs(1), Koc(2), Pps(5),  
Sch(2), Too(2)  
972 8,2 Kka(11), Pps(13), Too(4)  
Ckm(6), Koc(5), Fid(11)  
Döm(4), Sgi(3), Mzs(4),  
Tey(1), Zal(2), Stz(1),  
Sch(1)  
027 8,4 Fid(6), Pps(5), Koc(1),  
Ckm(5), Döm(4), Kka(5),  
Rip(6), Mzs(5), Ffe(1),  
Sgi(4), Stz(3), Sch(2),  
Kvi(1), Her(1), Ujv(1),  
Mez(1)  
065 8,2 Fid(6), Ffe(2), Pps(12),  
Kka(8), Ckm(9), Mzs(4),  
Sgi(2), Rip(4), Döm(2),  
Too(3), Stz(1)  
115 9,0 Too(7), Rip(7), Mzs(4),  
Koc(2), Pps(1), Zal(1),  
Fid(2)

220912 RU Peg

976 10,3 Fid(10), Too(2), Pps(4),  
Sch(1)  
041 10,6 Pps(5), Sch(2), Rip(8)  
117 10,2 Too(6), Zal(1), Fid(1),  
Pps(1)

231817 IP Peg

997 12,7 Mzs(3), Kvi(1), Fid(1)  
120 12,5 Fid(2)



# Csillagásztörténet

## A Leonidák "elveszett" maximuma a magyar krónikákban

A november 12-én jelentkező Leonida hullócsillagzáró nemcsak a legsűrűbb, leglátványosabb, de történetileg is a legnevezetesebb meteorrajok közé tartozik. A raj keringési ideje 33,18 év, ezért ilyen időközökben jelentkezik igen sűrű meteorzáró: az óránként felvillanó hullók száma néhány ezertől százezerig ingadozik.

Bár a Leonida rajról az i. sz. 10. századból is vannak már feljegyzések, tulajdonképpen 1799-ben figyel fel e jelenségre Alexander v. Humboldt és Aimé Bonpland a venezuelai Cumanában. Humboldt így ír a rendkívüli meteorzáróról:

(1799) "A november 11. és 12-e közötti éj hűvös és kiválóan szép volt. Reggel felé, 1/2 3-tól kezdve keleti irányban igen nevezetes tűzmeteorok látszóttak. Bonpland vette észre. Ezer és ezer tűzgolyó és hullócsillag esett, egyik a másik után, egy óra hosszáig. Bonpland állítása szerint a tűnemény kezdetén nem láthattunk az égen három telihold átmérővel egyenlő darabot, amely minden pillanatban nem hemzsegett volna tűgolyóktól és hullócsillagoktól. (...) Cumaná legöregebb lakói viszont emlékeztek arra, hogy a nagy 1766. évi földrengést hasonló tűnemény előzte meg." (1)

Ez az utóbbi megjegyzés keltette fel először a gyanút, hogy a meteorzáró szabályos periódusban ismétlődő jelenség lehet. Amikor 1833. november 12—14. között valóban újból nagyszabású meteorzáró jelentkezett, W. H. M. Olbers arra a feltevésre jutott, hogy a novemberi gazdag csillaghullás minden 33 évben megismétlődik, és nyilvánvalóan egy, a Nap körül keringő meteorfelhőtől ered. (1a)

Olbers nézete fényesen beigazolódtott, amikor 1866-ban és 1867-ben újból jelentkezett a novemberi meteorraj. Voltaképpen ezzel kezdődött a meteorrajok és rajmeteorok kutatása. Ugyanakkor immár pontos és nagyszámú észlelés alapján sikerült kimutatni, hogy a rajmeteorok látszólag egy kisugárzási pontból (a radiánspontból) áramlik ki. Ekkor kapta a november 12-én jelentkező raj a Leonida elnevezést: a radiánspont az Oroszlán csillagképben, a gamma és az epsilon közé esik (RA: 151°, D: +23°). (2) A beható vizsgálatok azt is megmutatták, hogy a Leonida raj tagjai minden esztendőben jelentkeznek, de a legsűrűbb része 33,18 évenként találkozik a Földdel. A maximális meteorzárót azonban már egy-két évvel megelőzi és követi a nagyszámú Leonida jelentkezése.

V. G. Schiaparelli állapította meg, hogy a Leonida raj pályaelemei azonosak a Tempel 1866 I. üstökösével. Ez volt az egyik legelső bizonyíték az üstökösök és a meteorrajok kapcsolatára. (1b)

### Történelmi Leonida-észlelések

A Leonida raj periodikus voltának igazolása után számos csillagász próbálkozott a régi krónikákban feljegyzett hullócsillagzárók azonosításával. E téren különösen fontos eredményeket ért el a francia R. A. Coulvier-Gravier, az amerikai H. A. Newton és az osztrák E. Weiss. (2) A francia E.-C. Biot — a híres fizikus fia — a régi kínai krónikák lefordításával szerzett érdemeket.

A régi meteorrajok azonosítását



megnehezíti, hogy a Julianus-naptár hibája következtében, továbbá a Föld és a raj pályaelemeinek változása folytán a rajmaximum naptári időpontja évtizedek és évszázadok során tetemesen eltolódik. Ezért Henry A. Newton a múlt század jeles meteorkutatója a különböző időpontokban észlelt meteorzápórok időpontjait egy közös alapepochára redukálta; az alap évként 1855. esztendő és a párizsi középídot választotta. A redukciót a következő tényezőkkel hajtották végre:

$K_1$  = a Gergely-naptár bevezetése előtt (1582) minden naptári dátum 128 évente egy nappal hátralepett.

$K_2$  = a tavaszpont precessziós eltolódását az (1850-n) a korrekcióval javítja. Itt  $n$  az észlelés éve, de pedig 0,014-gyel egyenlő.

$K_3$  = a meteorraj pályájának felszálló csomópontja folyamatosan hátrál az ekliptikán; ennek korrígeálására az (1850-n)  $b$  tényezőt alkalmazza. A  $b$  állandó a megfigyelések alapján, tapasztalati úton állapítható meg. Newton a Leonida rajnál  $b = 0,0133$ -at vezetett le.

A régi krónikák a Leonida raj feltűnő jelentkezését először időszámításunk szerint 902-ben jelzik. Newton az alábbi időpontokban azonosította, minden kétséget kizáróan a Leonidák jelentkezését: 934. okt. 14,5 (nov. 13,6); 1202. okt. 19. (nov. 13,1); 1366. okt. 21,7 (nov. 11,8); 1533. nov. 3,5 (nov. 11,9); 1698. okt. 29,7 (nov. 12,8); 1799. nov. 11,6 (nov. 12,3); 1833. nov. 12,7 (nov. 13,3); 1864. nov. 13,6 (nov. 13,2) — a zárójelben álló dátum a  $K_1 + K_2 + K_3$  korrekciós tényezőkkel javított dátumot jelenti. Ezekon kívül még az alábbi időpontokban jeleztek fel Leonida maximumot: 967, 1037, 1101, 1832. (3, 4)

Feltűnő azonban, hogy az 1765—67., valamint az 1732—34. közti időpontokra várható Leonida-feltűnésekről nincsen adat. Ez különösen azért meglepő, mert ezekben az években már világszerte sokan és sokféle végeztek csillagászati észleléseket. Voltaképpen egy adatunk van: Humboldt feljegyzése arról, hogy az

idős cumanái lakosok visszaemlékezése szerint az 1766. évi nagy földrengés is meteorzápor előzte meg. Az ilyen visszaemlékezések rendkívül megbízhatatlanok, hiszen több mint három évtizedre visszamenően az eseményeket még a jó emlékezőtehetségű emberek is könnyen összekeverhetik. Emellett az is lehetséges, hogy a földrengés és a meteorzápor nem azonos évben volt, csupán utólag, hézagos memória kapcsolta össze a két eseményt; az sem zárható ki, hogy egy másik meteorraj feltűnésére emlékeztek vissza a cumanábeliek.

A fenti okokból az 1766. évi Leonida-maximum nem is került be a jegyzékekbe. A kutatók nem tartják kizártnak, hogy pl. a bolygók háborgató hatása változtatta meg a Leonida raj pályaelemeit (időlegesen), hogy a hullózápor egy-két alkalommal kimaradt. Végeredményben az 1766. évi (vagy 1756. esztendei) Leonida-maximum keresése bizonytalan volt, úgy tűnt, ezekben az években a Leonida raj "elveszett".

### A magyarországi feljegyzések adatai

A vázoltak után érthető módon felkeltette a figyelmet, hogy néhány magyarországi napló, krónika — sőt egy hírlapközlemény is — 1765 novemberében feltűnő "hullócsillag zápor" írt le. Az adatok arra utaltak, hogy az "elveszettnek" hitt Leonida maximum 1765-ben mégis észlelhető volt, csupán az eddig megvizsgált adatok nem tartalmazták ezt az esztendőt. Az első gyanús — bár kissé bizonytalan — leírást Keszthelyi Sándor és e sorok írója lelta a barcasági krónikákban.

"1765 novemberében, három egymás utáni reggelen, napfelkelte előtt, északi irányban szokatlan fény volt látható (a sarkifényhez semmi hasonlósága sem volt). Az a fény egy körbe összehúzódott, amelyből csillagsziporkákhoz hasonló fénylések hullottak, és a földet megvilágították". (Joseph Teutsch: Nebenarbeiten von sonderbaren begebenheiten in

Burzeland. Bd. IV. p. 180. 1853.)

Határozottabban meteorokról szól Cserei György "diáriuma", az 1765. évből:

"Méltó a megfontolásra, hogy (november) 11-e és 12-e éjszaka a csillagok számtalan sokan széjjel futottak az égen, néha össze mentek, néha meg sebesen elfutottak. Féltő, hogy valami gonoszat ne jelentsen. (November 11-én Cserei egy fényes tűzgömböt is megfigyelt.) (Idősb Nagy-ajtai Cserei György Diariuma. = Történelmi Lapok, 1874. év 26. sz. p. 405. — Bartha L., Keszthelyi S. és Nagy Joachim gyűjtése.)

Még pontosabb adatot közöl Halmágyi István naplója, amelyet dr. Tauber György jegyzett ki:

"Csudálatos híreket beszéllettenek a Szent Márton napi (november 11-i) vásárhelyi sokadalomra jött emberek: látták éjjel 3 órakor, hogy a csillagok összeve futkosván sűrűen dél felé leverték egymást. Tüzes seprűt is, némelyek lófaroknak mondták, láttak. (...) ...ugyan akkor mindnyájan látták, hogy egy magyar kard az égen ment napnyugat felé, tartott két órát. Kísérte 3 dárda is, de azok három fertály alatt elenyésztek". (Halmágyi István Naplója, 1752—53, 1762—69, 1769—85. Közli Szádeczky Lajos. Magyar Tört. évkönyvek és naplók a XVI—XVIII. sz.-ból, IV. köt, p. 219—220. Budapest, 1906)

A többször emlegetett "seprű", "lófarok", "kard" és "dárda" alighanem fényesebb, csóvás tűzgömböt jelöl. Mindenesetre annyi kitűnik e feljegyzésekből, hogy a Kárpát-medencéből több helyen is látták az 1765. november 11/12-i Leonida maximumot, amelynek legfeltűnőbb jelentkezése nov. 12-én, helyi időben hajnali 2—3 óra körül volt. Az elveszett Leonida-maximum észlelése tehát a magyarországi krónikákban fellelhető.

Nyugat-Európából eddig egyetlen adatra bukkanunk, amelyet a pozsonyi német nyelvű Pressburger Zeitung 1765. évi 95. száma közölt. Eszerint a poroszországi Hanau vá-

rosában november 10-ről 11-re virradó éjszaka több ragyogó tűzgömb suhant át az égen, éjjel 1 óra és hajnali 5 óra között. A következő éjszaka hullócsillag záporát azonban a híradás nem említi. (Pressburger Zeitung, 97-es Stück, Mittwoch, de 4. December, 1765. Pöszony. 3—4. lap. Gyűjt.: Bartha L.)

Megítélésem szerint a hullócsillagzápor maximuma 1765. november 12-re virradó hajnalban volt látható Kelet-Európában. Ázsiában és az amerikai kontinensen ekkor világos nappal volt, így a jelenséget nem észlelték. Nyugat-Európában talán a borult idő gátolta a jelenség megfigyelését.

A Newton-féle korrekciókat alkalmazva (elhanyagolva a  $K_1$  tényezőt, mivel ez a Gergely-naptár bevezetése óta csak tizednapos eltérést okoz), a rajmaximum időpontjára, 1850-re redukálva: november 14.0 értéket kapunk, ami aránylag jól egyezik az elméletileg számolt időponttal.

Érdemesnek tartom megjegyezni, hogy az 1732. vagy 1733. évi maximumot a magyarországi feljegyzések nem jelzik. Érdemes lenne tovább kutatni a régi magyar egyházi naplók, krónikák, továbbá a kéziratok diáriumok vagy kalendáriumi feljegyzések között. Az 1765. évi szép adat eredményei mindenesetre arra utalnak, hogy a hazai krónikák lapjain még sok, csillagászatiilag döntő adatra bukkanhatunk.

I. BARTHA LAJOS

Forrásmunkák:

- (1) Darvai M.: Űstökösök és meteorok. Budapest, 1888. p. 183. — (1a) U. o. p. 184. — (1b) U. o. 209.
- (2) Newton, H. A.: On shooting stars. Washington, 1866.
- (3) Wolf, R.: Handbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. Bd. II. Zürich, 1872.
- (4) Klein, H. J.: Handbuch der Allgemeinen Himmelsbeschreibung. Dritte, völlig umgearbeitete... Auflage... Braunschweig, 1901. p. 294—301.



# Az őszi ég alatt

Az őszi hónapok különösen alkalmasak a távcsöves észlelőtevékenység megkezdésére. Ezt a még többé-kevésbé kellemes időjárás és a korai sötétedés is elősegíti. A munkát bármely műszerrel megkezdhetjük, legyen az binokulár vagy akár egy közepes tükrös távcső. Megtervezhetjük, mit érdemes az egyébként kikapcsolódásnak sem utolsó nézelődés helyett észlelési célpontul választani. Ehhez egy jó csillagterkép (változócsillagoknál a VA sorozat bőséges lehetőséget biztosít), jegyzetfüzet és tompított fényű zseblámpa (észlelőlámpa) kell csak... És némi türelem.

Az őszi égbolton számos látványos mély-ég objektum és kettőscsillag kínálkozik, no és a kis fáradságtól vissza nem riadóknak hihetetlen számú változócsillag is! Ezek észleléséhez szeretnék most néhány ötlettel hozzájárulni. Az ég alatt délnek fordulva láthatjuk, hogy a Cygnus már túljutott delelésén, bár alatta még szépen látszik a Scutumon át a Sagittarisuba ívelő Tejút. Az Aquilától keletre ott a Delfin jellegzetes alakzata, majd kb. ugyanekkora távolságban kezdődik a Pegazus óriási területű csillagképe. Ez már igazi őszi csillagkép, érdemes innen kiindulni. Nem túlzottan zsúfolt terület, ami a tájékozódást is megkönnyíti.

Az alfa—theta—epszilon Peg jellegzetes "hokiütő" alakzata alatt kissé nyugatra tolódva kezdődik a Vízöntő, az Aquarius. Az epszilon—theta Peg DK-i meghosszabbításában lévő "háromszögalakzat" (valójában négy csillag) közepén a zéta Aqr kiváló tesztobjektum kis és közepes távcsövekhez, de felbontásához legalább 150x-es nagyítást használjunk! A csillag beállítása után, amennyiben óragépes a távcső, azt kikapcsolva pillanatok alatt lát-szik a Ny/K-i irány (PA 270/90), így a kettős pozíciószög becslését ehhez tájólva elvégezhetjük. A csillagkorongok egymáshoz képesti intenzitása, mérete alapján becsljük meg a fényességeltérést, ami a zéta esetében az "alig eltérő" fokozatot jelenti. Érdekesek persze a színek is, ahol a szub-jeaktivitás lehetősége ellenére ragaszkodjunk ahhoz, amit a távcsőben látunk! Ezután már csak az észlelés egyéb körülményeinek (nagyítás, légkör állapota stb.) rögzítése van hátra, s máris van egy kettős-észlelésünk!

Az Aquariusban látható az északi ég legnagyobb látszó átmérőjű planetáris köde, a gyűrű alakú NGC 7293-at, a Helix ködöt. Fényessége ugyan 6,5, de ez egy fél holdátmérőnyi területen oszlik el. Térkép alapján a delta—tau 1–2 Aqr-től kiindulva DNy-i irányban 9°-ra viszonylag könnyen megtalálhatjuk — a helyét... Meglátásához azonban csak a legjobb átlátszóságú éjszakák alkalmasak, igaz, ilyenkor kis távcsövek, sőt, jobb binokulárok is képesek hozni. A fényszennyezés miatt ezt az objektumot városból csak óriási szerencsével érhetjük el, de erre is volt már példa. Szentmártoni Béla mesélte egy alkalommal, hogy a Helix-köd utáni többszöri sikertelen kísérletezést nem adta fel, s egy kissé nagy csipős szeptember végi estén (valószínűleg hidegfront után) a keresőbe pillantva majd' leült a földre! A már szinte fantomnak tartott ködfolt ott volt, s egészen könnyen látszott. Mindez csupán azt igazolja, hogy a mély-ég észlelés mennyire időjárásigényes bizonyos objektumoknál.

Van azért az Aquariusban egy lényegesen könnyebb, s nem kevésbé érdekes planetáris, az NGC 7009-es, a híres Szaturnusz-köd. Érdemes felkeresni az alfa—béta Aqr majdnem pontos meghosszabbításában a 13 (nű) Aqr mellett kb. 1 fokkal nyugatra. Már 5–6 cm-es távcsővel érezhető 50 x-es nagyítás táján, hogy a közel Szaturnusz-méretű 8<sup>m</sup>,4-s köd lapult, s a nagyobb műszerek egy s mást megmutatnak szerkezetéből is. Ne sajnáljuk a

fáradságot, próbáljuk lerajzolni amit látunk! Észlelésünk beküldését az is indokolja, hogy mások is kapjanak információt munkánkról. A rajzot egészítsük ki néhány jellemző mondattal, a használt nagyítások nyújtotta látványról.

Az Aquarius egyik nevezetes változócsillaga az R Aqr (VA 11), amely szerencsére szintén jellegzetes csillagkörnyezetben, az omega 1-2 és egy  $5^m,6-s$  csillag által alkotott alakzat DK-1 felén található. Maximuma éppen októberre várható ( $6^m,5-nál$ ), de észlelésekor ezt, ha lehet, felejtjük el! Mint a mirák többsége, az R Aqr is vöröses színű, ezért megtalálása után nezzük huzamosabban, legfeljebb csak 1-2 másodpercig. Közben próbáljuk érzékelni, hogy fényessége mennyire tér el a kb. 20'-cel DK-re fekvő 56-os összehasonlítóól, ill. a két, fényességben közel eső 67-es ill. 76-os összehasonlítóól. A változó észlelése azért fontos, mert ismert egy 44 éves periódusú fedési jelenség is, így amatőr észleléseire az AAVSO-n kívül a hivatásos csillagászok is igényt tartanak.

Az R Aqr-t észlelve (és lejegyezve!) ha 15 cm-es vagy nagyobb távcső áll rendelkezésünkre, megpróbálkozhatunk az omega-2 (105 Aqr) észlelésével, ami egy "komoly", de nem reménytelenül felbonthatatlan kettőscsillag. A szögtávolság ugyan csak  $5'7$ , de a társ 11 magnitúdós! Legalább 200x-os nagyítás szükséges. Ennél lényegesen könnyebb az ív felett  $1,5$ -kal DDNy-ra fekvő  $6^m-s$  h 316 Aqr, egy nyílt, de eltérő kettős. A kettős mellett "közvetlenül" (20'-cel DKK-re) egy igazi kihívást jelentő halvány galaxis látható, a  $11^m-s$  NGC 7723. A ködről tudomásom szerint nincs hazai pozitív észlelés, jóllehet  $-13$ -os deklinációja mellett még városban is elérhető egy jobb, 15-20 cm-es távcsővel. További egy fokkal ÉK-re az NGC 7727 egy "leheletnyivel" fényesebb lévén valamivel könnyebben megtalálható. A mély-ég észlelés során lehetőleg kis nagyítással (50-60-szoros) kezdjük a keresést — ha a háttér túl világos, valamivel nagyobbal. Ha a keresett kód sejthető, úgy a nagyítást érdemes megduplázni, illetve érdemes kipróbálni, melyik az a nagyítás, amellyel legjobban, legkontrasztosabban látszik a kód. Utána gyors rajz az észlelőlámpa fénye mellett, melyen bejelöljük a kontúrokat és a csillagkörnyezetet és a nyugati irányt. Nézzük meg alaposan a kódot nagyobb nagyítással is, hátha egy szupernóva-gyanús csillag rejtőzködik a felületén vagy a peremén.

Érdeemes megvizsgálni a galaxisok környezetét is. Kulin György úgy fedezte fel második üstökösét (a Whipple-Bernasconi-Kulin 1942a-t), hogy épp egy galaxist állított be a svábhegyi csillagvizsgáló 60 cm-es távcsővére szerelt 10 cm-es keresővel. De erről inkább olvassuk saját sorait: "A Messier 85 jelzésű ellipszis alakú ködfolt fényessége  $10^m$ -nak van megadva. Amikor erre állítottam a távcsövet, nem vettem észre a látómezőben látott csillagok között. A közvetlen környékét vizsgáltam át s a mintegy fél látómezővel távolabb talált ködszerű égitest fényesebbnek mutatkozott 10 nagyságrendnél. Gondolva, hogy az első beállítás nem volt pontos, a fényességkülönbséget örömmel könyveltem el a távcső nagyszűrő optikája javára... A refraktorban erősebb nagyítással is megnéztem az égitestet, de alakja nem ébresztett gyanút. Ismételt ellenőrzés után meglepőde tapasztaltam, hogy "ködfoltom" időközben elmozdult a mellette levő halvány csillag mellől. Ez teljesen világossá tette előttem, hogy üstökös van a látómezőben." (Természettudományi Közlöny, 1942 március)

Hát ezért is legyünk figyelmesek távcsöves észleléseink során. Egy üstökös vagy szupernóva felfedezésére kezdő és haladó észlelőnek, ha türelme, szerencséje és jó távcsöve van, egyaránt van esélye. Ehhez kívánok az őszi égbolt alatt sok-sok derült éjszakát!

PAPP SÁNDOR



## Az őszi ég fényes üstököse

Mint arról korábban már hírt adtunk (a Meteor Gyorshírek 1989/4-ben ill. az előző Meteorral kiküldött tájékoztatóban) fényes üstököst figyelhetünk meg október–november során. Az Okazaki–Levy–Rudenko (1989r) üstököst az IAU Circular 4840. száma még Levy–Rudenko (1989r)–ként jelentette be. David Levy augusztus 25, 21 UT–kor 40 cm-es reflektorával fedezte fel a 10<sup>m</sup>,6–s diffúz, csekély kondenzációt mutató új üstököst. Michael Rudenko egy nappal később akadt rá 15 cm-es refraktorral, 30x-os nagyítással. Az augusztus 28-i keltezésű IAU Circular 4841-ből megtudhattuk, hogy az üstököst Kiyomi Okazaki már augusztus 24-én felfedezte, fotografikusan. Egy 25 cm-es Schmidt-kamerát használt, Kodak T-Max 400 filmmel.

Az aug. 24. és 31. között mért 15 pozícióadatból a következő pályaelemeket számította Daniel W. Green:

$$T = 1989. \text{ nov. } 11,892 \text{ ET} \quad \omega = 150^{\circ}626$$

$$\Omega = 274^{\circ}784$$

$$q = 0,64156 \text{ Cs. E.} \quad i = 90^{\circ}113$$

Az első hazai észleléseket szeptember 16-án végezte Dömény Gábor és Zalezsák Tamás egy 10 cm-es reflektorral (teleholdkor!). Az üstökös 8<sup>m</sup>,8–s, diffúz objektum volt.

Az Okazaki–Levy–Rudenko (1989r) üstökös október–novemberi koordinátái:

	RA	D	E	m <sub>1</sub>
okt. 1.	14 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> ,2	+30°47'	45°	8 <sup>m</sup> ,1
6.	14 35	+30 20		
11.	14 29,5	+29 49	42	7,4
16.	14 23,4	+29 11		
21.	14 16,5	+28 20	40	6,5
26.	14 8,5	+27 7		
31.	13 59,3	+25 15	39	5,5
nov. 5.	13 48,7	+22 23		
10.	13 37,2	+17 57	40	4,7
15.	13 25,2	+11 13		

20.	13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> ,1	+1°21'	41°	4 <sup>m</sup> ,2
25.	13 1,3	-12 15		
30.	12 49,7	-29 1	48	4,3

Elképzelhető, hogy az üstökös helyzete az előrejelzéstől eltér (a pályaelemek nem véglegesek!), de ilyen fényes objektumnál ez nem okoz gondot az azonosításban.

MZS

Felhívjuk olvasóink figyelmét, hogy Zalezsák Tamástól igényelhető Commodore-64-es gépre írt üstökospálya-számító program. A program megadott pályaelemek alapján dolgozik, kiírja az üstökös látszó helyzetét (1950-es vagy 2000-es koordinátákra), nap- és földtávolságát, elongációját és látszó fényességét, tetszés szerinti időszakokra és időközzel.

## MCSE Uránia Csillagvizsgáló Hálózat

Az 1989. augusztus 17–20. között Salgótarjánban megtartott Magyar Amatőr Csillagvizsgálók első országos találkozásán salgótarjáni kezdeményezésre alakult meg az Uránia Csillagvizsgáló Hálózat, a Magyar Csillagászati Egyesület keretein belül. Az alapításkor nyolc csillagvizsgáló csatlakozott az új hálózathoz. Az alapítók a névválasztással kívánják hangsúlyozni a Kulín György által indított bemutató csillagvizsgáló mozgalom iránti tiszteletüket. A hálózat célul tűzte ki, hogy a bemutató csillagvizsgálókat szakmailag segíti munkájukban és naprakész tájékoztatást ad az aktuális, érdekes, bemutatható jelenségekről. A hálózat jelenleg három központtal működik (Budapest, Salgótarján és Tatabánya). Tagjaink sorába várunk bemutató csillagvizsgálókat és magán csillagvizsgálókat egyaránt. Az érdeklődők az MCSE-nél jelentkezhetnek.

KOVALICZKY ISTVÁN  
KÖNNYŰ JÓZSEF  
MIZSER ATTILA

Észlelők  
figyelmébe!

# Jelenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

november

192 Nausikaa (opozíció: dec. 6.)

okt. 21.	5 <sup>o</sup> 15 <sup>m</sup> ,4	+33 <sup>o</sup> 56'	10 <sup>m</sup> ,2
26.	5 15,8	+34 24	10,1
31.	5 15,0	+34 50	10,0
nov. 5.	5 13,1	+35 13	9,8
10.	5 10,0	+35 31	9,7
15.	5 05,8	+35 45	9,6
20.	5 00,8	+35 53	9,5
25.	4 55,1	+35 55	9,4
30.	4 49,0	+35 51	9,3

1.	R Hya	4,5	MB2/12
1.	R CVn	7,7	VA 10
3.	Mira Get	3,4	VA 6
3.	X Cam	8,1	VA 8
7.	TU Cyg	9,4	VA 5
15.	T Gem	8,7	VA 6
18.	R Tau	8,6	VA 6
20.	R Crv	7,5	MB3/4
23.	R Cnc	6,8	VA 2
24.	S LMi	8,6	VA 9
26.	W Cas	8,8	VA 3
26.	W Lyr	7,9	VA 4
29.	W And	7,4	VA 3
29.	S CrB	7,3	VA 5
30.	T UMi	9,2	VA 4

1 Ceres (opozíció: dec. 20.)

nov. 5.	6 20,2	+22 45	7,9
10.	6 19,6	+23 02	7,8
15.	6 18,2	+23 20	7,7
20.	6 16,0	+23 39	7,5
25.	6 13,1	+24 00	7,4
30.	6 09,6	+24 21	7,3

Novemberi múra-maximumok

2 Pallas (opozíció: szept. 30.)

nov. 5.	0 24,2	-17 55	8,7
10.	0 22,3	-18 27	8,8
15.	0 20,9	-18 51	8,9
20.	0 20,2	-19 09	8,9
25.	0 20,0	-19 20	9,0
30.	0 20,4	-19 24	9,1

max. jelentkezési  
időszak

39. Déli Tauridák	11.03. (09.15-11.26.)
40. Északi Tauridák	11.23. (09.19-12.01.)
48. Pegasidák	11.12. (10.29-11.12.)
49. Leonidák	11.17. (11.14-11.20.)

Novemberi meteorrajok

	Szombathely	Budapest	Debrecen
9. 21 Psc	5 <sup>m</sup> ,8 B 17 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> ,7 85 <sup>o</sup>	17 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> ,4 88 <sup>o</sup>	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> ,7 93 <sup>o</sup>
9. 25 Psc	6,0 B 19 52,9 29	19 55,3 32	19 57,7 36
13. 17 Tau	3,8 B 17 53,9 80	17 54,7 82	17 55,5 85
	K 18 49,2 240	18 50,3 238	18 51,2 235
13. 20 Tau	4,0 B 18 24,8 45	18 25,3 47	18 25,6 51
	K 19 17,6 274	19 19,8 272	19 22,2 268
13. éta Tau	3,0 B 19 7,1 137	19 12,4	-
	K 19 30,1 182	19 28,0 174	
17. 52 Gem	6,0 K 1 25,4 296	1 28,9 298	1 33,1 299
17. mű Cnc	5,4 K 22 44,8 262	22 46,5 261	22 48,3 260

Novemberi csillagfedések (dr. Guman István előrejelzése)



## meteor

*A TIT csillagászati baráti köreinek havi megfigyelési tájékoztatója amatőr csillagász megfigyelők, távcsőkészítők és szakkörök számára*

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ:  
**Zombori Ottó**

FELELŐS SZERKESZTŐ:  
**Mizser Attila**

OLVASÓSZERKESZTŐK:  
**Kolláth Zoltán**  
**Tepliczky István**

CSILLAGÁSZATI HÍREK:  
**Dr. Both Előd**

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Ponori Thewrewk Aurél (elnök),  
dr. Both Előd, Holl András,  
dr. Horváth András, Orha Zoltán,  
dr. Szatmáry Károly, Zombori Ottó (titkár)

Előfizetési díja 1989-ben 400 Ft.  
A folyóirat előfizetésével kapcsolatos ügyek  
intézése Tepliczky István címén.

Kiadja a TIT Uránia Csillagvizsgáló  
Felelős kiadó: dr. Horváth András

A szerkesztőség levélcíme:  
Budapest, Pf. 36. 1253  
Telefon: 1-869-171, 1-869-233

## meteor

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

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

## ROVATVEZETŐINK :

- ☒ **NAP**  
Iskum József  
Budapest, Tito u. 48. III/18. 1041
- ☒ **HOLD**  
Kocsis Antal  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- ☒ **BOLYGÓK**  
Babcsán Gábor  
Budapest, Alsóvölgy u. 13. 1021
- ☒ **ÜSTÖKÖSÖK**  
Zalezsák Tamás  
Pécs, Erika u. 1. 7632
- ☒ **METEOROK (MMTÉH)**  
Tepliczky István  
Tata, Baji út 42. 2890
- ☒ **CSILLAGFEDÉSEK, KISBOLYGÓK**  
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
- ☒ **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