



# meteor

---

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

87/11

---

november



# Meteor

A TIT Csillagászat Baráti Köre  
megfigyelési tájékoztatója

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ

**Zombori Ottó**

FELELŐS SZERKESZTŐ

**Mizser Attila**

TÖRDELŐSZERKESZTŐ

**Szőke Balázs**

OLVASÓSZERKESZTŐK

**Tepliczky István  
Kolláth Zoltán**

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

**Elnök: Ponorí Thewrewk Auréli**

**Titkár: Zombori Ottó**

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

**KIADJA: A TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ**

**FELELŐS KIADÓ: dr. Horváth András**

A szerkesztőség levélcíme

Budapest, Pf. 36. H-1253  
Telefon: 869-171, 869-233

A folyóiratot a CSBK pártoló tagjai illetménylap-  
ként kapják.

Előfizethető a szerkesztőség címén, díja egy évre-  
250 Ft

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 Eg Szerkesztőség  
Budapest, Bocskai út 37 1113.

**ÜSTÖKÖSÖK**

**ZALEZSAK TAMAS**  
Pécs, Erika u.1.7632

**METEOROK  
(MMTÉH)**

**TEPLICZKY ISTVÁN**  
Tata, Baji u. 42. 2890

**FOGYATKOZÁSOK, OKKULTÁCIÓK**

**SZABÓ SANDOR**  
Bóly, István u. 8. 7754

**KETTŐCSILLAGOK**

**VASKÜTI GYÖRGY**  
Vaskút, Damjanich u. 83 6521

**VÁLTOZÓCSILLAGOK  
(PVH)**

**MIZSER ATTILA**  
Budapest, Bartók Béla út 11-13. 1114

**MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**

**BERENTE BÉLA**  
Kocsér, Dózsa Gy.u.9.  
2755

**SZABADSZEMES OBJEKTUMOK**

**KESZTHELYI SÁNDOR**  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624

**MESTERSÉGES HOLDAK**

**dr. BOTH ELŐD**  
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016



# A VIII. országos szakköri vetélkedő feladatai

Ma már csak egy kellemes nyári emlék a győri országos verseny. A feladatlapokat, kérdéseket, elemzési mintákat olyan sikeresnek minősítette sok szakkörvezető, hogy a maradék készlet szinte kézből elfogyott. A verseny szervezőbizottsága ezt az érdeklődést úgy értékelte, hogy a lefutott kérdésanyagot a szakkörök jól tudnák hasznosítani foglalkozási vázlatként, verseny előkészítéséhez vagy az Uránia-vizsga alapozásához. A kérdések nagyobb csoportja szorosan csatlakozik az utóbbihoz.

A rendezvénysorozat díszelnöke dr. Kulin György volt. A zsűri: Ponori Thewrewk Aurél (elnök), Gellért András, Szijjártó Lajos és Tátrai Béla. A két játékvezető: Dévai Antal (ifjúsági korosztály), dr. Vértés Ernő (úttörő korosztály). A verseny az ifjúsági és az úttörő kategóriában külön zajlott. A kérdésekre az olvasó könnyen megtalálhatja a választ a bőséges szakirodalomból, ezért mi nem egzakttal választadással zárjuk a versenyfordulókat, hanem kiemelünk ügyes és intelligens teljesítményeket.

Augusztus 21-én délután zajlott az első forduló, mely négy részből állt:

## 1. TOTÓ

A versenyzők sokszorosított feladatlapot és válaszlapot kaptak. A 13 helyes válasz 13 pontot ért.

## 2. DIA-FELISMERÉS

Az előkészített diaképek rövid bemutatáskor a versenyző a válaszlapra felírta, hogy szerinte mit ábrázol a kép. Az elégtelen sötétítés miatt a diákhoz némi értelmező szöveget kellett nyújtani. Tíz helyes válasz: tíz pont.

## 3. ELMÉLETI ÉS ALKALMAZÁSI FELADATOK

Minden csapat egy négy kérdésből álló sorozatot kapott. A négyből egyet-egyét választottak a csapattagok érdeklődésüknek és felkészültségüknek megfelelően, és azt egyedül dolgozták ki. 1-1 versenyző max. 15 pontot kaphatott.

## 4. MAGNITÚDÓ MÉRÉSI GYAKORLAT

Az ismert feladat szerint egy égboltszektor negatív fényképéről kellett meghatározni - jól választott és indokolt eljárással - a kijelölt csillag magnitúdóját. Az égboltrészlet az R Cen-t és környezetét ábrázolta. 11 darab "etalon" magnitúdó állt rendelkezésre. A legnagyobb "csillagfolt" 3,9 mm átmérőjű volt, ehhez  $9^m,4$  tartozott. A feladat szerinti R Cen 1,3 mm-es átmérőjéhez kb.  $9^m,7$ -t lehetett mérni. A feladatot minden ifjúsági csapat megoldotta. Különösen elmélyült mérést produkált a debreceni "Magnitúdó" és a székesfehérvári csillagász kör. Mindkét csapat biztos tudással alkalmazta a lineáris regressziót.



A verseny második fordulója 22-én a következő módon alakult:

### 1. TOTÓ

Minden helyes válasz 1 pontot ért.

### 2. TÍZ KÉRDÉS

A felhasználható idő 40 perc volt, az alappontszám 20. A lényeges többletteljesítményt, átfogó tájékozottságot, a zsűri plusz pontszámmal jutalmazta.

Már az első kérdés izgalmat váltott ki. Néhány versenyző a meg nem erősített szórvány észleléseket és a következtetésekre alapuló irodalmi utalásokat, továbbá a már megkövesedett lávafolyamokat is becsempészte, pluszpont reményében. A 2. kérdésre a Földre csapódott holdanyagot (tektitek) – mint múltbéli katasztrófák emlékét – csak kevesen említették. A 7. kérdésre kapott válaszokban a nagyvonalú biztonság és a kicsinyes tudatlanság "jól megfért" egymás mellett, még azonos csapatban is. A 8. kérdés válaszaiban túlnyomó volt a tükör leképezésével kapcsolatos alkalmazás, és csak szórványos a változócsillagok pillanatnyi magnitúdójának becslésében betöltött igen fontos szerep ismerete. A rádiótávcsővel kapcsolatos ismeretek (9. kérdés) igen nagy szórást mutatnak! Elhanyagolt szakköri területnek látszik – természetesen kivételek is vannak.

### 3. IDÉZET FELISMERÉS, KIEGÉSZÍTÉS

A feladat izgalmas és újszerű volt. Minden ifjúsági csapat ugyanazt a kérdést kapta, bár ezt a versenyzők nem tudták. A szövegkiegészítés egyértelműségi-logikai kényszert hordozott magában; a sikeres munka feltétele volt néhány alapvető tény alkalmazásra kész ismerete. Az összefüggően helyes pótlások (áthúzások) 1-1 pontot értek, összesen 10-et. A gondolkodási idő 10 perc volt, a csapat tagjai – mások zavarása nélkül – együtt tanakodhattak a furcsa rejtvényen.

Ugyanezen a napon (22-én) este 9 óra körül már megtörténtek az előkészületek a távcsöves vetélkedőre. Ez volt a 3. forduló. Vezette: Mátis András és Papp János. A szakkörvezetők is meglepődtek, hogy bizonyos Messier-objektumok a korábbiaknál nagyobb szerepet kaptak. Ez a tény újból felhívja a figyelmet az igen szép kiállítású Messier-albumra (valamint a rendszeres távcsöves munkára! – a szerk.)

A 3. forduló csapatverseny volt, a csapatok pontjait a szervezőbizottság átszámítással hozzáadta a korábbi egyéni pontszámokhoz, így – időnyeréssel – az egyéni verseny már el is dőlt. Az ifjúsági kategóriában a szerzehető alappontszám (tehát jutalompontok nélkül) összesen 80 volt, az egyéni győztes debreceni Gombos Attila 68 pontot szerzett (85%). A legkisebb teljesítmény 20 pont (25%). A Planetárium csapatából három személy legalább 60 pontot ért el. Az úttörő kategóriában a maximális alappontszám 66 volt, itt az 1. és a 2. helyen holtverseny alakult ki, ami csak másnap dőlt el, a csapatversennyel együtt.

Augusztus 23-án délelőtt az úttörő korosztály egyéni döntőjével kezdtünk. A két versenyző 3 kérdésre licitálhatott. Bugya István 2 kérdést "vásárolt meg", és mindkét válasza sikeres volt. Ezekkel – és összesen 59

ponttal - első lett (Perseida, Debrecen), Miklós György pedig 58 ponttal a második (Uránia Trió). Miklós György azonnal gratulált Bugya Istvánnak. Mindkét teljesítmény 90% körüli. Az úttörőknél a leggyengébb teljesítmény 90% körüli. Az úttörőknél a leggyengébb egyéni pontszám 14 (21%).

A csapatverseny 4. fordulója alapján alakult ki a döntő mezőnye. Nem láttuk akadályát annak, hogy a két korosztály egymás mellett szerepeljen. Az öt úttörő és öt ifjúsági csapat kapitánya kérdést és sorszámot húzott. A választ a csapat közösen dolgozhatta ki, egy személy pedig a húzott sorszám sorrendjében 5 perces kiselőadást tartott a tárgyról. A zsűri azonnal tanácskozott és értékelt (0-10 pont). Az úttörő korosztályban gyorsan eldőlt a verseny: a csapatok között elég nagy pontkülönbségek voltak a megnyugtató lezáráshoz. Első lett az Uránia Trió, második a debreceni Perseida, harmadik-ne-gyedik holtversenyben, egyező pontszámmal az Uránia II. szakkör és a szombathelyi MMIK csillagász köre.

Bonyolultabb helyzet adódott az ifjúsági kategóriában. Itt a 4. forduló után az 1. és a 3. csapat között összesítettben mindössze 10 pont különbség volt, ezért az első 3 csapat számára külön döntőt szerveztünk. Esélyegyenlítés céljából a döntő feladatára magas pontszámot ajánlottunk meg (max. 20 pont). Nagy meglepetésre mindhárom csapat teljes értékű választ adott, elérte a maximális pontszámot - így a 4. forduló utáni állapot gyakorlatilag nem változott. Szoros versenyben első lett a Planetárium csapata (összesítve 207 p.), második a Révai Gimnázium szakköre (202 p.), harmadik a debreceni Magnitúdó (196 p.). A szegedi Alcor csupán 1 pont különbséggel szorult a 4. helyre... A felsorolt négy csapat lényegében egyenlő teljesítményt nyújtott. Közöttük csak a pillanatnyi forma, az idegállapot és itt-ott a szerencse döntött. A négy csapat nyolc legalább 70%-os teljesítményű versenyzőt vonultatott fel!

A zsűri mindvégig a helyzet magaslatán állt, jószándéka és a tisztességes teljesítmény elismerése vitathatatlan volt. Az ünnepélyes eredményhirdetésen a győztesek és a helyezettek sugárzó arccal vették át az ajándékokat és az okleveleket. A rendezőbizottság több hónapos munkája legszebb jutalmát kapta ebben a boldog órában. Mindezt morálisan megerősítette Ponori Thewrewk Aurél, aki zárszavában kijelentette:

"A győri Országos Szakköri Vetélkedő az eddigi nyolc közül az egyik legsikeresebb volt, de az is lehet, hogy a legjobb!"

A négynapos rendezvénysorozaton a versenyek mellett sok más is "terítékre került". Állandó párhuzamos program volt a szakkörvezetői tanácskozás. Ez a fontos esemény nem csupán egy újabb cikket érdemelne, de felvetéseit, tanulságait magasabb fórumokra is el kell juttatni, tovább kell vitatni, megkeresni a megoldásokat.

A főprogramban négy szakmai előadás hangzott el, volt két "fórum", egy nagyobb kirándulás Pannonhalmára és egy győri városnéző séta. Zárás előtt megkérdeztünk egy kisdiaót, hogy jól érezte-e magát Győrben: "A kaja jó volt, mindig megkérdezték, hogy akarok-e repetát...". Nos, ez sem utolsó: táplálni kell a testet, hogy el ne szálljon a lélek!

KALLÓS KÁROLY

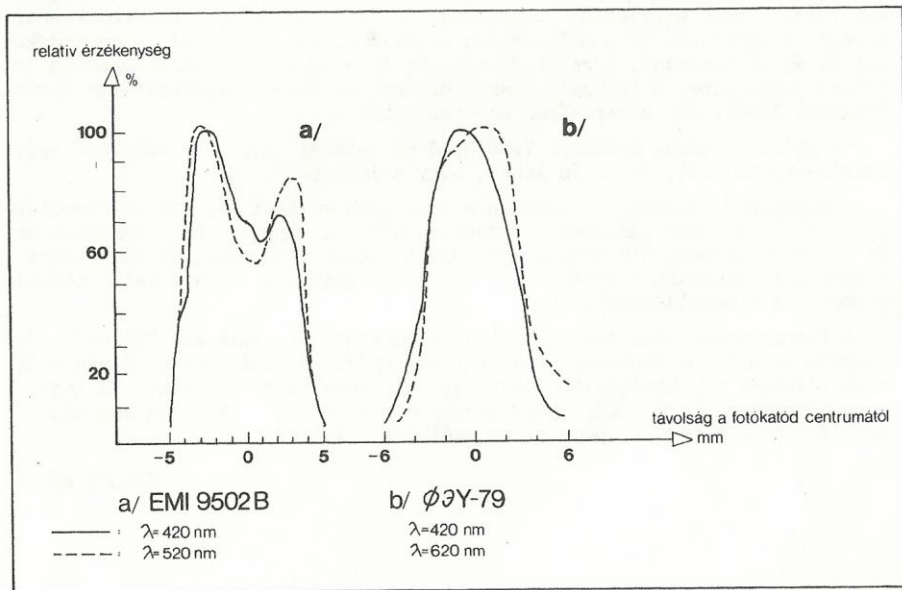
# A fotoelektromos fotometria hazai lehetőségeiről

III.

Az eddigiekben sorravettük a kis távcsöveknek a fotometria szempontjából hátrányos és előnyös tulajdonságait a teljesség igénye nélkül, csak néhány kiemelt szempont szerint. Tapasztalatainkat az alábbiakban összegezzük:

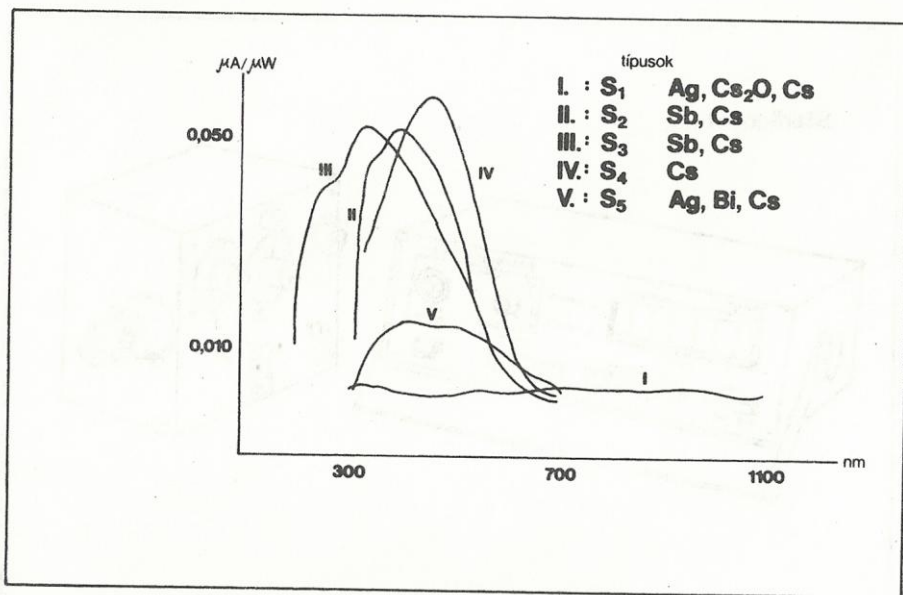
Az igényes, pontos munkát végzeni akaró amatőrök minél nagyobb objektívátmérőjű távcsövet, minél pontosabb óraművet; minél kisebb, még alkalmazható réseket készítsenek (veggyenek...?). A programjukban szereplő változócsillagok lehetőleg nagyobb amplitúdójúak (legalább 1 magnitúdó), hosszabb periódusúak (több mint egy nap), és a galaktikus egyenlítőől távolabb legyenek! A vizsgált változók lehetőleg 8-9 magnitúdónál ne legyenek halványabbak, még minimumban sem!

6.) Befejezésül tekintsük át a fotomultiplierek, szűrők és kész fotométerek beszerzési forrásait, várható árait, minőségét. Legvégül rövid irodalomjegyzéket is megadunk, melyben a fotoelektromos észlelésbe belefogó amatőrök utánanézhhetnek a gyakorlati ismereteknek.



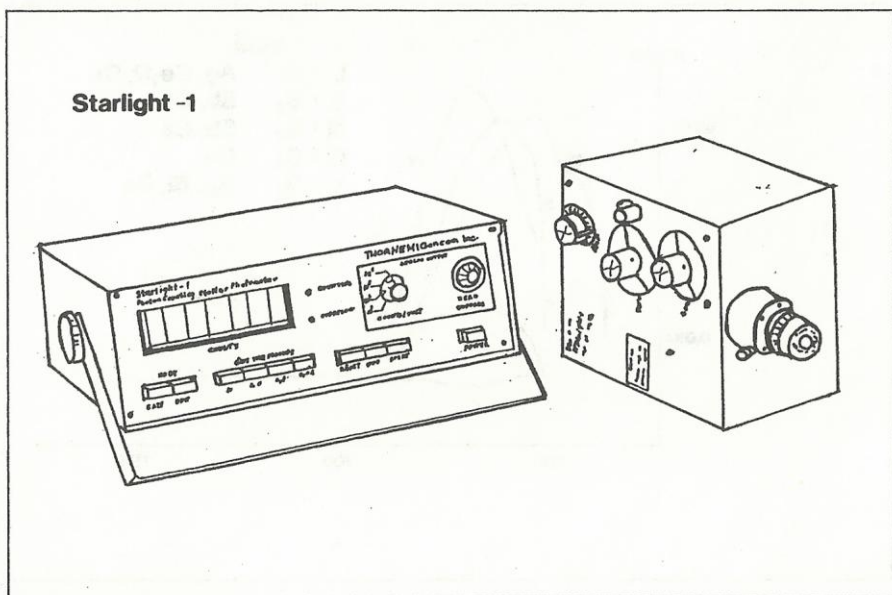


A hagyományos fotoelektromos fotométerek lelke a fotomultiplier (fotoelektronsokszorozó-) cső. Ilyeneket több elektronikai cég gyárt, néhány ismert név: ITT, EMI, RCA. A sokszorozó csövek minőségi mutatóiként, jellemzőiként a sötétzaj értékét és hőmérsékletfüggését, a hullámhossz szerinti érzékenységet, az erősítési tényezőt, a kvantumhatásfokot, a katódanyagot és az érzékenység katódon mért helyfüggését szokták megadni. Természetesen a minőséggel összefüggésben az áraik is ingadoznak. Néhány amerikai és szovjet cső: EMI 6256 (USA, 600 dollár, "profi!"), EMI 9789 (USA, 300 dollár), RCA 1P21 (USA, kb. 100 dollár), RCA 931A (USA, kb. 20 dollár, "amatőr!"),  $\phi 34-64$  (SZU),  $\phi 34-79$  (SZU). Az amerikai csövek árai 1982-beliek, azóta emelkedésük, de csökkenésük is lehetséges. A szovjet csövek árai általunk nem ismertek.



A katódanyag összetétele, a katód geometriai kiképzése döntően meghatározza az egész cső tulajdonságait. Anyaguk általában alkáli fémek, esetleg oxidjuk keveréke, de sokszor az ezüst és a bizmut is fontos összetevő. Az egyes összetételeknek külön megjelölése van, pl. S8 (anyagai: Ag, Bi, Cs), S1 (e típusú: Ag, Cs, O). A katódanyag nem minden pontjában ad egyforma érzékenységet, helyről helyre változik. Lásd pl. a 2. ábrát, ahol egy amerikai és egy szovjet cső katódjának egyenletességét ("homogenitását") tesztelték. Azok a katódok a jobbák, amelyek-

nél minél nagyobb területen minél kisebbek az érzékenységi függvény változásai (ideális esetben egy széles, sík platót kapnánk). A katód globális viselkedésének egyik jellemzője a hullámhossz szerinti érzékenység, amely egyben az egész fotoelektronszorzó cső érzékenységét is meghatározza. Erre példa a 3. ábra. Azt, hogy 100 db., a katódfelületet elérő foton a katódanyagból várhatóan hány darab ún. primer elektront vált ki, azt a kvantumhatásfok adja meg. Ez régebbi, ill. "kommersz" csöveknél általában tíz körüli érték (átlagosan a fotonok 10%-a vált ki elektront a katódból), az RCA 1P21-nél 13 (13%), az EMI 6256-nál 21 (21%, ez már igen jó!), az újabb fejlesztésűeknél eléri - a napjainkban előretörő fotodiódáknál meg is haladja - a 30-at (30%)! Az erősítési tényező a dinódák számától, geometriai elrendezésétől, a köztük lévő feszültségkülönbségtől függ, általában milliós nagyságrendű érték (kb.  $10^6$ ).



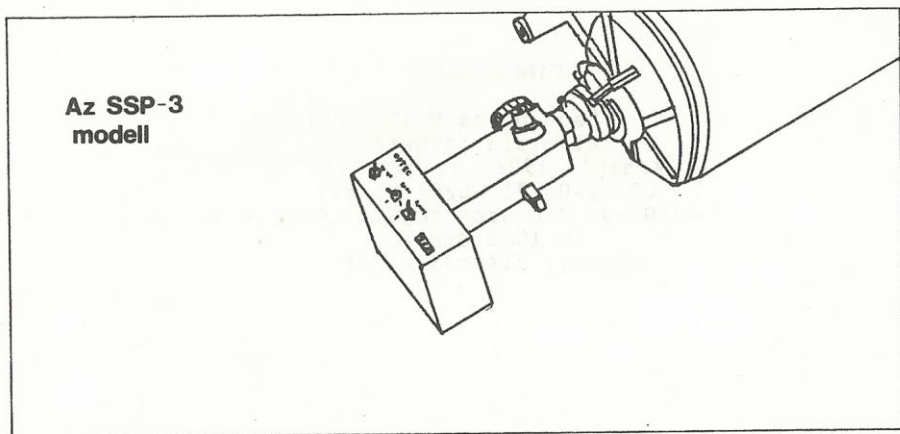
A szűrőket a már meglévő fotomultiplierhez kell kiválasztani, a kettő érzékenységi (ill. áteresztési-) függvénye együtt döntő mértékben meghatározza "fotometriai rendszerünket"! Itt három példát mutatunk be az UBV fotometriát megvalósítani szándékozóknek: RCA 1P21 csőhöz (USA): Corning 9863 (U-hoz), Schott GG13+Corning 5030 (B-hez), Schott GG11, vagy (!) Corning 3384 (V-hez).  $\Phi 39-64$ -hez (SZU):  $\Psi\Phi C6+C3C-21$  (U),  $\Psi C10+CC5$  (B),  $\Psi C18$  (V).  $\Phi 39-79$ -hez (SZU):  $\Psi\Phi C6+C3C-21$  (U),  $\Psi C10+CC5+C3C-21$  (B),  $\Psi C18+C3C-21$  (V). A szűrők árait sajnos nem tudjuk közzétenni.

Diafragma-készletet sajnos ritkán találhatunk a kereskedelmi forgalomban, valószínűleg mindenkinek magának kell elkészíte-

nie, megfelelő szakirodalom alapján, körültekintő munkával. Esetleg egy fényképezőgép-objektívból kiszerezelt, kellő méretre összehúzható, finoman működő írisz blende is jó megoldás lehetne.

Végül nézzünk meg néhány reklámozott, komplett gyári fotométert és árukat.

STARLIGHT-1 (ld. Sky and Telescope, 1984. jún., 580 oldal): ára 1950 dollár (1984-ben). 15-150 cm átmérőjű távcsövekhez ajánlják. Vásárlói 60%-a "profi"! EMI 9924A csővel megépített műszer. Ez a cső a 310-670 nm-es tartományban érzékeny (csúcs-érzékenysége 420 nm-nél van). Kvantumhatásfokára kb. 30%-ot adnak meg. Katódanyaga S20 típusú. Végablakos cső. 22°C-on 200-500 imp./s a sötétzaja. Az UBV-rendszerhez 1 mm vastag Schott UG-1 (U), 1 mm vastag Schott GG-400+ 1 mm vastag Schott BG-25 (B) és 1 mm Schott OG-515 (V) szűrőt adnak vele, valamint 6 elemes diafragma készletet. Mind a szűrőket, mind a készlethez elforgatható tárcsára szerelték. Ld. a 4. ábrát! A cég címe: THORN EMI, Inc., 80 Express street, Plainview, N.Y. 11803, USA.



SSP-3 (ld. Sky and Telescope, 1987. június, 670. oldal): ez-évi ára tájékoztató leírással együtt 801 dollár (1985-ben még 745 dollár volt). Ultraérzékeny szilícium fotodióda detektorral építették meg. Be van építve egy 4 digitos kijelző, az UBV-rendszer B és V standard sávjaihoz szűrők, valamint számítógép interface. 9 V-os elemről vagy váltóáramról működtethető (ld. az 5. ábrát). A cég címe: OPTEC, Inc., 199 Smith. Lowell, MI 49331, USA.

HPO PEPH-101 (ld. Sky and Telescope, 1984. június, 558. oldal): ára 1495 dollár (1984-ben). Az árban UBV-rendszerhez szükséges szűrők, nagyfeszültségű tápegység, számláló, C-64 számítógép, interface, 170 KB-os floppy diszk meghajtó, fotométer fej és a munkához szükséges szoftver is benne van. Külön,



csak a fotométer fej és a számláló is kapható, ára 595 dollár (neve: PEPH-101 UBV). A cég címe: Hopkins Observatory, 7812 West Clayton Drive, Phoenix, AZ 85033, USA.

HEGEDŰS TIBOR

---

#### IRODALOM

- Ed. W.A. Hiltner: Astronomical Techniques, 1962  
A.A. Henden-R.H. Kaitchuck: Astronomical Photometry, 1982  
Johnson & al.: UBVRI Photometry of Bright Stars (Sky & Tel., Vol. 30., No. 1., pp21-32., 1965 július)  
Red. V.B. Nyikonov: Metodü Isszledovanyija Peremennüh zvezd, 1971, ára 31 Ft)  
Red. V.P. Ceszevics: Fotometriceszki i Szpektralnűj Katalog Járkih Zvezd, 1979, ára 51 Ft  
Red. L.N. Kolesznyik: Katalog BV-velicsin i Szpektralnűh Klaszszov 18000 Zvezd, 1976, ára 50 Ft  
M.Sz. Kazanaszmasz-L.A. Zavernyeva-L.V. Tomak: Atlasz Fotometriceszkih Sztandartov Zvezdnűh Polej, 1982, ára 29 Ft
- 

#### CÍMLAPUNKON

Papp János M 45-  
felvétele látható.  
Készült 1986. január 7-én  
00:21-00:31 KözEI között  
4/300-as Pentacon objektívvel,  
3M 1000 diára,  
negatív átfordítással.

#### ELADÓ

Zeiss 50/540 refraktort  
10x50-es vagy 15x50-es  
binokulárra cserélnék  
(ráfizetéssel is).

Földesi Ferenc  
Veszprém  
Koltói A. út 24.  
8200

# A pulzáló változók (zenei) akusztikája

A Meteor cikkeiben egyre sűrűbben találkozhatunk a fénygörbék Fourier-spektrumával. Ez egy célszerű matematikai módszer arra, hogy a magnitúdó-változásokat egyszerűbb, különböző periódusú (szinuszos) ingadozásokra bontsuk. Így olvashatunk alulfrekvenciáról, felharmonikusról, s még sorolhatnánk a bűvös kifejezéseket.

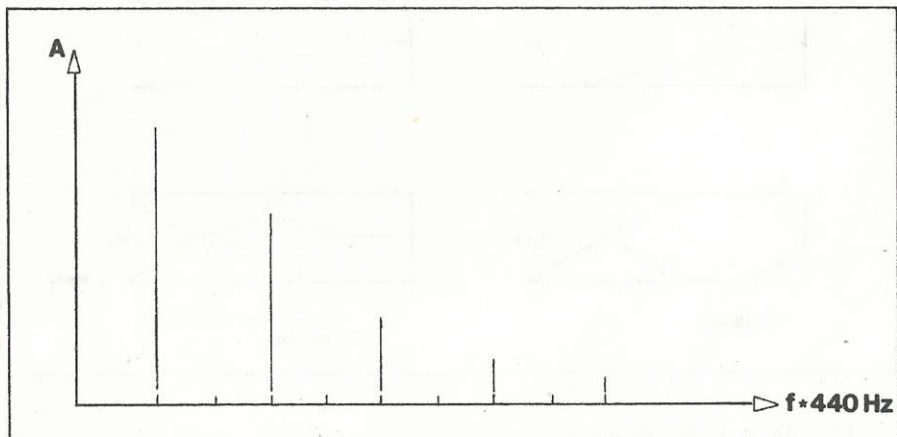
Miért léteznek ezek a periódusok? Erről már kevesebb szó esik. Ennek csillagfizikai hátterébe szeretnénk bepillantást nyújtani.

A csillagok, s így a pulzáló változók fizikai leírása meglehetősen bonyolult, nagyon fontos kutatási terület. Azonban találhatunk olyan, emberközelibb jelenségeket, melyeknek alapja meglepően hasonló, csak lényegesen egyszerűbb változatban. Szemléltetésként a zenét, a hangok fizikáját használjuk. Mi köze ennek a változókhöz? Nagyon is sok, ráadásul a szakkifejezések jelentős része is innen származik.

A Fourier-spektrumot akár kottának is nevezhetnénk: a hangjegyvonalak lényegében különböző frekvenciákat jelentenek, a berajzolt pöttyök pedig pl. egy akkord spektrumát mutatják, igaz, az amplitúdó nélkül.

A másik fontos dolog, amit a zenéből említünk, az orgonasíp. Minden gáz és folyadék képes rezgésekre, és arra, hogy bennük hullámok terjedjenek (pl. a víz felszíne, ha követ ejtünk rá). Ha az anyagot ráadásul arra kényszerítjük, hogy egy meghatározott térfogatot vegyen fel, még érdekesebb dolgok történhetnek. Egy csőbe zárt légoszlop, ha valamiképp energiát közlünk vele, valamilyen frekvenciával kezd rezegni, meghatározott magasságú hangot ad ki. A csillagok anyagát nem kell dobozba tenni, azt saját tömegvonzásuk zárja egy gömb alakú térrészbe. Az orgonasíp hangja annak hosszától függ: minél rövidebb, annál magasabban szólal meg.

Az egyik oldalán nyitott síp például csak olyan frekvenciával ( $f$ ) rezeghet, hogy a hozzá tartozó hullámhossz ( $\lambda$ ) negyede pontosan páratlan egész-szer férjen el a csőben. (A hullámhossz és a frekvencia között teljesül a  $\lambda \cdot f = c$  azonosság, ahol  $c$  a hangsebesség.) Így például a normál "a" hangra hangolt síp "power spektruma":



Az alaphang (alapródus) páratlan többszörösei, felhangjai (felharmonikusai) jelennek meg - az elnevezések innen származnak. (Az egyes amplitúdók arányától függ a hangszín.)

A csillagok belsejében is terjedhetnek hullámok, éppúgy, mint a sípban levő levegőben. Nézzük meg, milyen eltérések vannak a két jelenség között!

1) A sípban helyről-helyre azonos az anyagi összetétel, a nyomás, a sűrűség, a hőmérséklet stb., míg egy csillagban ezek mindig változnak. Így pl. a hangsebesség, s így egy adott rezgéshez tartozó hullámhossz is különböző a sugár függvényében.

2) A gömb geometriai szempontból sokkal bonyolultabb, mint a hosszú, a jelenség szempontjából egydimenziós cső.

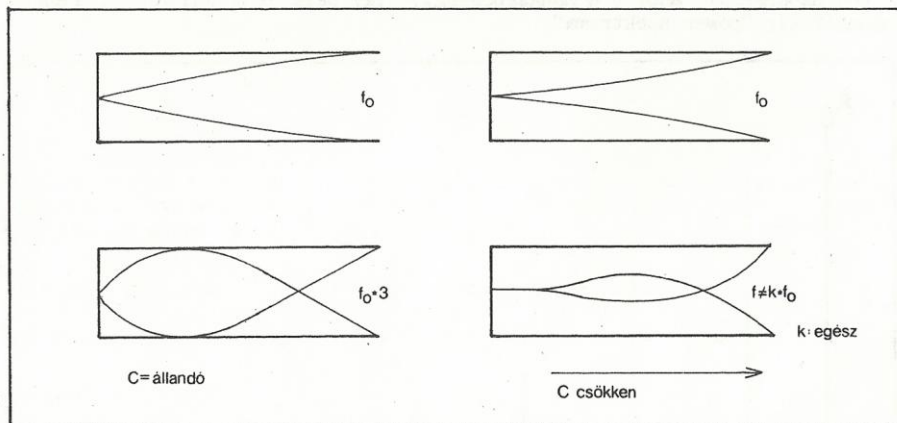
3) A zenei hangok amplitúdója nagyon kicsi (legalábbis amíg a fülünk egyáltalán bírja), ami nagyon leegyszerűsíti a használandó fizikát. A csillagokban ez nincs így.

4) A hanghullámokban a légnyomás változása a lényeges. (Ez hozza létre azt a visszatérítő erőt, ami a gáz részecskéit ide-oda rángatja.) A csillagok belsejében viszont pl. a gravitációs gyorsulás eltérése az egyensúlytól ugyanilyen jelentős lehet. A hanghullámokban energia csak a rezgéssel terjed, nincs hőközlés, stb.

5) Másképpen jut energiához a rezgés. (A sípban a befújt levegő örvényei a fontosak.)

Nézzük meg, hogy a fönti különbségek milyen eltérést okoznak az orgona-síp és a csillag power spektrumában.

Az orgonasíp esetén - és ez más hangszerek esetén is így van - egy teljes hullám valamekkora részének pont egész számszor kell elférnie a "hangszer" hosszában. A csillagokban is valami hasonlónak kell teljesülnie, azonban ott a hely függvényében változik a hangsebesség és a hullámhossz. Így a hangszerekkel ellentétben a pulzáló változóknál a "felhangok" nem az alaphang egész számú többszörösei lesznek a frekvenciák szerint!



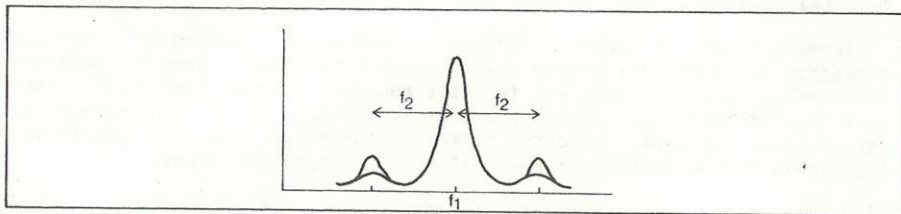
Példák a k értékére.



(Csak érdekességképpen: "zenei hallásunk" erősen kötődik a fhangokhoz, azt érezzük harmonikusnak, ahol közel egész arányú frekvenciák vannak (pl 5/4, 3/2...) A fentiek szerint a csillagok disszonánsan "muzsikálnak"...) )

Az előző pontban a sugárirányban terjedő egydimenziós hullámokról volt csak szó. Ha a csillag képes nemradiális irányban is rezegni, a dolog még bonyolultabb, a geometriának megfelelően újabb felharmonikusok, periódusok jelenhetnek meg. (Pl. egy harang vagy egy gong is bonyolultabb hangzású lehet, mint egy egyszerű húr. Ha pl. a harang geometriáját (alakját) rosszul választják meg, előbújnak a nem egész fhangok, csúnyán, disszonánsan fog szólni.)

Kis rezgési amplitúdók esetén két különböző magasságú hangot egyszerűen keverhetünk, csak össze kell adni a két "hanggörbét". Ez a lineáris eset. Ha egy bizonyos szintet átlépünk (pl. túl hangosra vesszük nem túl jó hangerősítőnk) már változik a helyzet: megjelenik a keresztmoduláció (az erősítők egyik torzítási hibája!) az eredeti frekvenciák mellett megjelenhet azok összege és különbsége is. A változók fénygörbéjének power spektrumán is sokszor láthatunk ilyet. A nemlineáris esetben jelenhetnek meg az egyes módusok közötti rezonanciák, melyek a periódusarányokat tovább módosíthatják úgy, hogy a frekvenciák összege nagyon kis mennyiséggé válik.



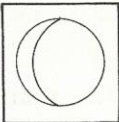
A csillagokban lezajló folyamatok lényegesen bonyolultabbak egy légszlop rezgésénél. A felsorolt eltérések leginkább a periódusok pontos értékénél jönnek számításba, de a periódusváltások és a szabálytalan fényváltások is innen erednek.

A gerjesztés (energiaközlés) mechanizmusa merőben más a csillagoknál: a középről érkező hőt a H vagy He ionizációja-rekombinációja alakítja át mechanikai energiává.

Egy lényeges kérdés maradt hátra: a hangszerek rezgéseit a levegő hullámai továbbítják fülünkhöz. De hogyan látjuk a csillagrezgéseket annak fényében? A domináns tényező az, hogy az összenyomott anyag forróbb lesz, s így fényesebb is. Legegyeszerűbb esetben a csillag kitégűl-összehúzódik (sugár irányú hullám). Az összehúzódnáskor forróbb csillag fényesebb, a kitégűlt halványabb lesz. (A fényesség a hőmérséklet 4. hatványával arányos. Egy nagyobb gömbből igaz, hogy több fény távozik, de az csak a sugár négyzetével arányos.)

Lényegesen egyszerűsítve ugyan, de valamiképpen értelmezhetjük a csillagok különböző periódusait. Úgy lehetünk tehát igazán csillag-zeneértők, ha a látott fénygörbét le tudjuk kottázni, a csúcsok miértjét is (legalábbis alapfokon) értelmezni tudjuk.

KOLLÁTH ZOLTÁN



# A Hold

Új rovattal bővül lapunk: a holdmegfigyelésekkel. Ez a témakör eddig elég elhanyagolt terület volt, pedig az egyik leglátványosabb észlelési lehetőséget jelenti. A holdészlelések rovatát azért nyitottuk, hogy szélesítsük a lapunk adta észlelési lehetőségeket, remélve, hogy sok olyan olvasónk, akik eddig nem hasznosították távcsövéket rendszeres észlelésre, most a Hold esetében megteszik azt. Égi kísérőnk beállítása nem jelenthet problémát – egy egészen kezdő észlelő számára is könnyű feladat –, nem úgy, mint egy halvány planetáris kód, vagy egy változócsillag megtalálása.

Természetesen a nagyobb távcsővel rendelkező tapasztalt észlelők munkájára is számítunk, hiszen a jó felbontóképeséget, nagyobb nagyítást kihasználva rengeteg olyan kis felszíni részlet, alakzat észlelhető, amely csak nagyobb távcsővel látható jól (dómok, rianások, gerincek, szakadékok), így az igazi észlelési feladatot a nagyobb távcsővel, nagyobb nagyítással megfigyelt kis holdrészletek azonosítása vagy rajzolása jelenti.

Holdészlelési programunkat természetesen nem tudományos célból állítottuk össze, hanem mint amatőrcsillagászati programot. Egy amatőrcsillagásznak saját szemmel, saját távcsővel látni és észlelni egy holdalakzatot – ez jelenti az igazi élményt. Tehát főleg a látvány, a szórakozás szempontjából érdekes számunkra a Hold észlelése akárcsak pl. mély-ég észlelés esetében.

A szórakozás szempontjából végzett észlelések mellett azért maradtak még a Hold észlelésében olyan témák, amelyek tudományos szempontból is érdekesek lehetnek, és még nem tekinthetők lezártnak, így pl. a hold-dómok, az LTP-k vagy a változó holdfoltok megfigyelése.

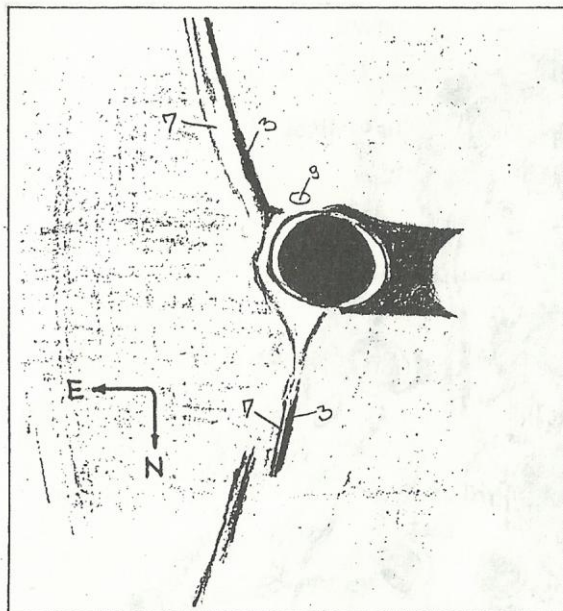
Természetesen számunkra, amatőröknek a Hold továbbra is kozmikus objektum marad, annak ellenére, hogy az űrkutatás eredményeként már közvetlenül tanulmányozták hat emberes leszállással és számos űrszondával. Észlelési szempontból a felszín formagazdagsága, a megvilágítási viszonyok sokfélesége, a fény-árnyék viszonyok, az állandóan változó árnyékok továbbhaladása az érdekes. Egy-egy alakzat láthatósága két hétig tartó megvilágítottsága alatt folyamatosan változik, ahogy más-más szögben éri a napfény. Érdekes ezt folyamatosan követni, láthatóságát szövegesen leírni és/vagy rajzolni. Állandóan változó, mindig mást és mást mutató holdkorongot figyelhetünk meg.

Az észlelés technikája, a rajzok és szöveges leírások készítésének módja, a szükséges eszközök felsorolása a – várhatóan – hamarosan megjelenő észlelési kézikönyv holdészlelésekről szóló fejezetében található meg. Első rovatunkban kedvcsinálóként néhány rajzot és szöveges leírást közlünk.









Bessel

1984.07.04.

19:33 UT

HF = 05<sup>d</sup>15<sup>h</sup>14<sup>m</sup>

50/540 refraktor

135x

S=4 T=3-4

Kocsis Antal

Balatonkenese

BESSEL

=====

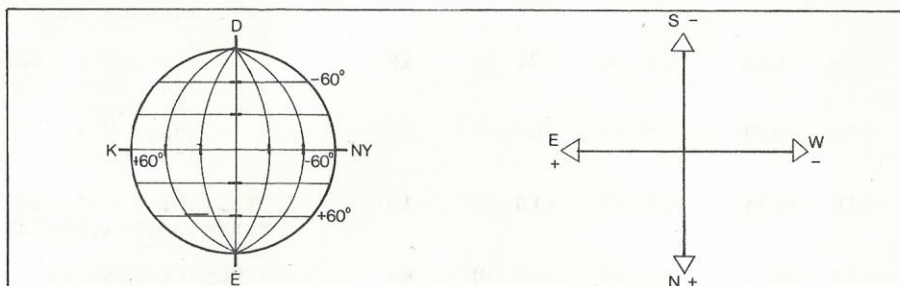
Feltűnő, elég nagy kráter a Mare Serenitatis-ban. Nagyon közel van a terminátorhoz, kb. 5 kráterátmérőre. Ezért szinte teljes egészében sötét a belseje, árnyék tölti fedí. A kráterperem kiemelkedik a medencéből, ezért a K-i külső kráterfalat szemben éri a megvilágítás, ennek intenzitása 7-8. NY felé árnyékot vet a kráter, nem teljesen egy kráterátmérőnyi méretűt. Az árnyék NY-i "vége" homorúan ívelt alakú. A többi részletet a rajz mutatja.

Minta a rajzos-szöveges észlelésre.

Rajzok készítésénél a lehető legpontosabban, gondosan dolgozzunk, olyan rajzot készítsünk, amely minden látható részletet tartalmaz. Legyen célunk egy "fényképszerű" rajz készítése - kis gyakorlattal igen szép eredmények érhetők el. Nem szükséges különleges rajz tehetség (persze, nem árt), csak kitartás és türelem, mert ez a fajta munka sok időt igényel.

Szöveges leírásnál a látványt minél részletesebben írjuk le! Használjuk ki a légkör és a műszer által megengedett lehető legnagyobb nagyítást. Ne rajzoljunk nagy területet, egyszerre csak kisebb, kiválasztott részletet figyeljünk, pl. egy Plato nagyságú területet, amit még jól le tudunk rajzolni vagy leírni. A távcsőben látott sok-sok részlet közül csak a kiválasztott alakzatra és közvetlen környezetére koncentráljunk!

A holdkorongon lévő irányok eltérnek a többi észlelési területeken megszokott irányoktól, mert a Hold észlelésénél az IAU által meghatározott ún. asztronautikai tájolást használják. Egy csillagászati távcsőben az alábbi irányok szerint látjuk a holdkorongot:



A viszonylagos intenzitás-becslésekhez az ALPO-skálát használjuk, ahol 0=teljesen sötét (árnyék), 10=fénylő fehér. A légköri nyugodtság (seeing: 0-10 között, ahol 10 a legjobb) és légköri átlátszóság (transparency: 0-5-ig, ahol 5 a legjobb) adatokat is az ALPO-szabványok szerint becsüljük.

## Hold-dóмок észlelése

Kiemelt programunk. A hold-dóмокról rajzos és szöveges leírások készíthetők és küldhetők be. A hold-dóмок kicsiny, alacsony lejtőszögű, általában kör alakú kiemelkedések, amelyek csak akkor láthatók, ha közel vannak a terminátorhoz, alacsony megvilágításban látszanak. Ezért láthatóságuk elég szűk időre korlátozott, látványuk óráról-órára változik. A hold-dóмок megfigyelését az észlelési kézikönyvben írjuk le részletesen.

Koordinátáik alapján berajzolhatók egy részletes holdtérképre (pl. a Mond-Mars-Venus c. füzetbe, Artia, Praha, 1977), így ennek alapján azonosíthatjuk őket. Egyes jellegzetes hold-dóмокot a későbbiekben ismertetünk rovatunkban. A hold-dóмок észlelése tudományos szempontból is értékes lehet (ld. Meteor 87/7-8, 8. old.), hiszen természetük még nem teljesen ismert. Mi is továbbítani fogjuk az ALPO-nak ilyen észleléseinket.

Az alábbi táblázatban néhány érdekesebb dóm adatait közöljük (vajon ki lesz az első, aki hold-dóm észlelést küld be rovatunk számára?)

Kszi	Éta	Long.	Lat.	Átmérő	Jellegzetességek
+152	+510	+10 00'	+30 44'	22 km	Valentine dóm, alacsony, lapos, szív alakú
+091	-117	+05 15	-05 50	8	Hipparchus belsejében, némileg háromszög alakú
-019	+730	-01 30	+46 58	4	Alpesi völgy dóm, kerek és félgömb alakú
-077	+784	-07 00	+51 35	8	Fényes folt a Plato talaján
-138	+447	-08 50	+26 34	5	A Beer-től D-re, kerek, meredek félgömb alakú
-496	-062	-29 50	-03 30	25	A Lansberg D-i térségében, kerek, alacsony és lapos
-502	-068	-30 13	-03 50	34	A Lansberg D-i térségében, kerek és lapos
-510	+175	-31 12	+10 11	10	"Milichius-Pi" dóm, kerek, oromkráterekkel
-643	+651	-57 45 +20 01 +21 33	+40 50 +06 10 +07 30	65	A Rümker-alakzat Az Arago-béta dóm Az Arago-alfa dóm

Long. = szelenografikus hosszúság (kelet pozitív, nyugat negatív előjelű)

Lat. = szelenografikus szélesség (észak pozitív, dél negatív előjelű)

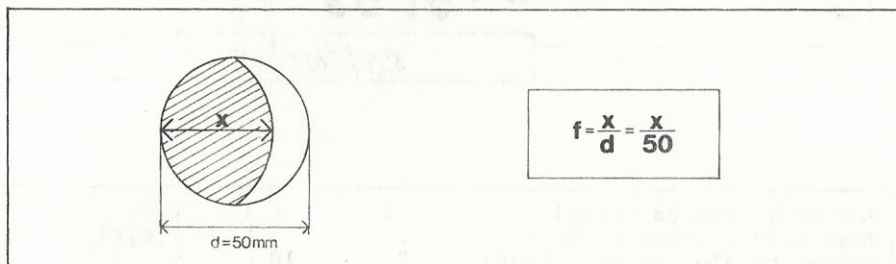
### Holdkráter - keresztmetszet program

Lényegében ez egy régebbi program felújítása. A székesfehérvári Mizar Amatőrszillagász Szakkör (MAS) az ún. "Holdlyuk" program keretében már gyűjtött ilyen észleléseket 1974-77 között, a BAA-val együttműködve. Most felújítjuk ezt a programot, melyben kiválasztott kráterek keresztmetszet-profilját kívánjuk meghatározni. Az eredeti programot és a kráterlistát szintén a kézikönyvben ismertetjük, de érdeklődőknek szívesen megküldjük külön is.

Az észlelés tulajdonképpen abból áll, hogy egy előre elkészített 50 mm átmérőjű körbe berajzoljuk, hogy az észlelt kráter belsejében mekkora terület van árnyékban, majd lemérjük, hogy az árnyék hány mm széles (K-NY irányban), és ezt elosztjuk a kráter átmérőjével (50 mm). Ez a hányados



(f=fraction) az észlelés eredménye. Két tizedesre pontosan számítsuk ki, és ezt az adatot küldjük be a többi adattal együtt (dátum, időpont UT-ben, műszer, nagyítás, légköri adatok).



Most csak néhány krátert sorolunk fel a programból: Theon, Junior, Schmidt, Cayley, Bessel, Bessarion, Heis, Carlini, Cauchy, Sosigenes, Luther, Sulpicius Gallus, Birt, Bode, König, Hortensius. Láthatjuk tehát, hogy inkább kisméretű kráterekről van szó, ezért az árnyékhátár észleléséhez nagy nagyítást és legalább 7,5 cm-es refraktort használjunk!

Ezek tehát azok a témák, amelyekről észlelések küldhetők be. Régebbi adatokat is szívesen vennénk, hogy minél nagyobb körű adatbázisunk legyen! Fényképeket is várunk (a legjobbak közlését biztosítjuk), így számítunk asztrofotósaink közreműködésére is.

További észlelési témákat kellő érdeklődés esetén ismertetünk (pl. LTP=Lunar Transient Phenomena=Tranziens Holdjelenségek, változó holdfoltok, tiltott átfedések, központi csúcs program, stb.).

Akinek a holdészleléssel kapcsolatban bármilyen kérdése, problémája van, a rovatvezető címére írjon (Kocsis Antal, 8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a).

KOCSIS ANTAL

#### KULLANCSVESZÉLY ELLEN

Amatőrcsillagászainkat - mindenek előtt a meteorészlelőket - fokozottan fenyegeti a kullancsveszély. 1982-ben egyik amatőrtársunkból (napozás után!) 26 db kullancsot "operáltunk" ki a Rák-tanyán. A hírek szerint nagy átlagban csupán minden tízezredik kullancs fertőzésveszélyes, de egyes vidékeken (Zemplén, Zala megye) ennél rosszabb az arány.

Aki a "Szuku" rovarirtónál hatásosabb védekezést akar e parányi méretéhez képest veszedelmes rovar ellen, a következőket teheti. A lakóhelyén illetékes KÜJÁL-hoz fordul írásban (minden év októberében). Nem árt, ha egy amatőrcsillagász szervezet (szakkör, művelődési ház) támogatásával teszi. Hivatkozva a szabadban végzett észlelési tevékenységre, kérje a kullancsfertőzés ellen immunizáló szérumbeadatásának lehetőségét. Ha sikerül megfelelő érvekkel alátámasztani és elfogadtatni a kérvényt, a szérumot három adagban adják be. Az első oltás februárban, utána 3 hónap múlva, majd egy év múlva a harmadikat. A kúra 3-5 évre biztonságot ad a vírusfertőzés ellen.

(cst)



# Nap megfigyelések

szeptember

Bercsényi Miklós (Győr)	1	10 T	v, r
Busa Sándor (Harkkötöny)	11	7 L	v, r, tá
Farkas László (Balatonfüred)	21	10 L	v
Forgács József (Oroszlány)	10	12 T	v, r
Fülöp József A. (Bóly)	7	7 L	v, r
Guth Gábor (Bóly)	5	7 L	v, r, tá
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1	11 L	v, r
Iskum József (Budapest)	11+2	10 L	v, pr, f, tá, r
Kocsis Antal (Baltonkenese)	1	5 L	v, r
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	15	8 L	pr, r
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5 L	pr, r
Szabó Rita (Balatonfüzfő)	1	5 L	v, r
Szeiber Károly (Budapest)	1	7 L	v, r

Észlelések száma: 86+2 fotó Inaktív napok száma: 0  
 Észlelt napok száma: 27 Foltcsoport MDF: 2,37  
 Észlelt foltcsoportok száma: 70 Fáklya mdf: 2,22

Lassan csökken az észlelések száma, miközben a Nap kb. azonos aktivitású. A legtöbb folt a hónap első felében volt látható (max. 4 AA), a legkevesebb hó végén (egy monopolár). A déli félgömbön 8, az északon 3 foltcsoport volt látható.

1-én kel a hónap legszebb csoportja  $-20^{\circ}$ -on. Előtte kelt egy-egy kis folt halvány PU kezdeménnyel  $-16$  ill.  $-25^{\circ}$ -on. Igen stabil pórús; 10-e körül tűnik el a nyugati peremen. Visszatérve a nagy csoportra: 2-án a vezető PU-ja nagyon szakadozott, a követő rész több kisebb folt. 15:35 UT-kor kezd a követő leghátsó tagján nőni a PU. Folyamatos a foltképződés, 5-ére öt foltcsomóból áll, a vezető dupla magú, erősen szálás, a negyedik nagyobb, U és PU kusza keveréke. 6-án már szabályosabb, szakadozott szélekkel. 7-én halad át a CM-en, E típusú, csaknem a teljes követő rész PU-ban van. A vezető szabályos kicsi folt. A csoport hossza 140 ezer km, az U-k száma 68. 8-ára újabb két nagy U keletkezik a követőben,  $-20$  és  $-26^{\circ}$  között. 9-én megint más a szerkezet, szinte alig követhetők a változások. 10-ére a követő PU-ja is csökken; az AA 12-én nyugszik.

6-án kel  $-27^{\circ}$ -on egy J típusú folt, 10-én a PU "olvad", 11-én a CM-en elhal.

8-án kel  $+27^{\circ}$ -on egy kicsi, szintén J típusú AA, mely két nap múlva A típusú, és 12-ére elhal.

10-én kel  $-32^{\circ}$ -on egy 25 ezer km-es folt. Tőle D-re pórúsok látszanak, 13-án K-i irányban is feltűnnek. 16-án a CM-en; 20-án C típusú; 21-én nyugszik.

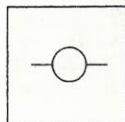
17-én kel +12°-on egy stabil monopolár folt; 23-án a CM-en, 28-án nyugszik.

19-én keletkezik a CM után -31°-on egy bipórus. 20-án B típusú lánc; 21-én a követőn PU keletkezik; 22-én nyugszik.

23-án kel egy pórus kb. -23°-on látható a K-i peremen egy kicsi egybefüggő fáklyamezőben. Később már nem volt látható.

29-én kel két folt -23°-on és +30°-on. A D-i elhal három napon belül, az É-iből C típusú AA válik. Az AA további viselkedését a következő számban ismertetjük.

ISKUM JÓZSEF



## Bolygók

### Jupiter - 1986

Megfigyelő	rajz	egyéb észl.	műszer
Berente Béla (Kocsér)	-	P	20 T
Bíró Levente (Nagyszalonta, R)	2	I	15 T, 6, 3 L
Fábián Norbert (Tapolca)	2	-	24 T
Iskum József (Budapest)	13	I, F, CM(6)	15, 6 T, 10 L
Kádas René (Tapolca)	1	-	24 T
Kertész Tamás (Balatonkenese)	1	-	5 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	5	I, CM(1)	30 L, 5 L
Lakatos István (Maglód)	5	C, F	10 T
Papp János (Budapest)	7	C, I, CM(17)	C 90, 15 T
Papp Sándor (Kecskemét)	3	C, I, CM(9)	24, 4 T
Petró József (Tapolca)	1	-	24 T
Simon Csaba (Tapolca)	2	-	24 T
Szabó Gábor (Tapolca)	1	-	24 T
Szabó Krisztián (Tapolca)	1	-	24 T
Szabó Sándor (Bóly)	2	I, C	C-14
Szabó Zsolt (Tapolca)	1	-	24 T
Szífjártó Szabolcs (Tapolca)	1	-	24 T
Szivler Julianna (Tapolca)	1	-	24 T
Török Bálint (Tapolca)	1	-	24 T
Török József (Tapolca)	1	-	24 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	C, I	30 T

Használt rövidítések: L: refraktor, T: reflektor, C: Celestron távcső, I: intenzitásbecslés, F: színszűrős megfigyelés, P: fotografikus megfigyelés (db.), C: színbecslés, CM: CM-átmenet mérés (db.)

A legnagyobb bolygó 1986. szeptember 10-én került oppozícióba, az Aquariusban. Fényessége ekkor -2,4 magnitúdó, látszó egyenlítői átmérője 44"56 volt. Bár már május elejétől megfigyelhettük a hajnali égbolton, az első észlelést csak augusztus 14-én végezte róla Szabó Sándor. Az utolsó



rajz már a következő évben, február 21-én készült (Iskum József). Az észlelések darabszám szerinti megoszlása a következő: augusztus (2), szeptember (11), október (24), november (9), december (1), január (0), február (1). Az októberi nagyszámú megfigyelés magyarázata a tapolcai csillagászati szakkör igen nagy aktivitása. A tagok egy-egy estén néha 4-6 rajzot is készítettek. Az előző évekhez képest öröndetesen megnőtt a CM-átmenet megfigyelések száma, bár mennyiségük még mindig kevés egy komolyabb analízishez.

---

#### A SÁVOK ÉS ÖVEZETEK VISELKEDÉSE AZ ÉSZLELT IDŐSZAKBAN

---

SPC: A déli pólus vidékét borító összefüggő homályosodás miatt mindössze 4 megfigyelés készült, a becsült intenzitás-értékek átlagára 4,9 adódott. Színét minden megfigyelő a szürke valamilyen árnyalatának írta le (pl. pizskosszürke, matt szürke, szürke). A láthatóság elején egyáltalán nem volt megfigyelhető, az első észlelés csak 1986. október 15-én készült (Iskum J.)!

SPR: Az egyik legtöbbet észlelt sáv volt - 18 fényességbecslést küldtek be az észlelők, s az átlagérték 5,1 intenzitási fokozat. A vidéket szinte folyamatosan fedő homály miatt részlet nem látszott benne.

SSTB: A négy alkalommal észlelt, rendkívül gyenge kontrasztú sáv csak mint halvány vonal volt megfigyelhető. Átlagintenzitása 4,5-nek adódott, s az SPR-hez viszonyított mindössze 0,6 int. fok különbség mindjárt magyarázatot is ad nehéző azonosíthatóságára. Csak nagy távcsövekkel volt látható (Papp S., Szabó S.).

STeZ: Öt megfigyelés készült róla. Átlagintenzitása 6,4 volt, de míg a láthatóság elején, július-október hónapokban 5-6 között mozgott, addig, február második felére már 8,0 körülire fényesedett. Kár, hogy nem készült róla több észlelés!

STB: 14 intenzitásbecslése meglepően kis szórást mutatott, 4,0-5,5 fokozat között, s így átlagosan 4,9 intenzitási foknak adódott. Szeptemberben még szürke (Iskum J.), október elején szürke, grafitszínű kondenzációkkal (Bíró L.), majd ezt követően általában sötétbarna.

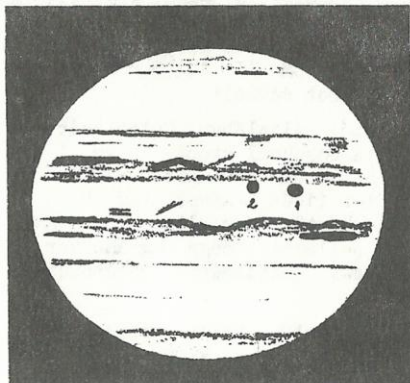
STrZ: Váratlanul a legfényesebb felületi alakzatnak bizonyult. 8 megfigyelés átlaga 8,2 int. fok. Érdekeséggé válhat, hogy csak szeptember 17.-november 3. között, vagyis az oppozíciót követő kb. 6. hétben látták. Fényes megjelenése ellenére színbecslés sajnos nem készült róla.

SEB: A sáv a láthatóság egyik legaktívabb alakzata volt. 17 beclést átlagolva erőssége 2,6 intenzitási fokozatnak adódott. Érdekes módon mindössze egyetlen színbecslés készült róla. Eszerint október 12-én színe rozsdabarna volt, peremén sötétbarna szegéllyel. Az egész láthatóság alatt rögök tarkították, melyek színe sötétszürke vagy sötétbarna volt. A GRS mögötti részen október elején 4-5 kisebb fehér ovál látszott, melyek a kéesszürke háttérből élesen rajzolódtak ki (október 15, Papp J.). Ezek a későbbiekben láncot alkotva egymás mögé kerültek (Papp S., október 15), majd november végére az őket elválasztó sávdarabok is eltűntek, s az oválok helyén egy hosszán elnyúló világos, kanyargó "ösvény" maradt (Iskum J., november 25.). A jól elhatárolható, fehéres színű oválok mellett igen nagy számban voltak észlelhető hosszabb-rövidebb sávdarabok és sötét peremű

vidékek is. Augusztus 14-én Szabó S. Celestron 14-gyel 3 eltérő intenzitású darabra osztotta a sávot, Iskum J. szeptember 5-én mindkét peremet végig sötétnek, az északit pedig erősen csipkézettnek találta. Ezt a peremsötétedést - mely a sávot felhasadt, kettős megjelenésűvé tette -, Kocsis A. már 5 cm-es távcsővel is meg tudta pillantani (szeptember 15-én és 16-án)! Sötét, az egész sávon keresztül érő hidat szept. 29-én CM II 130°-nál (Papp J.), okt. 10-én CM II 233°-nál (Kocsis A.), okt. 12-én CM II 293°-nál (Papp J.), néhány halványabbat pedig a GRS előtt CM II 10-20° között lehetett megpillantani (Iskum J, Papp S.).

GRS: A Nagy Vörös Foltot először Szabó S. pillantotta meg augusztus 14-én, mint 4,5 intenzitású, halvány rózsaszín foltot. Ez a szín kisebb távcsövekben (10-15 cm) már nem volt érzékelhető, s feltehetően ez az oka annak, hogy több színbecslés nem is készült. A láthatóság elején a Foltot délről egy sötét híd előzte meg, közvetlenül a peremen pedig három fehér ovál volt látható. A GRS lassan beleütközött a hídba, s azt "kettétörve" villás elágazást hozott létre benne (szept. 23., Kocsis A.). A villa szárai lassan körbefolyták a Foltot, miközben a fehér oválok lassan elhalványodtak. Október 13-án, már jóval a GRS centruma "mögött", annak északi oldalán váltak újra láthatóvá (Papp J.), 15-ére pedig a Folt "f" vége után voltak észlelhetők (Papp S.). A GRS-ről összesen 13 CM-átmenet mérés készült, hossza 14 jovigrafikus fok volt, az oppozíciós CM II értékre pedig 21,26 adódott.

EZ: Az egyenlítői zóna a 15 intenzitás-megfigyelés átlagából adódó 7,6 alapján a korong harmadik legfényesebb alakzata volt. A becslések szórása meglehetősen nagy, 5 és 9 között majdnem minden előfordult. Ehhez hasonlóan a színbecslések eltérése is nagy (halványszürke, világossárga, ezüstszürke). Az EZ-ben több fehér ovál, híd és rög látszott. A kavargó megjelenés és esetenként a légkör állapota miatt eléggé nehéz meghatározni, hogy mikor beszélhetünk öblről, kitüremlésről, rögről, vagy éppen hídról. Azt is problematikus eldönteni, hogy egy-egy adott objektum öbl-e vagy két közeli hídkezdemény, s az EZ-hez vagy a SEB-NEB valamelyikéhez sorolható-e.



1986. 10. 10. 17:47 UT  
300/4500 refraktor, 281x  
Jól látható az Io árnyéka  
(1.: 17:30 UT, 2.: 17:47 UT)

1986. 10. 10. 23:10 UT  
100/1000 refraktor, kb. 175x



Az ilyen és ehhez hasonló kérdések eldöntéséhez az eddiginél nagyobb számú CM-átmenet mérésre lenne szükség, mivel ezek segítségével az átlagos sodródási sebesség értékéből a hovatartozás kérdése egyértelműen eldönthető.

**EB:** Erről a rendkívül halvány, nehéz alakzatról mindössze két megfigyelés készült (Iskum J. - okt. 10., ill nov. 25.). A sáv mindkét alkalommal keskeny, szinuszhullám alakú volt, s majdnem a korong egész hosszában végighúzódtott. A novemberi észlelés alkalmával a sáv "p" csúcsa a NEB egyik sötét rögét éppen érintette, mintha onnan indult volna ki. Érdekes, hogy mindkét alkalommal aránylag rossz volt az átlátszóság, sőt, novemberben még köd is nehezítette az észlelést.

**NEB:** A legtöbb, szám szerint 22 intenzitásbecslés erről az alakzatról készült. Az átlagérték 2,7 int. fok volt, s a szórás sem volt túl nagy: a becslések 2,0-4,0 között változtak. Az egyetlen kivétel - 4,5 int. fok - kimondottan nagy távcsővel készült (C-14), ismét rámutatva a becslések esetleges átmérőfüggésére. A sáv színére a szürke és a barna különböző árnyalatait adták meg az észlelők, egymással aránylag jó egyezésben. A NEB valamivel keskenyebb volt, mint a SEB, s a peremén húzódozó, hosszan elnyúló sávdarabok esetenként kettős megjelenést kölcsönöztek neki. A sávdarabok látványán kívül az egyéb jelenségek száma meglehetősen csekély volt, noha Iskum J. szept. 17-én egy nagyméretű fehér ovált, okt. 10-én három erős kondenzációt látott, míg Papp S. okt. 11-én CM II 157<sup>o</sup>-nál egy sötét rögöt észlelt. Ezen esetlegesen látható objektumok és az állandóan jelenlevő sávdarabok közötti kölcsönhatások a NEB-et folyamatosan változó, dinamikus megjelenésű sávává tették, s látványát már 2-3 nap alatt is jelentősen megváltoztatták.

**NTrZ:** Az Északi Trópusi Zóna 12 megfigyeléséből adódó 7,9 intenzitásérték azt jelenti, hogy a sáv a láthatóság alatt a bolygó második legfényesebb alakzata volt. A megfigyelések döntő többségét - 9 db - Iskum J. végezte.

**NTB:** Az NTrZ nyugodt megjelenése miatt a 4,9 átlagintenzitást mutató NTB könnyen volt észlelhető (15 megfigyelés). 12 észlelés a sávra 4,0-5,5 int. fok közötti értékeket ad meg. Az NTB-t különösebb gond nélkül "nyugodt" sávnak lehet minősíteni, hiszen aktivitása szinte teljesen kimerült a szakadásokban. Kocsis A. szept. 16-án CM II 350<sup>o</sup>-nál látott egy kb. 15<sup>o</sup> hosszú diszkontinuitást, szept. 23-án CM II 353-nál látta újra feltűnni a szakadás "p" végét. Papp J. ugyanezen hó 29-én CM II 132,5-nál kisebb rögöt, Papp S. pedig nov. 11-én elnyúlt sávdarabot észlelt.

**NNTB:** A sáv alig-alig volt megpillantható, általában beleolvadt az északi vidék szürkés homályába. Jó légköri viszonyoknál szept. 15-én, 17-én és 25-én Iskumnak sikerült megpillantania, s három intenzitásbecslésének átlagából a sávra 5,7 adódott. Papp S. november 11-én a sávot "az NTB-től bizonytalanul elválasztható vonalkettőződésésként" észlelte. Az NNTB észlelhetőségének nehéz voltát talán az is jellemzi, hogy ugyanekkor a mindössze 0,4 int. fok különbségű STB-SSTB sáv kettősségét határozottan sikerült észlelnie!

**NTeZ:** Tíz megfigyelés átlaga 7,0 értéket mutatott. színe világosszürke (Lakatos I.), szürkésbarna (Papp S.), okker (Papp J.) vagy sötétszürke (Tuboly V.) árnyalattal volt jellemezhető.

**NPR:** A magas északi szélességeken elterülő Sarkvidéki Területről ugyan 18 intenzitásbecslés készült - átlaguk 5,0 int. fok -, de színbecslés csak

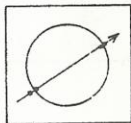


3. Ezek rendre szürkésbarna, piszkossárga és sötétszürke árnyalatúnak jellemezték a vidéket. A vidék legészakibb részét jelentő NPC-t csak Iskum J.-nek sikerült megpillantani, három alkalommal. A három megfigyelés átlagára 4,7 int. fok adódott, ami mindössze 0,3 fokkal sötétebb, mint az NPR átlagértéke. Ez lényegében meg is magyarázza az Északi Poláris Sapka nehéz megfigyelhetőségét.

Holdak, jelenségek: Mindössze három alkalommal történt jupiterhold-észlelés. Október 10-én Kocsis A. az Io jupiterkorong előtti átvonulását észlelte a katowicei planetárium 30 cm-es Zeiss-refraktorával. A gyors mozgású hold árnyéka 17 perc alatt is jelentős mértékben tovább vonult. November 8-án Iskum J. a Ganymedes árnyékát pillantotta meg, mely a GRS "p" vége közvetlen közelében volt látható. Érdekességképpen megjegyezhető, hogy még a CM-átmenet mérés is készült a jelenségről! Iskum február 21-én az Europa korong mögé kerülését zöld szűrővel nézte, a ragyogás csökkentése céljából.

Színszűrős megfigyelések: Rendszeres, esetleg több színben történő megfigyelést egyetlen észlelő sem végzett, a színvázélezések azonban feltártak egyet s mást a felszíni alakzatok érdekesebb tulajdonságairól. Iskum november elején végzett megfigyelései szerint a felületi alakzatok kontrasztja citromsárgával a legjobb, a narancs a fehéres árnyalatú részeket emeli ki. Lakatos I. nov. 25-i megfigyelésénél megemlíti, hogy a vörös a sötét kondenzációkat teszi határozottabbá.

PAPP JÁNOS



## Okkultációk

Az augusztusi Hold esti láthatósága az alacsony deklináció miatt nem kedvez az okkultáció-észleléseknek. Ennek megfelelően csak kevés eseményről számolhatunk be.

Az augusztus elsején a nappali égen lezajlott Spica fedésről csak néhány visszajelzés érkezett. A vonuló gomolyfelhőzet a legtöbb helyen még a Hold megpillantását is lehetetlenné tette. Kondorosi Gábertől (Pécs) szóban értesültünk, hogy a tiszta égen könnyen látszott távcsővel az 1,2-s csillag, azonban a fedést neki sem sikerült megfigyelni.

A hó utolsó napján fedte el a Hold az idej második legfényesebb csillagot, a pi Scorpiit. Három debreceni és két bolyi amatőr kísérte figyelemmel az eseményt. A 2<sup>m</sup>,9-s csillag fedését elsőként Guth Gábor (Bóly, +45°51,5' -18°31,5') észlelte 100/900-as reflektorral 18:04:49 UT-kor. A tőle 2 km-rel nyugatra lévő Fülöp József 70/500-as refraktorral 18:04:50 UT-kor látta. (Mivel az eltűnés elvileg nyugatabbra látszik hamarabb, a két érték közötti időkülönbség az órák hibája.) Fülöp József észlelé-

se alapján a csillag nagyon hirtelen tűnt el PA 100<sup>0</sup>-nál.

A debreceni csillagvizsgálóban (+47<sup>0</sup>33'07" -21<sup>0</sup>36'45") Székely István és Szoboszlay Endre 100/1000-es refraktorral, tőlük délre pedig Zajáczy György (+47<sup>0</sup>31'15" -21<sup>0</sup>37') 50/540-es refraktorral dolgozott. A pi Scorpii belépését Szoboszlay és Székely 18:07:35 UT-kor (PA 95<sup>0</sup>), Zajáczy 18:07:36 UT-kor (PA 100-110<sup>0</sup>) látta. Ez utóbbi észlelő megemlíti, hogy a Hold a horizont közelében tartózkodott, és a csillag mintha néhány tized másodperc alatt tűnt volna el.

A Hold-okkultációknál maradvány előrejelzést adunk meg Alföldi Attila és Zajáczy György számításai alapján. Az adatok a budapesti Uránia Csillagvizsgálóra vonatkoznak.

Dátum	csillag	fényesség	belépés	PA	kilépés	PA	H
12.02.	27 Ari	6,2	20:55	117	21:38	185	58
12.03.	66 Ari	6,0	23:49	82	-	-	52
12.04.	66 Ari	6,0	-	-	01:02	247	40
12.06.	- Tau	6,3	00:24	45	01:22	312	61
12.06.	- Tau	6,0	16:00	132	16:35	217	7
12.07.	47 Gem	5,6	23:12	126	-	-	62
12.08.	47 Gem	5,6	-	-	00:28	253	69
12.14.	- Vir	6,4	00:08	72	00:51	350	14
12.22.	58 Sgr	4,7	15:04	131	15:34	186	8
12.31.	- Tau		13:39	112	14:20	207	18
12.31.	- Tau	6,2	17:32	112	18:25	202	57

#### JUPITERHOLDOK JELENSÉGEI

Ebben a témában Szoboszlay Endre és Székely István végzett néhány észlelést. A használt műszer a debreceni csillagvizsgáló 100/1000-es refraktora volt, 62x-es nagyítással.

A megfigyelt kontaktusok:

1987. augusztus 28.

21:11:26 Az Io a Jupiter korongja elé lép

1987. augusztus 29.

20:46:23 Az Io érinti a Jupiter korongját

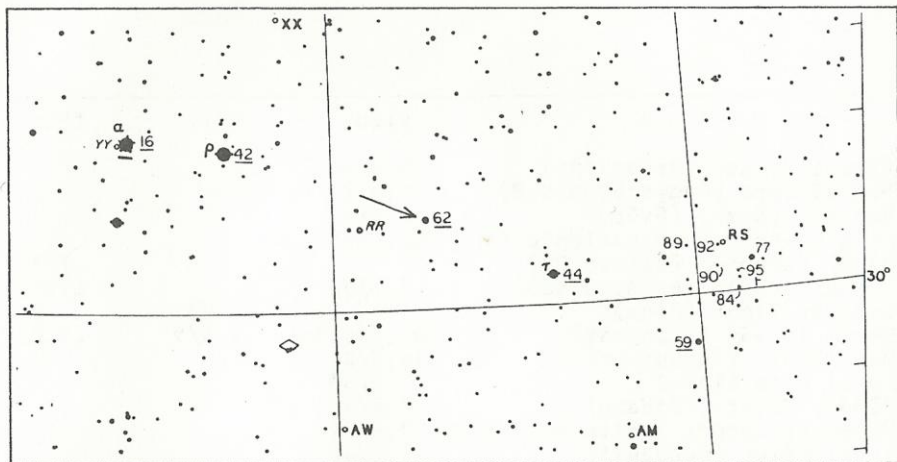
20:49:10 A hold teljesen eltűnik a bolygó korongja mögött

21:48:54 A Ganymedes érinti a bolygókorongot

21:50:08 A hold a Jupiter korongja elé kerül

## RENDKÍVÜLI ESEMÉNY!

Egy rendkívüli okkultációs eseménynek lehetünk tanúi december 19-én! A nyugat-európai okkultációs szervezet, a GEOS előrejelzése alapján ezen a napon az Erita kisbolygó egy  $6^m$ -s csillagot fed el a Geminiben! Ez rendkívül jó lehetőségeket biztosít az ilyen jellegű munkához, hiszen a csillag könnyen megtalálható az alfa Geminorumtól kiindulva, s az elhalványodást könnyű megfigyelni.



Mivel ilyen fényes csillagról van szó, szóba jöhet az okkultáció fotografikus észlelése is. Ritkaságszámba menő fotót lehet készíteni nagyon egyszerű módon. Lehetőleg minél fényerősebb, 100-200 mm-es teleobjektívvel egyszerű "csíkhúzás" (állókamerás) felvételt kell készíteni a csillagról. 200 mm-es teleobjektívvel is még közel fél órát lehet exponálni úgy, hogy a csillag "biztonságosan" átvándoroljon a látómezőn. Nagy érzékenységű filmet kell használni, hogy a csillagnyom biztosan látható legyen a negatívon. A fedés idején a nyom megszakad. A kiértékeléshez feltétlenül szükséges az expozíció kezdetének és végének másodperc pontosságú ismerete! S most lássuk a fedés konkrét adatait:

Az észlelési időszak december 19-én 22:10 és 22:30 UT közötti. A (481) Erita ( $12^m, 1$ ) fedi az AGK 3+310753 (RA:  $07^h 14^m 52''$ , D:  $+31^{\circ} 02' 8''$ ,  $6^m 0$ , B9). A fedés előrejelzés szerint 11 s-ig tart. A terület horizont feletti magassága  $55^{\circ}$ , a Hold nem lesz az égbolton. Sikeres észlelést!

SZABÓ SÁNDOR



É s z l e l ő k	vizu.	tel.	fóto.
Árkosi Zoltán (Oroszlány)	5,0/16		
Bagosi Imre (Nagyszalonta, R)	4,5/24		
Bardács László (Győr)	1,5/4		
Bíró Levente (Nagyszalonta, R)	11,0/55		
Bödök Zsigmond (Calovo, CS)			?/4
Csabai László (Békéscsaba)	7,1/38		17,5/5
Csiszár Tibor (Pécs)		-/3	
Csóti István (Budapest)	31,5/413+i	1,5/9	25,0/?
Deli Judit (Tatabánya)	14,7/62		
Dóczi Rita (Tata)	7,9/63		
Dömény Gábor (Kajdacs)	2,0/7		
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	3,0/24		
Engel Péter (Budapest)	9,0/60		
Farkas Ernő (Budapest)	19,5/116		28,2/?
Fekete János (Felsőzsolca)	26,3/334	6,3/22	
Fidrich Róbert (Bakonycsernye)	3,7/20		
Fodor Anikó (Sülysáp)	1,5/6		
Fodor Antal (Sülysáp)	4,3/20		
Fodor Ferenc (Békéscsaba)		11,0/13	
Forgács József (Oroszlány)	15,4/93+i		
Földesi Ferenc (Veszprém)	4,8/30		9,2/?
Glász Gábor (Környe)	6,2/52		
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2,0/23		
Havassy Dóra (Budapest)	29,1/273		
Kocsis László (Hidvégdárdó)	5,5/18		
Kocsis Zsuzsa (Hidvégdárdó)	5,5/14		
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	26,3/103+i		
Laczkó Attila (Sülysáp)	22,6/108		57,3/?
Léhárt János (Oroszlány)	4,7/11		
Litter János (Mende)	23,1/96		
Magda Róbert (Oroszlány)	3,0/8		
Mizsér Csaba (Budapest)	1,5/4		
Nyerges Gyula (Esztergom)	8,5/43		
Nyitrai Beatrix (Oroszlány)	2,0/5		
Posztobányi Kálmán (Sz.battyán)	1,2/8		
Sajtz András (Újfalú, R)	3,4/13		
Schweihardt Henrik (Oroszlány)	3,0/9		
Szauer Ágoston (Pápa)	9,0/43		
Tepliczky István (Tata)	27,1/115+i		43,5/?
Virágos Péter (Győr)	1,5/11		
Wieszt Krisztián (Dág)	15,3/268		

### Szórványészlelők:

Balázs Katalin (Budapest)	Miklós György (Budapest)
Bercsényi Miklós (Győr)	Richmer Zoltán (Budapest)
Decsi László (Bóly)	Schmidt Krisztina (Bóly)
Guth Erzsébet (Bóly)	Szabó Roland (Bóly)
Guth Gábor (Bóly)	Tordai Gábor (Budapest)
Kovács Attila (Budapest)	Világi István (Győr)
Líktor Ferenc (Ózd)	

Összesen 54 megfigyelő küldte be adatait 368 óra vizuális, 18,8 óra teleszkopikus és közel 200 óra fotografikus munkát végezve. Nagyon termékeny volt ez a nyári hónap, sok "magányos" és csoportos észlelés történt. Az időjárás nem kényeztette el a megfigelőket, igazán jó átlátszóságú éjjelek csak a hónap végén voltak. Ekkortájt került megrendezésre az MMTÉH és a PVH közös észlelőtábora Jósvald mellett az Aggteleki Nemzeti Park területén.

Augusztus fő eseménye a Perseidák maximuma az idén teleholdra esett, így sokan reménytelennek látták megfigyelését. Akadtak optimisták is - mint következő cikkünkben olvasható. A hónap végének fokozatosan csökkenő meteoraktivitásáról sok adat futott be. Sajnos a Kappa Cygnidák maximumát nem volt szerencsénk észlelni az időjárás "jóvoltából". Más kisebb rajokról viszont érdekes tapasztalatokat szerezhettünk.

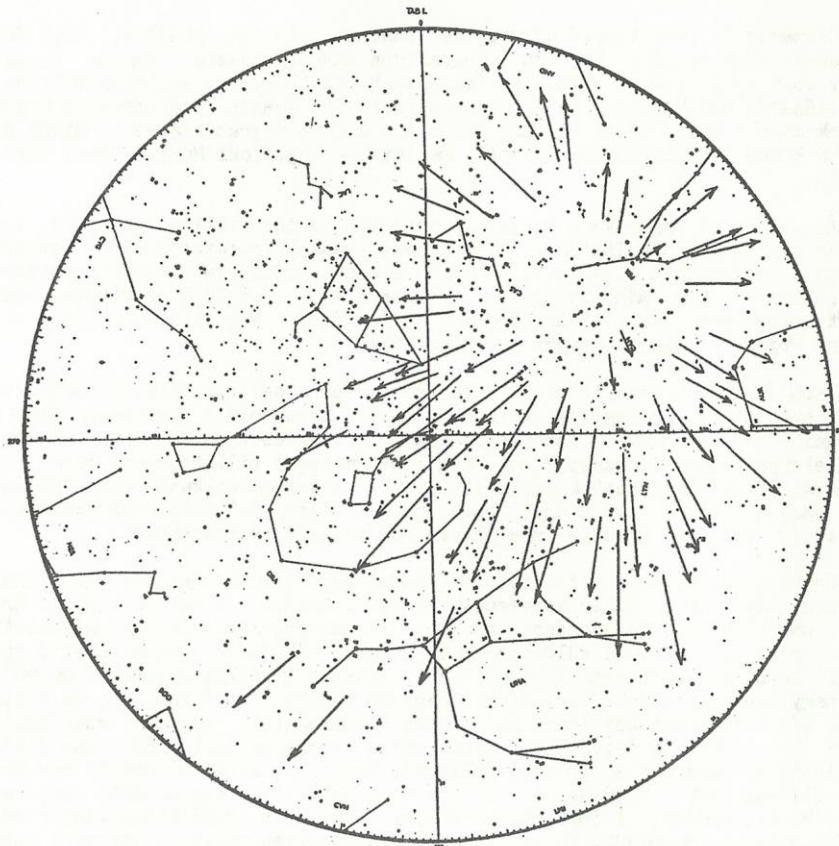
Több észlelőnk kezdett lelkes teleszkopikus kísérletezésbe. Tapasztalataik szerint az így megfigyelt meteorpályák berajzolási pontossága jobb a vizuális módszerénél. S bár a fotografikus kimérések pontosságát nem éri el, előnye, hogy teleszkopikusan jóval több meteort pillanthatunk meg, mint ahányat foton rögzíthetünk egy adott rajból. A teleszkopikusok száma különben nagyon változó: volt úgy, hogy egy óra alatt 6-7 meteor is jelentkezett, de teljesen negatív megfigyelésről is kaptunk beszámolót.

Nagyon örvendetes a meteorfotózás nagyarányú térhódítása, de sok tekintetben még csak a kísérletezésnél tartunk. Említést érdemelnek Berkó Ernő (Ludányhalászi) fáradozásai, aki 3 forgószektoros berendezést készített kísérletképpen, amelyek különböző helyszíneken működtek. Csabai László tapasztalatai szerint meteorfotózási céljainkra a legalkalmasabbak a 60-90°-os nagylátószögű objektívek, mivel nagyobb éterületet fognak át, és a kisebb képskála következtében halványabb meteorokat is képesek rögzíteni. (Egy alapobjektív felvételhez viszonyítva a meteor adott időtartam alatt kisebb utat tesz meg a filmen.) Jellemző, hogy 5 sikeres meteorját egy Canon QL17-es gép 1,7/40-es objektívjével készítette, míg a többi gép nem produkált eredményt. A többség felvételei rovatunk összeállítására idején még elhívatlanok, reméljük, idővel érkezik visszajelzés róluk. A jósvaldi észlelőtáboron legalább 3-5 sikeres meteorfelvétel készült.

TEPLICZKY ISTVÁN

## A Perseidák maximuma 1987-ben

Nagyszerű élményben volt részem 1987. augusztus 12/13-án éjjel. Már a megelőző éjszákon is sejteni lehetett, hogy az idén - hasonlóan a korábbi évekhez - megéri majd észleléssel tölteni a maximum éjszakáját a telehold ellenére is. Úgy terveztük, hogy egy kisebb csoporttal a Börzsönybe megyünk észlelni, de mivel napközben borult volt az ég, lemondtunk erről. Este 8 óra tájban azonban szakadozni kezdett a felhőzet.



Elhatároztam, hogy az igen rossz budapesti ég ellenére is kimegyek kertünkbe, abban reménykedve, hogy látok néhány szép Perseidát. (Lakóhelyem a főváros keleti részén fekszik.) Negyed 11 tájban vonult el az utolsó felhősáv, így 20:20 UT-kor kezdtem az észlelést. Az ég északkeleten volt a legjobb, így ezt választottam a megfigyelés irányának. Kezdetben 4,8 volt a határmagnitúdó, ez később 4,5-re romlott, miután magasabbra emelkedett a



Hold. Ekkor még alacsonyan volt a Perseidák radiánsa, főleg Cygnida, Cassiopeida és Aquarida meteorokat láttam. Ahogy az idő telt, egyre több és szebb Perseida jelentkezett. Az első órában 20 meteor hullott, ennek kb. 50%-a volt Perseida-rajtag.

21:30 UT-kor egy keskeny felhősáv vonult végig az égen. Elég gyorsan haladt, így nem zavarta túlzottan a megfigyelőmunkát. Ekkor már többségében Perseidák hullottak. Sok fényes, 0, -1, -2<sup>m</sup>-s kékesfehér rajtag jött a radiáns irányából. Az éjszaka talán legszebb meteorja egy -3<sup>m</sup>-s vöröses-sárga meteor volt, amely 2 s-os nyomot hagyott maga után. A második órában 21, a harmadikban 32, a negyedikben 28 meteort láttam. Sajnos egyedül észleltem, ezért valószínűleg sok hullót elszalasztottam. Nyugat felől is több fényes, meteorra utaló villanást érzékeltem.

00:30 UT-kor újabb felhők érkeztek nyugat felől, és 5 perc alatt szinte teljesen beborult. A felhősödés miatt 00:35-kor befejeztem az észlelést, mert tartósnak látszott. (Másnap reggel esőre ébredtem.) Összeségében 4,25 óra megfigyelési idő alatt 122 (!) meteort láttam. A budapesti eget és a teleholdat beleszámítva ez nem kevés. Közülük 85 volt Perseida, 10-10 Aquarida és Cygnida, 14 volt Cassiopeida és egyet becsültem Üpszilón Pegasidának, s kettőnek nem tudtam meghatározni rajtagságát.

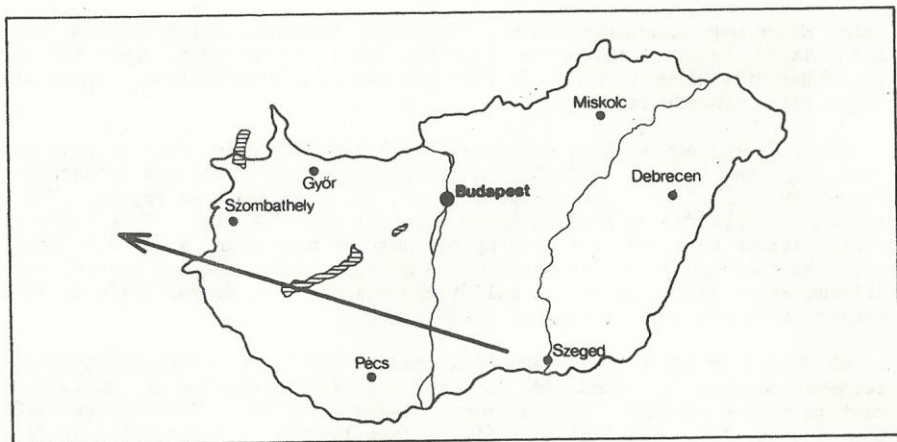
A Perseidák főleg gyorsak és fényesek voltak, az Aquaridák gyorsak és közepesen fényesek. A Cygnidák lassúak, halványak, a Cassiopeidák közepesen gyorsak és halványak voltak. 33 meteor volt 0<sup>m</sup>-s vagy annál fényesebb, és 13 hagyott maradandó nyomot. A leírtak bizonyítják, hogy érdemes volt kiemenni a budapesti ég alá minden baljós előjel ellenére is.

CSÓTI ISTVÁN

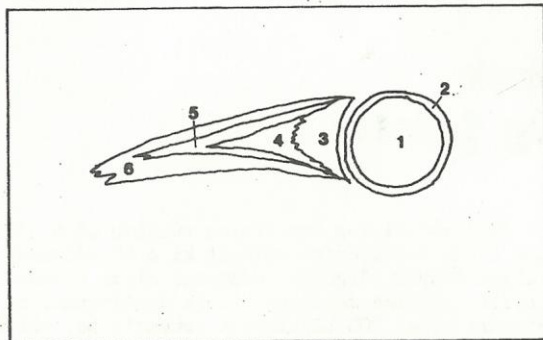
## **Fényes tűzgömb Magyarország felett**

1987. szeptember 8-án este 19:10:47 UT-kor egy fényes tűzgömb tűnt fel hazánk légterében. Ez a jelenség élénk érdeklődést váltott ki a közvéleményben, hiszen nagyon ritka az ilyen fényes tűzgömb, ráadásul olyan korai órában, amikor sok embernek nyílt alkalmja megfigyelni. Az újságokban, rádióban leadott közlemények hatására közel 200 bejelentés érkezett be, ebből mintegy 80 Budapestről. A leírások 60-70%-át tudtuk valamilyen szempontból hasznosítani. Az adatok feldolgozását Balkó Zsolt, Toldi Anita és e sorok írója végezte.

Az összesítés szerint a tűzgömb a Kiskunság déli része felett, Kiskunhalas környékén tűnt fel, nyugat-északnyugat felé haladt, nagyjából a Kalo-csa-Tamási-Boglárlelle-Szentgotthárd vonalon, majd átlépve az országhatárt Ausztria felett aludt ki. A jelenség mintegy 5 s-ig tartott, kb. 0<sup>m</sup>-sként indult, fokozatosan fényesedett -4<sup>m</sup>-ig. Pályája végén hatalmasat robbant, több darabra esett szét, majd sziporkázva eltűnt. A robbanás fényessége elérte a -10<sup>m</sup>-t is!



Az indulás után kb. 2 másodperccel a tűzgömb egy 2-3<sup>o</sup> hosszú csóvát eresztett. Ebben már a robbanást megelőzően a fejről leváló kisebb darabkák látszottak, a csóva mögött pedig füstszerű képződmény húzódtott. A fej át-mérője mintegy fél fokos, a tűzgömb színe az induláskor sárgásfehéres volt, majd fokozatosan átment kékeszöldbe, a robbanáskor pedig erősen zöld színben ragyogott. Szilvássy Péter budapesti bejelentő a jelenségről kis rajzot készített, melyet illusztrációként közlünk. Többen jelezték, hogy a fej és a csóva között kis fekete rés volt érzékelhető.



1. zöldeskék
2. vörös-narancs
3. zöld
4. kékeszöld
5. narancs
6. vörössárga

Néhányan jelezték, hogy a tűzgömb hullásával egyidejűleg hangjelenségre lettek figyelmesek, amelyet leginkább zizegősziszegő tónusúnak lehetne leírni. Ez nyilván nem lehet közvetlen fizikai jelenség, hiszen a pálya magassága sok tíz kilométer. Ilyen jelenségről sok más tűzgömb megfigyelésekor beszámoltak - keletkezésére nincs bizonyított magyarázat. A szakrajtő e megfigyeléseket "elektrofonikus jelenségkör" néven említi.

A holdra robbanása megközelítőleg Zalaegerszeg fölött történt. A feldolgozás elején még reménykedtünk benne, hogy darabjai hazánk területén földet értek. Mostmár csaknem bizonyosak vagyunk abban, hogy nem így történt, s ha lehullott, darabjait Ausztria területén kellene keresnünk. Felvettük a kapcsolatot az osztrák amatőrökkel, azonban a hírek szerint ők inkább tőlünk várnának pontosabb információkat.

CSÓTI ISTVÁN



# FŐÉG '87 tábor – Mogyorósbánya, Kő-hegy

1987. július 22-augusztus 4. között rendezte meg a CsBK Komárom megyei Vezetősége hagyományos mogyorósbányai észlelőtáborát. A rendezvény az idén is két turnusban zajlott le. Az elsőben, amelyet Farkas Ferenc vezetett, a tapasztaltabb észlelők gyűltek össze, közel harmincan! Ez a létszám rekordnak tekinthető a korábbi évekkel összehasonlítva. Mogyorósbánya mindig is elsősorban meteorészlelő, "meteoros-nevelő" táborhely volt, bár jó műszerpark állt ezúttal is az érdeklődők rendelkezésére: egy 200/3000-es Cassegrain-távcső, három 63/800-as Telementor illetve Telemátor, egy 60 mm-es refraktor, továbbá egy asztrográf, egy forgószektoros meteorkamera (3 géppel), egy ZX Spectrum hordozható színes TV-vel (akkumulátorról), valamint binokulárok, fényképezőgépek.

A szervezők egy nappal korábban költöztek fel, az első három éjjelen 10,5 órát sikerült meteoroznunk - ezek voltak az utolsó éjszakák az emlékezetes júliusi kánikulából. A következő két nap íteletidő tombolt, a zivatarokkal járó 70-100 km/h-s szél még a masszív műzsérátrat is feldöntötte! Sokan beáztak, inkább tűnt edzőtábornak a rendezvény, mint megfigyelőnek... 17-én hajnalban viszont rövid idő alatt kiderült, és minden korábbinál tisztább eget láthattak a táborlakók. Többükbe elég nehezen sikerült lelket verni, mégis 1,5 óra alatt 66 meteort regisztrálhattunk!

A tábor ideje alatt értesültünk róla, hogy Kovaliczky Istvánnak, a CsBK megyei titkárának lánya született. Ezúton is sok boldogságot kívánunk a családnak. A programban egy bányalátogatás is szerepelt Lencsehegyre. Élményvilágunk akkor lehet csak igazán teljes, ha nemcsak szédületes magasságokba emelkedünk (lélekben), de megtanuljuk értékelni a mélységeket is!

Az esős-viharos idő nem vette el kedvét a táborozóknak, és többségük a második turnuson is résztvett, amelynek célja az "új nemzedék" megismertetése volt a megfigyelőmunkával. Nem egy Komárom megyei észlelő kezdte itt és így évekkal ezelőtt! Ebben a turnusban a megye ifjúsági csillagász szakköreinek tagjai a főszereplők (táborvezetők: Mécs Miklós, Farkas Ferenc). A kezdők számára több égbolttismereti előadás hangzott el. A tábor programjában Nap-, változó- és bolygóészlelés is szerepelt, fő ténykedés viszont továbbra is a meteorozás volt.

...Lett volna, amennyiben az időjárás engedi! Egyedül július 31/01-én éjszaka sikerült értékelhető munkát végezni (4,5 óra - 184 meteor). A későbbiekben egymást követő frontzónák vonultak "zsinórban", 12-24 óránként erős záporral és szélviharral, köztük viszont fantasztikus átlátszóságú egeket pillanthatunk meg. Legtöbbjük persze nappalra esett, néha azonban éjszaka is volt alkalmunk (mindössze) gyönyörködni a felhőlyukakon keresztül. A legemlékezetesebb hajnal aug. 3-án volt, amikor megpillanthattuk a felhők közül kibukkanó Merkúrt, majd egy csodálatos napkeltében, a felhők színpompájában és egy hatalmas szivárványban gyönyörködhettünk.



A szakmai programokon kívül két gyalogtúrát is szerveztünk a környéken. Meglátogattuk a bajóti Üreg-kő egyedülálló "szikla-arborétumát", majd a falu modern plébániahivatalát, illetve Pé-liföldszentkereszt építészeti emlékeit. Második alkalommal a Hegyeskő, Nagy- és Kis-Gete megmászása után a dorogi Tárna vendéglő lett volna a cél, ezt azonban a soronkövetkező esőzés Tokodnál megghiúsította. Így ezt a programot őszre halasztottuk.

A tábort Sári Gyula, Mizser Attila és az esztergomi művelődési központ szakköre is meglátogatta tapasztalatszerzés céljából. Vendégünk volt Mátis András családostól, valamint saját doktornénink is volt - Kajdacsról! Mindenképp meg kell emlékeznünk gyomrunk jótevőjéről, Farkas Ferencnéről, aki (Forgács Józseffel közösen) a konyhai teendők nem mindig könnyű terhét vállalta magára! A jó társaságból a búcsúzás sosem könnyű, különösen ha az ember talpa alól a talaj is kicsúszik a sártengeren lefelé evickélve, miközben felülről a legújabb áldás záporoz. Ez is kellőképp hozzájárult ahhoz, hogy az "idei mogyorós-bánya" is emlékezetes maradjon!

NYERGES GYULA - TEPLICZKY ISTVÁN

## **Adatlapok meteorfotózáshoz**

Az adatrögzítés és -beküldés korszerűsítésére a meteorfényképezés terén új adatlapokat célszerű rendszeresítenünk. Eddig megfigyelőink általában azt az észlelőlapot küldték be a hónap végén, amelyre a felvételek kezdetét-végét jegyezték fel. Erre pedig szükség lehet a dokumentáláshoz, a későbbi visszakereséshez - így maradjon az észlelőnél! A havi rovatok összeállításához számunkra bőven elég egy összegző adatlap a végzett munkáról. Ezt a célt szolgálja a "Havi fotografikus beszámoló".

A sikeres meteorfelvételek beküldésére rendszeresített - már korábban is ismert - nyomtatványon ("Meteorfotó adatlap") is végrehajtottunk pár célszerű módosítást. Egyik legfontosabb "segédlet" a fényképen látható égterületről készítendő vázlat helye - kérünk mindenkit, készítse ilyen! Ne a feldolgozóknak kelljen "szervenüük" az azonosítással, pláne kis látómezejű képek esetében. Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a felvételek kimérésének, "hasznosításának" alapja a másodperc pontosságú időpont-feljegyzés!

## Meteorfotó adatközlő lap

Észlelő:

Címe:

Észlelés helye:

Földrajzi koordináták:

Fényképezőgép típusa:

Film fajtája:

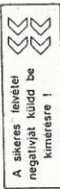
A forgószektor adatai:

m. tsz. leírt!

° ' "N, ° ' "E;

Objektív:

Érz.: DIN; Előhívás:



Dátum: 19 év hónap / nap h m s UT

Felvétel kezdete: h m s, vége: h m s UT

A meteor feltűnési időpontja: h m s UT

vizuális fényessége: m

Látómező közepe:

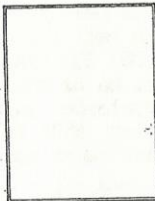
Feltűnés: RA: h m D ° ' ; Eltűnés: RA: h m D ° ' ;

Időtartam: s

Úthossz: °

Átlagssebesség: %

Vázlat a képmézőről:



Megjegyzések:

TELJES KÉPMEZŐ

A METEOR NYOMVONALA

Az észlelő neve \_\_\_\_\_

címe \_\_\_\_\_

A megfigyelés időszaka: 19 \_\_\_\_ év \_\_\_\_ hónap

A használt fényképezőgépek adatai:

No.	Tipusa	Objektív típus	Átmérő	Fókusz.	Fényerő	Veszteség (1/1/N)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Észlelési eredmények:

No.	A	B	C	D	E
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

Az észlelőhelyek adatai:

Helyszín	Földrajzi koordináták		
	N	E	m

Megjegyzések (forgószektor, stb.):

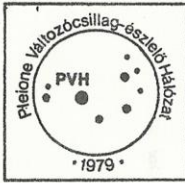
A: Felfoizott éjszakák száma

B: Felvételek száma

C: Havi exponálási idő

D: Előhívott? (1/N)

E: Felfoizott meteorok száma



# Változócsillagok

## AAVSO - beszámoló

Az utóbbi években igen szoros kapcsolat alakult ki a PVH és az AAVSO között, amit John Griesé magyarországi látogatása is jól mutat (ld. Meteor 87/10). Egyre több segítséget kapunk társszervezetünktől, de mostmár nem csak kiadványok, térképek formájában. Egyre több magyar változós adatai kerülnek be az AAVSO - a maga nemében a legnagyobb - változós adatbankjába. Az AAVSO Journal jubileumi számában találhatjuk az 1985-86-os észleléslistát, melyen a magyar észlelők ismét jeleskednek. 1985. szeptember 1. és 1986. augusztus 31. között 222.245 adat érkezett 34 ország 473 észlelőjétől az AAVSO-hoz, közülük 10.810 magyar megfigyelőtől. Az USA (102.948), Franciaország (31.042) és Dél-Afrika (14.395) után hazánk szerepel a legtöbb észleléssel. Ami a megfigyelők létszámát illeti, valamivel kedvezőbb a helyzet, hiszen az USA 230 észlelője után mi következünk, 38 megfigyelővel. Nem kis eredmény ez, ha az említett országok csillagászati kultúráját, műszerezettségét figyelembe vesszük! Bennünket Franciaország (34), Kanada (24), valamint Belgium, NSZK és Hollandia (15-15) követ. Az AAVSO-archívumban őrzött észlelések száma ezzel 5.654.447-re emelkedett.

Az észlelők "felsőházában" ismét Danie Overbeek (Dél-Afrika) végzett az élen, 10.707 adattal, Gerald Dyck (USA) 8.572, Alain Perez-Revilla (Franciaország) 5.805 észlelést küldött be. Gerald Dyck végezte a legtöbb "inner sanctum" észlelést is: 5.116-ot (erre a teljesítményre már nincs is jelzőnk!), öt Michel Verdenet (Franciaország) követi 2.925, ill. Richard Ducoty (USA) 1.667 adattal.

A magyar észlelők jó része a PVH-n keresztül, "központilag" továbbította észleléseit. Ez az akción azonban csak 1986 augusztusában kezdődött, a júliusi adatok kiküldésével. Azóta minden, hazánkból érkezett adatot kiküldünk, ami nem egyszer igen fáradságos munka. Sokan azonban maguk küldik ki adataikat (kérjük, ezt mindenki jelezze a kettős adatküldés elkerülése végett!). Sokat könnyítene munkánkon, ha két példányban kapnánk meg a havi beszámolókat. (1986-87-ben már 9283 adatot küldtünk ki "központilag".)

És most lássuk az AAVSO-lista magyar szereplőit, AAVSO-névkódjait és adataik számát:



Alföldi A.	AFA	8	Herceg Zs.	HGZ	66	Piriti J.	PIJ	347
Árkosi Z.	AKZ	14	Horváth F.	HFE	16	Ságoči I.	SGT	130
Bagó B.	BOZ	32	Illés E.	ILE	8	Sári Gy.	SGU	22
Bata L.	BTS	5	Kelemen A.	KNA	21	Spányi P.	SIP	3
Berente B.	BBE	14	Keszthelyi S.	KSZ	27	Szánthó L.	SOZ	14
Csiszár T.	CZT	15	Kocsis A.	KOC	1125	Szász M.	SMZ	2
Csóti I.	CSI	35	Kovács I.	KVI	959	Szauer Á.	SAO	16
Fekete B.	FKB	12	Kovaliczky I.	KOI	21	Tordai T.	TRT	18
Fidrich R.	FRF	1799	Mizser A.	MZS	2674	Vadász S.	VAD	6
Földesi F.	FFC	236	Móri G.	MIG	14	Vimlái L.	VIM	239
Gyarmati L.	GYA	13	Murai A.	MIA	26	Zajác Gy.	ZAG	339
Hajnáczky S.	HYS	6	Papp S.	PPS	2160	Zalay H.	ZYH	3
Halmi G.	HMG	48				Zalezák T.	ZLT	317

A következők jelentkeztek "inner sanctum" észlelésekkel: Kovács I. (15), Mizser A. (65), Papp S. (14), Zalezák T. (24).

Sokszor ismertettük már az AAVSO magyar észlelőket támogató szponzor-programját, melynek keretében USA-beli változók fedezik honfitársaink AAVSO-tagdíját, térkép- és kiadványigényeit. Ez a program most újabb lendületet vett, igaz, egy igen sajnálatos esemény kapcsán. A szponzor-program ez év nyarán a "Carolyn Hurless Memorial Sponsorship Program" elnevezést kapta. Carolyn Hurless, az USA legaktívabb "hölgy észlelője" ez év februárjában hunyt el. Életének 52 éve alatt 78.678 fénybecslést végzett. Olvasóink először a Meteor 81/9-es számában találkozhattak nevével, az 55. oldalon Leslie Peltierrel kapcsolatos emlékeit elevenítette fel. Carolyn Hurless nagy név az AAVSO "egén", sokat tett a szervezetért, egy ideig az AAVSO tavaszi találkozóit otthonában zajlottak. Nevének emléke valószínűleg több és több USA-beli változót sarkall ematőreink támogatására.

Befejezésül ismertetjük dr. Janet Akyüz Matteinek a magyar változóészlelőkhez intézett levelét, melyet John Griesé olvasott fel a PVH győri találkozásán (az eredeti a következő oldalon olvasható):

"Kedves magyar kollégák!

Az AAVSO nevében nagy örömmel küldöm üdvözetemet Találkozójuknak. Megragadom az alkalmat, hogy leghálásabb köszönetemet fejezzem ki a változócsillagok észlelésében kifejtett közreműködésükért. Az AAVSO-hoz küldött nagy értékű észleléseik nagyon fontosak, minthogy teljesebbé teszik adatainkat, és a kutatás számára is hasznosak. Ezeket az észleléseket évről-évre nagyobb számú csillagász használja fel számos csillagászati publikációban.

Nagyon örülök, hogy az AAVSO képviselőjében John Griesé részt vesz Találkozójukon. Ugyanilyen öröm volt vendégül látni Mizser Attilát az AAVSO 1986-os 75. Jubileumi Találkozásán. Azóta tagjaink közül John Percy, Sei-ichi Sakuma és Haldun Menali látogatták meg gyönyörű városukat Budapestet, és élvezte vendégszeretetüket. Kellemesen emlékezem vissza saját 1975-ös budapesti utamra, és örömteli találkozásomra Szentmártoni Bélával. Nagy örömet jelentenek számomra az ilyen elmélyülő kapcsolatok a világ változóészlelői között.

Végül kívánom, hogy találkozójuk nagyon sikeres legyen. Még egyszer nagyon köszönöm a változócsillagok tanulmányozásában kifejtett munkájukat.

Dr. Janet A. Mattei, igazgató"



THE AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS  
25 Birch Street Cambridge, Massachusetts 02138-1205, USA  
(617) 354-0484

September, 1987

Dear Colleagues in Hungary:

It gives me great pleasure to send very special greetings on behalf of the AAVSO to you at this Meeting. May I use this occasion to extend our deepest thanks to you for your dedicated efforts and valuable contributions over many years to variable star astronomy. Your high quality observations sent to the AAVSO are very important as your observations help to make AAVSO variable star files more complete and useful for research. These observations are used increasingly each year by astronomers and acknowledged in numerous astronomical publications.

I am very pleased that John Griesé is attending your Meeting representing the AAVSO. We were very excited and happy to have Attila Mizser attend the 75th Anniversary Meeting of the AAVSO in 1986. Since then, AAVSO members John Percy, Sei-ichi Sakuma, and Haldun Menali have visited your beautiful city of Budapest and enjoyed your very kind and generous friendship and hospitality. I have continuing warm memories of my own trip to Budapest in 1975 and my very enjoyable meeting with Bela Szenmartoni. I am very pleased at these increasing contacts between variable star observers around the world.

At this time, please accept my best wishes for a very successful meeting. Again, many, many thanks for all your work on behalf of variable star astronomy.

*Janet A. Mattei*  
Dr. Janet A. Mattei, Director

Non-Profit Scientific and Educational Organization

# Változós hírek, érdekességek

## NÓVA A KIS MAGELLÁN FELHŐBEN

1987. szeptember 21-én Gordon Garradd (Ausztrália) nóvát fedezett fel fotografikus úton a Kis Magellán Felhőben. Az objektum szept. 15-én még halványabb volt  $15^m$ -nál. 17-én  $9^m,5$ -s maximumot ért el, majd gyorsan halványodott. R. McNaught becslései szerint az objektum szept. 27-én már  $13^m,7$ -s volt.

IAU C. 4453

## SN 1987A

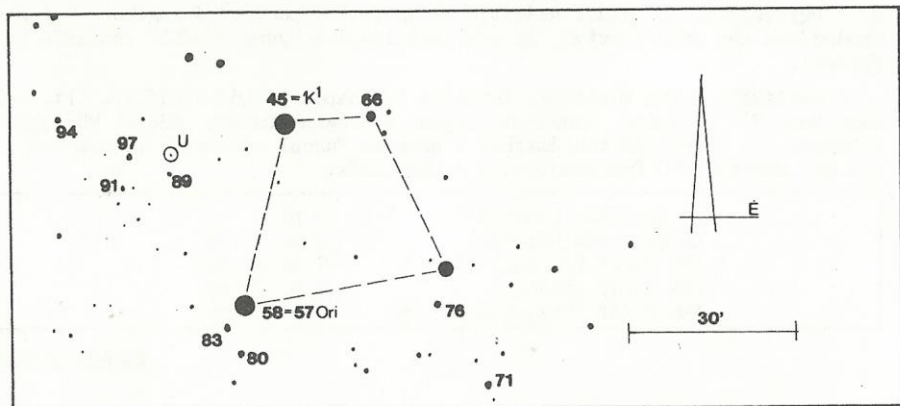
A Nagy Magellán Felhő szupernóvája lassan, de biztosan tovább halványodott. Szeptember 23-28-a között már elérte az 5,5-5,6 magnitúdót.

IAU C. 4453

### A hónap változója

## *U Orionis*

Az U Orionis mira változót 1885-ben fedezte fel az ír J. Gore. Gyorsan csökkenő fényessége miatt eleinte nóvának tartották, de hamarosan fény derült valódi típusára. Az U Ori-nak magyar vonatkozása is van, hiszen Schwab Frigyes, a kolozsvári egyetem mechanikusa állapította meg – saját észlelései alapján – 1886 júliusában, hogy a csillag nem nóva, hanem valószínűleg mira típusú. A GCVS legfrissebb kiadása szerint a csillag 4,8-13,0 magnitúdó között változik, 368,3 napos periódussal. Maximuma – az AFOEV előrejelzése szerint – november 9-én következik be. A maximum átlagosan  $6^m,3$ -s, de ettől jelentős eltérések is lehetnek. Ugyanez érvényes időpontjára is.





# Perióduskereső program

Az 1987-es Csillagászati évkönyvben részletes cikk jelent meg Szatmáry Károly tollából "Pulzáló változócsillagok periódusmeghatározása" címmel. A szerző egy - Commodore 64-re írt - perióduskereső programot is közzétett. Ezt a programot írtam át ZX Spectrumra (ld a mellékelt programlistát). A programban használt változó neveket - ahol lehetett - változtatás nélkül hagytam, a program alapszerkezetét nem változtattam meg. A gyorsabb futás érdekében az alábbi módosításokat végeztem:

## 1. "Előkészítő" rész

Az olvasást, min.-max. számítást és az átlagszámítást egy ciklusra tettem. A későbbiekben is - ahol lehetett - a hasonló ciklusokat összevontam. Lista csak külön igényre készül.

## 2. Szintézis (480)

Induló JD= a JD minimumával. A keretrajzolást xx,yy paraméterekkel külön eljárásba tettem. A JD léptékét úgy számítom ki, hogy a képernyő teljes hosszában dolgozom. Ha a magnitúdó skála nagyra sikerült, info után új léptéket kér, ugyanígy a többi rajzolásnál is.

## 3. Analízis (1200)

Az R, I, D, G tömbök sima változókkal kerültek helyettesítésre, így a gép számára a hosszas index számítás elmarad. Ez lényegesen gyorsítja az amúgy is lassú DFA rutint. A t és ta változók hasonló funkciót töltenek be. Számításukra célszerű a JD max.-JD min. képletet használni. A háromféle "Power" rajzolás meghívását kissé átalakítottam.

## 4. Fázis (1870)

A fázis értéke csak legvégül kerül a tömbbe. A külön keresett 10 pontos funkció beépítése került a fázisdiagramba. Az alkalmazott új módszerrel alig egytizednyi idő alatt számítja ki az új (10 pontos) átlagokat. A fázis rendezésen nem módosítottam, de célszerű lenne a gyors "SHELL" rendezőt beépíteni.

A mellékelt Z UMA adatokkal futtatva 197 napos periódus adódott (ld. még Magnitudo 7). Érdemes összehasonlítani a program futási idejét különböző gépeken. (A következő táblázatban a program Pascal változata is szerepel.) 136 db. adattal 250 frekvenciára a futási idők:

ZX Spectrum (Basic)	1 ó. 57 p.
ZX Spectrum (Pascal)	8 p. 30 mp.
IBM PC/XT (Pascal)	21 p. 26 mp.
IBM PC/AT (Pascal)	4 p. 39 mp.
IBM PC/AT (Pascal 80287 p)	1 p. 0 mp.

ZAJÁ CZ GYÖRGY

```

10 rem Az eredetiben szereplo tombok megfeleltetese
20 rem T - t F - f
30 rem (R - r I - ij D - d G - g) sima valtozok X - x Y - y FA - c
40 rem S - s FR - p A - a FS - z
50 rem FI - h U - u V - v
100 REM Csevk 87/172 Periodus kereso ZX Spectrum -on
110 DIM t(500)
120 DIM f(500)
130 DEF FN e(x)=INT (1e4*x+.5)/1e4
140 DEF FN k(x)=INT (100*x+.5)/100
150 CLS
160 LET c$="Z UMA"
170 REM INPUT "Csillag neve ";c$
180 LET n=136
190 REM INPUT "meresi pontok szama (500) ";n
200 LET p2=PI*2
210 LET mx=0
220 LET jx=0
230 LET mn=1e10
240 LET jn=1e10
250 LET qq=0
260 PRINT PAPER 6;" JD";TAB (12);"magnitudo ";c$
270 INPUT "Adat lista szukseges ";u$
280 FOR j=1 TO n
290 READ t(j),f(j)
300 IF mn>f(j) THEN LET mn=f(j)
310 IF jn>t(j) THEN LET jn=t(j)
320 IF mx<f(j) THEN LET mx=f(j)
330 IF jx<t(j) THEN LET jx=t(j)
340 LET qq=qq+f(j)
350 IF u$="i" THEN PRINT AT 2,0;" ";t(j);TAB (14);f(j)
360 NEXT j
370 LET qq=qq/n
380 PRINT PAPER 6; BRIGHT 1;" Atlag: ";TAB (14);FN e(qq)
390 PRINT PAPER 5; BRIGHT 1;" JD:";TAB (14);jn;" - ";jx
400 PRINT PAPER 6; BRIGHT 1;" mg:";TAB (14);mn;" - ";mx
410 LET t0=jn
420 INPUT "Anal=1 Szint=2 Fazis=3 Vege=0 ";vv
430 IF vv=0 THEN STOP
440 IF vv=1 THEN GO SUB 1200
450 IF vv=2 THEN GO SUB 480
460 IF vv=3 THEN GO SUB 1870
470 GO TO 420
480 DIM p(9)
490 DIM a(9)
500 DIM z(9)
510 DIM s(500)
520 CLS
530 PRINT PAPER 6;"F O U R I E R S Z I N T E Z I S"
540 PRINT
550 PRINT "f(t )=>a *cos[2PIfr (t -t )+fi ]"
560 PRINT " j i i j 0 i"
570 LET t0=mn
580 INPUT "Hany frekvencia (9) ";sf
590 FOR k=1 TO sf
600 PRINT "'fr(";k;") ";
610 INPUT "Frekvencia ";p(k)
620 PRINT p(k)
630 PRINT " a(";k;") ";
640 INPUT "Amplitudo ";a(k)
650 PRINT a(k)
660 PRINT "fi(";k;") ";
670 INPUT "Fazis ";z(k)
680 PRINT z(k)
690 NEXT k
700 LET sz=0
710 FOR i=1 TO n
720 LET s(i)=0

```

```

730 FOR k=1 TO sf
740 LET as=p2*p(k)
750 LET s(i)=s(i)+a(k)*COS (as*(t(i)-t0)+z(k))
760 NEXT k
770 LET q=f(j)-qq-s(j)
780 LET sz=sz+q*q
790 NEXT i
800 LET sz=SQR (sz/n/(n-1))
810 LET zz=INT (100*sz/qq)
820 PRINT "Negyzetes elteres = ";FN e(sz); (" ;zz;")"
830 PRINT "Abra valasztas"
840 PRINT "megfigyeles =1"
850 PRINT "illesztes =2"
860 PRINT "egyutt =3"
870 PRINT "egymas alatt=4"
880 INPUT "Valasz ";oc
890 IF oc>4 THEN GO TO 830
900 INPUT "Skala [mg] ";sk
910 IF oc=4 THEN LET sk=2*sk
920 LET ts=(jx-jn)/247
930 LET tt=jn
940 LET xx=20
950 LET yy=10
960 GO SUB 2850
970 IF oc=2 THEN GO TO 1050
980 FOR j=1 TO n
990 LET xf=(t(j)-tt)/ts+2
1000 LET yf=88/sk*(f(j)-qq)+88-44*INT (oc/4)
1010 IF yf<0 OR yf>177 THEN PRINT AT 2,9;"Tul nagy leptek": GO TO 900
1020 PLOT xf,175-yf
1030 NEXT j
1040 IF oc=1 THEN GO TO 1150
1050 FOR i=1 TO n
1060 LET xs=(t(i)-tt)/ts+2
1070 LET ys=88/sk*s(i)+88+44*INT (oc/4)
1080 IF ys<2 OR ys>175 THEN PRINT AT 2,9;"Tul nagy leptek": GO TO 900
1090 PLOT xs,175-ys
1100 DRAW 1,1
1110 DRAW -1,1
1120 DRAW -1,-1
1130 DRAW 1,-1
1140 NEXT i
1150 INPUT "Uj abra ";u$
1160 IF u$="i" THEN GO TO 830
1170 INPUT "Uj frekvencia ";u$
1180 IF u$="i" THEN GO TO 520
1190 RETURN
1200 CLS
1210 PRINT PAPER 6;" F O U R I E R A N A L I Z I S "
1220 PRINT
1230 DIM x(250)
1240 DIM y(250)
1250 DIM c(250)
1260 LET t=t(n)-t(1)
1270 LET ta=0
1280 FOR j=2 TO n
1290 LET ta=ta+(j)-t(j-1)
1300 NEXT j
1310 LET ta=ta/(n-1)
1320 LET nf=1/(2*ta)
1330 PRINT "Az adatsor hossza t=";FN k(t);" nap"
1340 PRINT " 1/t = ";FN e(1/t);" [c/d]"
1350 PRINT "Nyquist frekvencia ";FN e(nf)
1360 INPUT "Frekvenciak szama (250) ";m
1370 PRINT
1380 PRINT "Min frek + ";m; " *lepes< ";FN e(nf)," legyen"
1390 INPUT "Min frekvencia [c/d] ";f0
1400 PRINT "Lepes (< ";FN e(1/(2*t));") [c/d]"

```



```

1410 INPUT "Lepes ";e
1420 PRINT " ";f0;"+";m;"*";e;"=";f0+m*e
1430 GO SUB 2600
1440 BEEP 1,30
1450 CLS
1460 PRINT AT 0,0; PAPER 6;"Power maximumok:"
1470 PRINT "Frekv period ampl fazis sp.ab"
1480 FOR k=2 TO m-1
1490 LET f=f0+(k-1)*e
1500 IF x(k)>x(k-1) AND x(k)>x(k+1) THEN GO TO 1520
1510 GO TO 1540
1520 PRINT f;TAB (13);FN e(SQR (x(k)));TAB (26);FN e(y(k))
1530 PRINT TAB (6);FN k(1/f);TAB (19);FN e(c(k))
1540 NEXT k
1550 INPUT "Power skala max [mg^2] ";s1
1560 INPUT "Amplitudo skala max [mg] ";s2
1570 LET ii=1
1580 GO SUB 1680
1590 LET ii=2
1600 GO SUB 1680
1610 LET ii=3
1620 GO SUB 1680
1630 INPUT "Ugyanezt ujra rajzolja ";s$
1640 IF s$="i" THEN GO TO 1550
1650 INPUT "Uj frekvenciak ";s$
1660 IF s$="i" THEN CLS : GO TO 1330
1670 RETURN
1680 LET xx=10
1690 LET yy=88
1700 GO SUB 2850
1710 IF m<10 THEN LET x=2: LET ll=3: GO TO 1750
1720 IF m<125 THEN LET x=2: LET ll=2: GO TO 1750
1730 LET x=1
1740 LET ll=1
1750 FOR k=1 TO m
1760 IF ii=1 THEN LET y=x(k)/s1*175
1770 IF ii=2 THEN LET y=SQR (x(k))/s2*175
1780 IF ii=3 THEN LET y=y(k)*175
1790 IF y<0 OR y>173 THEN PRINT AT 2,9;"Tul nagy leptek": GO TO 1840
1800 PLOT x*ll,2
1810 DRAW 0,y
1820 LET x=x+1
1830 NEXT k
1840 PRINT #0;AT 1,0;" PAUSE 0"
1850 PAUSE 0
1860 RETURN
1870 DIM h(500)
1880 DIM u(10)
1890 DIM v(10)
1900 CLS
1910 PRINT " "; PAPER 6;c$+" FAZIS-DIAGRAM"
1920 INPUT "Periodus = ";pp
1930 FOR j=1 TO n
1940 LET hj=(t(j)-t0)/pp
1950 LET h(j)=hj-INT (hj)
1960 NEXT j
1970 FOR i=1 TO 10
1980 LET u(i)=0
1990 LET v(i)=0.001
2000 NEXT i
2010 FOR j=1 TO n
2020 LET i=INT (10*h(j))+1
2030 LET v(i)=v(i)+1
2040 LET u(i)=u(i)+f(j)
2050 NEXT j
2060 INPUT "Abra=1 Abra+Fazis rend=2 ";g1
2070 IF g1=1 THEN GO TO 2260
2080 FOR j=1 TO n-1

```

```

2090 LET ee=h(j)
2100 LET l=j
2110 FOR k=j+1 TO n
2120 IF h(k)>ee THEN GO TO 2150
2130 LET l=k
2140 LET ee=h(k)
2150 NEXT k
2160 IF l=j THEN GO TO 2250
2170 LET h(l)=h(j)
2180 LET h(j)=ee
2190 LET ee=t(l)
2200 LET t(l)=t(j)
2210 LET t(j)=ee
2220 LET ee=f(l)
2230 LET f(l)=f(j)
2240 LET f(j)=ee
2250 NEXT j
2260 INPUT "Skala [mg]= ";sk
2270 LET xx=32
2280 LET yy=20
2290 GO SUB 2850
2300 FOR j=1 TO n
2310 LET xf=h(j)*250
2320 LET yf=88/sk*(f(j)-qq)+88
2330 IF yf<0 OR yf>173 THEN PRINT AT 2,9;"Tul nagy leptek": GO TO 2260
2340 PLOT xf,yf
2350 NEXT j
2360 FOR i=1 TO 10
2370 LET xf=13+25*(i-1)
2380 LET yf=88/sk*(u(i)/v(i)-qq)+88
2390 IF yf<0 OR yf>173 THEN PRINT AT 2,9;"Tul nagy leptek": GO TO 2260
2400 CIRCLE xf,yf,2
2410 NEXT i
2420 PRINT #0,AT 1,0;" PAUSE 0"
2430 PAUSE 0
2440 CLS
2450 PRINT "Vege =1"
2460 PRINT "Fazis lista =2"
2470 PRINT "Uj periodus =3"
2480 INPUT "Valasz ";sl
2490 IF sl=1 THEN GO TO 2590
2500 IF sl=2 THEN GO TO 2530
2510 IF sl=3 THEN GO TO 1900
2520 GO TO 2420
2530 CLS
2540 PRINT "Fazis mg JD"
2550 FOR j=1 TO n
2560 PRINT " ";FN e(h(j));TAB 10;f(j);TAB 21;t(j)
2570 NEXT j
2580 GO TO 2420
2590 RETURN
2600 PRINT AT 12,0;"Frekv period ampl fazis sp.ab"
2610 FOR k=1 TO m
2620 LET r=0
2630 LET ij=0
2640 LET d=0
2650 LET g=0
2660 LET f=f0+(k-1)*e
2670 LET p=1/f
2680 LET a=p2*f
2690 FOR j=1 TO n
2700 LET a0=a*(t(j)-t0)
2710 LET c=COS(a0)
2720 LET s=SIN(a0)
2730 LET r=r+(f(j)-qq)*c
2740 LET ij=ij+(f(j)-qq)*s
2750 LET d=d+c
2760 LET g=g+s

```

```

2770 NEXT j
2780 LET c(k)=ATN (-i j/r)
2790 LET x(k)=(r*r+i j*i j)*4/(n*n)
2800 LET y(k)=(d*d+g*g)/(n*n)
2810 PRINT AT 14,0;f;TAB (13);FN e(SQR (x(k)));TAB (26);FN e(y(k))
2820 PRINT AT 15,7;FN k(p);TAB (19);FN e(c(k)), " "
2830 NEXT k
2840 RETURN
2850 CLS
2860 PLOT 1,1
2870 DRAW 250,0
2880 PLOT 1,170
2890 DRAW 250,0
2900 PLOT 1,1
2910 DRAW 0,170
2920 PLOT 250,1
2930 DRAW 0,170
2940 FOR i=1 TO 250 STEP xx
2950 PLOT i,0
2960 PLOT i,2
2970 PLOT i,3
2980 PLOT i,168
2990 PLOT i,169
3000 PLOT i,171
3010 NEXT i
3020 FOR i=1 TO 170 STEP yy
3030 PLOT 0,i
3040 PLOT 2,i
3050 PLOT 3,i
3060 PLOT 248,i
3070 PLOT 249,i
3080 PLOT 251,i
3090 NEXT i
3100 RETURN
3110 DATA 2415,9.21,2425,8.68,2435,8.07,2445,7.89,2455,7.50,2465,7.82,2475,7.68
3111 data 2485,7.73,2495,7.57,2505,7.45,2515,7.26,2525,7.27,2535,7.72,2545,7.66
3112 data 2555,7.83,2565,8.22,2575,8.5,2585,8.81,2595,8.41,2605,8.36,2615,8.46
3113 data 2625,8.27,2645,7.72,2655,7.43,2665,7.85,2675,8.02,2685,7.42
3120 DATA 2695,7.72,2705,7.42,2715,7.52,2755,8.4,2775,8.91,2785,8.59,2795,8.67
3121 data 2805,8.78,2815,8.41,2825,8.39,2835,8.26,2845,8.33,2855,7.98,2865,8.12
3122 data 2875,8.02,2885,7.84,2895,7.98,2905,7.78,2915,7.66,2925,7.61,2935,7.65
3123 data 2945,7.74,2955,8.02,2965,8.15,2975,8.55,2985,8.5
3130 DATA 2995,8.59,3005,8.6,3015,8.48,3025,8.4,3035,8.5,3045,8.15,3055,7.67
3131 data 3065,7.92,3075,8.1,3095,7.52,3105,7.43,3115,7.32,3125,7.28,3135,7.85
3132 data 3145,7.95
3140 DATA 3155,8.21,3165,8.5,3175,9.04,3185,9.22,3195,9.02,3205,9.09,3215,8.72
3141 data 3225,8.44,3235,8.4,3245,8.16,3255,7.99,3265,8.1,3275,8.29,3285,8.47
3142 data 3295,8.19,3305,7.67,3315,7.29,3325,7.7,3335,8.04,3345,8.54,3355,8.66
3143 data 3365,8.87,3375,9.25,3385,9.01,3395,8.91,3405,8.29,3425,8.02,3435,8.09
3150 DATA 3445,8.09,3455,8.02,3475,8.32,3485,8.19,3495,7.59,3505,7.69,3515,7.59
3151 data 3525,7.45,3535,8.19,3545,8.6,3555,8.87,3565,8.91,3575,8.96,3585,9.09
3152 data 3595,8.74,3605,8.52,3615,8.09,3625,8.03,3635,7.75,3645,7.55,3655,7.57
3160 DATA 3665,7.76,3675,8.09,3685,7.49,3695,7.08,3705,7.35,3715,7.65,3725,7.88
3161 data 3785,9,3795,9.09,3805,9,3825,7.81,3845,7.65,3865,7.59,3875,7.8,3905,7.9
3162 data 3915,7.88,3925,8.48,3935,8.24,3955,8.7

```



# Mély-ég objektumok

augusztus - szeptember

Berente Béla (Kocsér)	9
Decsi László (Bóly)	4
Dóczy Ottó (Budapest)	3 fotó
Egri Sándor (Debrecen)	3
Fülöp József András (Bóly)	12
Glász Gábor (Környe)	2
Guth Gábor (Bóly)	5
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	8
Molnár Balázs (Hajdúböszörmény)	1
Papp Sándor (Kecskemét)	4
Rideg László (Vaskút)	1
Sápi Csaba (Lajosmizse)	4
Szauer Ágoston (Pápa)	2+4 fotó
Vaskúti György (Vaskút)	1
Wieszt Krisztián (Dág)	1

Összesen 15 észlelő 57 vizuális és 7 fotografikus megfigyelést küldött be feldolgozásra. Örvendetes, hogy a két nyárvégi hónapban sem csökkent az észlelési aktivitás, sőt, inkább nőtt. Köszönhető ez a hosszantartó derült időszakoknak, és annak, hogy újabb észlelők kapcsolódtak be a munkába. Annak ellenére, hogy Fülöp József András neve most szerepel először rovatunkban, sok, szépen kidolgozott rajzos észlelést küldött be, példát mutatva a régebbi, de kevésbé gondos munkát végző észlelőknek.

## M 15 (NGC 7078) GH Peg

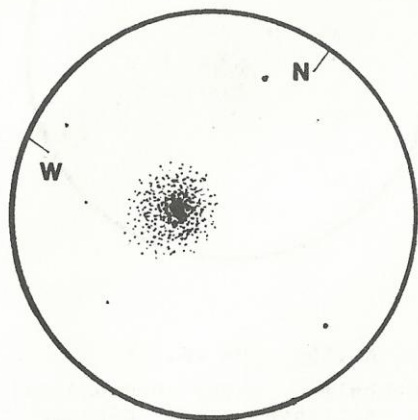
Berente Béla	25,4 Cass.
Fülöp József András	20x50 M
Sápi Csaba	6,0 L

20x50 M: Nagy látómezejű távcsővel könnyen megtalálható - nagyon feltűnő a látómezőben. Magja felé erős sűrűsödés figyelhető meg, ami KL-sal is jól látható. Magjának É-i része kiszélesedik.

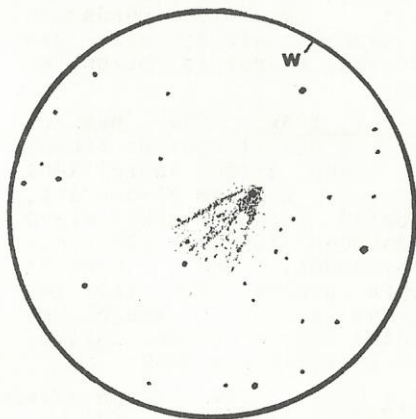
6,0 L, 45x: Jól látszik a kb. 3'-es mag, melyet jóval halványabb periféria övez.

25,4 Cass., 155x: Ragyogó látványt nyújt ez a GH, kiugróan fé-

nyes, háromszögszerű tömör maggal. A periféria már ezzel a nagyítással is csillagokra bomlik. 387x: A mag mintha kissé excentrikus lenne. A belső magvidék felbontatlan, közvetlen környezete már "grízes" benyomást kelt - ezen kívül már jól bomlik csillagokra. (Az erősödő holdfény megakadályozta a finomabb részletek megfigyelését.)



M 15 GH Peg  
N= 240x  
LM: kb. 10'



M 52 NY Cas  
20x50 M  
LM: kb. 1<sup>o</sup>

M 52 (NGC 7654) Cas

Egri Sándor	12,5 T
Fülöp József András	20x50 M
Guth Gábor	7x50 B

7x50 B: Nagyon fényes, csillagokban gazdag, nagyjából kerek halmaz. A binokulár egészen jól felbontja, kb. 10-15 csillagot láttam benne.

20x50 M: A rossz átlátszóság miatt halványnak látszik - nem túl nagy halmaz. Nagyon sűrű, gazdag csillagokban. A halmaz DNY-i részén található egy vöröses fényű csillag, itt van a legfényesebb része is, innen kelet felé seprűszerűen szétterül.

12,5 T, 100x: Kb. 10' átmérőjű, eléggé fényes, nagyjából gömb alakú halmaz, amelyben jól elkülöníthető egy fényes, csillagokban gazdagabb terület.

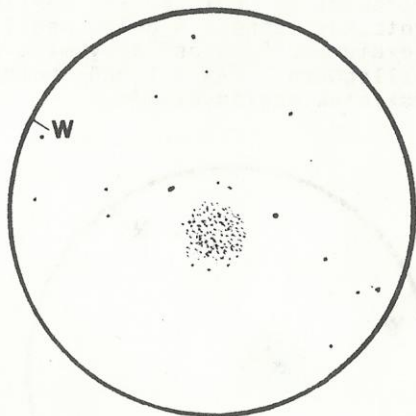
M 56 (NGC 7779) GH Lyr

Glász Gábor 15x50 B  
Rideg László 12,0 T  
Berente Béla 25,4 Cass.

15x50 B: Kis átmérőjű, nagyon halvány, szabálytalan ködfolt. Központi sűrűsödés hosszabb szemlélés után sem látszik, EL-sal is bizonytalan.

12,0 T, 103x: Sok halvány csillag között szürkés fényű, kör alakú diffúz ködfoltként látszik. A perem elmosódott, a belső rész körvonala kissé erősebben látszik. 129x: Kifényesedés, amely konkrét magra utalna, nem látszik. EL-sal a halvány szegélyben mintha nagyon halvány csillagok is felvillannának.

25,4 Cass., 155x: Eléggé halvány gömbhalmaz, enyhe sűrűsödéssel a közepe felé. 240x: Két kb.  $12^m$ -s csillaggal alkot háromszöget. Szinte teljesen felbontottnak mondható, de határozott sűrűsödés, centrum nélkül. Legfényesebb csillagai  $13,5^m$  körüliek lehetnek. A halmaz átmérője kb.  $4'$ .



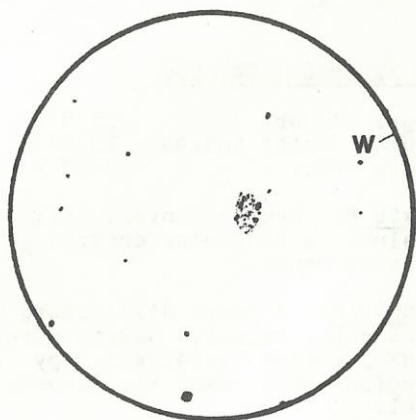
N=155x, LM= kb.  $15'$

NGC 6939 NY Cep

Vaskúti György 20 T  
Papp Sándor 24,4 T

20 T, 90x: Kör alakú, kb.  $5'$  átmérőjű ködösségként látszik. 140x: Jelentősen javult a látvány, 12-15 db.  $11^m$  körüli csillag látszik csoportosulni. Részbeni bontottsága folytán sok tagból állónak gondolom. A Hold fénye megakadályozza a halványabb csillagok megpillantását.

24,4 T, 74x: Kb.  $5-6'$ -es, kissé amorf halmaz, részben bontva. Ny-i peremén egy kb.  $10^m$ -s csillag. Ettől K-re egy  $3'$ -es "grízes", ködös felület: valószínűleg  $13,5-14^m$  körüli csillagokból. 200x: Felbontható kb. 30 tagig, ekkor már a ködösség felbomlott halvány csillagokra!



N= 90x, LM=  $28'$

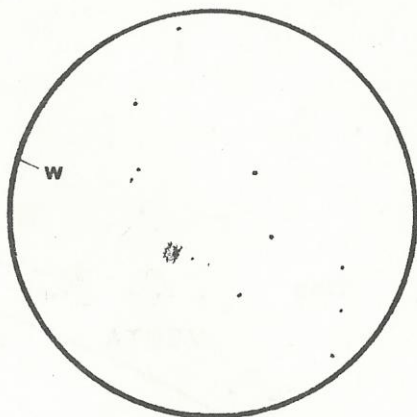


NGC 6751 Aql PL

Papp Sándor 24,4 T  
Berente Béla 25,4 Cass.

24,4 T, 240x: Kb. 20"-es szürkés diffúz csomó, enyhén fényesedő centrummal, amelyben előbb EL-sal, majd KL-sal is látható a központi csillag. A központi csillag fényességét 13<sup>m</sup> körülnek becsültem.

25,4 Cass., 240x: Nem messze a rikító vörös színű V Aql-tól van ez a kicsi és halvány planetáris. Enyhén ovális, homogén fénylés. Látszik a kb. 13<sup>m</sup>-s központi csillag is! A planetáris keleti pereméhez közel van egy kb. 14<sup>m</sup>-s csillag.



N=155x, LM= kb. 15'

BERENTE BÉLA

Észlelők  
figyelmébe!

# Jelenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

december

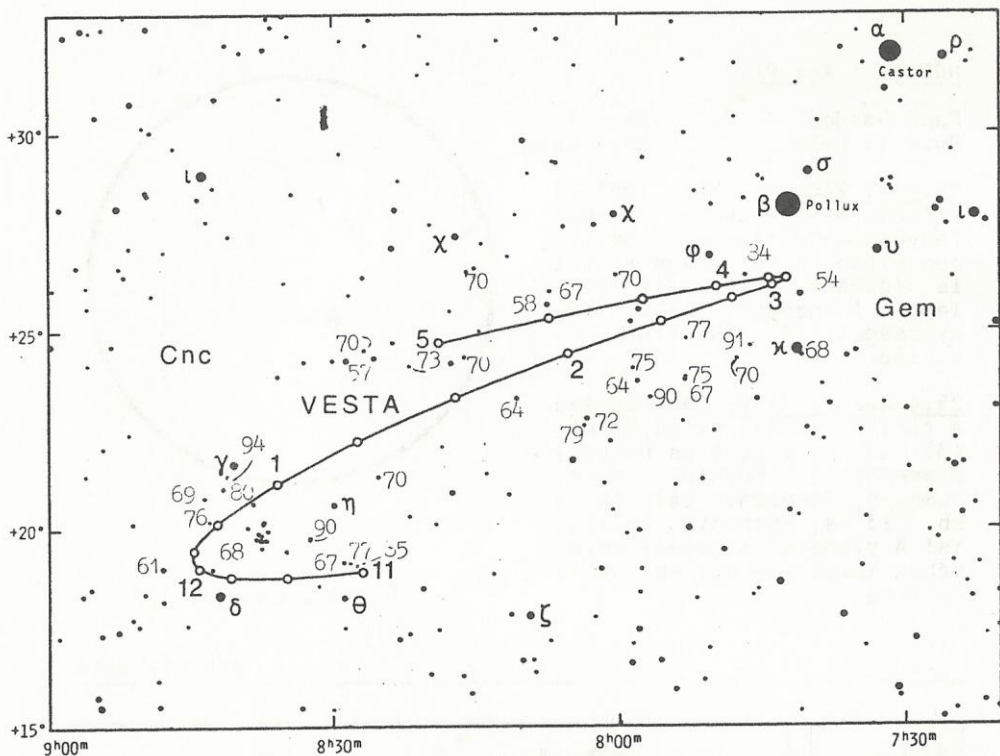
NGC 381	1 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> ,2	+61°18'	NY Cas
M 74	1 34,0	+15 32	GX Psc
M 76	1 38,8	+51 19	PL Per
NGC 772	1 56,6	+18 46	GX Ari
NGC 891	2 19,3	+42 07	GX And

Mély-ég észlelési ajánlat  
(1950-es koordináták)

Az okkultáció-előrejelzések a 24.  
oldalon találhatóak!

01. T CMi	9 <sup>m</sup> ,5
02. SS Her	8,5
02. R Sgr	6,7
07. U And	8,9
07. R Cnc	6,1
10. SS Vir	6,0
10. S CrB	5,8
18. RS Her	7,0
20. RR Cas	9,5
22. T UMa	6,6
25. S LMi	7,5
31. V And	9,0

Decembéri mira  
maximumok



A (4) Vesta pályája az égen 1987 novembere és 1988 májusa között. 1987 novemberében és decemberében az égitest a Praesepe (M 44) közelében tartózkodik a Rákban, majd lassan átmegy az Ikrek csillagképe. A csillagok melletti fényességértékek tizedmagnitúdóban adják meg az összehasonlító fényességét. A térkép epochája 1950,0. (Papp J.)

12. 1.	9 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	+4°51'	10 <sup>m</sup> ,4
12.11.	9 10	+6 08	10,5
12.21.	8 55	+7 40	10,6
12.31.	8 38	+9 24	10,7

A Wilson (1986l) üstökös pozíciói

12. 1.	8 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> ,2	+15°51'	12 <sup>m</sup> ,3
12.11.	8 53,7	+14 24	12,2
12.21.	8 56,2	+13 08	12,1
12.31.	8 54,3	+12 08	12,1

A Kohoutek (1986k) üstökös pozíciói

12. 1.	2 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> ,6	-15°56'	134°	7 <sup>m</sup> ,2
12.11.	2 26,9	-4 20	132	7,2
12.21.	2 22,1	+7 39	127	7,3
12.31.	2 23,6	+18 34	121	7,5

A Borrelly (1987p) üstökös pozíciói

12. 1.	20 <sup>h</sup> 2,0	+18° 5'	67°	5 <sup>m</sup> ,3
12.11.	21 14,6	+23 27	71	5,4
12.21.	22 33,5	+26 47	85	6,2
12.31.	23 47,2	+27 44	91	6,8

A Bradfield (1987s) üstökös pozíciói

## Abstracts

### ■ POSSIBILITIES OF PHOTOELECTRIC PHOTOMETRY IN HUNGARY (part three) p.4

The author gives a brief review of the different kinds of photomultiplier tubes and filters recommended for amateur photoelectric work. He describes the sources and prices of some American and Soviet photomultiplier tubes, providing graphs of their spectral response and homogeneity. A short description is also given on the currently available complete photoelectric photometers (Starlight-1, SSP-3 and HPO PEPH-101).

### ■ THE MAXIMUM OF PERSEIDS IN 1987 p. 28

Meteor observer István Csóti, Budapest reports his 4.25 hour-long observing run made on 12/13 August. His observing station is located in the eastern suburb of Budapest. In spite of the bad observing conditions (light pollution and full Moon) he detected as many as 122 meteors, 85 of them were Perseids. The distribution of other streams were as follows: Aquarids (10), Cygnids (10), Cassiopeids (14), Upsilon Pegasus (1), sporadics (2). A sketch of the observed meteor trails is on p. 28.

### ■ PERIOD ANALYSIS PROGRAM p. 38

Professional astronomer Károly Szatmáry, József Attila University, a regular contributor to the variable star column, wrote a program in Simon's BASIC for the C-64 to search for periods in the light curves of pulsating variable stars. It was published this year, in the Hungarian astronomical yearbook. The author (György Zajácz) has adopted this program for other microcomputers (ZX Spectrum, IBM PC). A program list written in BASIC is also given for the ZX Spectrum along with a brief description. Using 136 ten-day averages of  $\zeta$  Ursae Majoris, the running time is 1<sup>h</sup>57<sup>m</sup> for this program. The Pascal version needs much less time, as is clearly seen in the table on p. 38.



# Tartalom

# Contents

A VIII. országos szakköri vetélkedő feladatai	1	The excersizes of the 8th competition of astronomical groups	1
A fotoelektromos fotometria hazai lehetőségeiről III. rész	3	On the possibilities of photoelectric photometry in Hungary - part three	4
A pulzáló változók (zenei) akusztikája	9	The (musical) acoustic of pulsating variables	9
<hr/>		<hr/>	
Megfigyelések		Observations	
Hold	12	The Moon	12
Nap	18	The Sun	18
Bolygók		Planets	
Jupiter 1986	23	Jupiter 1986	23
Okkultációk	26	Occultations	26
Meteorok		Meteors	
A Perseidák maximuma 1987-ben	28	The maximum of Perseids in 1987	28
Fényes tűzgömb		A bright fireball over Hungary	29
Magyarország felett	29	Photographic report formats	32
Adatlapok meteorfotózáshoz	32		
Változócsillagok		Variable stars	
AAVSO beszámoló	34	A report on the AAVSO	34
Változós hírek, érdekességek	37	Variable star news	37
A hónap változója: U Orionis	37	The variable star of the month: U Orionis	37
Perióduskereső program	38	Period analysis program	38
Mély-ég	44	Deep-sky	44
Jelenségnaptár		Astronomical calendar	
December	47	December	47
Abstracts	49	Abstracts	49

Cimlapunkon

PAPP JÁNOS FELVÉTELE

87.1845 - TIT Nyomda  
F.v.: Dr. Préda Tibor

XVII. évf. 11. (137.) szám

Közlemény lezárta: OKTÓBER 28.