

# meteor

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

88/6

június



# Meteor

A TIT Csillagászat Baráti Köre megfigyelési  
tájékoztatója szakkörök és észlelő  
amatőrcsillagászok számára

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ  
Zombori Ottó

FELELŐS SZERKESZTŐ  
Mizser Attila

GRAFIKAI SZERKESZTŐ  
Szöke Balázs

OLVASÓSZERKESZTŐK  
Kolláth Zoltán  
Tepliczky István

#### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök: Ponorí Thewrewk Aurél  
Titkár: Zombori Ottó

E.oth Előd, Holl András, dr. Horváth András,  
Ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kelemen János, Nagy Sándor,  
Orha Zoltán, dr. Szatmáry Károly

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

A szerkesztőség levélcíme: Budapest, Pf. 36. H-1253  
Telefon: (361) 869-171, 869-233

A folyóirat előfizetési díja egy évre: 300Ft,  
a pártoló tagok illetménylapként kapják.

A Meteorral és a CSBK pártoló tagsággal kapcsolatos  
ügyek és reklamációk intézése:

Szöke Balázs  
Budapest, Lidérc u. 18. 1121

#### ROVATVEZETŐK

##### NAP

Iskum József  
Budapest, Tito u. 48. III/18. 1041

##### HOLD

Kocsis Antal  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174

##### BOLYGÓK

Orha Zoltán  
Föld és ég Szerkesztősége  
Budapest, Bocskai u. 37. 1113

##### ÜSTÖKÖSÖK

Ujvárosy Antal  
ANP Igazgatóság, Aggtelek 3759  
Adatgyűjtő:  
Zalezák Tamás  
Pécs, Erika u. 1. 7632

##### METEOROK (MMTÉH)

Tepliczky István  
Tata, Baji u. 42. 2890

##### OKKULTÁCIÓK, KISBOLYGÓK

Szabó Sándor  
Bóly, István u. 8. 7754

##### KETTŐSCSILLAGOK

Vaskúti György  
Vaskút, Damjanich u. 83. 6521

##### VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)

Mizser Attila  
Budapest, Bartók Béla út 11-13. 1114

##### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berente Béla  
Kocsér, Széchenyi u. 19. 2755

##### SZABADSZEMES OBJEKTUMOK

Keszthelyi Sándor  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624

##### MESTERSÉGES HOLDAK

Both Előd  
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016

---

88.2167 - TIT-Nyomda, Budapest  
F.v.: dr. Préda Tibor

---

Van-e olyan amatőrcsillagász hazánkban, aki ne ismerné Szentmártoni Béla nevét? Mindenekelőtt a magyar amatőrcsillagászatért kifejtett munkássága közismert — melynek elismeréseként kapta meg 1982-ben a Zerinváry-émlékérmét —, azonban kevesen tudják, hogy számos jó minőségű fényerős távcsőtükört is készített, sőt a magyar csillagászat története is sokat foglalkoztatta.

Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy jelenlegi amatőrcsillagászatunk mindenekelőtt Szentmártoni Béla tevékenységének köszönheti létét. Ez a tevékenység sokáig egyet jelentett az Albireo szerkesztésével. A lapot 1971 júniusában indította útjára, és 1984-ig vett részt szerkesztésében. Az Albireo célja — az első szám előszava szerint — "nem tudományos megfigyelések végzése, hanem a szószerinti értelemben vett amatőrcsillagászat: alaposan megismerkedni a csillagos égből amatőrcsillagászokkal elérhető látványival, szórakozásként." A későbbiekben azonban kiderült, hogy a távcsöves szórakozáson kívül tudományosan értékes megfigyeléseket is képesek végezni a lap észlelői, sőt a 70-es években éppen ők szereztek igazán széleskörű nemzetközi elismerést a magyar amatőrcsillagászatnak. Ez mindenek előtt az "angol-amerikai észlelési stílus" meghonosításának köszönhető. Az Albireóval első ízben jelent meg Budapesten kívül amatőrcsillagászati lap, hogy később újabbakat is szárnyára bocsásson. Rövid idő leforgása alatt jelentős észlelőcsoportot alakított ki az Albireo körül Szentmártoni Béla. Az Albireo Amatőrcsillagász Klub (AAK) ekkor több, mint a kaposvári Killián György Ifjúsági és Művelődési Ház klubja: tagjai az egész országban megtalálhatók. A lap sikerének legfőbb forrása mégis a szerkesztő, Szentmártoni

Béla szinte határtalan lelkesedése és munkabírása. Rengeteg mellékletet is megjelentetett, melyek felsorolása lehetetlen (pl. Cygnus, Változók Világa), katalógusokat, észlelési útmutatókat, fordításgyűjteményeket változócsillagokkal, kettőscsillagokkal, mély-ég objektumokkal kapcsolatosan, stb.

A Meteor jelenlegi rovatvezetőinek többsége ugyancsak a Szentmártoni Béla szerkesztette Albireónak köszönhetően kezdett el foglalkozni észlelésekkel, sőt sokuk rovatvezető is volt az Albireónál hosszabb-rövidebb ideig. Egy január 13-i levelében így írt erről: "...elgondolkodtató, hogy a "Meteor" csaknem összes rovatvezetőjének van AAK észlelői múltja, sőt többnek "Albireo"-rovatvezető múltja is. S tényleg öröm, hogy ott is jól dolgoznak, utalva arra, hogy valamit azért csak kaptak az AAK-ban egykor!"

Szentmártoni Béla 1984 után gyakorlatilag visszavonult az amatőr "közéletből", majd később betegsége akadályozta amatőrcsillagászati tevékenységében. Az utóbbi időben azonban — minthogy egészsége is sokat javult — tevékenyen részt vett a Kézikönyv összeállításában, s a Meteorban is egyre-másra találkoztunk fordításaiival, de számos információval, jótanáccsal is segítette munkánkat. Ezért ért benünket váratlanul a május 31-i temetés megdöbbentő híre.

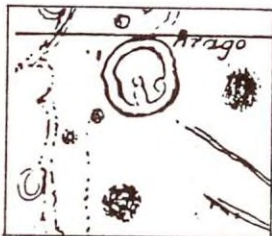
A következő oldalakon egy, a Hold-dómokkal kapcsolatos kitűnő fordítását olvashatjuk, melyet néhány héttel ezelőtt küldött a Meteor számára. A továbbiakban még számos hasznos, korábban már publikált fordítását, cikkét kívánjuk újraközölni — írásain keresztül még sokáig köztünk maradhat, s az újabb amatőrcsillagászok is megismerhetik, mit tartott fontosnak Szentmártoni Béla az amatőrcsillagászatból.

# A Hold-dóмок első észlelései

Robert Barker hívta fel a figyelmet a Hold-dóмокra, a Darwin kráteren belüli nagy dóm 1932-ben történt felfedezésével, melynek során 31,7 cm-es reflektort használt. Ennek folytán gyakran említették az irodalomban, mint a Hold-dóмок legkorábbi felfedezőjét. Keveset mondanak az 1932 előtti dómészlelésekről, bár P. Moore említi egy Sky and Telescope-beli cikkben (1958 december), hogy némely dómot már Barker felfedezése előtt is ismertek. W. L. Rae a "Journal of the BAA"-ban említi, hogy dóмокokat látott T. G. Elger és J. N. Krieger is, de alig törődtek velük, s rendszerint a "mound" (halom, domb) kifejezést használták rájuk.

Barker felfedezése előtt W. Goodacre — a BAA Lunar Section második igazgatója s a BAA 1922-24 közötti elnöke — kiadott egy 183 cm átmérőjű holdtérképet 1910-ben. E térkép dóмокokat mutat az Arago közelében a Mare Tranquillitatisban, a Hortensiustól É-ra az Oceanus Procellarumban s a Kies-től NY-ra a Mare Nubiumban (itt a hagyományos K-i és NY-i irányokról van szó, nem pedig a modern, IAU szerinti irányokról, ahol K és NY megcserélődik — a későbbiekben is a hagyományos irányokat használjuk). Hutchinson Splendor of Heavens (1923) c. könyvében csak az Arago közelében lévő két dómról beszél: "Van ott két kupola alakú domb, a falon kívül K-ről és egy másik É-ról". A Hortensius és Kies közelében lévő dóмокokat — bár a térképen megtalálhatók — nem említi.

Goodacre könyve ("The Moon with a Description of its Surface Formations", 1931) reprodukciókat mutat be erről a térképről, s egy leírásos összefoglalót ad a felületi alakzatokról. Az Aragóval kapcsolatban a következőket írja: "Egy átmérőnyire É-ra van egy nagy, kerek tetejű, kupolaszerű domb, s egy hasonló található ugyanennyire a K-i falon kívül (1. az 1. ábrát). A Hortensius körüli vidékről ezt írja: "Kis távolságra D-re (valójában É-ra) alacsony, kerek tetejű dombok csoportja van, mindegyik tetején krátergödör látható" (2. ábra). A Milichius területéről ez olvasható: "A síkságon 40 mérföldre K-re van az A kráter, mely a Milichius összes jellegzetességével bír, s köztük egy hosszú gerinc és néhány domb, melyek egyikén van egy kerek tetejű kupolaszerű kiemelkedés, amilyen kevés található a Hold felszínén." Végül a Kies melletti dómról ezt írja: "Kb. 10 mérföldre van a K-i faltól egy különös kerek tetejű hegy, egy kráterrel a csúcán. Pickering hívta fel a figyelmet arra, hogy földi vulkánra hasonlít, amely képződményre nagyon kevés példát találunk a Holdon." Érdemes megfigyelni, hogy a Milichius melletti dóm szerepel Goodacre 1931-ben kiadott térképén, de nem szerepel azon a változaton, mely Hutchinson 1923-as könyvéhez van mellékelve. Nem volt még alkalom megvizsgálni az 1910-es eredeti térképet. A legérdekesebb az a tény, hogy "Felületi alakzatok" c. bevezetőjének "Elszigetelt hegységek" c. részében Goodacre megállapítja: "A kiemelkedések egy másik osztálya is létezik, bár kevés a számuk, nagy figyelmet keltenek." Ezen dóмок (vagy buborék alakú dombok) némelyikén kraterszerű lyuk látható a tetőn. Két ilyen található a B és C kráterek között, a Schroetertől K-re. Két másik az



1. ábra. Az Arago környéke Goodacre térképén. A két Arago-dómot sötét pontozott technikával jelölte. Valamennyi ábrán dél felfelé, nyugat balra van.

1910-es eredeti térképet. A legérdekesebb az a tény, hogy "Felületi alakzatok" c. bevezetőjének "Elszigetelt hegységek" c. részében Goodacre megállapítja: "A kiemelkedések egy másik osztálya is létezik, bár kevés a számuk, nagy figyelmet keltenek." Ezen dóмок (vagy buborék alakú dombok) némelyikén kraterszerű lyuk látható a tetőn. Két ilyen található a B és C kráterek között, a Schroetertől K-re. Két másik az

Arago közelében van, az egyik NY-ra (!), egy másik az É-i oldalánál. Ezeknek az objektumoknak a természete jelenleg ismeretlen."

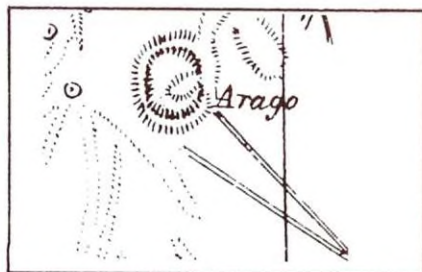


2. ábra. R. Schlumberger rajza 1930.04.08-án készült a Hortensiusról és a tőle É-ra lévő dómokról. Figyeljük meg, hogy öt dómnak tetőkrátérere van.

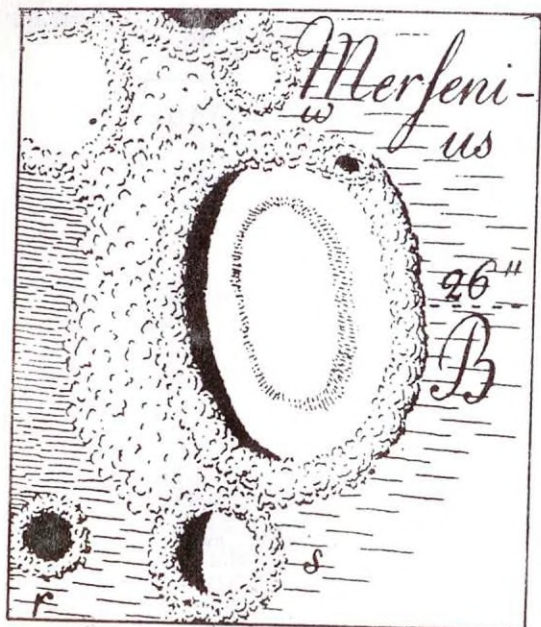
Más halmok, kerek dombok vagy kupolaszerű objektumok szerepelnek a Römer, Liné, Euler, Parry és Hesiodus kráterekkel kapcsolatban. Egy fénykép, mely a II. fejezet élén szerepel, mint "A Mare Tranquillitatis részlete egy párizsi felvételtől", tisztán mutatja a két feltűnő dómot az Arago közelében.



3. ábra. Az Arago környéke. T.G. Elger a két közeli dómot pontokkal ábrázolja (1895)

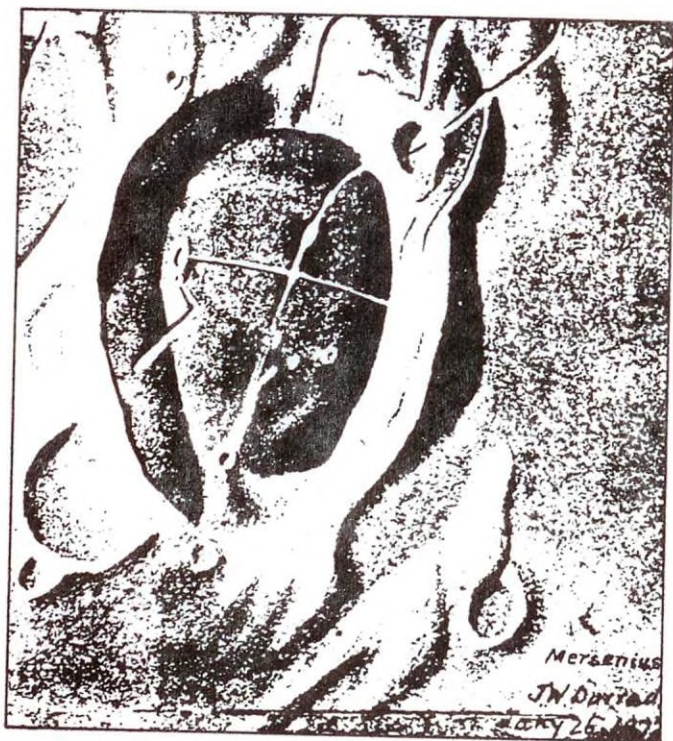


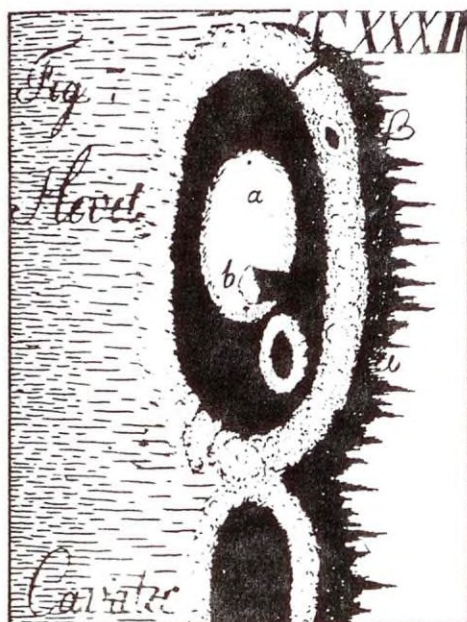
4. ábra. Az Arago vidéke Neison szerint (1876). Az Aragótól NY-ra lévő dómot fensíkként tünteti fel.



5. ábra. A Mersenius kráter Johann N. Schroeter rajzán (1791). Jól látható a konvex kráter-talaj dómszerű megjelenése.

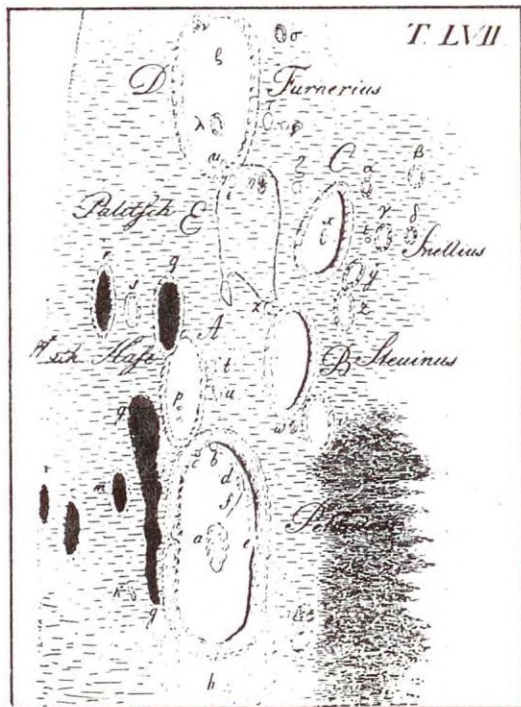
6. ábra. (lent)  
A Mersenius kráter  
J. W. Durrad rajzán (1879)





7. ábra. A Hevel kráter J. H. Schroeter rajzán (1791) alacsony napállásnál mutatja a dómszerű kiemelkedést a kráter talaján

8. ábra. A Petavius-Furnerius közötti régió J. H. Schroeter rajzán (1791). A Furnerius talajának déli részén van a zéta nevű dóm-szerű kiemelkedés. Figyeljük meg, hogy a Stevinus és a Snellius kráterek neve felcserélődött.





A század elején legalább két további észlelő is észrevett dómokat. W. H. Pickering 1906-os felfedezése a Kiestől NY-ra lévő dómról már említést nyert; ő állapította meg, hogy ez az alakzat egy kis pajzsvulkán. Bár én magam nem láttam J. N. Krieger "Mond Atlas"-át (1912), az Aragótól NY-ra lévő dóm szerepel a munkában, mint az Joseph Ashbrook "Astronomical Scrapbook" c. könyvében (1984) megjelent reprodukción látszik.

T. G. Elger, a BAA Lunar Section első igazgatója 1895-ben adta ki "The Moon. A Full Description and Map of its Principal Physical Features" c. könyvét. Ebben van egy holdtérkép, mely mutatja az Arago melletti dómokat (3. ábra). Elger megállapítja: "Van két különös körszerű kiemelkedés a tengerben a Kiestől K-re s egy különös, kör alakú halom", bár a Kies melletti dómok nincsenek berajzolva Elger térképére.

Edmund Neison 1876-ban (25 éves korában!) adta ki munkáját "The Moon" címmel. A térkép 25 részre volt osztva. Míg a dómokról nem tesz külön említést, térképének tüzetes vizsgálata dómok jelenlétét mutatja. Az Arago melletti két feltűnő dóm egyike be van jelölve a II. térképen (1. a 4. ábrát). Az Arago körüli területekről Neison ezt írja: "...DK-re van egy alacsony plató, mely egyik oldalán egy csúcsig emelkedik." A Kies melletti dóm is jelölve van a XIV. térképen, s így írja le: "A Kies-A K-i oldalától kinyúlik egy egyenes gerinc a Campanus felé, egy kis csúcsban végződve, mielőtt távolabbra érne." Beszámol még a "dombságról" a Schroetertől É-ra, mint amelyet "nagy számú kis domb és gerinc borít".

Végül, ha megvizsgáljuk azokat a lapokat, melyeket J. H. Schroeter rajzolt és közölt a "Selenotopographische Fragmente"-ben (1791, 1802), az derül ki, hogy a szelenográfia ez az úttörője rajzolta le először a dómokat. Rajzai a Merseniusról és a Heveliusról kritizálhatók, minthogy csak konvex alakzatokat ábrázolt rajtuk, semmint valódi dómokat (5. és 7. ábra). Bizonyos, hogy ezek az alakzatok nem tipikus dómok, de a Darwinon belüli nagy dómra sem utal semmi. Schroeter két rajza kétségkívül mutatja a dómszerű krátertalajt, s egy rajz a Merseniusról (6. ábra), melyet J. W. Durrad készített 1879-ben, megerősíti Schroeter benyomását a kráterről. Schroeter Heveliusról készített rajzát közölte Duncan Bradford "The Wonders of Heavens" (1836) c. művében, a következő megjegyzéssel: "A 3. számú rajz egy folt, a Hevelius, mely egy gyűrűs üreget tartalmaz és egy megtört kiemelkedést, mely tojáshoz hasonlít." Érdekes még Schroeter rajza a Furneriusról is. Úgy rajzolta le, hogy talajának D-i részén egy dómszerű objektum látszik. Neison, Elger, Goodacre, Wilkins és Moore sem tett említést dómról vagy dómszerű objektumról a Furnerius talaján (8. ábra).

A "Times Atlas of the Moon" (1968) csak kis részét mutatja a Furneriusnak és további következtetést nem vonhatunk le róla. Zdenek Kopal "A New Photographic Atlas of the Moon" (1971) c. művében a Furnerius D-i részén könnyen látszik egy alacsony dómszerű alakzat, mely a krátertalajnak valamivel kevesebb mint 1/3-át foglalja el, akárcsak Schroeter rajzán. Néha azt mondják, hogy Schroeter gyengén rajzolt. Ha rajzát az említett Kopal-féle atlással hasonlítjuk össze, ellenkező véleményre jutunk. Bizonyos, hogy pontosan rajzolta a dómszerű alakzatot a Furnerius talaján, mely felett sok későbbi észlelő figyelme elsiklott.

JAMES H. PHILLIPS

(The Strolling Astronomer, Vol. 32, Nos. 3-4, 1987 July  
ford. Szentmártoni Béla)

# Szupernóva a Nagy Magellán Felhőben

## II.

### Neutrínó észlelések

Először az olasz Istituto di Cosmogeofisica Torino és a szovjet Institute of Nuclear Studies Moscow kutatóintézetek közös, a Mont Blanc alagútban elhelyezett 90 tonnás, a 6–10 MeV energiatartományban érzékeny neutrínótávcsöve jelzett beütéseket, méghozzá 7 másodperc alatt 5 db.-ot. Mindez február 23-án történt 3 óra 00 perckor (világidőben), kilenc órával az első optikai észlelés előtt.

Mintegy négy és fél órával később a világ négy egymástól igen távoli pontjain felállított neutrínótávcsövek jeleztek beütéseket. A japán berendezés neve: Kamiokande II. Ez mintegy 1000 méter mélységben van felállítva a japán Kamioka bányatársaság cinkbányájában. (A név utolsó három betűje a Nucleon Decay Experiment szavakból származik, ugyanis ez a földalatti berendezés eredetileg a feltételezett spontán protonbomlás megfigyelésére készült, majd később átalakították és csak 1986 január eleje óta üzemelt neutrínótávcsöként.) Maga a berendezés egy 15 méter átmérőjű, 16 méter magas tartály, melynek falába 948 db. fotoelektromos cella van beépítve. A tartály 2140 tonna tisztított vizet tartalmaz. Ez a berendezés a 7,5–36 MeV energiatartományban érzékeny. A mérés elve az, hogy a beérkező neutrínó (vagy antineutrínó) relativisztikus elektront (vagy pozitront) kelt, ami cserenkov-sugárzás révén veszíti el az energiáját. (Olyan elektronnól — illetve pozitronról — van szó, amely a neutrínótól származó "lökés" következtében az adott közegben (vízben) érvényes lokális fénysebességnél gyorsabban halad, illetve energiáját cserenkov-sugárzás révén elvesztve lelassul.) A körben elhelyezett fotocellák segítségével mérhető a cserenkov-sugárzás iránya és kúpszöge is. Ebből meghatározható a sugárzást kibocsátó elektron (illetve pozitron) haladási iránya és energiája is. Az elektron esetében — mivel azt közvetlenül egy neutrínó "lökte" meg — ezáltal megadható, hogy milyen irányból és mekkora energiával érkezett a szóban forgó neutrínó. A pozitron esetében ez nem lehetséges, mivel itt az történik, hogy egy antineutrínó egy protonba ütközik bele, aminek következtében egy neutron és egy (világító) pozitron keletkezik, és e két részecske együttes energiája illetve iránya nem határozható meg egyedül a pozitron megfigyelése alapján.

A Kamiokande berendezés 11 db. neutrínót észlelt 13 s alatt február 23-án 7 óra 35 perc 35 másodperckor. (Utólag kiderült azonban, hogy az eseményeket regisztráló óra nem volt egészen pontosan beállítva, ezért csak arra volt alkalmas, hogy az egymás után beérkező neutrínók közti időkülönbséget mérje, és így a neutrínózápor kezdetének időpontjától a pontosan beállított amerikai berendezés első jelének időpontját fogadták el.) Mivel a beérkező 11 jelből az első kettőről megállapítható volt, hogy neutrínótól származott (a többi 9 antineutrínó volt, ezekre ugyanis százszor érzékenyebb a berendezés), iránymérésre is lehetőség nyílt. A mérés szerint az első neutrínó érkezési iránya a szupernóva irányától  $18^{\circ} \pm 18^{\circ}$ -kal tért el, míg a második  $15^{\circ} \pm 27^{\circ}$ -kal. Ez az eredmény kétségtelenné teszi, hogy az észlelt neutrínózápor ténylegesen a szupernóva irányából érkezett.

Az amerikai IMB (Irvine Michigan Brookhaven) berendezés egy kb. 700 méter mélyen levő sóban van felállítva. Teljes tömege 8000 tonna, de

ebből csak 5000 tonnányit figyel a 2048 fotocella. (Negyedrészüik sajnos éppen meghibásodott, ezért az amerikai mérésekből nem lehetett irányt meghatározni.) Ez a 20—40 MeV energiatartományban érzékeny neutrínótávcső 8 db. neutrínót észlelt 6 s alatt, február 23-án 7 óra 35 perc 41,37 másodperccel kezdődően.

A kaukázusi Baksan völgyben elhelyezett szovjet neutrínótávcső ugyanebben az időpontban észlelt 3 db. 13 ill. 18 MeV energiájú neutrínót 6 másodpercen belül.

A számítások szerint körülbelül összesen  $10^{58}$  db. neutrínó keletkezett a szupernóva-robbanáskor, és ennek eredményeképpen még ebben a hatalmas távolságban is (kb.  $10^{170}$  ezer fényév) minden, az irányra merőleges négyzetcentiméteren  $10^{10}$  db. neutrínó haladt át. (Egyébként a Napnak is kb. ennyi a neutrínófluxusa, de ott sokkal kisebb energiájú neutrínókról van szó.)

A Mont Blanc mérés idején is üzemelő japán, amerikai és kaukázusi szovjet neutrínótávcsövek semmit nem jeleztek, de a Mont Blanc berendezés jelzett két neutrínót a későbbi időpontban. E furcsa megfigyelési eredmény végleges értelmezése ma még várat magára. Egyesek kétségbe vonják a Mont Blanc mérés realitását. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a Mont Blanc berendezés a 7—10 MeV energiatartományban, míg a másik három a magasabb energiatartományokban érzékeny. Éppen ezért elképzelhető, hogy egy viszonylag kisebb energiájú első neutrínózáport csak a Mont Blanc berendezés, míg egy négy és fél órával később keletkezett nagyenergiájú záport — amiben azért érkeztek kisebb energiájú neutrínók is — mind a négy neutrínótávcső jelzett. Ugyancsak az első Mont Blanc mérés realitását erősítik azok a — sajnos még több mint egy év elteltével is csak meg nem erősítettnek nevezhető — híresztelések, miszerint az első Mont Blanc méréssel egyidejűleg (sőt, az előtt 1,4 másodperccel!) "valamit" jeleztek az olaszországi és amerikai gravitációs hullám detektorok. Hogy pontosan mit, illetve hogy tényleg jeleztek-e, azt eddig nem sikerült tisztázni.

A nagyenergiájú neutrínózápor egyidejű észlelése a Föld egymástól távoli négy pontján, valamint az iránymérés a neutrínócsillagászat nagy diadala: első ízben sikerült konkrét égi jelenséget megfigyelni a neutrínócsillagászat eszközeivel.

Ha az első, kis energiájú neutrínózáport is reálisnak fogadjuk el, akkor az egyik lehetséges változat az, hogy mindkét neutrínózápor az 1987A jelű szupernóvától érkezett. Hillebrandt nyugatnémet csillagász szerint ez úgy történhetett, hogy az "őscsillag" magja előbb neutroncsillaggá omlott össze, majd 4,5 óra múlva ez a neutroncsillag is összeomlott, és helyén egy fekete lyuk maradt. De lehetséges egy másik magyarázat is. Egyes kutatók szerint ugyanis, ha a gravitációs hullám detektorok egyáltalán képesek a gravitációs hullámok kimutatására, ilyen nagy távolságból érkező jelek kimutatására biztosan nem képesek. Ha pedig bebizonyosodik, hogy mégis észleltek jeleket, és egyidejűleg a Mont Blanc neutrínótávcső pedig neutrínózáport jelzett, akkor az esetleg egy másik, közeli, de általunk valamilyen okból fel nem fedezett szupernóvától is származhat. (Ez nem nagyon valószínű, de hogy mégsem lehetetlen, arra jó példa a Cas A néven ismert erős rádióforrás. Tudjuk, hogy ez egy közeli szupernóva-maradvány, és a megfigyelhető méret, valamint tágulási sebesség alapján kiszámítható, hogy ennek a szupernóvának valamikor a XVIII. század közepén kellett felrobbannia. Viszonylagos közelsége ellenére mégsem látta senki.)

## A szupernóva röntgensugárzása

A szupernóva megjelenésének idején két üzemképes röntgenobszervatórium keringett földkörüli pályán: a MIR űrállomáson lévő KVANT modul és a japán Ginga röntgenhold.

Természetesen mindkét röntgenholdat azonnal ráállították a szupernóvára. (A nemrég felbocsátott Ginga esetében úgy tervezték, hogy fél évig először csak kalibrációs méréseket végeznek, a csillagászati megfigyeléseket majd csak ezek befejezése után kezdik el.) A rendkívüli helyzetre való tekintettel azonban azonnal elkezdték a szupernóva vizsgálatát. Kezdetben nem mérték semmit, illetve azt állapították meg, hogy ha van is a szupernóvának röntgensugárzása, az akkor is kisebb 4 millicrab-nál (a Rák kód röntgensugárzásának 4 ezredrészénél). Mindez elméletileg is rendjénvalónak látszott, hiszen röntgensugárzás akkor várható, ha például a szupernóva lökéshulláma beleütközik az interstelláris gáz- illetve porfelhőkbe — márpedig egy B típusú szuperóriás "kitakarítja" maga körül a teret, a kezdeti időkből tehát aligha várható ilyen eredetű röntgensugárzás.

Éppen ezért tulajdonképpen meglepetést keltett, hogy június végétől kezdve mind a Ginga, mind pedig a MIR űrállomáson levő KVANT modul fokozódó röntgensugárzást észlelt. A röntgensugárzás teljesítménye  $3 \cdot 10^{31}$  W, jelleget tekintve igen kemény röntgensugárzás. (Ez azt jelenti, hogy a nagy energiák felé csak viszonylag lassan esik a sugárzás intenzitása.)

A röntgensugárzás korai jelentkezését általában a szupernóva-robbanásban levő valamilyen aszimmetria jeleként értékelik. Emiatt a ledobódó héj már elvékonyodott, és ki tud jönni alóla a röntgensugárzás. Ennek az elvékonyodó héj alól kibukkanó röntgensugárzásnak oka lehet a szupernóva-robbanás helyén maradt neutroncsillag vagy fekete lyuk röntgensugárzása, de ennél van egy valószínűbb ok is. A szupernóva-robbanásban ugyanis a mag összeomlása-kor radioaktív  $^{56}\text{Ni}$  keletkezik. Ennek felezési ideje mindössze 6,1 nap — ez az anyag gammasugárzás kibocsátása közben szintén  $^{56}\text{Co}$ -tá alakul át. Ennek a felezési ideje már jóval nagyobb (114 nap), és ez az anyag is gammasugárzás kibocsátása közben alakul át vassá ( $^{56}\text{Fe}$ ). Az említett folyamatokban keletkező gammasugárzás a szupernóváról ledobódó héjon szóródva energiát veszít, és ezt észlelhetjük röntgensugárzásként. Ha valóban ez a megfigyelt röntgensugárzás oka, akkor az várható, hogy a ledobódó részek fokozatos elvékonyodása következtében rövid idő múltán maga a gammasugárzás is megfigyelhetővé válik, ugyanakkor a 114 napos felezési idő következtében néhány hónap után az egész jelenség fokozatosan megszűnik.

A gammasugárzást meg is találták még a Solar Maximum Mission mesterséges hold 1987 augusztusa és októbere közötti mérései alapján. (Ez az a hold, amely meghibásodott, de az amerikai űrhajósok a helyszínen megjavították.) A másik várható következmény — a röntgensugárzás fokozatos csökkenése majd megszűnése — is igazolódni látszott egészen az év végéig, de a legújabb mérések szerint 1988 első napjaiban rövid idő alatt jelentősen fokozódott a szupernóva irányából érkező röntgensugárzás.

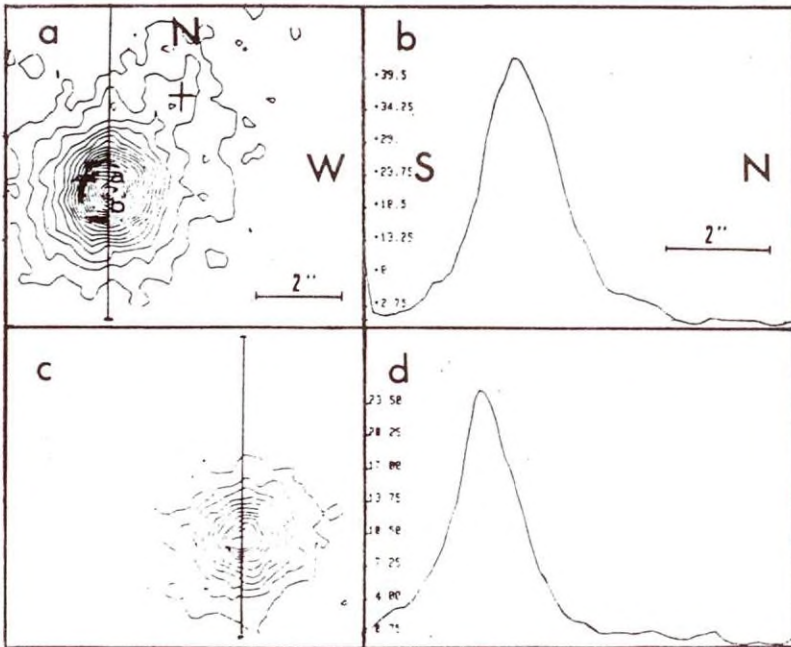
## A szupernóva-robbanás "őscsillaga": a Sanduleak -69°202

Az már a szupernóvarobbanást követő első pozíciómeghatározások alapján nyilvánvaló volt, hogy a szupernóva mért pozíciója közelében három olyan csillag látszik a területről korábban készült felvételeken, amelyek szóba jöhetnek az "őscsillag" keresésekor. Közülük a legfényesebb a Sanduleak katalógus -69 202 jelű csillaga. A szakirodalomban ezt a csillagot nevezték

el star 1-nek, míg a másik kettő a star 2 ill. star 3 nevet kapta fényességük sorrendjében. Főbb adataik a következők:

	star 1	star 2	star 3
Eltérés a SN pozíciójától	$\Delta\alpha = 0,00 \pm 0,04$ $\Delta\delta = -0,04 \pm 0,05$		
Fényesség (V-ben)	$12^m,40 \pm 0^m,1$	$15^m,01 \pm 0^m,2$	$15^m,74 \pm 0^m,3$
Szögtávolság star 1-től	-	$2^{\circ}95' \pm 0^{\circ}03'$	$1^{\circ}70' \pm 0^{\circ}05'$

Annak a valószínűsége, hogy az adott helyen három ilyen csillag véletlenül látszódjon ennyire közel egymáshoz, a becslések szerint  $10^{-7}$ . Feltételezhető tehát, hogy a három csillag fizikailag is összetartozik.



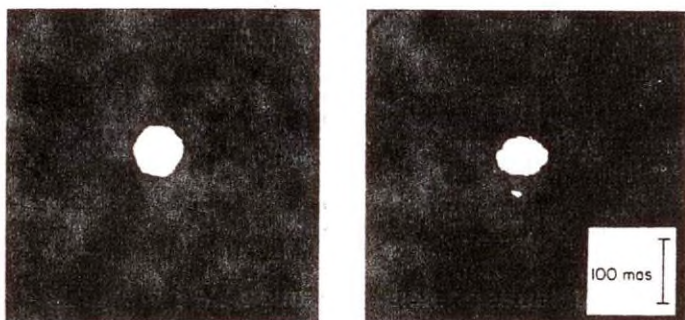
1. ábra. A kétszeresen ionizált oxigén tiltott vonalában készült felvételt (balra fent) D-E irányban kimérve, a kapott denzitási görbe (jobbra fent) "vállasabb", mint az ugyanerről a lemezről származó összehasonlító csillag denzitási görbéje (lent). E mérés arra utal, hogy a rendszer főkomponense maga is kettős, komponensei É-D irányban helyezkednek el.

Meglepő eredményt hozott egy, az ESO 1,5 méteres dán teleszkópjával készült felvételpár utólagos tanulmányozása. Ezek a felvételek eredetileg az 4157 C jelű, a közelben található "szuperbuborék" tanulmányozására készültek. A  $H\alpha$  szűrővel készült felvétel megerősíti a fenti táblázatban

foglaltakat. Viszont a még keskenyebb 1nm-es szélességű [0 III] (500,7 nm-es középpontú) szűrővel készített felvétel (1. ábra) alapján feltételezik, hogy esetleg maga a star 1 is kettős. Ez a feltételezés azon alapszik, hogy mint az 1. ábrán látható, É-D irányban kimérve a felvételt, a denzitásgörbe sokkal "vállasabb", mint a szintén az 1. ábrán látható (ugyanarról a felvéletről származó) összehasonlító csillag esetében. A felvétel kiértékelése alapján a star 1a—star1b szögtávolság  $0,30 \pm 0,1$  ívmásodperc. Ha ez tényleg így van, akkor a Sk -69 202 legalább is négy tagból áll.

## A «magic spot»-nak nevezett fényjelenség

A szupernóva vizsgálatára a csillagászok minden rendelkezésre álló eszközt bevetettek, így a különösen nagy felbontású képet adó speckle-interferometriai berendezéseket is. (A speckle-interferometriás mérés lényege a következő: A távcső objektívátmérője és az alkalmazott hullámhossza elvi határt szab a felbontás növelésének. A gyakorlatban azonban ez az elvi határ meg sem közelíthető, mivel a légkörben állandóan jelenlevő turbulens cellák hatásaként a kép a fókusz síkban össze-vissza ugrál, ezért a hosszú expozíció végén egy teljesen elmosódott képet kapunk. Megfelelő regisztráló berendezés és számítógép alkalmazásával azonban a pillanatfelvételek a kép "ugrálását" kompenzálva egymásra tolnak, így a szükséges hosszú expozíciós idő elteltével is éles marad a kép.)



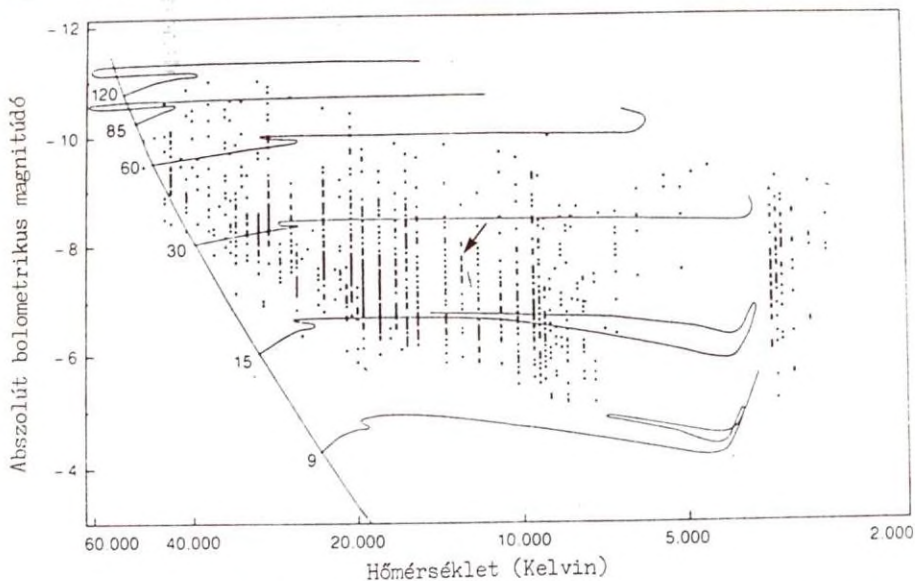
2. ábra. A "magic spot" (jobb oldali kép) a szupernóvától 60 milliívmásodpercrenyire déli irányban. A bal oldalon látható összehasonlító csillag bizonyítja, hogy a megfigyelt folt valódi, nem mérési hiba.

Az 1987A szupernóvára vonatkozó első ilyen méréseket a chilei Cerro Tololo amerikai obszervatórium 4 méteres távcsövével végezték 1987. március 25-én, majd április 2-án. A kutatók nagy meglepetésére 60 milliívmásodpercre a szupernóvától déli irányban egy ismeretlen, fényes objektumot találtak. Ez H $\alpha$ -ban csak mintegy 2,7 magnitúóval volt halványabb a szupernóvánál. Egy 6,5 magnitúó fényességű folt azonban — magát a szupernóvát nem számítva — a Nagy Magellán Felhő legfényesebb objektuma lenne! A méréseket többféle hullámhosszon is megismételték (656, 533, 588 és 658 nm-en). A kapott eredményt mintegy tíz nappal később egy angol kutatócsoport tagjai is megerősítették. A 60 milliívmásodperc szögtávolság az adott (kb. 50 kpc) távolságban 3000 Csillagászati Egységnek felel meg (2 fényhét). Mivel az első ilyen mérések kb. négy héttel a

szupernóva-robbanás után készültek, kézenfekvőnek látszott a feltevés, hogy az ismeretlen fényfolt nem más, mint egy szupernóva által megvilágított interasztelláris felhő. Csakhogy az adott távolságban még ha 100%-os albedót tételezünk is fel (ami egyébként is erős túlzás), ilyen fényes csak akkor lehetne egy felhő, ha sokkal nagyobb lenne, márpedig a megfigyelt folt pontszerű. Ezt a magyarázatot tehát el kell vetni. Fényesebb lehetne a felhő, ha nem közönséges reflexiót tétélezünk fel, hanem azt, hogy a szupernóva ionizált egy gázfelhőt, de ebben az esetben viszont vonalas színeképet kellene kapnunk, márpedig a megfigyelések ezt nem igazolják (2. ábra).

### Az 1987A szupernóva különös tulajdonságainak lehetséges magyarázata: az SK -69°202 "lekopasztódott" óriás kísérője robbant?

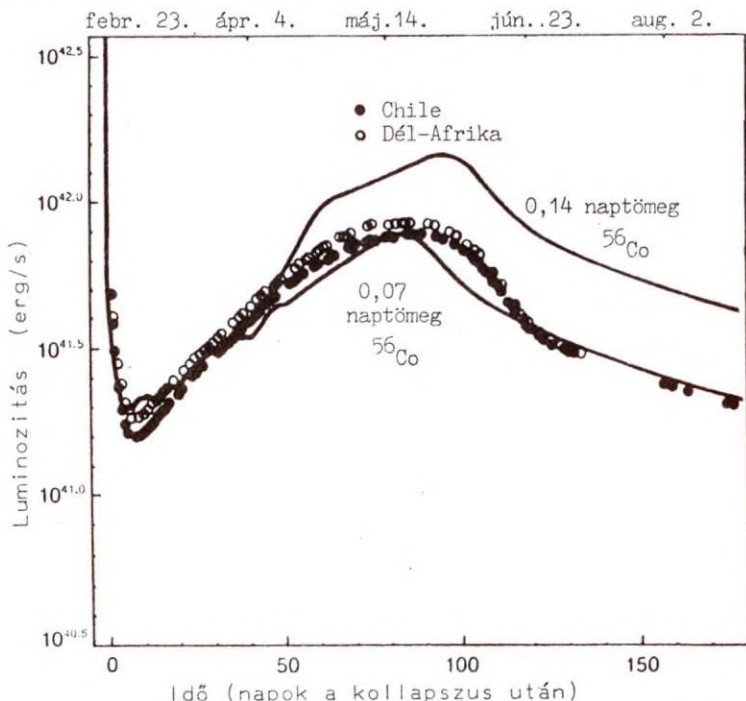
Elméletileg mindenképpen M típusú (tehát vörös) szuperóriás csillagtól várható szupernóva-robbanás. Az is nyilvánvaló, hogy egy többszörös rendszerben — melynek tagjai feltehetőleg egyidősek — a legnagyobb tömegű, legfényesebb csillag szenvedhet szupernóva-robbanást, hiszen annak kell a leggyorsabban fejlődni, és ezáltal ez jut el leggyorsabban életének végpontjához. Ez utóbbi megállapítás azonban csak első közelítésben igaz. Az ugyanis, hogy egy adott csillag szupernóva-robbanást szenved-e, elsősorban a belső magjának a tömegétől függ. Az viszont, hogy milyen fényes, elsősorban a külső részeketől, a fotoszféra méretétől (és hőmérsékletétől) függ.



3. ábra. A Nagy Magellán Felhő HRD-je. A nyíllal jelzett csillag a Sanduleak -69 202. Az ábráról az is leolvasható, hogy ennek az elfejlődött szuperóriásnak a tömege 20-25 naptömegnyi lehet.

Elképzelhető tehát egy olyan "őscsillag" is, melynek megvan a szükségesen nagy belső magja, de a külső részei lekopasztódtak róla. Ez úgy lehet, hogy a csillag egy olyan kettős rendszer tagja, melynek két nagytömegű

komponense hosszú ideig függetlenül fejlődhetett, de a nagyobbik a vörös óriás állapotban — amikor a szén begyulladását megelőző fázisban a csillag külső részei óriási mértékben kitágulnak — kitöltötte Roche-térfogatát, és külső részei úgy "átfolytak" a másik komponensre, hogy az eredetileg nagyobb tömegű vörös óriásnak szinte csak a magja maradt meg, a kísérő csillag pedig még tovább növekedett. A kérdés az, hogy elképzelhető-e a Sanduleak -69 202 mellett egy ilyen kísérő úgy, hogy egyrészt elég nagytömegű legyen ahhoz, hogy szupernóvarobbanást szenvedjen, másrészt viszont elég halvány legyen ahhoz, hogy a területről készült korábbi felvételeken észrevétlen maradjon?



4. ábra. A megfigyelt fénygörbe összehasonlítása a radioaktív  $^{56}\text{Co}$  bomlása alapján számított elméleti fénygörbékkel. A felső folyamatos vonal 0,14 naptömegnyi  $^{56}\text{Co}$  keletkezését tételezi fel, míg a mérési pontokra jobban illeszkedő alsó görbe 0,07 naptömegnyi  $^{56}\text{Co}$  alapján számított elméleti görbe.

Az amerikai Massachusetts Institute of Technology kutatói szerint igen. Az általuk kidolgozott modell szerint a szupernóva-robbanást a Sanduleak -69 202 kísérője szenvedte el, amit — alkalmazkodva a korábbi jelölésekhez — star 4-nek neveztek el. A kezdeti állapotban a star 4 tömege 12 naptömeg, a star 1-é pedig 10 naptömeg. (Ha a star 4 kezdeti tömege kisebb lenne 8 naptömegnél, akkor nem lehetne belőle II. típusú szupernóva, ha viszont tömege nagyobb lenne mint 15 naptömeg, akkor nem maradhatott volna láthatatlan a területről készült korábbi felvételeken.) A kezdeti keringési idő kb. 2 év, a két komponens távolsága mintegy 4 Csillagászati Egység. (Természetesen star 2 és star 3 is a rendszerhez tartozik, de ezek a



csillagok olyan távol keringenek, hogy nincsenek befolyással a star 1 — star 4 szoros rendszer fejlődésére.)

A modellszámítások szerint a rendszer paraméterei a szupernóva-robbanást közvetlenül megelőzőleg a következők voltak: A külső részektől megszabadult star 4 tömege 3-6 naptömeg (ebből kb. egy naptömegnyi a megmaradt hidrogénben gazdag külső rész), a "meghízott" star 1 tömege pedig 18 naptömeg. A keringési idő 3-10 év, a pálya excentricitása 0,1-0,4. Ekkor a számítások szerint a star 4 fényessége  $14 \pm 0,5$  magnitúdó — így még éppen elképzelhető, hogy a területről készült felvételeken és az objektívprizmás spektrumokon észrevétlen maradhatott.

A modell talán kissé bonyolultnak és esetlegesnek tűnhet, de nagy előnye, hogy a megfigyelt szupernóva-robbanás számos különleges tulajdonságát lehet vele megmagyarázni:

- Megoldódik a legnagyobb kérdőjel: valóban nem B típusú, hanem M csillag robbant.
- A héj lecsökkent tömege miatt a szupernóva-robbanáskor ledobódó anyagmennyiség kisebb, ezért halványabb a szupernóva.
- A kisebb ledobódó héjtömeg miatt annak anyaga nagyobb sebességgel indul, ezért gyorsabb lesz a fénygörbe fejlődése.

A második maximum léte valójában nem olyan nagyon különös jelenség. A radioaktív bomlás okozta kifényesedést már sok szupernóva-fénygörbe leszálló ágán megfigyelték, de ez sokkal fényesebb szupernóva-robbanások mellett csupán a leszálló ágon levő púpként jelentkezett, és nem okozott önálló maximumot.

DR. PATKÓS LÁSZLÓ

(A 16. PVH-találkozón, 1988. április 9-én elhangzott előadás anyaga)

## Augusztusi (meteor)észlelőtábor Kötcsén

Idén augusztusban ritka jó megfigyelési alkalmat teremt a jó holdfázis. A hónap közepén bekövetkező újhold lehetőséget nyújt a nagy augusztusi meteorrajok, a Perseidák és a Kappa Cygnidák teljes fel- és leszálló ágának figyelemmel kísérésére. Természetesen fokozottan készülünk az eseményre, s ezúton szeretnénk minden meteorozás és fotózás iránt érdeklődő amatőrtársunk segítségét kérni.

A meteoráramlatok megfigyelésére több helyszínen is szervezünk tábort, közülük az egyik a Macsit kötcei észlelőtélke, ahol sok táborozó elhelyezésére van mód. Kötcsé a Balaton déli partján levő Balatonszárszótól 10 km-re délre található a Somogyi-dombság nyúlványain. Égboltja kiváló, a telken található létesítmények kényelmessé teszik a munkát. A rendezvény időpontja előreláthatólag augusztus 8-21. Az érdeklődőket szeretettel várjuk.

MMTÉH

## Könyvajánlat

Vargha Domokosné-Kanyó Sándor:  
...csillagkoronák éjjéli barátja  
Tittel Pál élete és működése

A magyar reformkor kiemelkedő egyéniségei méltó hazát akartak teremteni egy elárvult nemzetnek. Széchenyi fejezte ki legtisztábban ezt a vágyat, amikor a nemzet palérozódását tűzte ki célul s vele a magyar tudomány ügyének előmozdítását. Hogyne figyelt volna fel Tittel Pálra, az Európa-szerte ismert kiváló csillagászra és matematikusra, Gauss tanítványára, aki a Gellérthegy ormáról fürkészte a messzi égi mezőket. Gyakran kereste fel őt a csillagdában, hogy szót váltsanak az égbolt titkairól s e "csúnyácska" magyar haza sokféle gondjáról.

A hirtelen felpezsdülő honi szellemi élet sokak által ismert és becsült alakja volt Tittel Pál. Elsők között választották be a hazai természettudósok táborából a Széchenyi alapította Magyar Tudós Társaság — a későbbi Magyar Tudományos Akadémia — tagjai közé. Az utókor mégis mintha teljesen megfeledkezett volna róla! E könyv szerzői a korabeli dokumentumok alapján mutatják be életútját és munkásságát. S nem csupán Tittel pályáját rajzolják meg: híven ábrázolják a reformkor heroikus tudományteremtő igyekezetét, és elénk tárják a korszerű természet-tudomány meghonosodásának, megizmosodásának nehézségeit is.

Jeles tudománytörténészünk, Verkerdi László szavaival élve: "Megkerülhetetlen forrásmunka nemcsak a magyar csillagászat fejlődésének, hanem hazánk általános fejlődésének szempontjából is."

A kötetet számos fénykép, reprodukció, dokumentum egészíti ki.

Akadémiai Kiadó  
212 oldal, kötve 140 Ft

## Külföldi csillagászati könyvek

Felhívjuk az érdeklődők figyelmét, hogy a Könyvértékesítő Vállalatnál 1-1 példány megvásárolható az alábbi csillagászati kiadványokból:

SAO Csillagkatalógus (4 kötetben,  
258 997 csillag adataival,  
kb. 9,5-10,0 magnitúdóig) 26165 Ft  
Viscardy: Atlas-guide  
photographique de la Lune 5114 Ft

Népszerűsítő, ismeretterjesztő  
könyvek, némelyik színes illusztrációkkal:

Laustsen-Madsen-West:  
Exploring the southern sky 3885 Ft  
Elliot-Kerr: Rings. Discoveries  
from Galileo to Voyager 750 Ft  
Klecsek: Excercises in  
astronomy 1714 Ft  
Kaufmann: Discovering  
the Universe 2591 Ft

Magasabb színvonalú, az elmélyültebben érdeklődőknek ajánlható tudományos könyvek:

IAU Symposium: Observational  
Cosmology 3922 Ft  
Turner: Very High Energy  
Gamma Ray Astronomy 4648 Ft  
Shapiro-Teukolsky: Highlights  
of modern astrophysics 2802 Ft  
Kondo: Exploring the Universe  
with the IUE satellite 3777 Ft  
Sekido-Elliot: Early history  
of cosmic ray studies 7989 Ft

Az érdeklődők telefonon, személyesen vagy levélben Bakó Józsefné csoportvezetőhöz fordulhatnak (Könyvértékesítő Vállalat, Import csoport, 1134 Bp. Váci út 19., tel.: 498-320/135). A könyveket magánzemélyek és közületek egyaránt megvásárolhatják.



# Hold

április

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)x	5	3	-	-	10 T
Babolcsai Tamás (Balatonkenese)	-	1	-	-	16 T
Dóczy Ottó (Budapest)	-	-	-	5	20 T
Földesi Ferenc (Veszprém)	1	1	-	-	27 T
Fülöp József A. (Bóly)	7	6	2	-	10 T
Glász Gábor (Környe)	-	-	5	-	15 T
Iskum József (Budapest)	-	-	-	4	10 L
Iványi Tamás (Ivád)	3	6	-	-	6 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	4	6	15	-	7,5 L
Pudleiner Rezső (Budapest)x	7	7	-	-	10 T
Réti Lajos (Győr)	-	-	-	2	10 T
Szabó Rita (Balatonfűzfő)	-	1	-	-	5 L
Szántó Szabolcs (Hidas)	1	1	-	-	15,5 T
Szeiber Károly (Budapest)	-	2	-	-	14,6 T
Mogyorósi Imre (Budakeszi)	4	2	-	-	11 L
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	2	3	4	20 T

Összesen: 16 észlelő 112 megfigyelést végzett.

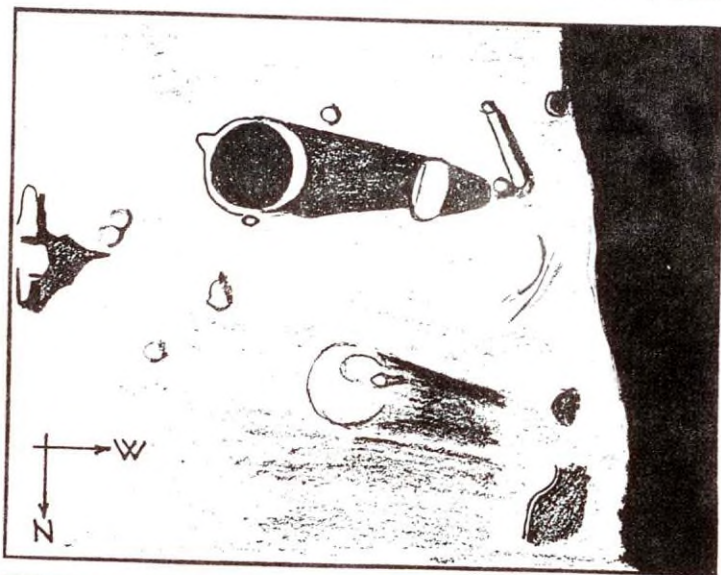
Rövidítések: R=részletraajz, L=szöveges leírás, HK=holdkráter keresztmetszet, HF=holdfázis, F=fotografikus észlelés, T=tükrös távcső, L=lencsés távcső, S=légköri nyugodtság, T=légköri átlátszóság. A észlelő neve után álló "x" új megfigyelőre utal.

Ismét rekordszámú észlelő és sok észlelés! Továbbra is népszerű a Hold megfigyelése, ráadásul az utóbbi időszakban rendkívül kedvező időjárás segítette megfigyelőinket, hiszen áprilisban sok volt a derült ég, így szinte újholdtól teleholdig minden nap figyelhettük a Holdat. Reméljük, hogy a nyári időszakban is hasonlóan kedvező megfigyelési viszonyok lesznek!

Két új észlelőt is üdvözölhetünk a rovatban, akiktől igen szép és pontos beszámolók érkeztek. Kevesebb fotót kaptunk, reméljük, hogy tovább folytatják kísérleteiket holdfotózóink, akiknek figyelmébe ajánljuk a "Csillagászati fényképezés" c. cikkgyűjteményt, melyben 12 fordítás található, nagyon hasznos adatokkal. 40 Ft-ért rendelhető meg Kalmár Tamásnál (1026 Budapest, Volkmann u. 9). Továbbra is igényelhető a rovatvezetőtől — 8 Ft-os bélyeg ellenében — "A Hold megfigyelése" c. 10 oldalas stencilezett füzet. Ebben szerepel a holdkráter-keresztmetszet program részletes leírása és egy válogatott Hold-dóm katalógus. Elkészültek a holdészlelő nyomtatványok is, melyek szintén 8 Ft-os bélyeg ellenében igényelhetők. Ezután lássuk szokásos válogatásunkat, bár ismét nagy problémát okoz a választás a sok szép észlelés és rajz közül. Minden észlelés bekerül gyűjteményünkbe, így azokat később is felhasználhatjuk.

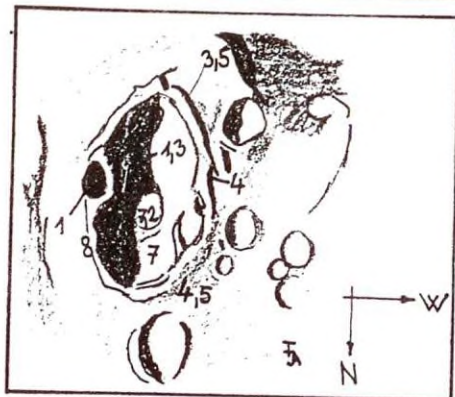


HECATAEUS-HUMBOLDT 1988.04.17. 17:25 UT; HF=  $01^{\text{d}}05^{\text{h}}25^{\text{m}}$  50/540 refr. 60x;  
S= 7-8; T= 4-5 Kocsis Antal (Balatonkenese)



MILICHIUS és  
Milichius-pi  
dóm

1988.04.26.  
20:05 UT  
HF=  $10^{\text{d}}08^{\text{h}}05^{\text{m}}$   
75/1200 refr.  
133x  
S= 9 T= 3-4  
Kocsis Antal  
(Balatonkenese)



APOLLONIUS

1988.04.19.  
18:00-18:24 UT  
HF=  $03^{\text{d}}06^{\text{h}}24^{\text{m}}$   
100/900 refl.  
180x  
S= 8 T= 4  
Fülöp József A.  
(Bóly)

## Szöveges leírások

---

PICCOLOMINI +32°E, -30°S átmérő: 100 km

---

1988.04.21. 20:42 UT HF= 05<sup>d</sup>08<sup>h</sup>42<sup>m</sup> 100/1000 refl. S= 5 T=3  
100x: Nagyméretű, feltűnő, szép, közel kör alakú képződmény. Belsejét több kissé ívelt, domború árnyék fedi, ebből még két kiudorodás látszik (középen és a D-i felén). Jól látszik a központi csúcs is, de még csak alig éri a fény. ÉNY-i irányban indul ki a NY-i faltól egy érdekes redőszerű alakzat, amely a terminátorig ér, sőt még tovább is látszik, mivel magasabban van környezeténél. Ugyancsak ÉNY-i irányban látszik egy 8-as alakra hasonlító, kettősnek tűnő kráter, csodálatos, háromdimenziós benyomást kelt. A Piccolomini peremét elég sok peremkráter borítja, amelyek közül a legtöbbet csak alig lehet sejteni. (Pudleiner Rezső)

1988.04.22. 19:30 UT HF= 06<sup>d</sup>07<sup>h</sup>30<sup>m</sup> 60/700 refr. S= 8 T=3-4  
140x: Már túlhaladta a terminátor, mert már látni a tőle NY-ra lévő Lindeau és Zagut krátereket is, bár ezekkel nem áll összeköttetésben. Könnyen látható, feltűnő, majdnem kerek kráter, éles peremmel. Közepén jól látható a 6 int. központi csúcs, amely erős árnyékot vet a belső talajra. A K-i perem már csak keskeny árnyékot vet befelé. A NY-i fal belső részét szemben éri a fény, így ez fényesebb, kb. 6 int. Belül D-en jól elkülöníthető egy világos rész (6 int.), amely árnyékot vet. (Iványi Tamás)

---

WALTER +1°E -33°S átmérő: 132x140 km mélység: 4130 m

---

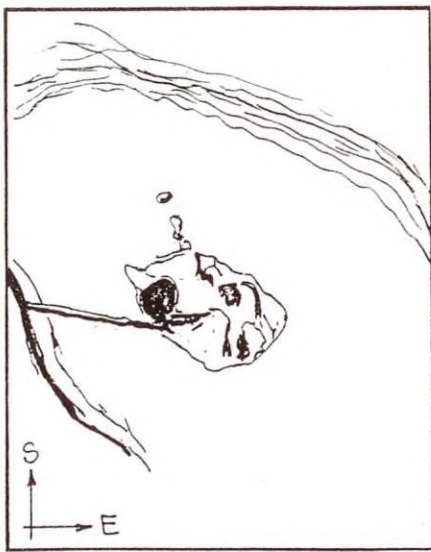
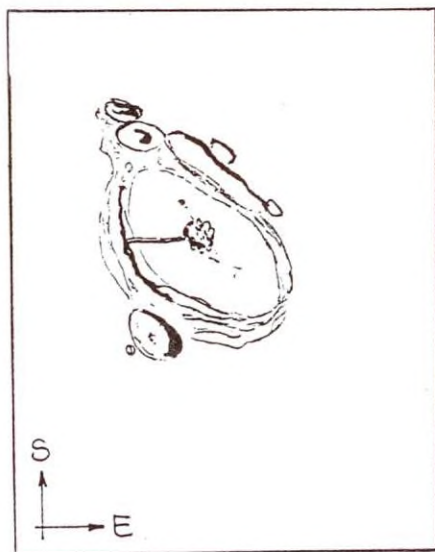
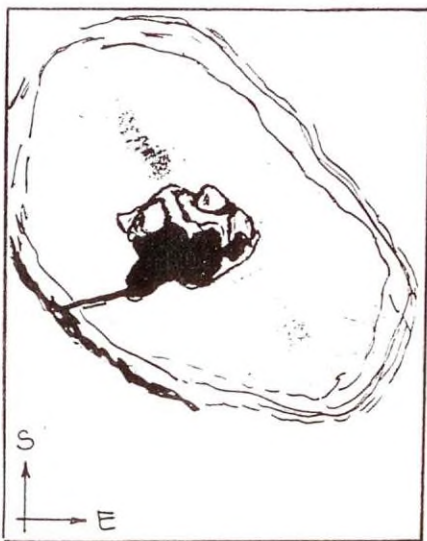
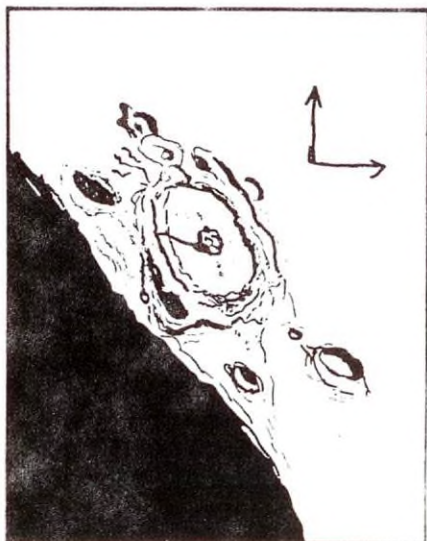
1988.04.24. 20:05 UT HF= 08<sup>d</sup>08<sup>h</sup>24<sup>m</sup> 100/1000 refl. S= 8 T=4-5  
100x: A kitűnő égen nagyon sok részlet látszik a feltűnő és nagyméretű, könnyen észlelhető kör alakú, de peremén szabálytalan és kapcsolódó kráterekkel szabdalta kráterben. A tagolt központi csúcsból É-ra és ÉK-re sok kis dombocska, kráterecske látszik. A kráter pereménél rengeteg apró részlet látszik, amit ezzel a nagyítással és műszerátmérővel nem lehet teljesen felbontani. K-re látszik az L és K jelű kráter a falhoz kapcsolódóan, valamint ezektől D felé a nagy méretű Nonius. (Áldott Gábor)

---

BIELA +51°E -55°S átmérő: 76 km

---

1988.04.20. 18:20-18:45 UT HF= 04<sup>d</sup>06<sup>h</sup>45<sup>m</sup> 100/900 refl. S= 7 T=5  
180x: A Hold DK-i, kráterekkel sűrűn borított vidékén található ez a közepesnél nagyobb gyűrűshegy. Ennél a holdfázisnál elég feltűnő. Alakja a perspektivikus torzulás miatt elnyúlt. Központi csúcsa nagy és feltűnő, árnyéka viszonylag sötét. A kráteraljazat mélyebben fekszik környezeténél, felszíne sík. Kb. 50-55%-át fedi sötét árnyék, ennek széle szabálytalan. A fal elég széles, nagyon gyengén szögletes. É-on a sánkra kisebb (C jelű) kráter telepedett, belseje árnyékkal telt. Alakja közelít a köréhez. A Bielához D-en kapcsolódik egy, az előbbinél nagyobb kráter (B jelű), belseje szintén teljes egészében árnyékolt. A Biela NY-i falába beépül még egy egészen apró gyűrűshegy. A Biela belső sánca lépcsőzetes, akárcsak a Copernicusé. Közvetlen környezetében nagyon sok apró kráterecske van, a legkisebbek nagyon nehezen láthatók. (Fülöp József)



PETAVIUS  $+60^{\circ}\text{E}$ ,  $-25^{\circ}\text{S}$  átmérő: 177 km  
 110/1650 refraktor, 165x S= 6 T= 5

1. 1988.04.19. 18:45 UT; 2. 1988.04.19. 19:00 UT; 3. 1988.04.20. 18:45 UT;  
 4. 1988.04.20. 19:00 UT. (A rajzokon az E-W irány megcserélődött a  
 sztereo-okulár képfordítása miatt.) Mogyorósi Imre (Budakeszi)

HUMBOLDT

+81°E -27°S átmérő: 201 km

1988.04.17. 17:25-18:45 UT HF= 01<sup>d</sup>05<sup>h</sup>25<sup>m</sup> 50/540 refr. S= 7-8 T= 4-5  
 60x: Könnyen látható, szép, 29 óra 25 perces holdsarló a szürkületi égen, jól látszik a hamuszürke fény is. A Humboldt kráter erősen megnyúlt, a NY-i faláig van megvilágítva. Szépen látszik központi csúcsa, amely NY felé sötét árnyékot vet, K-i része viszont világos. Ez a központi csúcs kettősnek tűnik, de több részletet nem látni. D felé, kicsit ívelten K-i irányban a falig húzódik egy sötét sáv, ez talán egy vetődés. É-i irányban is látszik egy hasonló, de az nem olyan sötét. Ennél a librációs és megvilágítási helyzetnél a vékony holdsarlón a következő alakzatokat tudtam azonosítani: Humboldt, Hecataeus, Barnard, Abel, Hamilton, Gibbs, Neper, Gauss, Seneca, Mare Humboldtianum, Hayn, Hamilton és Lyot. (Kocsis Antal)

Iskum József 1988.04.18-án 100/1000-es refraktorral f/40 effektív fókusznál fotózott képen szintén jól látni a Humboldtot és környékét. Érdekes, hogy az egy nappal későbbi képen sem változott sokat megjelenése, a terminátor csak a tőle NY-ra lévő Phillips kráterig haladt előre. Jól látszik a képen a hármas központi csúcs és a kissé teraszos falak.

PETAVIUS

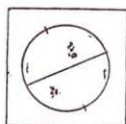
+60°E -25°S átmérő: 177 km

1988.04.19. 18:45 UT HF=03<sup>d</sup>06<sup>h</sup>45<sup>m</sup> 11/1650 refr. S= 6 T= 5  
 165x: Könnyen látható nagy, feltűnő kráter, alakja elliptikus a rálátás miatt. Erős fekete árnyékok vetülnek a Petaviuson belül. A központi csúcsoktól DNY-i irányban kiinduló szakadék egyetlen határozott fekete vonal, mélységet nem mutat és rövidebbnek mutatkozott, mint másnap. Bizonyára a hosszabban vetődő központi csúcs egyik árnyéka rövidíti meg, amely hosszan rávetül. A csúcsokról külön rajz készült. Hat kiemelkedő nem egyforma kúp alakúak. (Mogyorósi Imre)

1988.04.20. 18:45 UT HF= 04<sup>d</sup>06<sup>h</sup>45<sup>m</sup> 110/1650 refr. S= 7 T= 5  
 165x: Mivel jóval túlhaladta a terminátor, a Petaviust erős fény világítja meg (a belső részét is). Most már a csúcsoktól DNY-i irányban kiinduló szakadék oldalfalát is megvilágítja a fény. Így már igazán látszik, hogy árok. A NY-i kráterfalon lévő szakadéknak csak az árnyéka látszik. A központi csúcsok már nem vetnek árnyékot a krátertalajra, de néhánynak még most is van fekete árnyéka egymás közelében. A Palitzsch völgy most is szépen látszik, fekete árnyékkal a K-i kráterfal mellett. (Mogyorósi Imre)

1988.04.19. 20:05 UT HF= 03<sup>d</sup>08<sup>h</sup>05<sup>m</sup> 200/1500 refl. S= 8 T= 4  
 150x: Feltűnő, nagy, elliptikus kráter a Hold K-i pereméhez közel. Központi csúcsa öt darabból tevődik össze. Erős árnyékot vet NY felé. Ebből az árnyékból látszik kiindulni NY felé az a szakadék, melyet egészen a K-i fal belsejéig követni lehet. A szakadék árnyékkal telt, csak a D-i pereme látszik, mint fényes csík. A NY-i fal magas széle töredezett. Belsejében lehet látni egy széles, D-ről É-ra vékonyodó sötét mélyedést. A fal erős árnyékot vet NY-ra. A kráterfal K-i részében is látszik egy völgy, melynek a pereme észlelhető jól. A K-i falban is látszik egy elég rövid, sötét völgyecske D-ről. A falba beágyazódik még két kis kráter. A belső talaj DK-i részében látszik még két fényesebb folt, amelyek kiemelkedésszerű árnyékot vetnek. NY-ról látszik a fal mellett két kisebb gödröcske, egyiknek 8-asra emlékeztető alakja van. (Vicián Zoltán)

KOC SIS ANTAL



# Nap

április

Észlelő	Észlelés	Műszer	Módszer
Farkas László (Budapest)	12+2 fotó	10,0 L	v, r, f
Fekete János (Felsőzsolca)	7	6,3 L	pr, tá
Forgács József (Oroszlány)	2	6,3 L	v
Glász Gábor (Környe)	11	6,2 T	v
Halmi Gábor (Pécs)	6	8,0 L	v, tá
Iskum József (Budapest)	11+5 fotó	10,0 L	v, pr, f, tá
Kocsis Antal (Balatonkenese)	3	5,0 L	v, r
Orha Zoltán (Budapest)	10	20 L	11 T v, j
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	21	8,0 L	pr, r
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	2	5,0 L	pr, r
Réti Lajos (Győr)	1 fotó	10,0 T	f
Szabó Dániel (Budapest)	8	8,0 L	v, r, j
Szabó Rita (Balatonfüzfő)	1	5,0 L	v
Szeiber Károly (Budapest)	1	7,2 L	v
Vicián Zoltán (Héhalom)	10	8,0 T	v, r
Vilmos Mihály (Nagykanizsa)	1+2 fotó	6,3 L	v, f

Észlelések száma: 106+10 fotó      Észlelt napok száma: 28  
 Észlelt foltcsoportok száma: 140      Foltcsoport MDF: 5,0  
 Fáklya m/f: 3,5

Áprilisban erősen megugrott a Nap és az észlelők aktivitása. Ez látható az észlelések és fotók számából és abból, hogy a hó közepén 9-10 AA-t elérő foltcsoportok voltak észlelhetők. 8-áig 3-5 AA látható, 9-én felszökik ez a szám 10 AA-ra. 18-ától lassan csökken a foltszám, 24-étől 2 AA látható. A déli félgömbön 14, az északin 10 AA látszott. A csoportok között volt visszatérő is, de ebben a rotációban elhaltak, sőt a 11-17. között a déli félgömbön lévő foltcsoportok láthatóságuk alatt elhaltak és újramegjelentek.

3-án kel egy hosszú G típusú AA -19°-on. 6-án egy B típusú jön létre a vezetőtől ÉNy-ra -27°-on. 8/9-én vannak a CM-en. A G követője visszafejldik (9-én), a B vezetője pedig PU-t növeszt. Ebben az állapotban nyugszanak 14-én.

6-án kel -30°-on egy C típusú AA, 9-én pedig -19 ill. -17 fokon három I típusú. Ez az aktív mező 12-15-éig halad át a CM-en, ezután folyamatosan változik, elhálnak és újramegjelentek foltjai. Leírása lehetetlen. Az utóbbi I típusú szétbomlik B-re, majd felépül D-re. Két nap múlva a vezető elbomlik, az utolsó tag 20-án nyugszik. Egyébként ezen a területen igen aktív a fáklyamező-képződés.

9-én kel -17°-on egy C típusú AA szabálytalan vezetővel, mely 15x37 ezer



km-es. 11-én a PU szálas szerkezetű, kelet felé rojtos. Az U összetett. 13-án van a CM-en. 15-étől csak I típusú, néha feltűnik a követőnél pár pórus. 19-én nyugszik.

12-13-án kel egymás után  $+21^{\circ}$ -on egy D és egy H típusú AA. 15-én a D típusú igen fejlett, három szakadozott PU-mezőben rendezetlen U-halmazok. 16-án kifejlődnek a fő U-k a követőben két párhuzamos U-csik formájában. A PU-átmérő ekkor 48 ezer km, a csoport hossza 120 ezer km. 17-én van a CM-en, 18-án változatlan, 20-ára csökken mérete, bomlik. 23-án nyugszik.

13-án kel  $+21^{\circ}$ -on egy stabil H típusú AA, É-D-i irányban két U-val; Ny felé néhány pórus vezet. 18-án csak az egyik U-ja él, ekkor van a CM-en is. 20-án az U-ja három darabban, köztük vörös terület. A PU csipkézett, szálas szerkezetű. 23-án nyugszik  $27^{\circ}$ -on.

15-én kel  $+27^{\circ}$ -on egy B típusú AA, szerkezete folyton változik. 16-án lábnym alakú, 17-én több U is látható, de típusba nem sorolható. 18-án még mindig szétszórt, háromszög alakú területen. 20-án kevesebb a PU, de az U-k száma még magas (46 db.). 22-én B típusú, szétesőben. 23-án eltűnik a Ny-i perem előtt.

23-án kel  $-17^{\circ}$ -on egy monopolár, 24-én  $-18^{\circ}$ -on egy B típusú AA. 26-án I és C típusúak. 28/29-én és 30-án voltak a CM-en.

ISKUM JÓZSEF

#### A METEOR KORÁBBI ÉVFOLYAMAINAK MEGRENDELÉSE

Tájékoztatjuk olvasóinkat, hogy szerkesztőségünkől kedvezményes áron megrendelhető a Meteor korábbi évfolyamai. A következőkkel tudunk érdeklődőink rendelkezésére állni:

1981 (30 Ft)	1985 (50 Ft)
1982 (40 Ft)	1986 (60 Ft)
1983 (40 Ft)	1987 (150 Ft)
1984 (40 Ft)	

Felhívjuk a figyelmet, hogy a 86/1-es és a 87/1-es számok teljesen elfogytak, a 87/4-es számból pedig csak borító nélküli példányokkal rendelkezünk. Az említett évfolyamok piros pénzes-talványon rendelhetőek meg az Uránia Csillagvizsgáló címén (1016 Budapest, Sánc u. 3/b.). Kérjük, hogy az igénylők pontosan tüntessék fel a csekk hátoldalán az összeg rendeltetését. A magas postai díjak miatt csak 100 Ft feletti igényléseket tudunk kielégíteni.

#### Nemzetközi asztrofotós találkozó

1988. szeptember 16—18. között nemzetközi asztrofotós konferenciát szervez a Macsit Balatonszárszón. A konferencia célja egyrészt a hazai lehetőségek felmérése, az asztrofotográfia különböző ágainak szélesebb körű terjesztése, másrészt kapcsolatteremtés az európai amatőrökkel, csillagászati szervezetekkel.

A konferenciára hazai és külföldi meghívott előadók mellett amatőrök is jelentkezhetnek előadásanyaggal a Macsit címen (1387 Budapest, Pf. 36). Az idegennyelvű előadásokhoz szinkrontolmácsoló biztosítunk.

A konferencia helyszíne a Cserép és Téglaiipari Szolgáltató Vállalat Oktatási és Üdülési Központja. Elhelyezés 2 ill. 4 ágyas összkomfortos szobákban. A részvételi díj 1000 Ft, ami tartalmazza a szállás és étkezés költségeit is. A részvételi díjak befizetési határideje 1988. aug. 5. Az előadók részvételi díját a Macsit fedezi.



# Üstökösök

március - április

Észlelő	Márc.	Ápr.	Műszer
Csiszár Tibor (Pécs)	-	fotó	2,8/135
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, R)	-	1	15,6 T
Engel Péter (Budapest)	-	1	6,3 L
Fodor Antal (Sülysáp)	-	1	6,3 L
Jónás Károly (Budapest)	3	6	15 T
Kalmár Tamás (Budapest)	1	1+fotó	11 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	-	2	8 L
Mizser Attila (Budapest)	-	1	10x50 B
Spányi Péter (Budapest)	1	-	10 L
Szabó Sándor (Bóly)	-	8	15 T
Szauer Ágoston (Pápa)	-	4+fotó	15 T
Tepliczky István (Tata)	-	1	6,3 L
Zalezsák Tamás (Pécs)	1	3	10 L

A rovatban a május 11-ig beérkezett megfigyeléseket vettük figyelembe. Március-április során 12 észlelő 29 vizuális és 5 fotografikus megfigyelést végzett.

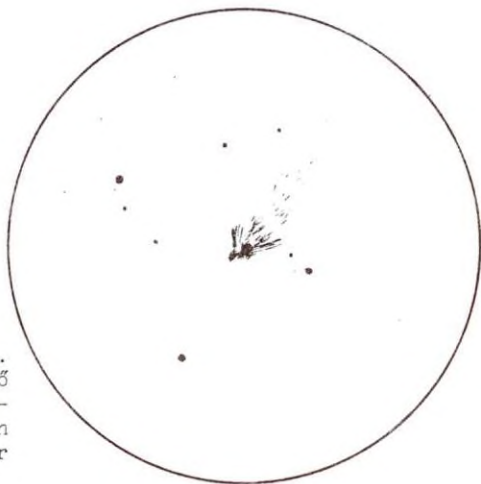
## Bradfield (1987s)

Mindössze két megfigyelés érkezett róla március hónapból. Mindkét megfigyelést Jónás Károly (Budapest) küldte be. Az első megfigyelés március 6-án készült a már igen halvány üstökösről. Összfényességét 11 magnitúdó körülire becsülte. Így írta le az üstökösöt márc. 6-án: "Kómaátmérője 3-4' körüli; kör alakú diffúz folt. Pontosan nem határolható körül, mert széle beleolvad a háttérbe. A közepén egy kompakt, elliptikus folt látható. Ez fényesebb a kómánál." A 17-i észlelés szerint az üstökös semmit sem változott, csak néhány tized magnitúdóval halványabb lett. Áprilisban már nem történt róla észlelés.

## Liller (1988a)

Nem kellett sokat várniuk az észlelőknek egy újabb, majdnem olyan fényes üstökösrre, mint a Bradfield. Az első megfigyelést március 19-én készítette Zalezsák Tamás és Spányi Péter egy Kötcsén tartott észlelőhétvége alkalmával, 100/1000-es refraktorral: "A nagyon jó átlátszóságnak köszönhetően tudtuk csak megfigyelni a már majdnem a horizonton levő üstökösöt". Mindössze fényességét sikerült megbecsülni, de azt is nagyon bizonytalanul, ezért csak annyit lehet mondani, hogy ekkor kb. 7,0 magnitúdós volt az üstökös. Még egy észlelés történt márciusban Jónás

Károly jóvoltából. A már jobban megfigyelhető üstökösről a következőket írta: "Fényessége 6,5 magnitúdó. A kóma átmérője 12-13' körüli. Az üstökös jól meg lehetett figyelni, különösen a központi sűrűsödést. A kóma ovális alakúnak mutatkozott, és halvány csóvakezdeményt is lehetett látni K-ÉK irányban, hossza kb. 8-10' lehetett."



Liller (1988a) — 1988. ápr. 25.  
A kissé szétterülő főcsóva középső szakasza a legfényesebb. Két mellékcsóva is látható. DK-i irányban a kóma megnyúlt. DC= 6. (Szauer Ágoston — 150/2250 refl., 56x)

Az üstökös április folyamán egyre kedvezőbb helyzetbe került, olyannyira, hogy a hónap közepére cirkumpolárisá vált. Az április eleji rossz idő miatt csak 10-én észlelték először. Ekkor már jól látszott egy 20-30' körüli csóva. Összfényessége elérte a 6<sup>m</sup>-t. Központi sűrűsödése csillagszerűnek látszott és 10<sup>m</sup>-s volt. 13-án Balatonkenesén figyelte meg Kocsis Antal és Zalezsák Tamás. A nagyon jó átlátszóságnak köszönhetően szabad szemmel is sikerült megpillantaniuk. Fényessége ekkor elérhette az 5,5 magnitúdót, bár az előrejelzés mindössze 6,8-t adott meg. Csizsár Tibor 17-én készült felvételén a csóva hossza elérte az 1 fokot, és kifliszerűen hajlott volt. Az üstökös maximális fényessége április 15-e körül lehetett 5,4-5,5 magnitúddal. A hó végére a csóva kissé szétterült és a központi sűrűsödés sem látszott már csillagszerűnek. Fényessége fokozatosan csökkent 6<sup>m</sup>-ig. Ha egy mondatban kellene jellemezni az üstökös, akkor Csukás Mátyás romániai észlelőnk sorait kell idéznünk: "Gyönyörű, fényes üstökös!"

ZALEZSÁK TAMÁS

Egy rövidhir...

### P. Comet Finlay (1988f)

A periodikus Finlay-üstökösöt A. C. Gilmore és P. M. Kilmartin (Mount John Observatórium) fedezte fel újra április 21-én ( $m_2 = 17$ ).

## Nemzetközi meteoros konferencia – magyar szemmel

1988. március 25–27. között Hollandiában, Oldenzaalban immár hetedik alkalommal került megrendezésre az Európai Meteor Konferencia, amelyre a magyar meteormegfigyelők képviselői is meghívást kaptak. E találkozón 12 európai ország képviseltette magát, legtöbb résztvevővel, 22 fővel természetesen a rendező ország, Hollandia (nem számítva a rendező klub 12 tagját). Az NSZK-ból 10, Belgiumból 8, Csehszlovákiából (Besztercebányáról és Rimaszombatból) 4-en érkeztek, 2-2 résztvevő jött Norvégiából, Franciaországból és hazánkból (Kalmár Tamás és a szerző), míg az NDK-t, Olaszországot, Luxemburgot és Svédországot egy-egy fő képviselte. Három hivatásos csillagász résztvevője volt a találkozóknak: B.A. Lindblad Svédországból, L. Lindler Hollandiából, valamint D. Heinlein Heidelbergből (NSZK).

A két fős magyar küldöttség 2 napos autózás után már pénteken délután megérkezett. Kaptunk egy-egy ismertetőt, amely tartalmazta a találkozó részletes programját, az általános tudnivalókat, az eddigi találkozók rövid ismertetését, a helyi (hengelo-i) csillagász kör tevékenységéről néhány sort, valamint a jelentkezők felsorolását. Ebből tudtuk meg, hogy másnap kell előadásomat megtartanom 11:05–11:20 között. A program ugyanis igen feszes volt, külön megkérték az előadókat, hogy a rendelkezésre álló időt lehetőleg ne lépjék túl!

Este 7-kor már várt bennünket a vacsora, amely szokatlan, de igen izletes volt, még a helybeliek sem ismertek ilyen köreteket, fogásokat. A vacsora után kezdődött el a hivatalos program, Frank Witte köszöntője után Casparter Knile tartott "bemelegítésül" egy sajátos, kötetlen hangulatú diabemutatót tevékenységükről, amatőréletük mulatságosabb pillanatairól. Ezt követően a résztvevők bemutatkoztak, majd B.A. Lindblad tartott egy rövid eszmefuttatást az amatőrök és a hivatásos csillagászok együttműködéséről. Klaas Jobse (Cyclops Klub, Hollandia) videofilmje az előző, 1986-os hingen-i találkozóról szólt — láthatuk benne néhány másodpercig Horváth Ferit előadása közben.

Az igazi show csak ezután következett: az amatőr meteorészlelés technikai csúcscaként Klaas Jobse CCD videokamerával (!) készített meteorfelvételeit nézhettük meg. A jelenségek teljesen "vizuális" benyomást keltettek, csupán annyi különbséggel, hogy tetszőlegesen lassíthatók, megállíthatók, visszajátszhatók — s a képernyő sarkában az idő is leolvasható! Az érzékenységhatár  $8^m$  körüli; szép csóvákat láthattunk

a néhányszor tíz fokos látómezőben, s egy-egy fényesebb meteor nyoma időnként "ottragadt" a képernyőn. Ugyan a CCD elé szerelt teleobjektív torzítása elég jelentős volt, mégis, eltörpült az élmény mellett. A találkozói folyamán még többször gyönyörködhattunk a "videometeorokban".

Másnap, szombaton, 9-kor kezdődtek az előadások. Frank Witte szólt röviden a fényszennyezésről, majd az eredeti programtól eltérően Csehszlovákiából Ocenas vetített néhány diát műszereikről, munkájukról, táboraikról. Ezt Paul Roggemans érdekes előadása követte a Perseidák hosszútávú aktivitásának vizsgálatáról. Az eredményeken bemutatta, hogy az adatok hiánya, kis száma, pontatlansága vagy össze nem vethetősége (pl. az eltérő számítások miatt) mennyire csökkenti az adathalmaz értékét, felhasználhatóságát. Előadása végén felhívta a figyelmet egy nagyon friss kiadású könyvre, amely a találkozói előtt 3 héttel jelent meg az USA-ban — Gary W. Kronk: Meteor shower —, ehhez Fred Whipple írt előszót. Roggemans szerint az irodalom jól használható, bár túl sok a szubjektív vélemény benne.

Ezután következett előadásunk, amellyel — azt hiszem — nem vallottunk szégyent. Előző este pontosítottuk mondanivalónkat, az időt felosztottuk egymás között: először én mutatom be az hálózatunk munkáját, eredményeit, terjesztve az MMTÉH angol nyelvű időszaki kiadványának ("Meteor Channel") első számát; majd Tamás beszél a Magyar Amatőrcsillagászati Társaság meteorészleléssel kapcsolatos terveiről... A hozzászólások között B. A. Lindblad méltatta folyóiratunkat a Meteor, de javasolta, hogy a közölt ábrákhoz angol nyelvű magyarázatot is fűzzünk — számukra így sokkal érthetőbbek lennének!

A következő pár percben Hans Georg Schmidt (NSZK) fogalmazott meg néhány gondolatot a meteorozás értelméről, utána Immo Holvain beszélt a Müncheneri Meteoros Csoport munkájáról, s eredményeiről pár oldalas ismertetőt is szétosztott. A "löncs" (mert nem igazi ebéd volt...) után a Holland Meteor Társaság (DMS) vezetője, Hans Bethlem beszélt a megammi sikeres szimultán (!) meteorfotót produkáló fotografikus hálózatukról. Bemutatta működés közben a Commodore VIC 20-as házi számítógéppel összekapcsolt, forgószektorral ellátott halszemobjektív all-sky kameráját, amely egy fényes tűzgömb felbukkanása esetén automatikusan kezd exponálni. A számítógép ekkor rögzíti és tárolja a felvillanás idejét, amely később kinyomtatható.

Lindblad bemutatta az IAU fotografikus adatbázisát, amely összesíti az eddig külön-külön létrehozott adatbázisokat. A gazdag program további előadásairól csak címszavakban: Mark de Lignie (Hollandia) beszélt a TV-meteorokról, Jürgen Rendtel az NDK-beli meteorészlelésekről — különös tekintettel a nagy rajokra —, majd Peter Jenniskens (Hollandia), a DMS vizuális szekciójának vezetője a ZHR-görbék alakjáról, főbb jellemzőiről.

A szombati vacsora után több részre oszlott a társaság, mindegyikben hasznos lett volna a részvétel. Mi a Christian Steyaert vezette számítógépes szekcióban vettünk részt, tapasztalatokat, adatokat, programokat cseréltünk. Az idő gyorsan telt, a nyári időszámításra történő átállás sem hajtotta malmunkra a vizet. Vasárnap délelőtt várt még ránk egy videofilmel színesített szenzációs élménybeszámoló L. Lindner (Hollandia) révén, aki az egyik antarktisi meteoritkutató expedíció tagja volt.

Az előadások közötti szünetek kevésnek bizonyultak a személyes barátkozásra, eszmecserére. Azért így is sikerült több olyan külföldi amatőrtársunkkal összeismerkedni, akiket eddig csak levelezésből ismerhettem, vagy akiről csak hallottam, olvastam. Számunkra a német nyelvterület eléggé

fehér folt volt, most azonban nagyon pozitív kép alakult ki az ott végzett munkáról. Például Ludwig Weidiger (München) segítségével megkaphatjuk számítógépes programjukat, amely teljesen újszerű valószínűségi alapon határozza meg a rádiás helyzetét és méretét vizuális észlelésekből. Az alapötlet nálunk is felmerült, azonban az ötlet szintjén maradt. Nemrég vettük fel a kapcsolatot a belga hálózat rádiós szekciójának vezetőjével, Jeroen Van Wassenhoveval, hogy észleléseinket egységesítsük, adatainkat eljuttatsuk. Megkaptuk a FORWARD nevű kiértékelő programjukat ("forward scatter" – a rádiós észlelési mód angol neve). Hans Bethlem odaadta az 1982–87 között lefényképezett holland szimultán tűzgömbök adatait, és a csehszlovák FIRBALL program PC-re átírt változatával kiszámított pályaadatokat listában és mágneslemezen.

Több téma annyira érdekes volt, hogy röviden lehetetlen és nem is érdemes ismertetni őket, egy-egy külön cikket is megérnek (pl. a holland fotografikus hálózat, a tervezett Nemzetközi Meteorészlelő Szervezet). Ezekről a továbbiakban fogunk szólni.

Személyes beszélgetéseink során a helyiek felvetették, majd a záróprogram keretében "hivatalosan" is megkérdezték bennünket: szó lehetne-e a soron következő nemzetközi meteoros találkozó magyarországi megrendezéséről. A felkérés váratlanul jött, így még nem mondhatunk véglegeset arról, lesz-e 1989 őszén hazánkban nemzetközi meteoros hétvége.

SÜLE GÁBOR

## **Meteoros hírek, érdekességek**

### ➤ Új csehszlovák gnomonikus térképsorozat

A brnoi csillagvizsgáló kiadásában új meteorészlelő térképsorozat jelent meg Vladimir Znojil szerkesztésében. A 9 térkép megjelentetésével igyekeztek elődje – az általunk is használt 7 részes sorozat – hibáit kiküszöbölni. A lapok A/3-as méretűek, szemben az előző ezt meghaladó formátumával (mi egy kicsinyítést használtuk nyomdatechnikai okok miatt). A csillagképek nagyobbak, több csillag került ábrázolásra, s a határmagnitúdó-számértékek is olvasható méretűek. Kisebb az egy lapon ábrázolt égterület, de még így is jóval meghaladja az egy észlelő által áttekinthetőt. Nem hiányoznak az égről a déli csillagképek (Scorpius, Pisces Austrinus, stb.), ami a réginek nagy hibája volt. A "Gnomonicky Atlas Brno 2000.0" tizedik lapján általános információkat, valamint a koordináta-átszámítás matematikáját olvashatjuk.

### ➤ "Meteor Channel 1988/1."

A hollandiai nemzetközi meteoros találkozó alkalmából állítottuk össze angol nyelvű meteoros kiadványunk első számát. Fő célja hálózatunk észlelőtevékenységének bemutatása, megismertetése társszervezeteinkkel. Rövid történeti bevezető után részletesen ismertetjük vizuális, teleszkopikus és fotografikus megfigyeléseink módszertanát, szólunk 1985–87-es eredményeinkről. Mintával szolgálunk, milyen formában tudunk észlelési adatokat szolgáltatni más szervezeteknek, érdeklődőknek. A kiadványt több meteorfotó és ZHR-grafikon színesíti, valamint közöljük 1987 legaktívabb vizuális és fotografikus megfigyelőinek névsorát.

A Meteor Channel első száma nemvárt sikert aratott külföldi barátaink körében — akadt olyan is, aki szívesen előfizetne rá. Mi elsősorban cserekiadványokat szeretnénk kapni érte, segítve ezzel a meteoros információáramlást. A jövőben időszakos jelleggel, nagyobb rajokat, feldolgozásokat követően szeretnénk kiadni, megismertetve eredményeinkkel társszervezeteinket.

## ► Spanyol meteoradatok

A Kétezeréves kaptuk meg a spanyolországi SOMYCE (Sociedad Observadores de Meteoros Y Cometas — Meteor- és Űstökösmegfigyelők Társasága) összefoglalóját az 1987-es vizuális meteormegfigyelésekről. Tizenkilenc észlelő 1578 óra alatt mintegy 6600 meteor adatát jegyezte fel. Közöttük tizenketten 10, heten pedig 100 óránál hosszabb időt töltöttek megfigyeléssel. A legszorgalmasabb Jose María Trigo Rodríguez volt, aki egymaga 123 éjszaka 300,6 órája (!) alatt 1694 meteor adatát jegyezte fel.

A beszámoló alapján az észlelők 120 rajt azonosítottak, amelyek 40-50 %-ánál csupán egy-két meteort regisztráltak, így ezek nem vehetők igazán komolyan. A következő 11 raj esetében tudtak maximumbeli ZHR-értéket számolni.

Katalógus szám	Rajnév	Észlelt jelentkezés	Max. ZHR
Cook 1.	Quadrantidák	I. 3/4.	71+14
—	Gamma Bootidák	IV. 20/21.	9+2
—	Lambda Piscidák	VIII. 1/2.	15+7
473 BMS	Alfa-Lambda Aquaridák	VII. 31-VIII. 2.	20+9
432 BMS	Cepheida-Draconidák	VIII. 1/2.	20+9
620 BMS	Kszi Aurigidák	IX. 17-19.	10+6
542 BMS	Gamma Camelopardidák	IX. 1-19.	7+5
Cook 44	Orionidák	X. 15-18.	10+6
Cook 40	Északi Tauridák	XI. 16-23.	8+5
754A BMS	Cassiopeida-Perseidák	XI. 10-22.	6+4
Cook 52	Északi Chi Orionidák	XI. 27-29.	8+5

## ► Észlelőhétvége Mogyorósbányán

A Komárom megyei CSBK szokásos tavaszi észlelőhétvégéjét május 13-16. között rendezte meg a Mogyorósbánya fölötti Kőhegyen. A múlt év tapasztalataiból okulva — az esőzés szinte kiöntötte a nyári és az őszi táborokat — két hétvégét tűztek ki az időjárástól függően. A bizonytalan tavasz ezúttal mindkét hétvégén jó időjárást hozott, viszont ez a rendszer komoly szervezési nehézségeket jelentett.

A meleg időjárás ellenére a tábor lakói nem örvendhettek: az állandóan vonuló fátyolfelhőzet (párosulva környék fényszennyezésével) szinte minden megfigyelést megghiúsított. Mindössze néhány változóészlelés született pár kezdő "amatörpalánta" részéről. A természeti környezet viszont csodálatos így tavasszal a Kő-hegyen. Meglátogattuk egy későesti túra során Bajót sziklaarborétumát is, nyaktörő sziklamászással téve emlékezetessé a táborozást.

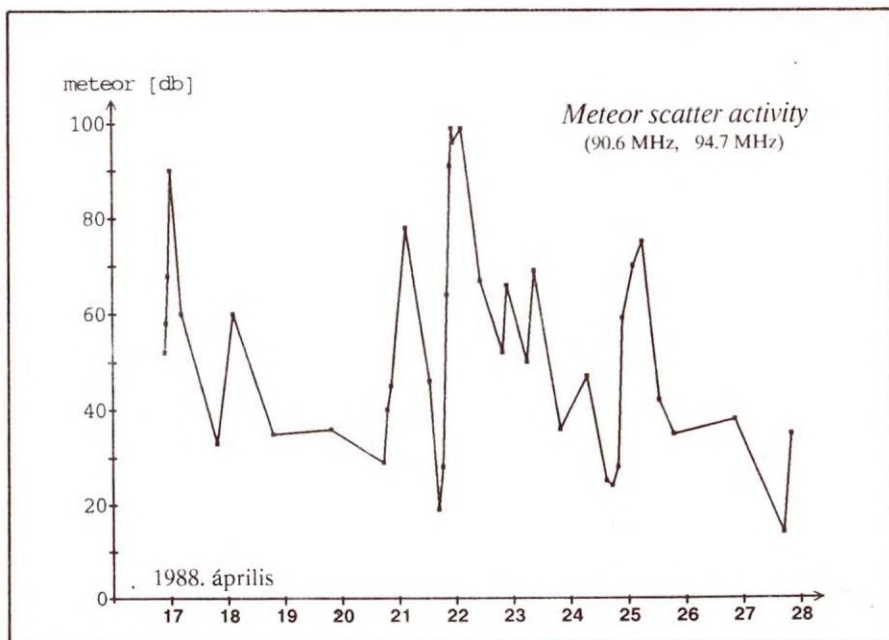
(Rövidhíreinket Engel Péter és Tepliczky István állította össze)

# Rádiós meteorészlelés Kelet-Magyarországon

A témával kapcsolatban rengeteg cikk jelent meg az utóbbi időben a Meteor és az AmatőrCsillagászati Courier oldalain. Cikkemmel egy érdekes észlelési lehetőségre és eredményeire szeretném felhívni az érdeklődők figyelmét.

Jónagam Tepliczky István biztatására kezdtem el foglalkozni a rádiós meteorozással. Áprilisban készült el 6 elemes Yagi-antennám. Antennát építeni nem nehéz dolog, "jó" antennához azonban sok minden szükséges. (Külön köszönet illeti bátyámat, Tibort a hasznos gyakorlati útmutatásokért.) Raj nélküli időszakban 20-25 beütés regisztrálható segítségével óránként, míg maximumkor (Éta Aquaridák) ez elérheti a 150-200-as értéket is.

Április második felében hosszabb észleléssorozatra kezdtem az Áprilisi Lyridák vizsgálatára. 17-26. közötti megfigyeléseimet egy grafikonon ábrázoltam. A görbén megismerhetők az Omikron Leonidák éles maximuma, a Lyridák meteorzápora (talán kettős maximummal?), s végül a Mű Virginidák jelentkezése. Készítéséhez 35 "képpontot" használtam.



Fekete János (Felsőszolca) rádiós észleléssorozata. A görbén a félóránkénti beütési értékeket ábrázoltuk. Az Áprilisi Lyridák maximuma előtti kis aktivitás idején a radiáns a horizont alatti tartózkodott.



Mindazok, akik rendelkeznek megfelelő antennával, rádióval és lelkesedéssel — végezzenek rádiós meteorészleléseket és ábrázolják az eredményeket! Így sokkal látványosabbá válhat ez az észlelési terület. A Meteorban korábban között 11 francia adó közül (88/4. szám 29. old.) 9 használható tapasztalataim szerint. A két legjobb azonban a Nantes-i 90,6 MHz-es és a Lille-i 94,7 MHz-es.

FEKETE JÁNOS

---

## A rovatvezető kiegészítése

---

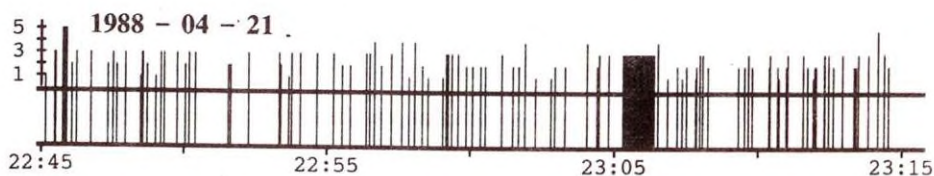
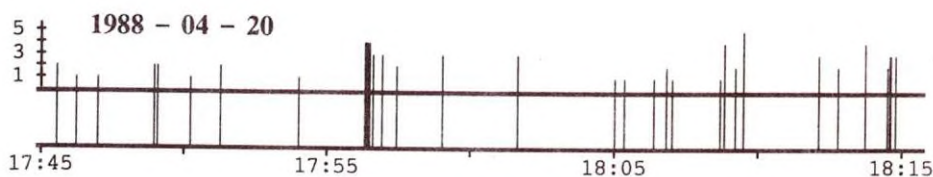
Észlelőnk rövid beszámolója korántsem tudta érzékeltetni a megfigyelések "hangulatát". Vevőkészüléke egy Orion ST 1025 HI-FI tuner digitális hangolószkálával, így a vett frekvencia valóban tízed MHz pontossággal ismert. Személyes találkozásunkkor alaposan "végigjártuk" a sávot, s meteorok valóban csak megadott helyeken jelentkeznek. (Ebben persze nincs semmi meglepő...) A megfigyelési útmutatónkban (Meteor 88/4. szám) leírt néhány dolog a tapasztalatok fényében kiegészítésre szorul.

A nyugati (CCIR) URH-sáv még elég üresnek mondható. (Nem tudni, mi lesz, ha a hazai műsorszórás megkezdí intenzíven az átállást erre a frekvenciatartományra.) A közelebbi osztrák és jugoszláv adók azonban nemcsak a nyugati határ közelében zavarok. Pl. egy frekvencián ad a 94,7 MHz-es Lille-i adóval Hirtenbergben (a határtól 30 km-re) egy 10 W-os kis adó. Ennek jeleit még Budapesten is jól tükrözik időnként a repülőgépek. Ez persze nem zavaró igazán. A keleti részeken sok gondot jelent pl. a tokaji tévéadó üzeme (OIRT 5-ös csatorna), a képvívő jelei az érzékeny antennával több meteorozási frekvenciába "beleszólnak".

Fekete János antennáját jellemző, élvezhető minőségben jött segítségével a kab-hegyi Danubius-adó műsora (270 km) — persze a légkör pillanatnyi állapotától függően. Érdekes kísérletnek ígérkezne pl. a soproni adó (102,0 MHz) felhasználása, az azt visszaverő meteoroknak ugyanis hazánk légterének közelében kell feltűnniük. Legalábbis elméletileg...

A jó antenna következménye — könnyedebben fogalmazva — a kéz fokozott zsibbadása. Bár a bemutatott ábra darabszám-értékeiből is látszik, érzékeltesünk egy szalagdiagramon az észlelt beütések számát. Az elsők egy esti nyugalmas, "antapex-jellegű" aktivitást láthatunk, míg a másik az Áprilisi Lyridák maximumának éjszakáján tapasztalt meteorzáport mutatja. A diagram felső része a jelek intenzitását érzékelteti, a vonalak vastagsága arányos a jelek időtartamával.

E sorok írójának véleménye szerint rádiós észlelés céljaira kisebb elemszámú antennák is jól megfelelnek. Kevesebb meteort szolgáltatnak, ezáltal bizonyos szempontból kényelmesebb a megfigyelés. Csak a nagyobb meteorok okoznak hangjelenséget, kevesebb a nehezen eldönthető határeset. A tapasztalatok szerint a meteorok száma egyenes arányban áll az antenna által szolgáltatott jel nagyságával (pl. egy négyelemes antenna esetén nagyjából kétszer annyi, mint egy egyszerű dipóllal). Azonban egy jól elhelyezett egyszerű dipóllal is tökéletes munkát végezhetünk. Jellemzőképpen: május első napjaiban az Éta Aquaridák jelentkezése alatt 60-70 meteor volt regisztrálható egy ilyen egyszerű dipóllal, három észlelő egybehangzó adatai szerint!



A rádiós meteorok "sűrűség-diagramja" az Áprilisi Lyridák időszakában koraeste (horizont alatti radiáns idején), illetve az éjszaka közepén (Fekete János észlelései).

A cikk sugallta gondolatlanul szemben szeretnénk mindenkit biztatni, hogy esetleges szerényebb berendezéseivel is kísérelje meg a munkát — a gyakorlat majd eldönti használhatóságát. Ezzel a véleménnyel ellentétes a belga rádiós észlelők gyakorlata, akik tömegesen használnak 4, 5, 6 elemes antennákat. Komoly számítógépes szoftverrel rendelkeznek különböző számítások végzésére, antenna-beállítási szögek, korrekciós tényezők stb. meghatározására. Ezek — Jeroen Van Wassenhove szívességéből — hozzánk is eljutottak, s tanulmányozás alatt állnak. (Sajnos flamand nyelvűek...)

Végezetül egy gyakorlati segítség észlelőinknek. Mondhatják, könnyű annak, aki digitális hangolóskalával rendelkezik. Többségünknek analóg ("mutató") a rádiója, így nehézséget okoz a skála olykor elfogadhatatlan pontatlansága. Jól kipróbált módszer, hogy a műsorszóró adók ismert frekvenciái segítségével a skálán aránypárokkal (pl. vonalzóval) határozzuk meg a beállítani kívánt frekvencia helyét. Az alábbi — fontosabb osztrák, jugoszláv és hazai adókat tartalmazó — táblázat ehhez nyújt segítséget:

Újvidék 2. (Szabadka)	88,9 MHz	Zágráb 2/3. (Varasd)	96,1 MHz
Bécs 3. (Grác)	89,2	Zágráb 1. (Sl. Pozega)	97,3
Zágráb 1. (Varasd)	89,7	Bécs Reg. (Bécs)	97,9
Bécs Reg. (Bécs)	89,9	Zágráb 2/3. (Belje)	98,1
TV-4. hangvivő (Szentes)	91,75	TV-5. hangvivő (Tokaj)	99,75
Bécs 1. (Grác)	91,2	Bécs 3. (Bécs)	99,9
Bécs 1. (Bécs)	91,9	Danubius (Kab-hegy)	100,5
Újvidék 1. (Szabadka)	92,5	Danubius (Sopron)	102,0
Zágráb 1. (Belje)	93,3	Danubius (Budapest)	103,3
Bécs Reg. (Grác)	95,4	Zágráb 1. (Eszék)	103,6



# Ökkultációk

március - április

Észlelő	Műszer
Balogh Lajos (Szombathely)	15 T
Halmi Gábor (Pécs)	
Kocsis Antal (Balatonkenese)	8 L
Pirity János (Nagykanizsa)	8 L
Rideg László (Vaskút)	
Szabó Rita (Balatonfüzfő)	5 L
Szabó Sándor (Bóly)	15 T
Szauer Ágoston (Pápa)	15 T
Zalezsák Tamás (Pécs)	8 L

## Kisbolygó - okkultációk

Pirity János most juttatta el az elmúlt két évben végzett kisbolygó-okkultáció megfigyeléseit. Összesen hat eseményt kísért figyelemmel, sajnos mindégylek negatívnak bizonyult. A megfigyelés helye Nagykanizsa volt (+46°40', -16°55', 160 m). Az első kettőt 6 cm-es refraktorral, 42x-es nagyítással, a többit 8 cm-es refraktorral, 50x-es nagyítással észlelte:

---

1986.07.12.	23:10-23:45 UT	— SAO 159637	+	(415)	Palatia
1987.01.24.	23:40-00:05 UT	— SAO 58556	+	(471)	Papagena
1987.07.18.	02:25-02:42 UT	— SAO 189192	+	(2833)	1975gd
1987.07.31.	23:42-00:06 UT	— AGK3+010061	+	(321)	Clarissa
1987.12.11.	22:20-22:50 UT	— AGK3+290563	+	(160)	Una
1987.12.19.	21:55-22:25 UT	— AGK3+310752	+	(481)	Emita

---

Áttérve az idei évre, két márciusi eseményről kell beszámolnunk. 8-án hajnalban történt az AGK3+011290 fedése a (10) Hygiea által. Mivel a kisbolygónak széles árnyékkúpja volt, mely Európán áthaladt, kiemelt eseményként hívtuk fel a figyelmet észlelésére. Csak egy helyről kaptunk pozitív beszámolót. Szombathelyen (+47°26', -16°03', 216 m) Balogh Lajos, Szauer Ágoston és Szabó Sándor figyelte a csillagot 15 T-vel (140x) és 6,3 L-el (33x). Az égbolt páras és cirruszos volt, s két elhalványodást sikerült megfigyelniük 00:29:49-00:30:21 UT ill. 00:31:47-00:33:05 UT között. Az előrejelzéstől eltérően a kisbolygó 0,5-0,8 magnitúdóval volt fényesebb a csillagnál, s ez is nehezítette a megfigyelést. A két égitest fényének összeolvadását és különválását 15 T-vel 00:26:54 ill. 00:44:52 UT-kor észlelték. A két adatot a légmozgás és a párásodó okulár erősen befolyásolta, így eléggé bizonytalan még a fedés megtörténte is.

A március 24-i fedést ismét Szombathelyen kísért figyelemmel Szauer Á. és Szabó S. (koordináták és műszerek mint fent). A két égitest fényének összeolvadását illetve különválását 19:11:25 és 19:23:58 UT-kor észlelték

(közéérték: 19:17:41,5). A belépés (a két mért adatot átlagolva) 19:17:47,2 UT-kor, a kilépés 19:17:54,0 UT-kor következett be. Ez majdnem megegyezik az összeolvadás/különválás átlagának értékével, amikor is a két égitest legjobban megközelítette egymást.

Az áprilisi fedések közül a 14-i (772) Tanete + AGK3+021837 megfigyeléséről érkezett tudósítás. Kocsis Antal és Zalezsák Tamás Balatonkenesén (+47°02'23", -18°06'65", 151 m) 8 L-el (50x) ill. 5 L-el (27x) észlelte a jelenséget. A megfigyelés időtartama 00:55-01:14 UT közötti volt, azonban fedést nem láttak, 26-án ismét Zalezsák és Kocsis próbálta megfigyelni a (105) Artemis (11<sup>m</sup>,5) és az AGK3+052232 (8<sup>m</sup>,8) fedését. 00:25-00:45 UT között figyeltek, s fedést nem láttak. Viszont 00:32-00:36 között a csillagot kb. 0<sup>m</sup>,2-0<sup>m</sup>,3-val fényesebbnek észlelték. Ez valószínűleg a legnagyobb megközelítés ideje, amikor a két égitest fényessége összeadódott.

A nyári kisbolygófedésekről a Meteor 88/4. számának 19-20. oldalán található információk. Az előrejelzések számításáért és rendelkezésre bocsátásáért ezúton mondunk köszönetet R. Boninsegnának, a GEOS vezetőjének.

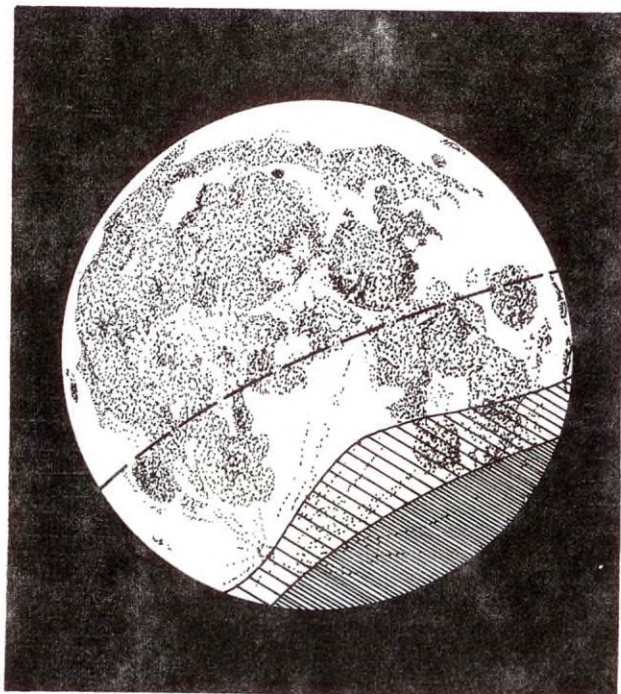
## Csillagfedések

Az április 19-i ZC 701 (Tau) fedéséről három megfigyelés érkezett. A fedést elsőként Kocsis Antal és Szabó Rita látta Balatonfüzfőn 19:02:57 UT-kor. Halmi Gábor észlelése alapján Pécssett 19:03:12-kor, Rideg László szerint Vaskúton 19:03:44-kor lépett be a csillag a holdperem sötét oldalán. Belépés előtt 3 másodperccel Rideg a csillag fényének pislogását, majd kétszeri kihúnyását észlelte. Mivel a többi észlelő ilyen jelenséget nem említett, valószínűleg a helyi légköri mozgások okozhatták a jelenséget.

## Holdfogyatkozás

A március 3-i részleges holdfogyatkozást hazánkban csak a félárnyékban lehetett megfigyelni a kora esti órákban. Egyedül Kocsis Antal küldött megfigyeléséről beszámolót, melyet igen részletesen és gondosan készített el. 16:50 UT-kor, mikor megpillantotta a Holdat, szabad szemmel a holdkorong kb. egyharmad részén volt biztosan látható a félárnyék, de a korong feléig még fokozatosan halványodva követhető volt. 7x50-es binokulárral a félárnyék sötétebb része a holdkorong feléig volt követhető, de fokozatosan halványodva az egész Holdat magában foglalta. 17:05 UT-tól különböző színszűrőkkel nézte meg a jelenséget. A legtökéletesebben mélyzöld szűrővel volt látható az árnyék (1. ábra). 5 L-el (27x) gyengén volt látható az elsötétedés. 17:30-kor már csak a Hold DK-i szegletében lehetett látni kis területeken a füstszürke árnyalatot, melyet szabad szemmel 17:40-re elvesztett. Számítások szerint a Hold 18:41-kor lépett ki a Föld árnyékkúpjából.

1. ábra. Félárnyékos holdfogyatkozás. A rajz 1988. 03. 03-án készült, zöld szín-szűrőn keresztül. A besötétített részen biztosan, a szaggatott vonalig bizonytalanul látszik a homályos földárnyék (Kocsis Antal).

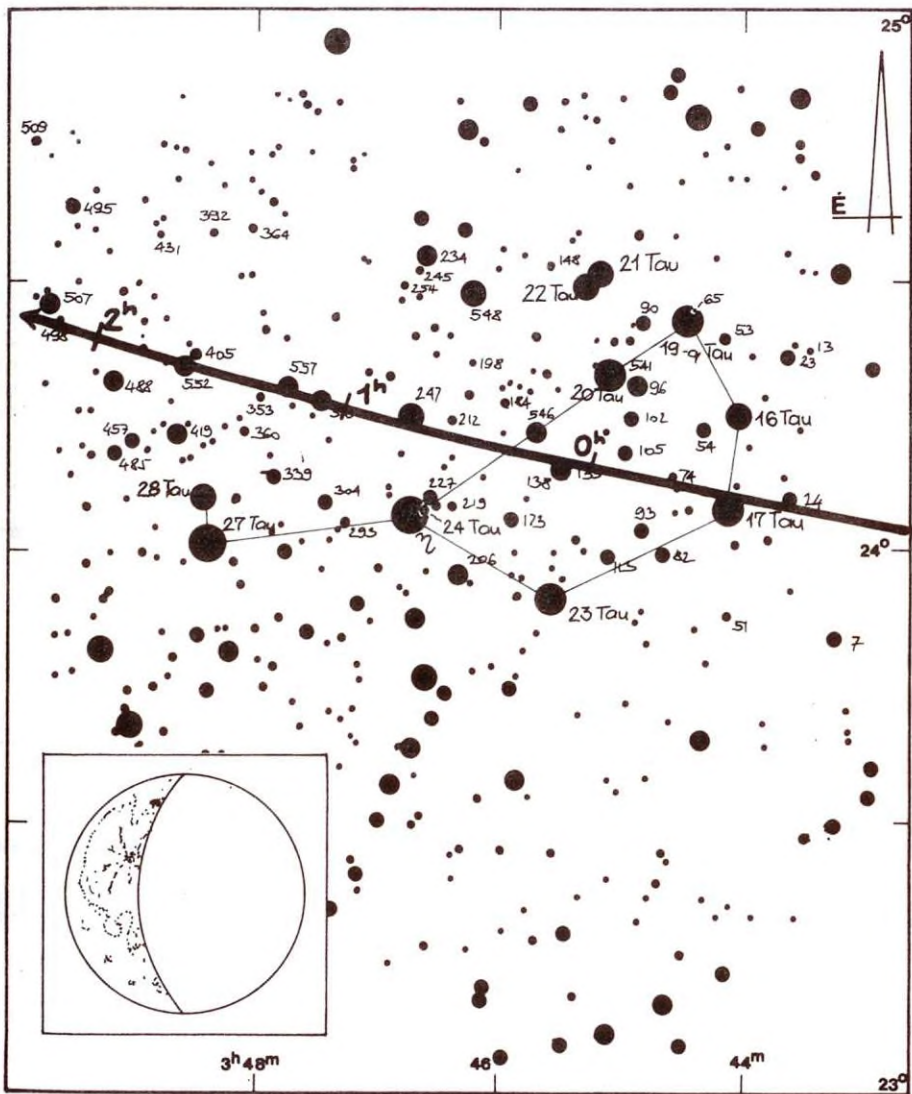


## A Plejádok fedése 1988. augusztus 6-án

Idén augusztus 6-án, a hajnali órákban figyelhetjük a legkisebb holdfázis mellett a Plejádok fedését. A Hold útját a 2. ábra alapján követhetjük. (A térkép az USNO katalógusadatai alapján készült — Occultation Newsletter, 1987. aug., D. W. Dunham.) A pálya számítását dr. Guman István és Zajác György végezte Budapest koordinátáira. Adatok Világidőben.

A fogyó Hold mellett nagyobb műszerekkel több halvány csillag fedését figyelhetjük meg, ezért közlünk ilyen részletes térképet. A határfényesség kb. 12 magnitúdó. Próbáljuk meghatározni, melyik az a leghalványabb csillag, amely a fedés alkalmával még látszik.

Egy kb. fél fok átmérőjű kört kivágva, középpontját a pályavonalon mozgatva kb. 5 perces közelítéssel meghatározható bármely csillag be- és kilépése. Nehézséget fog okozni, hogy a fényes oldalon tűnnek el csillagok és a sötét oldalon tűnnek elő. Belépésnél valószínűleg csak a fényesebb csillagok fognak látszani. A hamuszürke fény és a szomszédos csillagok helyzete alapján könnyen meg tudjuk becsülni a kilépés várható helyét; s így pontosabbá válhat a mérés. A január 27-i fedésnél közöltek most is útmutatóul szolgálhatnak (l. Meteor 87/12.).



2. ábra. A Hold útja augusztus 6-án hajnalban (részletesen l. a szövegben).

SZABÓ SÁNDOR



# Kettőscsillagok

március – április

Jelen rovatunkban két újabb amatőrcsillagász mutatkozik be kettőscsillag-megfigyeléseivel, sőt, amire talán még nem volt példa: Babcsán Gábor a tárgyi időszakban egyedül több észlelést végzett, mint mi többiek együttesen. Bátorítani szeretnénk a kisebb távcsövek tulajdonosait, hogy kezdjenek hozzá a kettősészlelő munkához, hiszen ilyen műszerekkel is végezhető értékes megfigyelés. Tények bizonyítják, hogy pl. a közkézen forgó 50/540-es Zeiss refraktorral kategóriájában tiszteletreméltó észlelőmunkát lehet végezni a kettőscsillagok területén is.

## Észlelőink:

Babcsán Gábor	(Budapest)	5L;6,3L;16T	47
Berente Béla	(Kocsér)	25,4C	5
Orha Zoltán	(Budapest)	11 T	7
Papp Sándor	(Kecskemét)	24,4T	6
Rideg László	(Vaskút)	12 T	6
Szentaskó László	(Budapest)	5 L	7
Vaskúti György	(Vaskút)	20 T	7
Vicián Zoltán	(Héhalom)	8 T	6

Összesen 91 megfigyelést végzett 8 észlelő.

## ● Epsilon Boo (STF 1877) 14428+2717

Berente (16,2T-175x): Gyönyörű, szoros, nagy fényességeltérésű pár erős színkontraszttal: a főcsillag narancssárga, a társa ibolyakék. PA 330.

Bíró (24,4T-192x): A kettős határozottan látszik. Nagy fényességkülönbség, PA 345.

Erdélyi-Zana-Erdélyiné (15,6T-128x): Szoros, de bontott sárgás-fehér-zöldessárga, nagyon eltérő kettőscsillag. PA 330-340.

Fidrich (24,4T-200x?): Nagyon eltérő fényességű pár, PA 350. Fehér, kékes színekkel.

Orha (11T-54x): Piskóta formájú pár PA 340 irányba. 96x: már réssel bontja a narancsvörös és fehér fényű, nagy fényességkülönbségű párt. 169x: igen meggyőzően kettőscsillag - PA 340.

Sipos L. (6,3L-34x,53x): Nem bontja! 210x: Kis réssel bár, de már bontja. A főcsillag vöröses, a kísérő kék, a csillagok között 2<sup>m</sup> az eltérés, PA 345.

Turóczi (24,4T-240x): Könnyen bontott, eltérő kettős PA 350 fokkal.

Vaskúti (20T-220x): Fényes, szép színkontrasztú pár: A=sárga, B=kék. Jól bontott, szoros, PA 340, 2-3<sup>m</sup> fényességkülönbség.

Vicián (8T-120x): Szoros, eltérő kettős kis réssel bontva. A sárga főcsillag mellett kb. 2 magnitúdóval halványabb kék társ látszik PA 350-re, szögtávolságuk 3" lehet.

)-- Az Izar néven is közismert 250 fényévre lévő csillagpár ismereteink szerint binary rendszer több ezer éves keringési periódussal. Fényessége, szögtávolsága és színkontrasztja együttesen a Bootes csillagkép legszebb kettőscsillagává teszi, észlelését mindenkinek jó szívvel ajánlhatjuk.

Az elmúlt évek alatt beküldött megfigyeléseket most egymás mellett olvasva valószínűleg tanulságos következtetéseket lehet levonni. Hogy ezt most "ex-katedra" mégsem tesszük, annak első-sorban az a magyarázata, hogy a látványt jelentősen befolyásoló pillanatnyi seeing (légköri nyugodtság) ismeretlen és természetesen az észlelők látvány-megítélése is több-kevesebb szubjektivitással terhelt. És mivel a megfigyelések nem összehasonlító elemzés céljából készültek, valamint számuk és megoszlásuk sem elegendő statisztikai feldolgozásra, ezért óva intek mindenkit a mélyreható megállapításoktól.

● Kappa-2 Boo (STF 1821) 14117+5201 

---

Orha (11T-32x): Réssel bontott nagy fényességkülönbségű, zöldeskék és kék színű pár, PA 240.

Rideg (12T-52x): Könnyen bontható pár 2<sup>m</sup>-2<sup>m</sup>,5 fényességkülönbséggel. Sárgásfehér főcsillagtól 10"-re szürkésfehér halvány kíséző, PA 250.

Szentaskó (5L-48x): Könnyen bontott kettős 2-3<sup>m</sup> eltéréssel; a fényesebb fehér, a halványabb kék színű, PA 230.

Vaskúti (20T-90x): 15-20" szögtávolságú pár PA 235 fokkal. A kékes árnyalatú világossárga főcsillag 5<sup>m</sup>, a kékesszürke társ 8<sup>m</sup> fényességű.

)-- A főcsillag ugyan változó, de a kis amplitúdó és periódus miatt amatőr szempontból érdektelen.

● STF 396 Cam 03295+5836 

---

Mizser (15L-53x): 6<sup>m</sup>,0/8<sup>m</sup>,0 pár PA 240-re, igen eltérő napsárga és zöld csillagokkal.

Papp (24,4T-120x): Nyílt, kissé eltérő vajsárga és drapp, PA 250.

)-- 10,8 magnitúdós csillag van 3'-nél kissé közelebb.

● Zéta Cnc (STF 1196) 08093+1748 

---

Babcsán (16T-63x): Az AC jól bontott szoros pár, kissé eltérő sárga csillagokkal, PA 85. 347x: Mindössze egy megnyúlásként látható az AB kettőssége, de ezért is meg kell dolgozni - 1"-nél szorosabb lehet, PA 230.

Bagó B. (15,2T-147x): AB-C szélesen bontott, PA 70. Az A-B ovális korongnak látszik, enyhe bevágással, PA 330?!

Berente (20C-380x): Viszonylag nyugodt levegőben a rendkívül



szoros kettős biztos réssel bomlik, bár a rés hajszálnyi. Majdnem egyenlő fényes aranysárga pár, PA 230.

Papp (24,4T-240x): Az AC standard, kissé eltérő sárgás-narancs árnyalatú könnyű pár, PA 75. A-B megnyúlt, lefűződő érzetű kép. 400x: Összeérő, inkább egymásra csúszó sárgásfehér korongok - az összezáruló binary (a légkörtől függően) már épp csak fölismérhető. PA 240-245. (Rovatvez.: '85. jan.-i észlelés)

Rideg (12T-52x): Kissé bizonytalan bontás. 103x: Határozottan bontott szoros pár kis fényességkülönbséggel. 129x: Az A komponens sárgásfehér, a C narancssárga, PA 80. Ez a műszer nem mutatja az 1"-re levő B tagot.

Vaskúti (20T-45x): Az A-C szép réssel bontott PA 75 irányban, a főcsillag fényes, sárga. 220x: A-B nem bomlik, de a képalkotás sem megfelelő.

)-- Ez a többszörös rendszer 78 fényévnyi távolsága folytán könnyű célpontja a professzionális műszereknek, így nem csoda, hogy az AC párt az elsők között fedezte fel Mayer, míg a B komponenst W. Herschel; keményebb dió volt azonban a C komponens kettősségét felfedni, mert a pálya fél nagytengelye mindössze 0,24. Feltételezhető, hogy a két szoros pár kering egymás körül 1150 éves periódussal. Az amatőrök számára viszont érdekesebb az 59,7 éves periódusú AB pár (zéta-1), noha az 1990-es periasztronhoz közeledve egyúttal közeledik 0,6-es minimális látszó szögtávolságához is. Efemerisz 1988,55-re 199,8 és 0,7.

● 66 Cnc (STF 1298) 08584+3227

Babcsán (16T-214x): Nagyon eltérő 4"-es pár. Kékesfehér csillagok, PA 160.

Berente (15,6T+Miranda-174x): Szoros (5"-es), eltérő kettős; a narancssárga színű főcsillag hullámzó diffrakciós gyűrűi mellett nehéz észrevenni a társat, időnként azonban egyértelmű a látvány, PA 140.

)-- Szintén 10<sup>m</sup>,8-s kísérő 3'-re.

● STF 1311 Cnc 09046+2311

Berente (20C-150x): Nagyon szép, kissé eltérő standard kettős sárgásfehér csillagokkal, PA 200. (25,4C-155x): Standard, kissé eltérő kettős, a közeli STF 1332-nél kissé nyíltabb. Sárgásfehér csillagok PA 195-re.

Vaskúti (20T-45x): Szép fényes egyenlő pár PA 25/205 fokkal, 8-10" szögtávolsággal. A komponensek színe változóan látszik! 140x: A pozíciószög egyértelműen 205, bár a különbség 0,1-0,2 körüli. Viszonylag világos égi háttér, halvány társ nem látható. )-- Webb katalógusa a fix pár mellett egy 12<sup>m</sup>,6 fényes kísérőt jelez 28" távolságra.

● STF 1669 Crv 12387-1244

Szentaskó (5L-30x): Nyugodtabb pillanatokban hajszál réssel bontott kettős, javuló seeing mellett. 48x: Bontótnak látszik a közel egyenlő fényes kettős. Az egyik kék, a másik fehér

színű, távolságuk kb. 4", PA 105/285.

Vaskúti (20T-45x): Szépen bontja a standard, fényes, 0<sup>m</sup>,5 eltérésű, sárgásfehér színű párt. 75x: PA=305. PA 230 felé 70"-re 9<sup>th</sup> fényességű csillag látszik.

● Alfa Gem (STF 1110) 07314+3200

---

Babcsán (16T-63x): AB réssel bontott. 174x:: Tündököl a látómezőben a szoros, kissé eltérő kékesfehér pár, PA 80. A halvány C komponens 1'-re inkább egy közeli csillag benyomását kelti, iránya 165-170.

Bagó B. (15,2T-147x): Érintkező korongok, néha hajszálvékony réssel bontott az 1<sup>m</sup> különbségű pár. Fehér és sárgásfehér csillagok, PA 100. 24,4T-112x: Csodálatos binary: világoskék csillagok, korongnyi réssel bontva. Kis eltérés, nagyon fényesek, PA 85.

Papp (24,4T-240x): Nagyon szép zöldessárga és mézsárga könnyen bontott 2,5-3"-es kissé eltérő kettős PA 90. 10<sup>m</sup>-s társ 1;3-re. PA 175.

Vicián (8T-120x): Szépen látszik a távolabbi komponens, színe sárgás, PA 160. A Castor nem bomlik, de mintha kissé megnyúlt lenne PA 100 irányban, de nagyon bizonytalan.

)-- A Castor egyike az égbolt leghíresebb kettőscsillagainak, így legalább annyira kötelező szólni róla, mint távcsővel szemrevételezni. A 45 fényéves távolság, a 400 éves keringési idő és a nagy inklináció következtében érdekesen változó látszó pálya indokolja közkedveltségét és akkor még nem szóltunk a rendszer bonyolultságáról!

Kettőssége a XVIII. századtól ismert és W. Herschel célzatos megfigyelései folytán az első azonosított binary rendszer. Szögtávolsága - legalább is csillagászati léptékben - gyorsan és jelentősen változik: napjainkban tágul és könnyű 4"-es lesz az évezred fordulójára. Színkontraszt nincs, tekintve, hogy mindkét fényes komponens A színképtípusú - és spektroszkopikus kettős! A fentiek szerint figyelmesen észlelt C társat két vörös törpe csillag alkotja; fedési kettős (YY jelzéssel) 19,5 órás periódussal és 0<sup>m</sup>,5 amplitúdóval. A számítások szerint 10000 év alatt kerüli meg a fényes főpárt. Végezetül a Castor kapcsán megjegyezhetjük, hogy jelenlegi ismereteink szerint az ehhez hasonló összetett rendszerek nem túlságosan ritkák és a fizikai törvényszerűségeknek megfelelően általában ilyenféle pályákat írnak le egymás körül. (Lásd alább!)

● Epsilon Hya (STF 1273) 08441+0636

---

Babcsán (16T-174x): Szoros 3"-es, nagyon egyenlőtlen pár. A főcsillag szép zöldessárga színű, PA 285.

Bagó B. (24,4T-200x): Igen szép citromsárga főcsillag, nagyon eltérő társ, de biztosan bontott, PA 305.

Papp (24,4T-200x): 3"-es eltérő aranysárga és okker színű kettős, PA 305.

)-- A Castorhoz megjegyzésként fűzött utolsó mondatot (nem előre megfontolt szándékkal) alátámasztja ez a csillag! Amatőr szinten kevésbé érdekes: általában az A-C tagok (890 éves keringési idő)

kerülnek észlelésre, bár nagyobb műszerekkel megfigyelhető lehet a rendszerhez tartozó 12,5 magnitúdós komponens is (19"). Az A komponens "rapid", 15 éves binary és mindkettő spektroszkopikus pár is.

● STF 1347 Hya 09207+0343 \_\_\_\_\_

Rideg (12T-52x): Szép tág kettős  $7^m,5-8^m,5$  fényességgel. Kék színű komponensek, PA 310.

Vaskúti (20T-45x): Széles,  $1-1^m,5$  különbségű szép pár PA 305-tel. Határozottan kékesfehérek.

● 83 Leo (STF 1540) 11242+0317 \_\_\_\_\_

Dankó Cs.(5L-22x): Jól bontott, szép, közepes eltérésű pár. Színei narancs és fehér, PA 140.

Szentaskó (5L-30x): Határozott bontás. 48x: Szépen bontott 25"-es kettős, az A zöldesfehér, B kék. 100x: 1,5 magnitúdó fényességkülönbség, PA 160.

● STT 215 Leo 10136+1759 \_\_\_\_\_

Ágai (15T-400x): Réssel bontott kettős, kb.  $0,9$ -es. Azonos fényességű narancssárga csillagok, PA 193.

Babcsán (16T-214x): Egyenlő, szép réssel bontott fehér csillagok, PA 160.

Berente (20C-380x): Szép szoros  $1,5$ -es kettős, alig eltérő fényességű sárgásfehér csillagok, PA 180. (25,4C-155x): Igen szoros, kb.  $1$ "-es kettős, közel egyenlő fényességűek. Sárgásfehér csillagok, PA 190.

● Éta Ori 05220-0426 \_\_\_\_\_

Babcsán (16T-174x): Réssel bontott. 214x: Fényes fehér csillagok, eltérők. PA 80.

Bagó B.(15,2-147): Befűződő korongok, a légkör nyugodtabb pillanataiban igen keskeny réssel bontva.  $2^m$  eltérésű  $1,5$ -es narancsos és kékes csillagok, PA 100.

● Zéta Ori (STF 654) 05382-0158 \_\_\_\_\_

Babcsán (16T-214x): Szorosan bontott ragyogó pár. Eltérő fényességű fehér csillagok. PA 185.

Berente (20C-150x): Nagyon szép színkontrasztú, igen eltérő fényességű kettős,  $7$ "-es. A: narancssárga, B: türkizkék, PA 70.

)-- Mint kettős, csak minimális változást mutat. A legutóbbi vizsgálatok szerint szokatlan, bonyolult ötös rendszer, melyből a fényesebb csillag spektroszkóppal hármast! Fényessége is változik  $0,2$  amplitúdóval.

VASKÚTI GYÖRGY



# Változócsillagok

március – április

Észlelő	Névkód	Márc.	Ápr.	Műszer
Aszódi Zoltán (Debrecen)	Asd	21/12	8/6	7x50 B
Bagó Balázs (Kalocsa)	Bgb	13/13	59/53	15,2 T
Berente Béla (Kocsér)	Ber	5/5	-	24,4 T
Csiszár Tibor (Pécs)	Ctb	-	18/18	foto
Csiszárné Molnár Éva (Pécs)	Cme	-	18/18	foto
Csóti István (Budapest)	Cti	77/31	62/39	11 T
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, R)	Ckm	67/65	235/148	15 T
Dankó Csaba (Debrecen)	Dac	20/10	8/6	7x50 B
Dömény Gábor (Kajdacs)	Döm	20/19	47/25	10 T
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	Sgi	19/18	46/25	10 T
Farkas Ernő (Budapest)	Frs	68/16	-	foto
Fidrich Róbert (Bakonycsernye)	Fid	273/125	162/58	27 T
Fekete János (Felsőzsolca)	Fkj	19/16	41/30	7x50 B
Fodor Antal (Sülysáp)	Fod	8/8	26/26	15 T
Fodor Ferenc (Békéscsaba)	Fdr	-	7/7	7x50 B
Földesi Ferenc (Veszprém)	Ffe	78/63	150/84	27 T
Halmai Gábor (Pécs)	Hag	43/14	87/15	10x50 B
Hármori Tamás (Debrecen)	Hmt	-	5/3	10x50 B
Herceg Zsolt (Mosonmagyaróvár)	Her	11/10	-	9 T
Illés Elek (Kővágószőlős)	Ile	24/15	33/17	10 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	Koc	-	99/27	8 L
Kocsis László (Hidvégardó)	Kcl	-	4/4	6,3 L
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, R)	Kka	101/88	165/108	15,6 T
Mizser Attila (Budapest)	Mzs	224/118	248/128	15 L
Mogyorósi Imre (Budakeszi)	Mgi+	-	2/2	30 T
Molnár Zoltán (Torda, R)	Moz+	-	2/2	5 L
Nagy-Mélykúti Ákos (Pécs)	Nma	-	40/23	8x30 B
Nagy Zoltán (Budapest)	Nyz+	1/1	3/3	7x35 B
Papp Sándor (Kecskemét)	Pps	273/94	298/110	24,4 T
Rätz, Kerstin (Bad Salzungen, DDR)	Rek	12/4	30/6	8x30 B
Reinhard, Peter (Bécs, A)	Rep	-	3/2	7 L
Ripero, José (Rivas Vaciamadrid, E)	Rip	245/40	94/22	33,4 T
Sajtz András (Újfalú, R)	Stz	92/70	128/62	5x30 M
Sári Gyula (Szőny)	Sri	43/27	7/6	foto
Schweitzer, Emile (Strasbourg, F)	Sch	333/135	-	31 T
Soós Zoltán (Székesfehérvár)	Soz	26/15	45/32	30x80 B
Szauer Ágoston (Pápa)	Szu	14/14	15/15	6,3 L
Szitkay Gábor (Budapest)	Szk	12/12	-	15 T
Szutor Péter (Budapest)	Stp	-	21/17	foto
Teichner Szilárd (Budapest)	Tei+	11/7	25/24	20 L
Tepliczky István (Budapest)	Tey	-	141/75	15 T

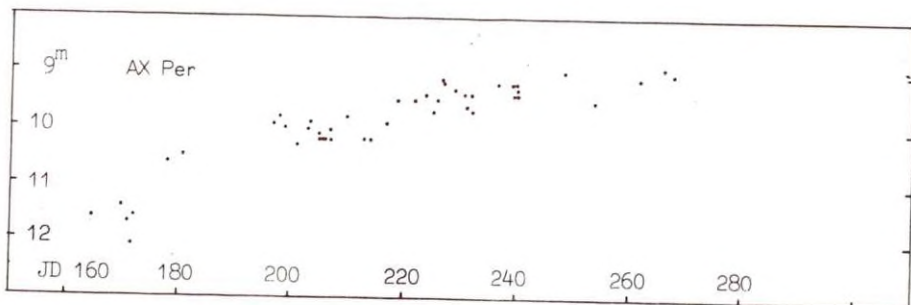
Toone, John (Boothstown, GB)	Too	204/94	234/96	41 T
Tüdős Balázs (Budapest)	Tdb+	11/9	22/11	10x50 B
Wieszt Krisztián (Dág)	Wst	23/9	11/10	7x25 B
Zalezsák Tamás (Pécs)	Zal	28/28	34/29	15 T

Március-április során a korábbi évekhez viszonyítva meglepően sok észlelés jelentkezett megfigyelésekkel: 5102 adat 45 észlelőtől. Ennek oka részben az enyhe időjárásban, részben az AAVSO szponzor-programjában keresendő. A hazai halványabb észleléseket továbbra is jórészt a Berente Béla és Papp Sándor által készített távcsöveknek köszönhetjük (27 T, 24,4 T, 15,2 T), de számos értékes észlelés készül kisebb méretű távcsövekkel és binokulárokkal is. Örvedetes, hogy a Meteor Gyorshírekben közölt felhívás hatására sokan észlelték az AX Per kitörését és McNaught miráját — mind vizuálisan, mind fotografikusan. Nagyszámú fotografikus észlelés érkezett. Szeretnénk asztrofotósainkat biztatni arra, hogy más céllal készült felvételeiket is nézzék át változócsillagok kapcsán, ill. bocsássák rendelkezésünkre felvételeiket. Épp ezért hasznos lenne, ha mindazok, akik január-február során alapobjektíves vagy teleobjektíves felvételt készítettek a Perseus-ikerhal-mazról, eljuttatnák fotójukat annak érdekében, hogy hazai adatokból is rekonstruálhassuk az AX Per felszálló ágát.

### Az időszak érdekesebb eseményei

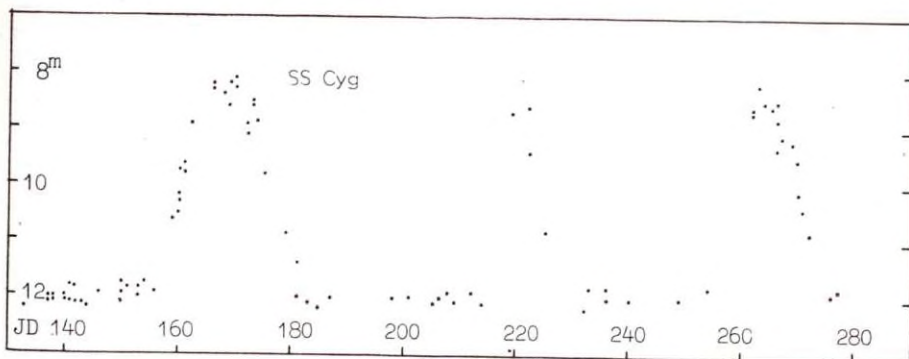
(Március 0. = JD 2447221; Április 0. = 2447252)

001838 R And M 9,0-6,0 magnitúdó között fényesedik.  
 012953 AX Per ZAND Április végén már 9 magnitúdó körüli.



020111 TT Ari UGZ Fényes fázisban, 10,5-10,6 magnitúdós.  
 021403 Mira Cet M Március közepéig 5,5<sup>m</sup>-ra halványodott.  
 040150 FO Per UG JD 238-kor 13,0 magnitúdós maximumban.  
 053326a RR Tau INAS Gyors változások 11,3-13,6 magnitúdó között.  
 060547 SS Aur UGSS JD 266-kor 10,8<sup>s</sup>-s maximumban.  
 060929 KR Aur Még mindig aktív, márc. végén 13,7<sup>m</sup>-14<sup>m</sup> közötti  
 063308 R Mon ISA A Hubble-féle változó kód központi csillaga 11,8 magnitúdó körüli.  
 070400 V651 Mon Az NGC 2346 központi csillaga áprilisban állandó volt 11,1-11,2 magnitúdónál.  
 071628 AW Gen UG JD 227-kor 13,5 magnitúdós maximumban.  
 072046 Y Lyn SRC Igen halvány, 8,2 magnitúdó körüli.

072002	- Mon	M	McNaught változója valószínűleg április elején volt maximumban, 11,5 magnitúdó körül.
072708	S Cmi	M	JD 210-kor észlelt 6,9 magnitúdós maximuma után lassan halványodik 8,5 magnitúdóig.
074922	U Gem	UGSS	Márciusban 13,8-14,2 magnitúdós minimumban, JD 269-kor 9,0 magnitúdós maximumban.
081473	Z Cam	UGZ	11,5-12,0 magnitúdó közötti fényállandósulásban.
094211	R Leo	M	Gyorsan fényesedik 8,6-7,0 magnitúdó között.
094512	X Leo	UGSS	JD 220 körül 12 <sup>m</sup> ,5-s, JD 238-kor 11 <sup>m</sup> ,8-s, JD 274-kor 12 <sup>m</sup> ,2-s maximumban.
095968	CH UMa	UG	Halvány, 13,8 magnitúdós maximuma volt JD 264-kor.
103769	R UMa	M	Fokozatosan halványodik 11,0 és 12,0 magnitúdó között.
105838	Mark. 421	QSO	13,1-13,3 magnitúdó közötti észlelések.
120539	NGC 4151	SG	11,8-12,2 magnitúdós észlelések.
122402	3C 273	QSO	12,7 magnitúdós.
132422	R Hya	M	8,0-8,6 magnitúdó között halványodik.
154615	R Ser	M	10,6-7,6 magnitúdó között fényesedik.
164657	AH Dra	SRB	Március végén 7 <sup>m</sup> ,0-s maximumban, majd 7 <sup>m</sup> ,6-ig halványodik.
175866	NGC 6543	?	Az NGC 6543 központi csillaga március-április során állandó volt 12,8 magnitúdónál.
182621	AC Her	RVA	JD 266-kor 8 <sup>m</sup> ,5-s minimumban.
183915	N. Her '87	N	Áprilisban 13,5 alatti.
190021	N. Vul '87	N	Halványabb mint 13,2 magnitúdó.
192150	CH Cyg	ZAND+SR	Továbbra is halvány, 8,7-9,0 magnitúdós észlelések.
201621	PU Vul	NC	9,6-9,1 magnitúdós, továbbra is halványabb, mint 1981 óta bármikor.
210868	T Cep	M	9,0-8,1 magnitúdó között fényesedett.



213843a SS Cyg UGSS Március elején leszálló ágon, JD 263-kor 8,5 magnitúdós maximumban.

MIZSER ATTILA

# Változós hírek, érdekességek

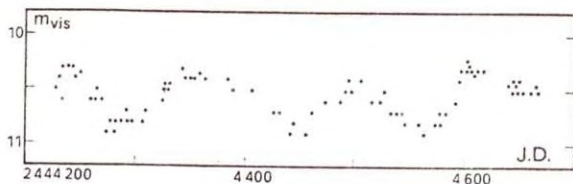
## GY Cygni

A GY Cygni különleges, késői M típusú változó, egy fiatal csillag-asszociáció tagja. Wachmann német csillagász fedezte fel 1929-ben. Az 1929-31. közötti észlelések alapján a csillag fényváltozása szabálytalannak tűnt. Színképét Wachmann M típusúnak találta, némi különlegességgel: "a folytonos színkép G és H közötti része nagyon erős, viszont zöld színben gyenge. A G színképvonal nagyon széles." Jaschek megerősítette ezt a megfigyelést, és a csillagot M7p típusúnak sorolta be.

1959-ben a szovjet Asztronómicseszkij Zsurnálban említik először a csillagot, mint egy feltételezett T Tauri asszociáció tagját. Ez a feltevés — anélkül, hogy bárki megerősítette volna — további publikációkban is felbukkan. A csillagról a Harvard Annals 108. kötetében jelent meg észlelőtérkép. Dietmar Böhme 1976-tól észleli a csillagot. Már az első hónapok után látszott, hogy a lassú fényváltozás amplitúdója csak néhány tizedes magnitúdó. Sonnebergi patrol-felvételek alapján — melyek 14 éves időszakot ölelnek fel — kb.  $300 \pm 50$  nap periódusú, 9,7-10,7 magnitúdó közötti félszabályos változást mutatott ki. Egy további, kb. 4000 napos periódus is sejthető volt. A GY Cyg színindexe (mpg-mpv)  $+1^m,4$ . Eszerint a GY Cyg SRB típusú változó. Mindezt az IBVS 1903. számában is közölték. A fentebb említett színindex viszont inkább egy K csillagnak felel meg, ezért további fotoelektromos észleléseket végeztek a Jenai Egyetem 90 cm-es távcsövével ( $+2^m,47$  (B-V) színindexet kaptak).

Időközben E. Zische, az AKV egy másik tagja is elkezdte észlelni a csillagot vizuálisan. A többéves közös megfigyelés alapján az új periódus  $130 \pm 15$  nap, a vizuális amplitúdó  $9^m,4-10^m,8$ . A csillag további vizsgálata szempontjából egy nagyfelbontású (10 nm/nm) színkép volt a legfontosabb. D. Böhme kérésére R. Joyce észlelte a változót a Kitt Peak-i 4 m-es távcsövel, infravörösben. A kapott J, H, K és L fényességek 2 magnitúdóval nagyobbak, mint az várható volt. Erre két magyarázat lehetséges. A csillagburokban több infravörös sugárzás termelődik, vagy az intersztelláris extinkció hatására a rövidebb hullámhosszú sugárzás nagyobb mértékben gyengül.

A GY Cyg fényváltozásai  
D. Böhme és E. Zische  
megfigyelései alapján



Fogadjuk el, hogy ezt az eltérést kizárólag az intersztelláris gáz okozza. Egy normális M7 III színképű csillag saját színéből adódó színindexe  $B-V = 1^m,9$ , így a jénai megfigyelésekből (B-V)  $0^m,6$  mértékű intersztelláris vörösödés adódik. A GY Cygni abszolút fényessége más vörös óriás változókkal való összehasonlítás alapján  $M = -1^m$ , amiből távolságára 1 Kpc adódik, ebből a vörösödés mértéke  $E(B-V) = 0^m,4$ . Az infravörös fényességekhez képest

ez némi különbséget jelent. Ennek alapján feltételezhetjük egy csillagkörüli burok létezését.

E. Zische észleléseiből érdekes periódusváltozás figyelhető meg. 18 év alatt a periódus 180 napról fokozatosan 138 napra csökken. A periódus az utóbbi időben ismét növekszik, ami egy kb. 20 éves másodperiódust jelent.

(Astronomie und Raumfahrt, 1987/5)  
Dietmar Böhme cikke alapján: FID

### *Nova Ophiuchi 1988*

Az új novát Minoru Wakuda fedezte fel, egy április 10,72 UT-kor készült felvételén (200 mm-es objektív, Tri-X film, zöld szűrő), melyen az objektum  $8^m,5$ -s volt. Koordinátái: RA =  $17^h 08^m 50,384$ , D =  $-29^{\circ} 33' 58,4''$  (1950,0). Április 13-i fényessége  $10,1$  magnitúdó (Wakuda); április végéig gyakorlatilag állandó maradt  $10^m$ -nál.

IAU C. 4581, 4582

### *Nova Vulpeculae 1987*

A következő vizuális fénybecslések szerint a nóva valamelyest tovább fényesedett: ápr. 24,11 UT  $14^m,3$  (P. Schmeer, NSZK), 24,13 14,5 (S. Lubbock, Wales), 25,10 14,3 (Schmeer).

IAU C. 4587

### *SN 1987A*

A. C. Beresford (Ausztrália) vizuális becslései: ápr. 23,43 UT  $7^m,4$ ; 25,46 7,5; 26,50 7,5; 27,44 7,5; 28,39 7,5; 29,41 7,4; 30,41 7,5; máj. 1,45 7,5; 2,45 7,5; 5,38 7,5.

IAU C. 4590

### *Nóva a Nagy Magellán Felhőben*

Az új novát egy március 21,484 UT-kor készült felvételén fedezte fel az ausztrál G. Garrad, fotográfiusan (hiperszerzibilizált Kodak 2415 film, 67 mm-es f/4,5-ös kamera). Az objektum felfedezésekor 11,4 magnitúdós volt, majd fokozatosan halványodott. A Cassatella és R. Riestra (ESA IUE Observatórium) szerint a nóva halványodási üteme, a tágulási sebességek és az ultraibolyában mért luminozitás és spektrális fejlődés a Nova Cyg 1978 (V1668 Cyg) kitörésének korai fázisára és átmeneti fázisára emlékeztetnek. A csillag április 25-én 13,7 magnitúdós volt.

IAU C. 4588



Az AAVSO lelkes nagykövete

## Carolyn J. Hurless, 1934–1987

Carolyn J. Hurless, az AAVSO legaktívabb női észlelője 1987. február 13-án hirtelen hunyt el, rövid betegség után.

1934. november 24-én született, az Ohio-állambeli Limában. 1958 óta volt AAVSO-tag, 1967-73 között alelnökként ténykedett, többször beválasztották az AAVSO Tanácsba is. Ő lett az AAVSO legszorgalmasabb női észlelője, több mint 79 ezer észleléssel járult hozzá az AAVSO adatállományához.

Carolyn tizenhárom éves kora óta foglalkozott csillagászat-  
tal, az indíttatást a sci-fi irodalomból kapta. Később kapcsolatba került Herbert Speer-rel, a Limai Csillagászati Klub elnökével. Speer a limai közkönyvtár csillagászati könyveinek kartotékjain bukkant rá Carolyn címére.

Hamarosan elhatározta, hogy egy tapasztalt klubtag irányításával megépít egy 8 hüvelykes reflektort. Minden rendben zajlott, ám mikor a tükrök finomcsiszolása befejeződött, Carolyn rádöbönt, hogy lendületes munkája eredményeként a kívántnál jóval fényerősebb, f/4-es tükröt készített. A távcső a későbbiekben kiváló műszernek bizonyult, ezért sohasem kívánt nagyobb építeni. Valóban, a 8 hüvelykes távcső nagyon könnyen volt szállítható, ezért is kapta készítőjétől a "nőies" jelzőt.

Carolyn a változóészlelés művészetét Leslie Peltiertől tanulta meg, akinek nem sokkal a Limai Csillagászati Klubba történt felvétele után mutatták be. Egész életében kitarított a csillagászat és a változócsillagok mellett. Carolyn akkor kapta az első útmutatást a változócsillag-észleléshez, amikor Leslie megmutatta neki az SS Cygnit. Először nem tett rá különösebb benyomást, csak akkor, mikor néhány nap múlva saját szemével láthatta a csillag elhalványodását. "Ekkor fogtak meg a változócsillagok" -- mondta később. Carolyn Leslie 12 hüvelykes refraktorával is észlelt, Leslie 1981-ben bekövetkezett haláláig. Ennek a 12 hüvelykesnek köszönheti "inner sanctum" észleléseit is, bár megfigyelései javát mindvégig saját 8 hüvelykes távcsövével végezte.

1963-ban épült fel magánocsillagvizsgálója, a "The Starlight Observatory". 8 hüvelykes távcsövével (melynek állványát Leslie-től kapta) kezdte meg rendszeres változócsillag-észleléseit. Carolyn Hurless több volt egy szorgos észlelőnél -- folytonosan próbára tette magát és műszerét halvány csillagok észlelése terén.

Carolyn különösen fontosnak tartotta a csillagászokkal való eredményes kapcsolatot. Amikor csak tehetett, részt vett speciális észlelési programokban, így a csillagászok munkáját is nagyban segítette. Az észlelésben alkalmazott mesterfogásai is említést érdemelnek -- ezek egyike, melyet rendszeresen alkalmazott, a halvány csillagok észleléséhez kapcsolódik. Egy hal-

vány csillag észlelése előtt mély lélegzetet vett, hogy ezzel fokozza szeme vérellátását.

Feltétlen lelkesedése vezette oda, hogy létrehozza Variable Views (Változós Hírek) c. havi információs körlevelét, melynek köszönhetően a hozzá hasonlóan aktív észlelők tudomást szerezhettek egymásról. A Variable Views-t eleinte egyik legközelebbi amatőr barátjával, Curtis Andersonnal közösen szerkesztette.

Carolyn ideális levelezőtárs volt -- egyetlen levelet sem hagyott megválaszolatlanul. A Variable Views 1964-ben megjelent első számától kezdődően 22 éven át segítette olvasóit csillagászati közleményeivel és erősítette az észlelők között az összetartozás érzését. Az oldalakat humoros írások is színesítették; ezekből eredt Carolyn beceneve is: "a limai leskelődő". Ennek eredete az, hogy az udvara körüli fák erősen akadályozták az észlelést, ezért nem volt egyszerű megfelelő kilátást találnia bizonyos csillagok esetében.

Nyaranként találkozókat hívott össze, melyek során Leslie Peltier otthonában ill. obszervatóriumában sokan köthettek személyes ismeretséget. Ezekben a találkozókban és a Variable Views oldalain sokat foglalkozott kezdő észlelőkkel. Leleményességére jellemző, hogy különféle fényerejű lámpákból a fénybecslés módszerét szemléltető eszközt készített (a változót modellező lámpa fénye természetesen változtatható volt).

Carolyn az amatőr csillagászat "nagykövete" volt. Ez a tevékenysége kiterjedt az USA-n kívül is, minthogy szponzorként egy csehszlovák amatőr csillagász, Jaroslav Kruta AAVSO-tagságát tette lehetővé. A rendszeres kapcsolattartáson kívül, mely főként kazetták útján zajlott (így tanította angol nyelvre Jaroslavot), összehozta néhány más AAVSO-taggal is, akik Csehszlovákiába látogattak.

Nehéz lenne megmondani, hogy a zene vagy a csillagászat iránt érzett-e nagyobb elhivatottságot. Zenetanári munkája révén -- melyet nagyon szeretett -- sok ifjú zenészre tett nagy hatást. Figyelemreméltóan ötvözte zenei és csillagászati tudását. William Herschel "Mrs. Shafto menüettje" c. darabjára pl. készített egy hegedű-zongora átíratot.

Carolyn Hurless szerette a csillagokat, a zenét és az embereket. Hiányozni fog csillagászat iránt érzett rajongása éppúgy, mint személye, hiszen különleges tulajdonságai révén mindenki számára ünnepet jelentett a vele való találkozás.

JANET AKYÜZ MATTEI

(JAAVSO Vol. 16, No. 1, 1987 -- ford. Mzs)

Észlelők  
figyelmébe!

# Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

július - augusztus

## (1) Ceres

Júl.	8.	00 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> ,2	-11°11'	9 <sup>m</sup> ,5
	18.	00 24,2	-11 31	9,3
	28.	00 26,2	-12 05	9,2
Aug.	7.	00 26,1	-12 51	9,0
	17.	00 23,7	-13 48	8,8
	27.	00 19,1	-14 08	8,6

## (2) Pallas

Júl.	8.	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> ,6	+18°07'	10 <sup>m</sup> ,3
	18.	20 25,3	+17 38	10,2
	28.	20 17,4	+16 45	10,1
Aug.	7.	20 09,6	+15 27	10,1
	17.	20 02,5	+13 49	10,1
	27.	19 56,8	+11 51	10,2

## (4) Vesta

Júl.	8.	10 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> ,4	+17°02'	8 <sup>m</sup> ,9
	18.	10 21,8	+15 26	8,9
	28.	10 39,4	+13 44	8,9

	RA	D	E	m <sub>1</sub>
07.01.	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> ,6	+30°11'	69°	10 <sup>m</sup> ,4
07.11.	12 06,1	+23 42	65	11,0
07.21.	12 18,9	+18 18	61	11,5
07.31.	12 30,7	+13 46	56	12,0

A Liller (1988a) üstökös júliusi pozíciói (1950-re)

07.01.	15 23,9	-00 37	128	8,6
07.11.	15 24,3	-03 28	120	8,3
07.21.	15 29,4	-06 45	113	8,0
07.31.	15 39,5	-10 20	107	7,8
08.10.	15 54,2	-14 03	102	7,6
08.20.	16 13,6	-17 46	98	7,4
08.30.	16 37,5	-21 20	95	7,4

A Tempel 2 (1987g) üstökös júliusi és augusztusi pozíciói (1950-re)

## Kisbolygó koordináták (1950-re)

07.01.	S Lyn	9 <sup>m</sup> ,6	
07.01?	SY Her	(8,4p)	
07.06.	S Lib	8,4	
07.07.	V Cas	7,9	VA 5
07.09.	S UMa	7,8	VA 2
07.13.	SS Her	9,2	VA 5
07.13?	CN Cyg	(7,3)	VA 10
07.15.	R Tri	6,2	VA 5
07.17.	T CVn	9,6	VA 10
07.21?	FF Cyg	(8,2)	VA 10
07.24.	Z Cas	10,0	VA 5
07.26.	R Vul	8,1	VA 4
08.03.	Y Cas	9,8	VA 5
08.05.	U Cas	8,4	VA 5
08.05.	RS Her	7,9	VA 6
08.05.	V Tau	9,2	
08.06.	RW And	8,7	VA 10
08.06.	Z Aql	9,0	
08.06.	V Cyg	9,1	VA 9
08.06.	T Aqr	7,7	VA 5

08.09.	W Cet	7,6	VA 6
08.10.	U UMi	8,2	VA 3
08.11.	S Boo	8,4	VA 3
08.17.	X Aur	8,6	VA 3
08.19.	RR Sco	5,9	M86/2
08.21.	Z Peg	8,4	VA 3
08.22.	S Sgr	10,2	VA 3
08.23.	UZ And	10,1	VA 10
08.24.	S Cet	8,2	
08.24?	VZ Cas	9,3	VA 1
08.24.	R Sgr	7,3	VA 3
08.26.	X Oph	6,8	VA 2
08.26.	TU Cyg	9,4	VA 5
08.27.	R UMa	7,5	VA 5
08.28.	X Aql	8,9	
08.30.	X Cam	8,1	VA 8
08.30.	S Del	8,8	M81/3
08.31.	Z Cet	8,9	

Július-augusztusi máximumok (az időpontok hozzávetőlegesek, a fényeségek átlagértékek)

csillag			belépés			kilépés		
07.03.	ZC 3210	7 <sup>m</sup> 0	01:16	UT PA	6°	02:02	UT PA	286°
05.	ZC 53	6,9	22:11		59	23:07		241
07.	ZC 203	6,9	01:50		28	02:50		260
11.	ZC 746	6,8	01:31		15	01:57		316
31.	ZC 3430	5,7	22:31		91	23:25		199
31.	ZC 3437	6,7	23:47		72	24:52		213
08.02.	ZC 143	6,8	22:16		53	23:16		240
02.	ZC 145	6,7	22:58		348	23:22		302
03.	ZC 166	6,9	01:53		42	03:03		244
05.	ZC 425	7,0	01:30		136	01:48		168
06.	ZC 557	6,6	00:38		107	01:25		208
06.	ZC 562	6,6	01:06		121	01:43		194
21.	ZC 2406	6,0	20:33		94			
26.	ZC 3210	7,0	20:38		19	21:33		276
30.	ZC 105	4,5	02:20		61	03:28		229

Július-augusztusi okkultációk Budapestre (Zajác György előrejelzései)

## Abstracts

COMETS March-April p. 23

These months Comet Liller (1988a) was the most closely monitored object. This comet was considerably brighter than predicted. It reached its maximum in mid-April around mag. 5.4-5.5. A. Kocsis and T. Zalezsák reported its naked-eye visibility in early morning of 13th April. The tail length was at least 1 degree.

VARIABLE STARS March-April p. 41

The Pleione Variable Star Observing Network received a record number of observations: 5102 data from 45 observers. The behaviour of the most closely monitored stars is described. Two preliminary light curves are presented (for AX Per and SS Cyg) using Hungarian data.

If you need more information about the activities of Hungarian amateur astronomers please contact the following addresses:

MOON: Antal Kocsis, 8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a

SUN: József Iskum, 1041 Budapest, Tito u. 48 III/18.

PLANETS: Zoltán Orha, 1113 Budapest, Bocskai u. 37

COMETS: Tamás Zalezsák, 7632 Pécs, Erika u. 1

METEORS: István Tepliczky, 2890 Tata, Baji út 42

OCCULTATIONS: Sándor Szabó, 7754 Bóly, István u. 8

DOUBLE STARS: György Vaskúti, 6521 Vaskút, Damjanich u. 83

VARIABLE STARS: Attila Mizser, 1114 Budapest, Bartók Béla út 11-13

DEEP-SKY: Béla Berente, 2755 Kocsér, Széchenyi u. 19

NAKED-EYE OBJECTS: Sándor Keszthelyi, 7624 Pécs, Alkotmány u. 3

ARTIFICIAL SATELLITES: Előd Both, 1253 Budapest, Pf. 36

# Tartalom

# Contents

Szentmártoni Béla 1931-1988	1
A Hold-dómkok első észlelései	2
Szupernóva a Nagy Magellán Felhőben II.	7

## Megfigyelések

Hold (április)	16
Nap (április)	21
Üstökösök (március-április)	23
Meteorok	
Nemzetközi meteoros konferencia — magyar szemmel	25
Meteoros hírek, érdekességek	27
Rádiós észlelés Kelet-Magyarországon	29
Okkultációk (március-április)	32
Kettőscsillagok (márc.-ápr.)	36
Változócsillagok	
Megfigyelések (márc.-ápr.)	41
Változós hírek, érdekességek	44
Az AAVSO lelkes nagykövete: Carolyn J. Hurlless, 1934-1987	46
Jelenségnaptár (július-augusztus)	48

Béla Szentmártoni 1931-1988	1
Lunar domes -- first observed by Johann Hyeronymus Schroeter	2
Supernova in the Large Magellanic Cloud part two	7

## Observations

Moon (April)	16
Sun (April)	21
Comets (March-April)	23
Meteors	
International Meteor Conference in Holland	25
Meteor news	27
Radio observing in Eastern Hungary	29
Occultations (March-April)	32
Double stars (March-April)	36
Variable stars	
Observations (March-April)	41
Variable star news	44
Carolyn J. Hurlless, 1934-1987: AAVSO's enthusiastic ambassador	46
Astronomical calendar (July-August)	48
Abstracts (inside back cover)	

CÍMLAPUNKON Zombori Ottó felvétele  
látható a Dél Keresztjéről. Készült 1988.  
03.17-én, 23:30-23:36 UT között, 50 mm-es  
f/1,7-es objektívvel, Kodak CM 400 filmre.

XVIII. évf. 6. (144.) szám

Közlemény  
lezárta: máj. 31.