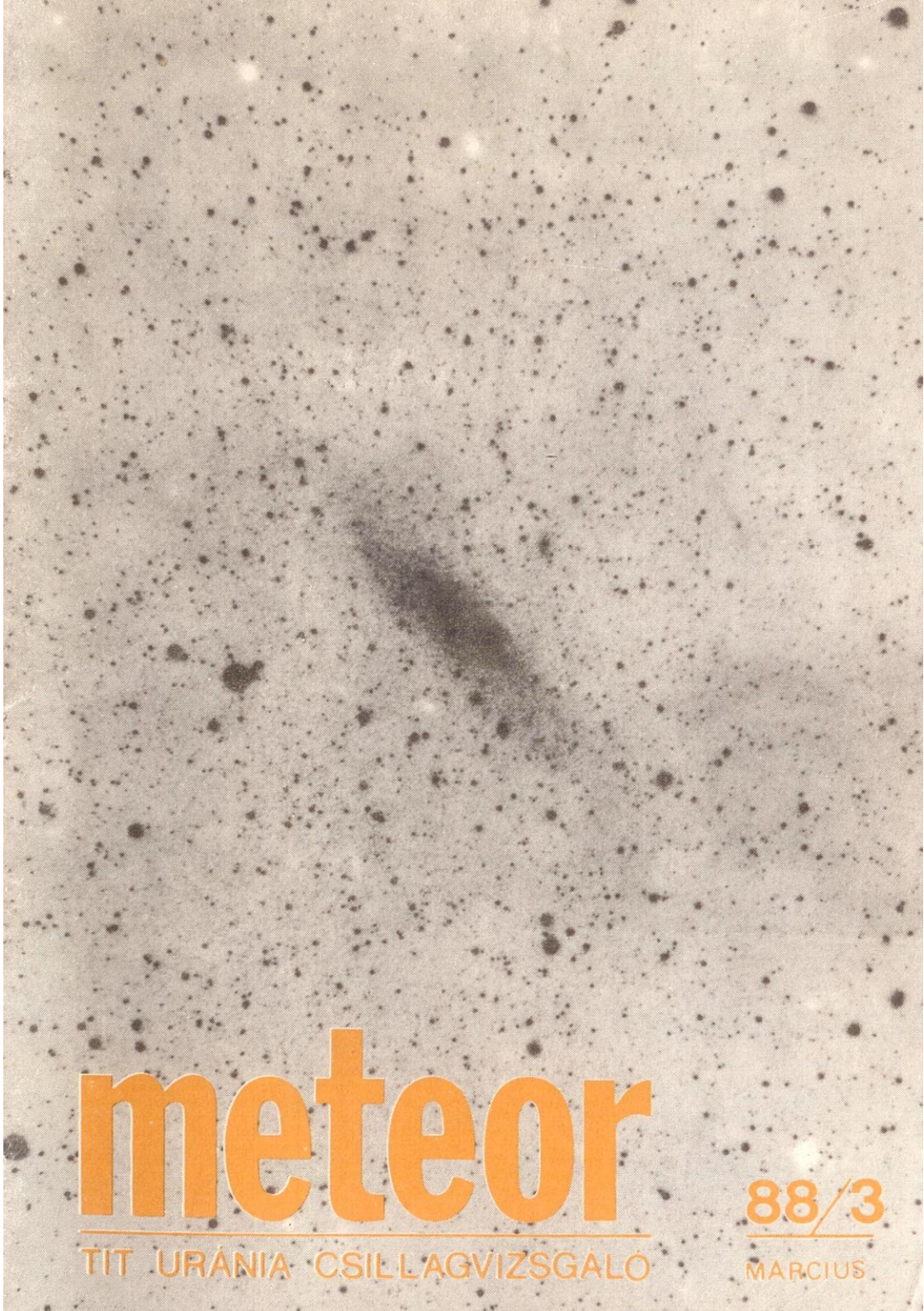


meteor

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

88/3

MARCIUS

Meteor

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

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ
Zombori Ottó

FELELŐS SZERKESZTŐ
Mizser Attila

GRAFIKAI SZERKESZTŐ
Szőke Balázs

OLVASÓSZERKESZTŐK
Kolláth Zoltán
Tepliczky István

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök: Ponori Thewrewk Aurél
Titkár: Zombori Ottó

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

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

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

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

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

Szőke Balázs
Budapest, Lidérc u. 18. 1121

ROVATVEZETŐK

NAP

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

HOLD

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

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK

Ujvárosy Antal
ANP Igazgatóság, Aggtelek 3759

Adatgyűjtő:

Zalezsák Tamás
Pécs, Erika u. 1. 7632

METEOROK (MMTÉH)

Tepliczky István
Tata, Baji u. 42. 2890

OKKULTÁCIÓK, KISBOLYGÓK

Szabó Sándor
Bóly, István u. 8. 7754

KETTŐSCSILLAGOK

Vasküti György
Vasküt, Damjanich u. 83. 6521

VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berente Béla
Kocsér, Széchenyi u. 19. 2755

SZABADSZEMES OBJEKTUMOK

Keszthelyi Sándor
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624

MESTERSÉGES HOLDAK

Both Előd
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016

88.2022 – TIT Nyomda, Budapest
F.v.: Dr. Préda Tibor

A matőrcsillagászatunk presztízséről

A múlt év végén, december 29-én bensőséges hangulatú összejövetel zajlott le az Uránia Csillagvizsgálóban, annak 40 éves fennállása alkalmából. Az eseményre eljöttek az egykori és mai munkatársak, s azok a csillagászok, akik annak idején az Uránia szakköreiben bontogatták szárnyaikat. Sokan elevenítették fel az Urániával kapcsolatos emlékeiket s azt is, mi indította el őket a csillagászat felé. A legnagyobb tetszést — természetesen — dr. Kulin György visszaemlékezései aratták. A jelenlegi amatőrmozgalmat értékelő-bíráló gondolatai sorában az a vélemény is hangot kapott, hogy ugyancsak "ráférne" amatőrcsillagászatunkra egy nóva- vagy üstökösfelfedezés, hiszen ezzel látványos módon bizonyíthatná valódi rangját. Érdemes ezen és a hazai amatőr nóva- és üstökösfelfedezés esélyein elgondolkozni.

Előbb azonban ne feledkezzünk meg arról, hogy igenis történnek manapság is független amatőr felfedezések, bár jórészt fényes égitestekről, az első felfedezőktől időben elmaradva. Sokan fedezték fel pl. a Kobayashi-Berger-Milon üstököst ill. a Nova Cygnit 1975-ben, vagy az IRAS-Araki-Alcock üstököst 1983-ban. Ezek a véletlen felfedezések mindenek előtt az említett objektumok jelentős fényességének köszönhetők — az eget jól ismerő amatőröknek azonnal szemet szúrtak.

Kulin György azonban — teljes joggal — nem ilyen véletlen felfedezéseket "kér számon" rajtunk, hanem olyanokat, melyek rendszeres, céltudatos munka eredményeként köszöntenek be. Ehhez azonban több feltétel is szükséges, melyek az átlag amatőr számára többnyire nem teljesülnek: olyan, jó minőségű műszerek, melyekkel eredményesen lehet dolgozni; megfelelően sötét egű, ugyanakkor jól megközelíthető észlelőhelyek; és végül a legfontosabb: az észlelői eltökéltség.

Ami a műszereket illeti, ezen a téren bizony nem állunk valami jól, bár néhányan rendelkeznek kétségkívül jó minőségű távcsövekkel — az esetek többségében azonban a tulajdonos (különféle megokolással) nem szándékozik fárasztó és kétes kimenetelű égi őrjáratot folytatni. Az üstökösfelfedezéshez pl. hiányoznak azok a műszerek, melyekkel külföldi kollégáink érik el eredményeiket: az óriás, 8-10 cm-es binokulárok és a legalább 15-20 cm-es, jó képalkotású, fényerős Newton-reflektorok (a fényerő a kezelhetőség miatt is fontos). A nóvakeresés terén már biztatóbb a kép. Az ehhez szükséges alapvető eszközök bárki számára hozzáférhetők. Egy 7x50-es binokulárral és a Meteor Atlasszal már érdemes nekilátni az ég böngészéséhez — a külföldi vizuális felfedezések is hasonló felszereltséggel történnek.

Amatőrcsillagászaink igen nagy hányada városlakó, így égboltja nem éppen ideális — de hovatovább a falusi éjszakákat is egyre jobban "károsítja" a közvilágítás. Az üstököskeresés igen kényes a sötét égi háttérre, különben nem lehet észrevenni a halvány, viszonylag nagy felületű fényfoltokat, így már a falvak világítása is meghiúsíthatja ezt a nehéz munkát. Az üstököskeresésnél igen fontos, hogy az ég a horizont közelében is tiszta legyen, hiszen ott a legnagyobb esély egy új üstökös felfedezésére. Sajnos hazánkban ritkák az ilyen, tiszta átlátszóságok!

A nóvakeresés már kevésbé kényes az ég minőségére, hiszen 7,5-8,0 magnitúdó körüli az a határ, ameddig a nóvakereső "megjegyzi magának" a kiválasztott égrészeket — ezt pedig fényszennyezett égen is el lehet érni. (Sőt a túl sok

csillag egyenesen zavaró lehet!)

Az üstökös- és nóvakeresés fotografikus változatára — hazai lehetőségeink között — nem nagyon gondolhatunk, amíg egy alapobjektíves gép vezetése problémát okoz, hiszen megfelelő óragépek vagy óragépes távcsövek még mindig nehezen beszerezhetők a "tömegek" számára. Mihez kezdjen az, aki nem ért a műszerépítéshez, "csak" az átlagosnál magasabb szinten szeretne "amatőrködni"?

Az amatőr üstökös- és nóvafelfedezésben jelenleg Japán és az USA a két vezető ország. Sikerüket nemcsak jó műszereiknek és szorgalmuknak köszönhetik, hanem annak is, hogy igen sokan foglalkoznak kizárólag üstökös- ill. nóvakereséssel. Egy becslés szerint Japánban kb. 200 amatőr foglalkozik üstököskereséssel. Jelentős a fotografikus nóvakeresők száma is; közülük Minoru Honda messze a legsikeresebb. Felmerül a kérdés: van-e valami keresni valónk e két felfedező nagyhatalom között? A válasz egyértelmű igen, hiszen a mi szélességünkön másutt is foglalkoznak rendszeres (sőt: szervezett) nóva- és üstököskereséssel, pl. Angliában. (Itt George Alcock a legeredményesebb: 4 nóvát és 5 üstököst fedezett fel binokulárjaival.) Csehszlovákiára, egy, a miénkhez hasonló adottságokkal rendelkező országra is érdemes utalnom, ahol egyedül Antonín Mrkos 12 üstököst fedezett fel vizuálisan, 25x100-as óriás binokulárral. A csillagászati megfigyelések lényegéből adódóan valahol mindig borult van — ki tudja, lehet, hogy hamarosan egy magyar észlelő felett lesz csak derült az ég, s ő lesz egy üstökös vagy nóva felfedezője... (Bár a független felfedezésnek — megítélésem szerint — ugyanakkora az értéke.)

Van azután egy további probléma is, melyről eddig nem szóltam: a naprakész hírek tekintetében Magyarország meglehetősen kiesik a nemzetközi információcsere fősodrából — az amatőröket leginkább érdeklő új, fényes üstökösökről, nóvákról, szupernóvákról egy-két héttel később szerzünk tudomást, többnyire az IAU Circular vagy az Early Warning Circular, esetleg levelezés útján. A friss értesülések telex- vagy telefonvonalakon jutnak el a nyugat-európai amatőr központokba (újabban már számítógépes kapcsolat is létezik), ami számunkra a jelentős költségek miatt elérhetetlen. (Hasonló gondokkal küzdenek a nálunk sokkal jobb lehetőségekkel rendelkező csehszlovák amatőrök is.) Egy újabb magyar felfedezés esetén kínosan hosszú idő telne el a megerősítés (vagy cáfolat) megérkeztéig...

A magyar amatőröknek — műszerezettségünket, s a jó átlátszóságú éjszakák számát tekintetbe véve — elsősorban a nóvakeresésben lenne "keresni valójuk". Ennek sikeréhez azonban további háttérinformációkra lenne szükség, pl. egy, sokak számára elérhető jó határfényességű fotografikus atlaszra és egy részletesebb változócsillag-katalógusra. Ugyancsak fontos lenne a vizuális és a fotografikus észlelők közötti szoros kapcsolat, egyáltalán: az észlelők közötti közvetlen kapcsolat. (Egy "magányos farkas" pl. hiába talál egy nóvát akkor, ha a felfedezés tényét csak jelentős késéssel — esetleg pontatlanul — továbbítja a megfelelő helyre.)

Szintén kevés az esélyünk a vizuális szupernóva-vadászatban (természetesen extragalaktikus szupernóvákról van szó). Az ausztrál Robert Evans ugyan rendkívüli eredményeket mondhat magáénak, azonban ezekhez olyan kivételes memorizáló képesség kell, amivel kevesen rendelkeznek. Ugyanilyen fontos a nagy műszerátmérő. Evans eleinte 25 cm-es Newtonnal dolgozott, jelenlegi 40 cm-es műszerével 15^{m}-s szupernóvákat is képes felfedezni. Itt tehát nagy műszer és — az üstökösfelfedezéseknél már kiemelt — sötét ég szükséges. Mégis érdemes lenne azonban legalább a közeli galaxisokat fi-

gyelemmel kísérni az itthoni műszerekkel — ki tudja, hátha eredménnyel jár. A északi féltekén ma még kevesen foglalkoznak vizuális szupernóva-kereséssel.

Mindeddig arról volt szó, hogy "elméletileg" milyen eszközökkel lehet látványos eredményeket elérni a mai amatőrcsillagászatban. Természetesen meg van a lehetősége annak is, hogy a fentebb leírtaknál egyszerűbb távcsövekkel, gyengébb égen is siker koronázza törekvéseinket. Bárhogy is legyen, egy új felfedezéshez sok munka és nem kevés szerencse szükséges.

Az óhajtott felfedezésekhez hasonlóan nagy értékűek azok a rutinszerű megfigyelések, melyeket amatőrcsillagászaink évtizedek óta folytatnak. Olyan jellegű észleléseksről van szó, melyek egyszeri, nem ismétlődő jelenségeket, változásokat követnek nyomon. E téren a változócsillag-, a meteor- és a napészleléseket kell kiemelni, ami nem jelenti azt, hogy más területeken ne lehetne hasonlóan fontos munkát folytatni. Az eredményességet azonban nagymértékben befolyásolja az észlelők érdeklődése és olyan, prózainak tűnő dolog is, mint az adott téma irányítójának tevékenysége.

A magyar amatőrök észleléseit messze földön ismerik és elismerik (főként változóészleléseinket), de mi a helyzet a hazai elismeréssel? Milyen a hazai "profi" és "amatőr" csillagászat kapcsolata? Hasznosítják-e a hazai szakcsillagászok a hazai amatőr észleléseket? Sokáig nem lehetett ilyen kapcsolatról beszélni, az utóbbi időben azonban örvendetes változások tapasztalhatók ezen a téren. Ennek bizonyítására talán elég, ha csak a Meteor utóbbi évfolyamaiban megjelent cikkekre utalok. Könnyű lenne azt mondani, hogy "senki sem lehet próféta a saját hazájában", azonban itt nem erről van szó. A helyzet az, hogy a "két tábor" számára igen kevés a közös érintkezési pont; a hazai kutatásokba a hazai amatőr megfigyelések nehezen illeszthetők be. A változócsillagok terén kínálkozik a legnagyobb lehetőség az együttműködésre (annál is inkább, mivel hazánk változós nagyhatalom), azonban itthon jószerivel alig folynak olyan kutatások, melyek vizuális megfigyeléseinket hasznosíthatnák. A magyar megfigyeléseknek akkor lenne igazi tekintélye — itthon és külföldön egyaránt —, ha korszerű eszközökkel (is) készülnének. A pontosabb méréstechnikát pedig csillagászaink is nagyra értékelnék, s munkájukban — mely jórészt kis amplitúdójú változócsillagokkal kapcsolatos — fel is használnák. (Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a vizuális észleléseknek — a nagyobb amplitúdójú változók körében — ne lenne meg az értéke. Erre a Meteorban és más hazai kiadványokban szép számmal található példa.)

Végezetül az amatőr üstökös-, nóva és szupernóva-felfedezésekkel kapcsolatban néhány, korábban megjelent cikkünket ajánlom az Olvasó figyelmébe:

ÜSTÖKÖSÖK: Hogyan fedeztem fel a Finsler-üstököst? (Ponori Thewrewk Aurél) M 1984/4; A P/Machholz (1986e) üstökös felfedezése (Donald Machholz) M 1986/11; Bradfield üstökösei (Ernst Mayer) M 1987/12.

NÓVÁK , SZUPERNÓVÁK: Nóva-őrjárat az égen (Peter Collins) M 1981/3; Magyarországi amatőrcsillagászok nóva- és szupernóva-felfedezései I-II. (ifj. Bartha Lajos) M 1983/11, M 1984/1; Hogyan fedeztem föl öt szupernóvát? (Dennis di Cicco) M 1984/6; Az NGC 5850 szupernóvája (SN 1987B) (Robert Evans) M 1987/9.

MIZSER ATTILA

CSBK-élet

Amatőrcsillagászati élet Debrecenben

A debreceni Magnitúdó Amatőrcsillagász Kör 1972 tavaszán alakult a TIT patronásával. Jelenlegi vezetője Zajácz György, aki 1976-tól irányítja a szakkört. Az alakulás utáni években igyekeztünk tevékenységünket szélesebb körben megismertetni: kiállításokat rendeztünk, távcsöves bemutatókat tartottunk. Többen szereztek előadói vizsgát, így jelenleg is sok érdekes előadást szervezünk ismeretterjesztői szinten.

Az utóbbi időben új formában próbáljuk népszerűsíteni a csillagászatot: komplex szabadtéri nagybemutatásokat szervezünk a városban és vidéken egyaránt. Ilyenkor több távcsővel és egy Baader-planetáriummal tartunk bemutatást; dia- és videovetítést, könyvárusítást valamint számítógépes programok bemutatását is végezzük. Ilyen rendezvényeinken egyszerre több száz látogató van jelen.

Néhány önálló kiadványt is megjelentettünk a változócsillagok észleléséről ill. a Holddal és az üstökösökkel kapcsolatosan. Magnitudo című változócsillag-észleléseket feldolgozó kiadványunk nyolc számát jelentettük meg — sajnos ez a lap később megszűnt.

Képviselőink kirándulásokon, találkozókon és versenyeken is jelen vannak, több szakköri vetélkedőn szép eredményt értek el.

Jelen időszakban főleg az 1984 tavaszán megnyílt debreceni bemutató csillagvizsgáló áll az érdeklődés központjában. A csillagvizsgáló a Szabó István alt. tér 5. sz. épület 15. szintjén épült. Fenntartásának költségeit a szakkört is támogató Kölcsey Ferenc Megyei Művelődési Központ viseli. A csillagda szakmai vezetését Károlyi Gábor, Zajácz György és Szoboszlay Endre végzi. Az egyedi kupola kivitelezését Bocskai János és a szakkör tagjai végezték, társadalmi munkában. Az elsősorban a nagyközönség számára készült csillagvizsgálóba 1987 végéig kb. 6000 fő látogatott el. A három nyári hónapot kivéve minden hétfőn este vagyunk nyitva.

Műszerállományunk több kisebb-nagyobb lencsés távcsőből, néhány binokulárból és a főműszerből, a 100/1000-es Zeiss-refraktorból áll. A kiegészítő eszközök sorában asztrokamera, Hold- és bolygófényképező kamera és fényképezőgépek találhatók.

A kör Jupiterhold-jelenségek, változócsillagok, meteorológiai jelenségek és okkultációk észlelésével is foglalkozik. Az elmúlt 15 év alatt kb. 30 észlelőnk 18 ezer megfigyelést végzett. A krétai Halley-expedíción három fő vett részt. Zajácz György hasznos és érdekes csillagászati számítógépes programok készítésével foglalkozik. Az ELTE kísérletként indított hároméves csillagász-ismeretterjesztő levelező tagozatára városunkból négy fő jár.

SZOBOSZLAY ENDRE

Csillagászati tábor Pécsett

A táborról az újságból értesültünk, 1987. június 15-26. között rendezték meg a TIT pécsi planetáriumában. A rendezvény 950.- Ft-ba került, de sajnos nem volt bentlakásos, így mi, bólyiak minden reggel busszal utaztunk be. Ezután következett csak az út neheze: felgyalogolni a roppant meredek lejtőn a Planetáriumhoz. Bár a 33-as busz is erre jár, gondoltuk, így egészségesebb!

Az első napon volt a tábornyitó, megismerkedtünk vezetőnkkel Nagyváradi Lászlóval és egymással. Összesen tizenketten voltunk, mindannyian 9-13 évesek: Borgulya Gábor és Gergely, Dobó László, Guth Henrik, Virág László (Pécs), Decsi László, Fülöp József András, Guth Gábor, Morvai Ferenc és Krisztián (Bóly), Pécsváradi Béla és Szabolcs (Mohács). A tábor programja a következők szerint alakult (a hétvégeken otthon voltunk):

jún. 15.: Bevezetés, ismerkedés a planetáriummal
16.: A csillagászati távcsövek kezelése
17.: A Nap távcsöves megfigyelése
18.: A csillagos égbolt megismerése
19.: Esti távcsöves megfigyelés, fényképezés

22.: Csillagászattörténet
23.: Űrkutatás
24.: Kirándulás
25.: Számháború, csillagászati vetélkedő
jún. 26.: A tábor értékelése, díjkiosztás

Naponta háromszor volt előadás, ezek vagy a planetáriumban vagy az előadóteremben voltak. Felhőtlen időben többször is megnéztük a Napot egy 150/2250-es Cassegrain-távcsővel. Megismerkedtünk a többi műszerrel is:
40 cm-es Nasmyth-rendszerű (használhatatlan); 30 cm-es Newton óragéppel; 20 cm-es Cassegrain; 150/2250 Cassegrain asztrokamerával; 15 cm-es Newton; 60/800-as Galilei-távcső.

Az előadások közti szünetekben számítógépezni vagy pingpongozni lehetett. A közeli Fenyves étteremben fogyasztottuk el ebédünket. A napi program délután 4-kor ért véget. Az utolsó napon számháborúztunk és nagy vetélkedőt rendeztünk. Mindenki egyénileg versenyzett, s három bólyi (Guth, Decsi és e sorok írója) lett holtversenyben az első. A helyezettek könyvjutalmat, a többiek bonbont kaptak. Délután tábortüzet gyújtottunk.

A tábor végére sokmindent megtanultunk. Mindenki jól érezte magát, és a legtöbben azt mondták, hogy jövőre is szívesen eljönnek.

FÜLÖP JÓZSEF ANDRÁS

Meteor '88 észlelőtábor

Lapunk fennállása óta első ízben rendez észlelőtábort, melynek a bakonybeli Ráktanya ad otthont. A tábor időpontja: július 15-22. (péntektől péntekig). Kezdő és haladó amatőrök részvételét egyaránt várjuk! A Meteor '88 észlelőtábor elsődleges célja az, hogy lehetőséget biztosítson Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve c. munka szerzőivel való találkozóra, folyamatos konzultációra. A felmerülő kérdésekkel kapcsolatban napközben egy-két előadást tervezünk, az ott hallottak gyakorlati alkalmazására -- derült idő esetén — az éjszaka során lesz mód.

A megfigyelésekhez szükséges műszereket — korlátozott számban -- a veszprémi Dimitrov Művelődési Központ ill. az Uránia Csillagvizsgáló biztosítja. Minden jelentkezőt arra kérünk, hogy hozzon magával saját távcsövet is (de binokulárt mindenképpen), ezzel is elősegítve a zavartalan észlelőmunkát.

Az egyhetes tábor idején a Dimitrov Művelődési Központ napi háromszori étkezést biztosít. Az elszállásolás sátrakban történik. Negyven fő számára tudunk férőhelyet biztosítani, ezért kérjük, hogy a jelentkezéseket legkésőbb május 15-ig szíveskedjenek eljuttatni Mizser Attila címére (1114 Budapest, Bartók Béla út 11-13.). Visszaigazolás után befizetési csekket ill. tájékoztatót küldünk a táborhely megközelítésével és egyéb gyakorlati tudnivalókkal kapcsolatban. A tábor részvételi költségei várhatóan 800-1000 Ft között alakulnak, pontos összeget később közlünk. Amennyiben az említett negyven fős keretet meghaladja az érdeklődők száma, a Ráktanya melletti füves térségen van lehetőség további (saját) sátrak felverésére. Ebben az esetben a részvételi költség valamivel mérsékeltebb.

A METEOR SZERKESZTŐSÉGE

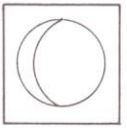
A PVH 16. találkozója

A PVH soron következő tavaszi találkozójának ezúttal a budapesti Uránia Csillagvizsgáló ad otthont, 1988. április 9-én (szombat). Mindazok, akik érdeklődnek a PVH munkája, ill. a hazai változócsillag-észlelés iránt, látogassanak el az Uránia előadótermében délelőtt 10-kor kezdődő találkozóra!

Előzetes az egész napos programból:

- Visszatekintés az 1987-es észlelési év változós eseményeire
- Adalékok a magyarországi változócsillag-észlelés történetéhez
- A Nagy Magellán Felhő szupernóvájának egy éve
- Magyarországi nóvakereső hálózat

MZS



Hold

január

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Almási Csaba (Budapest)x	1	1	-	-	20 T
Balocsai Tamás (Balatonkenese)x	2	-	-	-	16 T
Bagó Balázs (Kalocsa)x	1	-	-	-	15,2 T
Földesi Ferenc (Veszprém)	2	2	-	-	6,0 L
Fülöp József (Bóly)	3	3	-	-	10,0 T
Görgei Zoltán (Tamási)x	4	1	-	-	4,3 L
Iskum József (Budapest)	1	2	-	1	15,5 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	2	2	2	7	8,0 L, 5,0 L
Mizser Attila (Budapest)	-	-	-	1	20 L
Réti Lajos (Győr)	1	2	-	2	10,0 T
Szabó Rita (Balatonfűzfő)	-	1	-	-	7,5 L
Szauer Ágoston (Pápa)	-	-	-	1	6,3 L
Szentaskó László (Budapest)	2	2	-	-	5,0 L

Összesen: 13 észlelő 45 megfigyelést küldött.

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

Ismét sok észlelőtől kaptunk adatokat, bár kisebb számban, mint az előző hónapokban. Ennek legfőbb oka a borult ég, a téli kedvezőtlen időjárás. Reméljük, mire ezek a sorok megjelennek, már kedvezőbb körülmények között észlelhetünk, így egyre többen fogják figyelni a holdalakzatokat. Így több gondos rajzra, leírásra és fotóra számítunk.

Az eltelt időszak kedvezőtlen időjárása mellett jó hír, hogy továbbra is folyamatosan kap segítséget rovatunk: Mizser Attilától megkaptuk a Mizar és a Pupilla korábbi holdészlelési programjaiból származó anyagok egy részét (rajzok, leírások, fordítások), amelyeket a feldolgozásoknál és a friss észlelésekkel való összehasonlításnál fogunk felhasználni. Úgyszintén tőle kaptunk egyéb, holdészleléssel kapcsolatos régebbi és újabb angol nyelvű irodalmat, amelyek főleg a TLP-észlelésekhez használhatók.

Rovatunk másik jó híre, hogy elkészült a rovatvezető összeállításában egy stencilezett anyag, mely észlelési programjainkkal kapcsolatos fordításokat, cikkeket, táblázatokat tartalmaz. Ezt elküldtük minden észlelőnknek és érdeklődőknek. További igénylőknek is szívesen megküldjük (8 Ft-os bélyeg ellenében). Ezek után következzen a már megszokott válogatás a beküldött észlelésekből — ezúttal is a teljesség igénye nélkül.

Szinte minden észlelőtől részletes, jó leírások érkeztek. Továbbra is felhívjuk az észlelők figyelmét, hogy készítsenek részletes leírásokat az egyes alakzatok látványáról, a látott részletekről, a legkisebb látható formáról. Végezzenek intenzitás-becsléseket (az ALPO-skálát használva).

WALTER és WERNER kráter

1988.01.26. 17:30 UT 100/1050 refl. S= 7 T= 5

210x: Közepes méretű, központi csúccsal rendelkező kráter. Különösen magas és csipkézett sáncfal veszi körül. A NY-i fal nagy, sötét, 0 intenzitású árnyékot vet a kráter belsejébe, ez a belső terület 1/4 részét elfedi. A központi csúcs nagyon élesen és határozottan látható, nagyon hegyes és összetett; háromszög alakú, ékhez hasonló árnyékot vet K felé. A központi csúcstól D-re a kúppal összefüggő felgyűrődés látszik, amely szintén árnyékot vet D felé, 5-ös intenzitással. A K-i sáncfal rendkívül magas, rengeteg törést mutat. Nagyon fényes, valósággal csillog a Hold sötét terminátor-vidéke mellett. Sárgásfehér színű, 9-es intenzitású. A kráter belső talaján még látszik pár folt, de intenzitás-különbségük nem számottevő. A külső sáncfal DNY-i peremén beékelődve látszik két kisméretű kráter, melyek egymásba érnek, belsejük felét árnyék fedi. A Waltertól ÉNY-ra látszik a Werner kráter, melyet a Walterral egy kiszélesedő, fényes, 8-9 intenzitású ív alakú felgyűrődés köt össze, ez tulajdonképpen a Regiomontanus DK-i fala. NY-i sáncfala fényes, 7-8 inteniztású, szokatlanul nagy, határozott árnyékot vet K felé a belső talajra. Nagyon érdekes, hogy a kráter központi kúpja az árnyékból kiemelkedik, vagyis az árnyékot vető sáncfalnál magasabb. (Réti Lajos)

COPERNICUS kráter

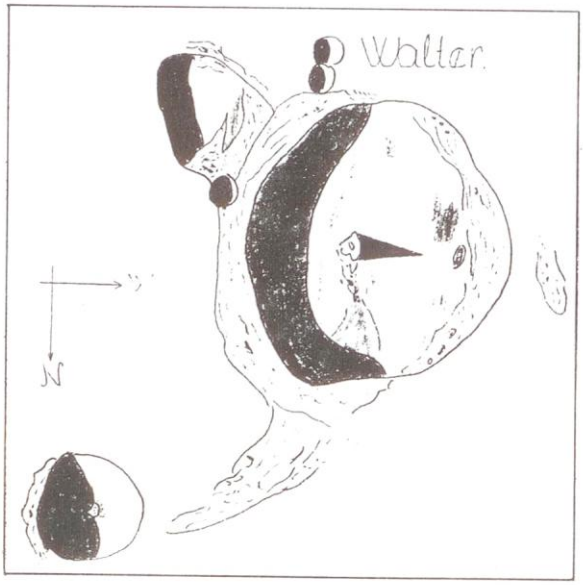
1988.01.29. 19:40 UT 60/700 refr. S= 7 T=4

175x: Lenyűgöző látványt nyújtott a hatalmas kráter közvetlenül a terminátor határánál. NY-i részét már érintette a napfény, így egy korallzátony csipkézett oromzatához hasonlítható — a rajzon lehetetlen visszaadni a félkörívű kráterfal néhol hófehéren ragyogó látványát. Legfeltűnőbb része a NY-i felén látható, piszkosszürke árnyalatú, a kráterfalból kiemelkedő, ragyogó fehér folt, abból hosszan, É-i irányba kinyúló sáv és az azt tartó üllőszerű alakzat. (Földesi Ferenc)

PTOLEMAEUS és ALPHONSUS kráter

1988.01.26. 20:40-21:15 UT 155/1085 refl. S= 6 T=3

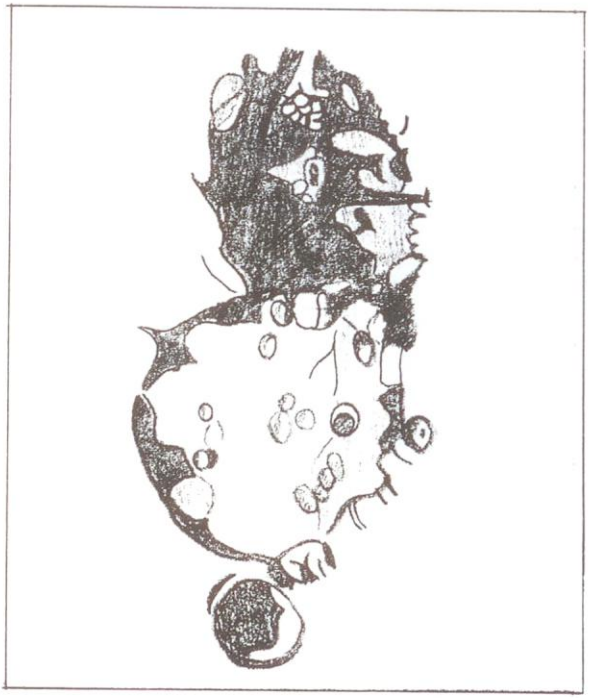
172x: A Ptolemaeuson kezdtem a rajzolást, ekkor még az Alphonsus belseje teljesen sötét volt, ill. a központi csúcs és a K-i perem között derengett valami szürke halvány alakzat. Kb. 20:46 UT-tól kezdett bevilágítani a Nap az Alphonsus belsejébe, feltűnő volt a központi csúcs hosszú, vékony árnyékkúpja, melynek a hegye a fényes kráterperem közepén végződött. Figyeltem az Alphonsus árnyékban maradt belsejét, látható-e TLP-jelenség —



Walter és Werner

1988.01.26.
17:30 UT

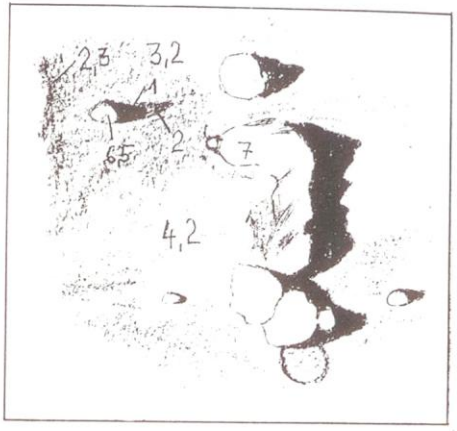
100/1050 reflektor
210x
S= 7 T= 5
Réti Lajos (Győr)



Alphonsus és
Ptolemaeus

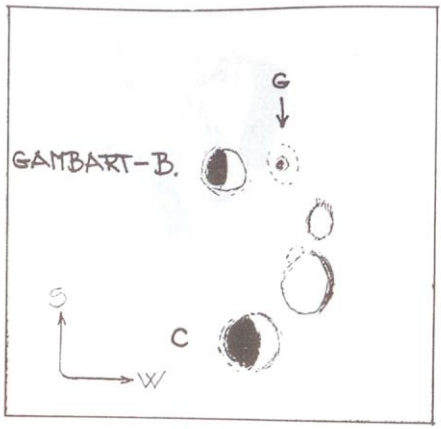
1988.01.26.
20:40-21:15 UT

155/1085 reflektor
172x
S= 6-7 T= 3
Iskum József
(Budapest)



Valentine-dóm

1988.01.26. 16:10-16:30 UT
100/900 refl. 180x
S= 7 T= 5
Fülöp József (Bóly)



Gambart-B és C dóm

1988.01.27. 21:20 UT
50/540 refr. 135x
Kocsis Antal
(Balatonkenese)

Copernicus kráter

1988.01.29. 19:40 UT
60/700 refraktor
175x
S= 7 T=4
Földesi Ferenc
(Veszprém)

de semmit nem tapasztaltam. Ugyanekkor a Triesnecker-árkok nem látszottak, de a Hyginus melletti feltűnő volt. Más részletet leírni már nem volt időm. (Iskum József)

Rajzos észlelések

Szinte az összes beküldött rajz szépen kidolgozott, sok részletet ábrázol. Külön nehézséget jelent, hogy egy közepes méretű, jó minőségű távcsővel már olyan sok részlet látható, hogy lerajzolni nehéz és időigényes, de megéri a ráfordított energiát — ahogy a bemutatott rajzokból is kitűnik. A másik megoldás az lehet, hogy csak kis méretű, nehezen látható alakzatokat próbálunk meg nagy nagyítással azonosítani (rianások, dómok, árkok, dombok). Nehéz a választás a beküldött rajzok között, most három olyat mutatunk be, melyről a fentiekben leírás is olvasható.

Hold-dómok

Csupán két dómészlelés készült az elte[illegible]ben, ezeket most teljes egészében (rajz és leírás) mutatjuk be. Remélhetőleg a 88/1. számban közölt öt dómra vonatkozó napkelte-napnyugta időpontok megadása is segítséget jelent az észlelőknek. Sajnos a táblázatban kimaradtak négy dóm koordinátái, ezt most pótoljuk és elnézést kérünk észlelőinktől!

Beer-dóm	Long.= $-08^{\circ}50'$ W Lat. = $+26^{\circ}34'$ N	Milichius-Pi dóm	Long.= $-31^{\circ}12'$ W Lat. = $+10^{\circ}11'$ N
Carlini-dóm	Long.= $-24^{\circ}42'$ W Lat. = $+35^{\circ}12'$ N	Alpesi-völgy dóm	Long.= $-01^{\circ}30'$ W Lat. = $+46^{\circ}58'$ N

VALENTINE-dóm +152+510= $+10^{\circ}00'$ E, $+30^{\circ}44'$ N 22 km átmérő

1988.01.26. 16:10-16:30 UT HF= $07^{d}10^{h}44^{m}$ 100/900 refl. S= 7 T= 5

180x: Viszonylag nagy méretű dóm a Mare Imbrium és a Mare Serenitatis összeköttetése közelében, a jól ismert Linné krátertől ÉNY-ra. Könnyen látszik, átmérője kisebbnek tűnik a megadottnál. Alja szabályatalanul kerek. Közepesen lapult felülete van. A dóm nagyobb, É-i részétől D-re látható egy kisebb kiemelkedés, azonban hozzánőve ahhoz. Ezt a D-i púpot nagyon nehéz volt észrevenni. A Valentine-dóm árnyéka elnyúlt, de nem csúcsos. A dóm közepesen magas. Közvetlen környezete sötétebb, mint a távoli medencerész. Néhányszor 10 km-re NY-ra már emelkednek a Kárpátok vonulatai, már előhegyei is meredek falúak, magasak. (Fülöp József)

GAMBART-B és C melletti dómok +049-212= -12°14' W, +02°46' N 15 km
+042-218= -12°40' W, +02°25' N 5 km

1988.01.27. 21:20 UT 50/540 refr. S= 8 T= 5

135x: A Plejád-fedés idején figyeltem fel erre az érdekes, nem feltűnő, de nagyon érdekes vidékre. A Gambart-B és C kráter mellett két dómot lehet észrevenni, bár ezzel a kis műszerrel alig látni többet annál, hogy dómok. A C krátertől, mely 12 km átmérőjű, DNY felé egy jóval nagyobb méretű, elliptikus alakú, nagy dóm látszik (kb. 1:1,5 aránnyal), nem feltűnő, de biztosan látszik. Enyhe árnyékot vet NY felé, ez nagyon keskeny, mert már tőle NY-ra haladt a terminátor. A dóm D-DDK-i végén mintha egy kis kiemelkedés lenne, mert itt világosabb intezitásúnak látszik, de a kis műszer ennél többet nem mutat. Ettől a dómtól D-DDNY felé egy másik, kb. feleakkora, kisebb dóm látható, ez is elliptikus, kicsit sötétebb a felületi intenzitása, és keskenyebb árnyékot is vet NY felé, bár úgy tűnik, hogy nem egy, hanem két dómról van szó. A Gambart-B-től NY-ra jól látható a G jelű 6 km átmérőjű kráter, fényes gyűrűvel körülvéve. A Gambart-B és C kráter kb. félig borított árnyékkal. (Kocsis Antal)

Holdfényképezés

Mizser Attilától egy régebbi felvételét kaptuk meg, melyet az Uránia 200/3020-as Heyde-refraktorával készített a Hold D-i krátervidékéről, utolsó negyed idején (esti megvilágítás). Az igazán kitűnő, sok részletet ábrázoló képen számos alakzat megvilágítási viszonyai elemezhetők (pl. Moretus, Curtis, Short, Söfter, Deslandres, Walter, stb.). Későbbi rovatainkban az ilyen fotókról készült leírásokat, elemzéseket is ismertetjük. Kocsis Antal a január 17-i Plejád-okkultáció idején készített sikeres felvételeket 80/500-as refraktorral + Soligor fókuszkétszerezővel. Szauer Ágoston további képeket készített 63/420-as refraktorral, okulárprojekciót alkalmazva. Újabb részletes képek és negatívok érkeztek Réti Lajostól, aki 100/1050-es reflektorral, Soligor kétszerezővel nyújtva a fókuszt készíti fotóit. Továbbra is várjuk a fényképeket — melyekből egyik későbbi számunkban válogatást közlünk.

Észlelési ajánlat

BOSCOVICH +11°E, +10°N

A könnyen látható Manilius krátertől D-re és az Ariadaeus-rianástól É-ra lévő hegyes vidéken látható ez a fallal övezett síkság; könnyen azonosítható, de elég nehéz benne vagy környékén részletet észrevenni. Legérdekesebb alakzata egy nagy vetődés, mely belsejét szeli át, valamint néhány nagyon apró kráter. Vajon mekkora műszer mutatja meg ezeket? A kráter belseje arról nevezetes, hogy egyike a Hold legsötétebb területeinek. Talaja sötétebb mint a Platóé, de azzal ellentétben nincsenek fényes sávjai és foltjai. Érdekes, hogy a terminátor közelében nem feltűnő, teleholdkor azonban sötét talaja miatt igen.

KOCSIS ANTAL

Bagó Balázs (Kalocsa)	2	15,2 T	v,r
Busa Sándor (Harkakötöny)	3	7,0 L	v,r
Farkas László (Budapest)	6	10,0 L	v,r
Forgács József (Oroszlány)	6	6,3 L, 12 T	v,r
Fülöp József András (Bóly)	1	7,0 L	v,r
Glász Gábor (Környe)	3	6,2 T	v,r
Házi László (Jászapáti)	1	4,0 L	v,r
Iskum József (Budapest)	2	10,0 L	pr,v,r,tá
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	3	8,0 L	pr,r
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	2	5,0 L	v,r
Szeiber Károly (Budapest)	1	7,0 L	v,r

Észlelések száma: 30
Észlelt foltcsoportok száma: 43
Észlelt napok száma: 14
Foltcsoport MDF: 3,07
Fáklya mdf: 1,2

Hosszú idő óta e hónap aktivitása a legmagasabb; emelkedőben van. Január elején lassan emelkedik a foltszám, 13-án eléri az 5 AA-s csúcsot, 21-éig tartja a 4 AA-t, ezután 2-3 között ingadozik. Egy csoport sem azonosítható visszatérőként, a foltok gyorsan keletkeznek és halnak el, ±20 és 40 fok között találhatók. A déli félgömb aktívabb, itt 9 AA, míg északon 3 AA volt megfigyelhető. Csaknem minden csóport elérte a D típust. Kiemelkedő méretek nem voltak.

1-jén van a CM-en -27°-on egy C típusú csoport, mely 6-án I típusúként nyugszik. 8-án keletkezik a DNy-i negyedben -22°-on egy C típusú AA, és -22°-on egy B típusú. 9-én mindkettő C típusú, továbbá újabb két pórusmező jön létre a CM két oldalán, +23 és +30 fokon. E kettő 12-én C ill. D típusú, majd visszafejlődnek. 13-18-a között nincs észlelés. Ez idő alatt mindegyik lefordulhatott.

18-án négy csoport látható a DK-i negyedben; a CM-et elhagyva -32°-on egy B típusú, mely C típusúként nyugszik 23-án; CM előtt -41°-on egy I típusú, stabil folt, mely 24-én nyugszik; CM előtt másfél nappal -20°-on egy C típusú, nagy PU-val, több U-val, 20-án D típusú, 24-én C típusú, 25-én nyugszik; 21-én ért a CM-re -31°-on egy C-D-C-I fejlődési fokozatokon átment AA, mely 27-én nyugszik. 20-án kb. -13°-on a CM előtt 10°-kal rövid időre feltűnik egy pórus.

24-én a K-i peremen egy fényes fáklyamező alatt fel-felbukkan egy pórus, kb. -30°-on, 27-én már kompakt D típusú AA; 30-án van a CM-en. 31-én csaknem összeérnek egymás felé megnyúlt PU-ik. 27-én keletkezik az ÉNY-i negyedben kb. 30° szélességen egy kis, rendezetlen csoport, mely valószínűleg 29-én lefordult. Az utolsó napokban kelt két nagyobb foltokból álló G és I típusú csoport, de ezeket már a februári rovatban ismertetjük.

Üstökösök

január

Észlelő	Észlelés	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	2	10T
Csiszár Tibor (Pécs)	fotó	2,8/135
Iskum József (Budapest)	1+fotó	15,5T
Jónás Károly (Budapest)	7	15T
Spányi Péter (Budapest)	1	19T,7x50B
Szutor Péter (Budapest)	fotó	15T
Zalezsák Tamás (Pécs)	2	19T,10x50B

Összesen hét észlelő 13 vizuális megfigyelést és 6 fényképet készített. A február 7-ig beérkezett megfigyeléseket dolgoztuk fel. Januárban három üstökös is látszott kis távcsövekkel. A már gyorsan halványodó Bradfield (1987s), a szintén halványodó Borrelly (1987p) és az eddig napközelség miatt nem látható McNaught (1987b$_1$) jelű üstökös. Most vegyük sorra őket az észlelések alapján.

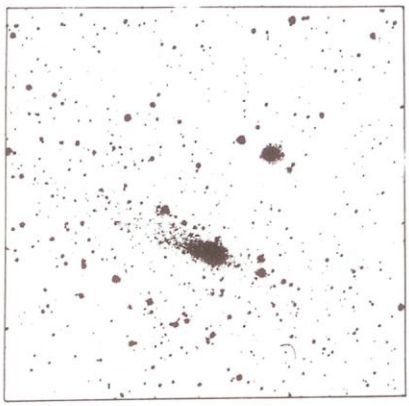
BRADFIELD (1987s)

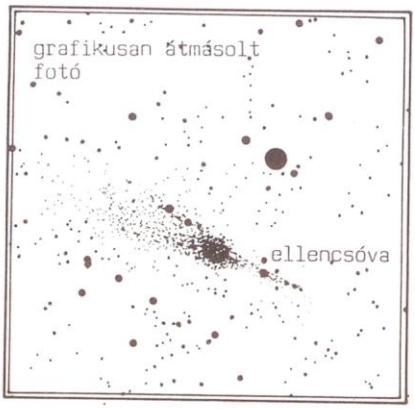
Január elején az előrejelzett 7,0 magnitúdó helyett már $7^m,5$-ra halványodott, ezzel szemben a vártnál lassabban halványodott. Az utolsó észlelés január közepén történt, ekkor $7^m,8$-ra becsülték az összfényességét. Átmérője is fokozatosan csökkent, január elején még 7-8' volt, ez a hónap közepére 4-5'-re csökkent. Csóvát már senki sem látott. Központi magot mindenki megfigyelt (DC 3).

A Csiszár Tibor által december 20-án Orfűn készített felvétel is mutatja a Bradfield-üstökös 40-45' hosszúságú ellencsóváját. Tehát aki ebben az időszakban "látni vélte", az valóban láthatta is. Természetesen ehhez megfelelő fénymentes égbolt volt szükséges.

BORRELLY (1987p)

Vizuális észlelés nem érkezett be, csak Szutor Péter 15cm-es távcsövével készített felvételei, amelyek még decemberben készültek.





Csiszár Tibor felvétele a Bradfield-üstökösről 1987. december 20-án készült, 17:50-17:55 UT között, 2,8/135-ös teleobjektívvel, FORTEPAN 27 DIN-es filmre. Az ellencsóva hossza kb. 40-45'.

MCNAUGHT ($1987b_1$)

A Ráktanyán január 22-24 között tartott változós hétvégén észlelték az ott jelenlévők. Az üstökös a hajnali égen látszott a Lant csillagképben. Az előrejelzett 8^m-s fényesség helyett közel 1^m-val volt fényesebb. Csillagszerű központi mag nem látszott. A központi sűrűsödés viszonylag éles határú, kör alakú foltnak látszott. A kóma átmérője 6' körüli volt. Néhányan csóvát is látni véltek.

ZALEZSÁK TAMÁS

Felhívás

Tervezés alatt áll a rádiós meteorészlelés automatizálásának (számítógépes meteorszámlálás) megvalósítása. Ehhez szükségünk lenne néhány "kiszuperált", de még használható, elfogadható minőségű, jó URH-fokozattal rendelkező rádióra (tunerre). Kérjük azokat, akik ilyet fel tudnak ajánlani a kísérletekhez, jelentkezzenek Tepliczky István címén.

Észlelők	vizu.	foto	rádiós
Agárdi Péter (Veszprém)	1,7/10		
Bardács László (Győr)	3,0/11		
Bercsényi Miklós (Győr)	3,0/10		
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	-	42,1/?	
Csabai László (Békéscsaba)	1,4/14		
Csóti István (Budapest)	1,8/12		2,0/136
Decsi László (Bóly)	2,1/12		
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	2,0/9		
Engel Péter (Budapest)	2,8/20		
Fekete János (Budapest)	9,3/61		
Fodor Ferenc (Békéscsaba)	1,8/15		
Fülöp József András (Bóly)	1,3/8		
Glász Gábor (Környe)	3,0/19		
Guth Erzsébet (Bóly)	1,0/2		
Guth Gábor (Bóly)	2,1/17		
Hegyi Róbert (Veszprém)	1,7/16		
Kocsis László (Hídvégardó)	1,5/22		
Maródi Péter (Veszprém)	1,7/4		
Mizser Attila (Budapest)		0,1/1	
Morvai Ferenc (Bóly)	1,3/8		
Morvai Krisztián (Bóly)	1,3/8		
Nyikovics András (Veszprém)	1,7/15	0,6/-	
Schné Attila (Veszprém)	3,2/19	3,3/?	
Spányi Péter (Budapest)	1,8/8		
Süle Gábor (Veszprém)	9,7/44	27,3/?	
Sziffer András (Győr)	3,0/12		
Teichner Szabolcs (Budapest)			3,5/114
Teichner Szilárd (Budapest)			3,5/114
Tepliczky István (Tata)	15,5/97+í	35,6/?	
Tiszinger István (Győr)	4,5/14		
Urbán István (Jászapáti)	6,1/40		
Varga Csaba (Veszprém)	1,7/13		
Vasmatics Zsolt (Veszprém)	1,7/11		
Viczián Zoltán (Héhalom)	-/1		
Világi István (Győr)	3,0/9		
Világos Péter (Győr)	3,0/12		
Wieszt Krisztián (Dág)	6,4/38		
Zalezsák Tamás (Pécs)	4,5/12		

Novemberben és decemberben 38 észlelő 107,6 óra vizuális és 109,2 óra fotografikus megfigyelést végzett. Balszerencsésnek mondható mindkét hónap időjárása, bár több őszi raj maximuma esett kedvező holdfázisra. Különböző észlelőakcióink (Sülysáp, Ráktanya) eredménye elég sovány, ekkora nekikészülődéssel háromszor ennyit lehetett volna észlelni! Foglaljuk össze az időszak rajaktivitásának jellegzetességeit.

A Tauridák jelentkezése egész novemberben számottevő, nagyon hosszú aktivitási időszakú áramlat, hiszen már október elején észlelhető. A lassú, sárgás meteorok sokszor hagynak maradandó nyomot, a fényes rajtagok látványosak. A radiáns magasan helyezkedik el, így a kis aktivitás (ZHR= 4-5) is sok meteort jelent. November 22/23-án például a látott meteorok fele volt Taurida. Az ég alatt is felismerhető a kettős radiáns jelensége, azonban vizuális észlelésekből nincs mód szétválasztásukra.

m	db.	%	m	db.	%
-4	2	1,4	+1	26	17,8
-3	0	0,0	+2	24	16,4
-2	3	2,1	+3	36	24,7
-1	3	2,1	+4	32	21,9
0	12	8,2	+5	8	5,5

A Tauridák fényességeloszlása 146 rajtag alapján. Az átlagfényesség +2,28.

0,1-0,2	0,3-0,4	0,5-0,6	0,7-0,8	0,9-1,0	1,1-1,5	1,6-2,0	2,1-3,0
10	30	49	15	20	10	2	3
7,2%	21,6%	35,3%	10,8%	14,4%	7,2%	1,4%	2,2%

139 Taurida-rajtag időtartam-eloszlása. Az átlagos időtartam 0,69 s.

A Leonidák maximuma az idén jó holdfázisra esett, így nagyon készültünk rá. A maximum napjaiban azonban kedvezőtlen időjárás uralkodott a Kárpát-medencében. A beérkezett adatok száma elégtelen egy statisztikai összesítéshez.

A Monocerotidák éles maximumát november 21-22-ére jelezték előre, de számításaink szerint nappalra esett. Ennek ellenére láttunk néhány kifejezetten Monocerotida rajtagot, viszonylag halvány, gyors meteorokat.

December fő látványosságának a Geminidák ígérkeztek, a maximumra ezúttal is alaposan felkészültünk. A maximum előtti éjszakán Sülysápon, Veszprém közelében és Bólyon végeztek észleléseket a fagyos éjszakában. Bár ezek az esti órákban történtek, a hullott meteorok több mint fele volt rajtag. ZHR-ben ez 20-30 közötti értéket jelent. Másnap melegfront érkezett vastag köd- és felhőtakaróval, ez alól csak a keleti országrész volt kivétel. Fekete János (Felsőzsolca) a mindössze 4,3 határmagnitúdójú égen 80 perc alatt 13 rajtagot észlelt. 136 beérkezett Geminida-észlelés alapján a raj átlagfényességére 1,80 magnitúdó adódott, 0,60 s átlagitőtartam mellett.

Az év utolsó rajmaximumának, az Ursidák rövid, éles jelentkezésének megfigyelésére szintén a Ráktanya adott otthont december 19-23. között. A változékony időjárás miatt csak néhány észlelés történt, melyekből azonosíthatók az Ursidák. A 23-án hajnalra jelzett pár órás maximumot azonban képtelenek voltunk megfigyelni. Más észlelők többnyire este dolgoztak, egyedül Kocsis László (Hídvégardó) figyelt meg hajnalban 22 meteort 1,5 óra alatt.

A november-decemberi tűzgömbök listája a következő:

nov. 21/22	22:21:00	-4^m	észlelőcsoport (Ráktanya)
21/22.	23:54:46	-4	" (Győrújbarát)
22/23.	21:29:18	?	Tepliczky I. (Tata)
28/29.	03:52:25	-5	Viczián Z. (Héhalom)

dec. 11/12.	02:22:01	-4	Urbán I. (Jászapáti)
12/13.	16:03	-4	Teichner Sz. (Budapest)
12/13.	21:26:55	-4	észlelőcsoport (Nemesvámos)
30/31.	15:40	-4	Fekete J. (Felsőzsolca)

A ráktanyai tűzgömb érdekessége jellegzetes színe. Azok szerint is, akik csak robbanásának visszfényét látták az égbolton, jellegzetesen zöldessárgás volt. Az éjszaka másik jelensége is ehhez hasonló, sőt Virágos Péter -- érdekes módon — "megérzés alapján" fordult irányába (elektrofonikus jelenségkör?). A nov. 22/23-i jelenséget az észlelő nem látta közvetlenül, azonban az egész égbolt jelentősen kivilágosodott. Viczián Zoltán aprólékos leírást küldött be, a tűzgömb nyomát szabadszemmel 5, binokulárral 20 s-ig látta. Eltűnése előtt "seprűs", szakadozott volt. A decemberi tűzgömbök (ahogy várható volt) Geminidák — kivéve az utolsót, amely az alkonyati, még világos égen látszott.

Meteorfotózás terén Tepliczky három gépes, forgószektoros felvételsorozata mérőmikroszkópos átvizsgálás alatt áll. A többiek eredményeiről nincs információ. A legsikeresebb meteorfotós Mizser Attila volt, aki vezetett felvételt készített Pentacon Six géppel, 2,8/80 objektível Kodacolor 400 (27 DIN) színes negatívra. Az Orion csillagkép látványát "elrontotta" egy meteor, valószínűleg késői Orionida. A felvétel időpontja: 1987. 11. 04/05. 00:37-00:41 UT, a meteor ideje: 00:38 UT, fényessége $+1^m$. Jellemző, hogy az Ofotért a negatívról fordított nagyítást készített, így elkel egy tükör is a feldolgozó kelléktárába...

Külföldi amatőrök körében — elsősorban az USA-ban és Nyugat-Európában -- sokan kezdtek el foglalkozni a meteorok rádiós megfigyelésével. Sok híradás érkezett ilyen eredményekről (l. a Meteor korábbi számait), az első hazai gyakorlati próbálkozáshoz azonban az Orionidák jelentezési időszaka alatti 13 éjszakás folyamatos borultság kellett. Csóti és Tepliczky október 21/22-én éjjel 2 órás időtartam alatt 56 meteor "hangnyomát" hallotta. A használt vevőkészülék egy közönséges OIRT-CCIR URH asztali rádió volt (Moderato 1037 A-1), az antenna a padláson, kb. 8 m magasan elhelyezett egyszerű dipól.

A Geminidák balszerencsés maximumát követő éjszakán (dec. 14/15.) Tepliczky Tatán kísérelte meg a rádiós észlelést. A vevő itt egy Apolló rádió, az antenna viszont egy 6 elemes, nyugat felé irányított Yagi. A megfigyelés félórás intervallumban történt, a használt frekvencia — akárcsak az előbbi esetben — 94,7 MHz. Ezen a helyen a CCIR sáv üres, nincs a közelben jugoszláv vagy osztrák adóállomás. Az észlelt meteor-darabszámok a következőképp alakultak: 21:40-22:10 UT 107 meteor, 22:25-22:55 138, 23:10-23:40 161. A későbbi észlelések szerint ezen az észlelőhelyen sporadikus aktivitás esetén a félóránkénti meteorszám 12-25 közötti, a Geminidák aktivitása tehát az átlag 7-8-szorosa volt.

Csóti István és Teichner Szilárd próbálkozott még rádiós meteorozással. Az eddigi tapasztalatok szerint a különböző helyeken különböző berendezésekkel készített észlelések nemigen hasonlíthatók össze.

Nem a tárgyidőszakban történt, de megemlítjük, hogy januárban több kísérlet is történt. Süle Gábor (Veszprém) a központi antennarendszert használta meteorozásra, így jelentősen több meteorvisszhangot regisztrált. Rádiós szimultán megfigyelés folyt Budapest-Mályi között (Tepliczky és Papp István), valamint a Quadrantidák a sporadikus tevékenység 6-7-szeresével jelentkeztek 1988 január 3/4-én. A tapasztalatok nyomán rövidesen elkészül megfigyelési útmutatónk.

Meteoros hírek, érdekességek

A TAURIDA KOMPLEX RAJ

A The Observatory 1987 augusztusi számában jelent meg Duncan Olsson-Steel (Adelaide Egyetem, Ausztrália - Lund Obszervatórium, Svédország) cikke a Taurida komplex meteorraj tulajdonságairól, szerkezetéről, valamint a szóba jöhető anyaégistestekről. Cikkében rámutat, hogy az 5025P-L jelű kisbolygó — amelyet 1960-ban fedeztek fel, de pályaelemeit 1984-ig nem tették közzé — kapcsolatban áll a rajjal. A Southworth-Hawkins-féle D-kritérium alapján (D egy statisztikailag meghatározott szám a raj és az anyaégitest megfelelő pályaelemeinek korrelációja alapul) az 1967 II Rudnicki üstökös is kapcsolható a rajkomplexumhoz.

Taurida rajok	Anyaégitest
Zéta Perseidák (nappali)	5025P-L
Béta Tauridák (nappali)	P/Encke
Déli Piscidák	
Északi Piscidák	5025P-L
Déli Tauridák	P/Encke
Északi Tauridák	P/Encke
Északi Khi Orionidák	2201 Oljato
Déli Khi Orionidák	2201 Oljato

Az 5025P-L kisbolygó pályaelemeit csupán 3 észlelés alapján határozták meg:

a = 4,20 Cs.E.	Q = 7,96 Cs.E.	ω =149,9
e = 0,895	i = 6,2	Ω =355,9
q = 0,439 Cs.E.		

(Meteoros - 87. nov.)

FÖLDÖNKÍVÜLI POR GRÖNLANDON

M. Maurette, C. Jehanno és E. Robin a Nature-ben tette közzé a grönlandi jégsapka megolvadt zónájából gyűjtött cryoconit (fekete por) 6 mintájából elkülönített, földön kívüli eredetű por vizsgálatának legújabb eredményeit. 50 mikronnál nagyobb méretű szemcséket már nagy számban találtak földi üledékekben, azonban ezen szemcsék eredete bizonytalan. A gömböcskék legalább 99%-áról vélik, hogy a meteorittest (mikrometeorit) légkörünkkel történt ütközése (abláció) során keletkeztek. Ez a "találkozás" szétrombolja az ásványi összetételt.

A legutóbbi elemzések során azonban két új szemcsetípust találtak, jelentős részük kondritos szerkezetű, melyekben jól megőrződtek az anyaégitest nem illó részei. A szemcsék tömegeloszlása nagyon hasonló ahhoz, amit a Föld pályája menti mikrometeoroidok eloszlásánál találtak. A légkörbe hatoló részecskék szerkezete a hűtés "hatásosságára" utal — nem olvadt meg a belsejük.

(Meteoros - 1987. nov.)

METEORTÓL SZÁRMAZÓ SZEIZMIKUS JELEK

1986. szeptember 9-én kb. 00:20 helyi időkor (10:20 UT) egy helyi lakos meteort látott Yellowknife (Kanada északnyugati területe) fölött. Ezt követően a terület földrengésjelző állomásán szeizmikus jeleket rögzítettek. A meteor vizuális észlelésének időpontja egybeesett a szeizmikus aktivitásával — ez utóbbi nem származhatott semmiféle földrengéstől, vulkánkitöréstől vagy robbanástól. Yellowknife-tól 350 km-re nyugatra, Fort Simpson-ban is rögzítettek földrengéshullámokat közel azonos időpontban. A szeizmikus adatokból kapott pálya és sebesség összhangban áll a vizuális megfigyeléssel.

(Meteoros - 87. nov.)

METEORITHULLÁS LOUISIANA ÁLLAMBAN

1986. november 30-án Freddie Rapuano (Greenwell Springs, Louisiana állam, USA) egy 664 g-os meteoritot talált kertje gyepszőnyegén. Magát a hullást nem látta senki, úgy tűnik, csupán 1-2 nappal korábban történhetett. Megtalálója eljuttatta a leletet a Louisiana Állami Egyetem Geológiai és Geofizikai Tanszékére, itt az előzetes ásványtani vizsgálatok megerősítették, hogy valóban meteoritról van szó, mégpedig közönséges kondritról. Egy kisebb darabját Richland-ben vetették laboratóriumi vizsgálatok alá, kis energiájú gammasugárzás segítségével történő elemzésre.

A hullás pontos földrajzi koordinátái: 30°33'31"02 N, 91°01'30"00 W - kb. 4 km-re délnyugatra Greenwell Springs-től. A 6 cm nagyságú meteorit mintegy 6 m-nyire ért földet a ház mellett. A becsapódás során kb. 6 cm mély lyuk keletkezett. Rapuano a meteoritot e lyuk közelében találta. A pázsit puha helyet biztosított a landoláshoz, így a meteorit nem sérült meg különösebben. Földet érése előtt fenyőágakon zuhant keresztül. A kis darabkák több kisebb lyukat vágtak a nagy körül.

A meteorithullást vizuálisan nem erősítették meg. November 28-án Baton Rouge-ban többen láttak egy nagyon fényes, hullócsillagszerű objektumot. Hangjelenségről nem érkezett beszámoló. A Baton Rouge-i planetárium személyzete folyamanatosan gyűjti a szóba jöhető vizuális megfigyeléseket.

(SEAN Bulletin - 1987. nov. 30)

LENGYEL - CSEHSZLOVÁK TŰZGÖMB

1987. október 4-én 02:57 UT-kor egy maximumban -12^m abszolút fényességű, lassú tűzgömböt fényképeztek le 4 cseh állomásról. A legközelebbi 70 km-re helyezkedett el a kialvás pontjától. A tűzgömb 117 km hosszú fénylő pályáját 9,5 s alatt futotta be, s 19 km magasságban húnyt ki.

Ez a tűzgömb az első eredmény, amióta a teleholdas időszakra is kiterjesztették a fotóhálózat programját. A fényességgörbe menete meglehetősen egyenletesen alakult, -10, -11^m volt abszolút fényessége a pálya 45-25 km magasságú szakaszán, s ennek végén egy felvillanással érte el legnagyobb fényességét. Érdekesség, hogy legerősebb fékeződése is ekkor következett be. 21,3 km alatt kezdődöttt a meredekebb fénycsökkenés. A pályát 97 szaggatásból mérték ki $\pm$90 m átlagos pontossággal (a legnagyobb eltérés ennek mindössze 2-3-szorosa). Egy állomásról mérve az ablációs (fékeződési) indexre $0,0098 \pm 0,0008$ s^2/km értéket kaptak.

A következő eredményeket J. Bocek mérései alapján Z. Ceplecha és P. Spurny számította:

	Kezdet	Max. fény.	Végpont
Sebesség (km/sec)	15,82	9,12	3,1
Magasság (km)	71,1	25,09	19,0
Földr. szélesség	51,197 N	50,47 N	50,373 N
Földr. hosszúság	16,657 E	17,28 E	17,359 E
Fékeződés (km/s^2)	-0.02	-3,49	-1,19
Abszolút fényesség (m)	-3,8	-11,7	-1,4
Fotometr. tömeg (kg)	500	280	75

Radiáns:	Észlelt	Geocentr.	Heliocentr.
RA	305,60	297,07	285,80
D	57,30	46,38	17,142
Kezdősseb.	15,834	11,421	35,219

Pályája (1950,0):

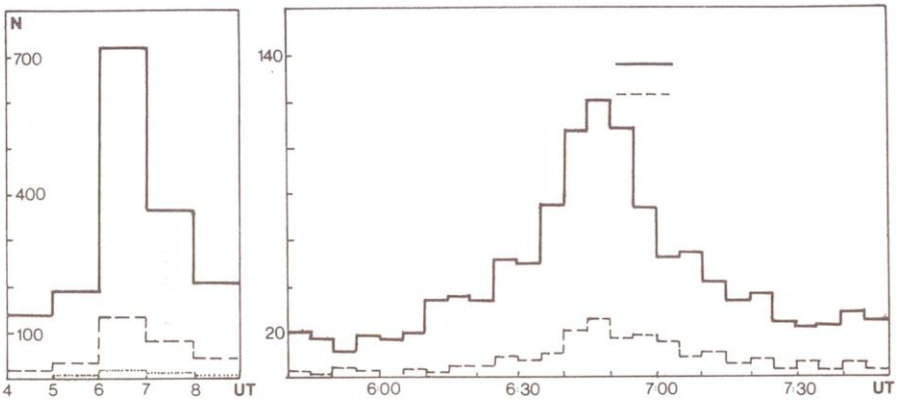
a = 1,6638 Cs.E.	ω = 199,74
e = 0,4090	Ω = 189,8322
q = 0,9834 Cs.E.	i = 17,230
Q = 2,344 Cs.E.	

A legvalószínűbb típus: közönséges kondrit (vas sem kizárt). Többszörös meteorithullás is lehetséges. A legnagyobb darab tömege 40-100 kg között lehet, 75 kg-os legvalószínűbb értékkel. A becsapódás számított helye: $50,2542 \pm 0,0091$ N, $17,4705 \pm 0,0101$ Több 1-10 kg nagyságrendű test becsapódására is számítottak. A legnagyobb darabot Csehszlovákia területén keresik, a becsapódási terület átnyúlik Lengyelországba.

ÁPRILISI LYRIDÁK — 1982-BEN

Ottawában a Springhill Meteor Obszervatóriumban (Kanada) végzett meteor-radarvisszhang észlelések az Áprilisi Lyridák aktivitásának erős megnövekedését mutatták április 22-én. A maximum 06:49 UT-kor következett be (31,380 SL-kor 1950,0-es epochára). A zápor időtartama az elért maximális mennyiség felét meghaladóan 22 perc, negyedét meghaladóan 50 perc volt. Szembetűnő volt a kisebb részecskék túlsúlya.

(V. Porubcan - B.A. McIntosh — BAC 1987/5.)



ÉSZLELÉSI FELHÍVÁS

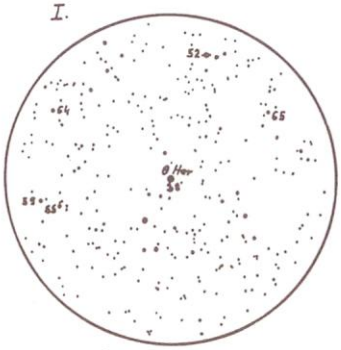
1988-ban az Áprilisi Lyridák maximuma első negyedre esik, azaz hajnalra, amikor a nagyobb jelentkezés várható, a Hold lenyugszik. A hajnali rajok — érthető okokból — sosem örvendtek túl nagy népszerűségnek. A Lyridák viszont megérdemlik a figyelmet, amint a múlt tapasztalatai bizonyítják. 1985-ben 5 észlelő 3 óra alatt 96 meteort jegyzett Sülysápon április 22/23-án, melyek 80%-a volt rajtag. A múlt évben a rossz időjárás megakadályozta a maximum észlelését, viszont utána még két nappal is 4-5 db/óra aktivitást tapasztaltunk.

A mostani maximum-időszak részben hétvégére esik (ápr. 22. = péntek). Kívánatos lenne egy összehangolt megfigyeléssorozat vizuális, fotografikus, teleszkopikus és rádiós téren egyaránt. Ez alkalomból egy észlelőhétvégét is szervezünk több helyszínen. A teleszkopikus munka elősegítésére 4 látómező-térképet közlünk, ezek 7°-os területeket ábrázolnak, amely megfelel az általánosan használt binokulárok látómezejének. A rádiós sorozatmegfigyelések különös jelentőssséggel bírnának a raj — fent is látható — csomósodásainak regisztrálására. Kiemelt fotografikus időpontok megadásának nem tartjuk értelmét — az eddigiek azt bizonyították, akinek módja van, igyekszik kimérhető adatokat is gyűjteni. Az észlelési területekkel kapcsolatos információk, útmutatók a rovatvezető címén kérhetők.

ÁPRILISI LYRIDÁK

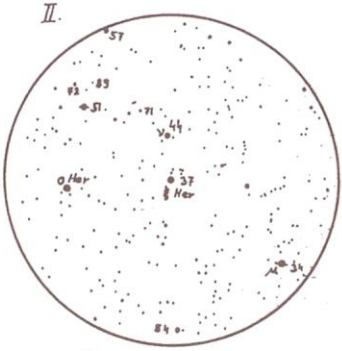
Április 20-23.
Max.: Ápr. 22.
Radiáns: RA; 271,4°
D; +33,6°

I.



LM.: 7°
LM. Közepe: $17^h 54{,}5^m$ +37,2°

II.

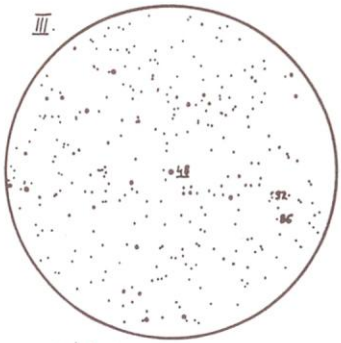


LM.: 7°
LM. Közepe: $17^h 56^m$ +29,2°

ÁPRILISI LYRIDÁK

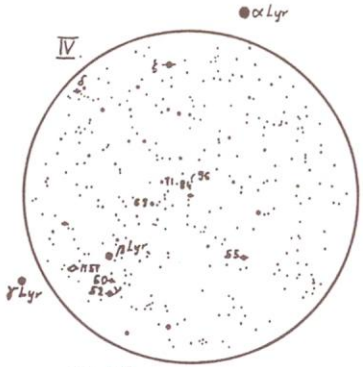
Április 20-23.
Max.: Ápr. 22.
Radiáns: RA; 271,4°
D; +33,6°

III.



LM.: 7°
LM. Közepe: $18^h 44^m$ +26,6°

IV.



LM.: 7°
LM. Közepe: $18^h 40{,}5^m$ +34,7°

◇ ; Planetáris Köd
• ; Kettőscsillagok

Körösladányi „kövek”

1987. november 26-án a békéscsabai meteorológiai állomáson csengett a telefon. Egeresi László, a körösladányi Magyar-Vietnami Barátság Termelőszövetkezet ágazatvezetője jelentkezett, és beszámolt legutóbbi határszemléje különös tapasztalatairól. A téesz központjától mintegy 10 km-re, a nemrég vetett búzatáblán kb. 200-300 négyzetméteres ellipszis alakú területen számos fekete kődarab hevert. A jelek szerint ezek mindenképp az őszi vetés után kerültek a helyszínre, hiszen a gyűrűshenger után ilyen épségben nem maradhattak volna meg. A puha talajon azonban semmilyen szállítójármű nyoma nem látszott — különben is, ki és miért szállított volna ilyesmit a szántóföld közepére.

Unyatinszky Zoltán a Békés megyei Népújság egy munkatársával szállt ki a helyszínre, s további érdekességeket figyelhetett meg. A "kőzet" fajlagosan igen könnyűnek tűnt, porózus, a vulkáni tufához hasonló, azonban égett fekete. A lehullott darabok környékén a talaj és a maradék kukoricaszárak megpörkölődtek. Helyszíni fényképfelvételek nem készültek, a sötét leletek a fekete talajon nem jelentenek igazán hálás fotótémát...

A terepfelderítők összeszedtek néhány nagyobb darabot a párszáz gramm össztömegűnek becsült mennyiségből, és a Békéscsabai Állategészségügyi Anyagvizsgáló Állomás segítségét kérték a lelet megvizsgálására. Ekkor jöttek az újabb meglepetések. A "kődarabkák" 1000°C-on nem mutattak minőségi elváltozást, színük, halmazállapotuk, tömegük, térfogatuk változatlan maradt. Sugárzásuk mintegy kétszerese a szokványos háttérsugárzásnak. Ebből arra lehet következtetni, hogy a szerves anyag teljes kiégésével feldúsultak benne a sugárzó ásványi izotópok.

A lelet mindazonáltal nem tűnik kohósalaknak, sem formája, sem a rábukkanás körülményei nem erősítik ezt meg. Az anyagvizsgálat szerint egy különleges ötvözetről lehet szó. Nagyon komolyan fölmerült hát a kozmikus eredet kérdése. A Békés megyei Népújság két cikke is foglalkozott az eseménnyel és az előzetes anyagvizsgálat eredményeivel. Ungár Tamás felhívással fordult az olvasókhoz, hogy ha valaki a felfedezést megelőző napokban látott valamilyen meteorithullásra utaló tűzgömbjelenséget, jelentkezzen! (S akkor is, ha valaki — a jelek ellenére — valahogy odaszállította volna a terepre ezt a hasonlíthatatlan akármit...)

Az eddigi egyetlen érdemleges információ "amatőr csatornákon" keresztül futott be. Gyarmati László tudósított arról, hogy keresztapja néhány munkatársával november 24-én éjjel fél 12-kor hazafelé tartott, amikor felvillanó fényt látott az égbolton. Kb. 2-3 s-ig látszott a jelenség É-ÉK irányban, pályája végén narancssárga színűvé változott. Fényesebb volt valamennyi akkor látszó égitestnél, mintegy 10° magasságban tűnt el a horizont felett. Az észlelés iránya megegyezik a leletek megtalálásának helyével, így akár ez is lehetett a hullás előzménye.

A "kövek" laboratóriumi vizsgálata tovább folyik, Kaposvári Ferenc és Csiszár Tibor (Pécsi Orvostudományi Egyetem) felajánlotta szíves segítségét a leletek térelektronmikroszkópos anyagösszetétel meghatározásában. Időközben felvettük a kapcsolatot az ELTE Ásványtani Tanszékével is. Remélhetőleg már többet tudunk mondani a részecskék milyenségéről és származásáról soronkövetkező MMTÉH-találkozónkon.

TEPLICZKY ISTVÁN

A rádiós meteormegfigyelés

Már többször esett szó a Meteor oldalain a meteorok rádiós észleléséről, de részletes összefoglaló, útmutató még nem jelent meg. Talán ennek köszönhető, hogy eddig mindössze egy-két megfigyelő próbálkozott ezzel az érdekes, ugyanakkor kényelmes észlelési módszerrel.

A rádiós meteorozás legegyszerűbb módszerének lényege, hogy vevőkészülékünkkel az URH-sávon egy olyan adó frekvenciájára állunk rá, amelyet még jó terjedési viszonyok mellett sem foghatunk. Ilyenkor az adóállomás a megfigyelési helyről nézve a horizont alatt helyezkedik el. Ez az ultrarövid hullámok egyenes vonalú terjedésének következménye. Ha meteor érkezik a légkörbe, a súrlódástól felmelegszik, párologni kezd, a kiszabaduló részecskék pedig elektronokat "ütnek ki" a légkör molekuláiból. Egy ionizált csatorna jön létre, amely ha az adó és vevő között keletkezik, visszaveri a kibocsátott hullámokat, és a vevőkészülékben néhány pillanatig - a nyom jelenlétének idejéig - hallhatóvá válik a műsor.

A meteor-ioncsatorna ugyanazt teszi a rádióhullámokkal, mint az ionoszférában időnként létrejövő ún. E-sporadikus réteg. A meteor keltette hang nem tévesztendő össze a légkörben lejátszódó elektromos kisülésekkel. Utóbbi esetén a vevőben hangos sercegés, recsegés hallatszik, míg meteorreflekció esetén egyértelműen hallhatóvá válik a távoli adó műsora (felfutás-lecsengés).

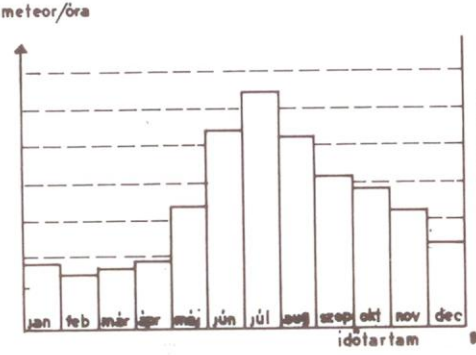
A meteorok tömeges jelentkezését jól kihasználják a rádióamatőrök. Munkamódszerük ilyenkor az ún. "meteor scatter" összeköttetés, amely igen érdekesen zajlik le. A továbbítandó üzeneteket magnóra rögzítik, és sokszoros gyorsítással folyamatosan adják a 144 MHz-es amatőrfrekvencián. A gyakorlat szerint 5 percig ad a forgalmazó, 5 percig pedig mások meteor scatter adását igyekszik venni.

A meteorvisszhangok regisztrálása terén elterjedt és általunk is kipróbált módszer sokkal egyszerűbb, nem kíván különleges technikai felszerelést és szakértelmet. Nem kell hozzá más, mint egy nyugati URH-sávval rendelkező rádió és egy megfelelően felszerelt (több elemes) antenna. Az észlelőnek nincs más dolga, mint hogy a sáv viszonylag "üres" részére hangolva figyeljen, és a meteorok jelentkezési időpontját, a hang időtartamát feljegyezze! (A sáv a nyugat-európai adóállomásokkal teljesen telített, elvileg tehát mindegy, hova állunk. Célszerű mégis egy viszonylag nagyobb teljesítményű, 24 órán keresztül üzemelő állomás frekvenciájára hangolnunk. Ajánlhatjuk a Műszaki Könyvkiadó gondozásában megjelent Elektronika sorozatból Király Andor Hullámvadászat c. könyvét, amelyben a világ összes fontosabb rádióállomásának adatait megtalálhatjuk. - A szerk.)

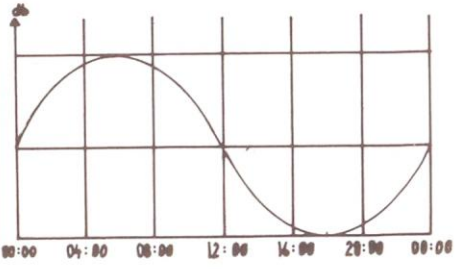
Ez alapeljárás, amely kényelmesebbé, tökéletesebbé tehető további ötletekkel. Jó példa erre az amerikai Kenneth V. Pilon ötlete. Ő rádiója hangolásjelzőjének kimenetére csatlakozva vette le a jelet, amelyet egy 741-es műveleti erősítőpárral növelt, majd a joystick-csatlakozón keresztül számítógépbe vezetett. A számítógép a jelet digitalizálja, egy egyszerű BASIC-programmal megállapítja és rögzíti a meteor feltűnési idejét és a jel időtartamát. Az összegyűjtött adatokat 15 percenként lemezre menti, amelyeket később dolgoz fel. Közben a képernyőn látható a beérkező jel erőssége egy folyamatosan kirajzolt 25 másodperces időintervallumban. A grafikonon az URH-alapzaj egyenes vonalként jelenik meg. A légköri kisülések és egyéb za-

varok kis hullámzásként, míg a meteor egy jóval nagyobb, a power-spektrumhoz hasonló alakú kicsúcsosodásként látható. Ha meteor "nyoma" látszik, a rajz egy gombnyomással kiíratható a nyomtatóra.

A rádiós meteorok jellemző éves eloszlását az 1. ábrán láthatjuk. Nagy az aktivitás a nyári hónapokban és decemberben, ami néhány nappali rajnak, a Perseidáknak, illetve a Geminidáknak köszönhető.



1. ábra. A rádiós meteoraktivitás havi eloszlása



2. ábra. A sporadikus meteoraktivitás napi eloszlása

A sporadikus meteorok egész évben, egész nap jelentkeznek. A napi aktivitási menet jellegzetes (2. ábra), a legtöbb sporadikus helyi idő szerint 4 és 8 óra között jelentkezik, mert ekkor az észlelési helyen a Föld forgásából származó mozgási iránya megegyezik a napkörüli keringésével. A meteorok mintegy "szembe" jönnek, sebességük ilyenkor a legnagyobb. A gyorsabb meteorok erősebben ionizálják a légkör molekuláit, az így létrejövő ioncsatorna jobban visszaveri a hullámokat.

A rádiós meteorészlelés kényelmes, bármikor végezhető időjárástól, holdfénytől függetlenül, akár nappal is. Nem zavarják a munkát városi fények, köd, borult idő úgy, mint a vizuális és fotografikus megfigyelést. Október 23/24-én Tepliczky István és e sorok írója — épp a hosszantartó borult időn bosszankodva — rádiós "próbamegfigyelést" végzett az Orionidák jelentkezését vizsgálva: 2 óra alatt 56 meteorvisszhangot regisztráltak.

Remélem, a cikk elolvasása után sokan kedvet kapnak a rádiós meteormegfigyeléshez. Az érdeklődők figyelmébe ajánlom az Amatőrcsillagászati Courier 1987/5. számát, ahol egy antenna tervrajzával is segítjük a munkát. E cikk szerzője várja azok leveleit, akiket komolyabban érdekel a téma. Rádiós meteorészlelő adatlap ugyanitt vagy a rovatvezető címén kérhető.

CSÓTI ISTVÁN

(1165 Budapest, Futórózsa u. 57.)

Okkultációk

január

Észlelő	Műszer
Aszódi Zoltán (Debrecen)	?
Áldott Gábor (Budapest)	10 T
Dankó Csaba (Debrecen)	?
Decsi László (Bóly)	7 L,33x
Fülöp József (Bóly)	10 T,60x
Guth Gábor (Bóly)	20x50 M
Halmi Gábor (Pécs)	8 L,66x
Hoffmann János (Pécs)	20 T,75x
Keszthelyi Sándor (Pécs)	időmérés
Kondorosi Gábor (Pécs)	6 L,72x
Patacsi Zsolt (Pécs)	5 L,33x,75x
Pudleiner Rezső (Budapest)	10 T
Szabó Sándor (Bóly)	18x70 M
Szauer Ágoston (Pápa)	6,3 L,42x

Az esemény megfigyeléséről hét észlelés érkezett, melyek 14 megfigyelő munkájáról számolnak be. Időjárás tekintetében ismét nem kísérte szerencse a megfigyelést. Egyedül a pécsiek tudták végig figyelemmel kísérni az eseményt: az okkultációk kezdetén derült ki az ég, s az utolsó csillag kibújása után ismét beborult. Bólyon a teljes derültség 18:45 UT-ig tartott. Az ország más részein észlelők pedig szinte állandó felhőátvonulásról számoltak be. A gyorsan mozgó rétegfelhőzet réseiben lehetett néha meglátni a Holdat, s egy-egy kontaktust elcsípni. Tehát a legteljesebb időmérést a Pécsett észlelők végezték, így lássuk az ő adataikat:

csillag neve	Kondorosi Gábor	Halmi, Hoffmann, Keszthelyi, Patacsi	
	D	D	R
16 Tau	18:25:22,5	18:25:23	19:49:48
17 Tau	18:27:51,2	18:27:47	19:33:30
19 Tau	18:56:05,7	18:56:12	20:04:22
20 Tau	19:05:24,5	19:05:24,5	-
22 Tau	19:28:24,3	19:28:27	20:36:20
21 Tau	19:29:17,8	19:29:26	20:28:40
észlelés helye:	Pécs-Kertváros	Pécs, Planetárium	

Hoffmann János 200/3000-es Cassegrainnel három halványabb csillag kontaktusát is észlelte. A SAO 76152 belépését 18:56:52 UT-kor, a SAO 76183 belépését 20:18:54 UT-kor, illetve a SAO 76200 érintését 20:57 UT-kor. Ez azt mutatja, hogy a 20 cm-es műszerrel az ilyen fényes, 69% megvilágítottságú Hold mellett még 8-8,5 magnitúdós csillagok is látszottak. Így az au-

gusztusi Plejád-fedéskor, 36%-os Holdnál nagyobb műszerekkel, akár 20-30 kontaktust is megfigyelhetünk 10^m határfényességig.

A többi észlelőnek sajnos csak néhány csillag kontaktusáról van adata. Szauer Ágoston három, a bólyiak három, a két budapesti és a két debreceni észlelő pedig egy-egy csillag okkultációját figyelte meg.

A Plejád-fedésen kívül csak egy januári okkultáció-megfigyelésről tudunk beszámolni. Halmi Gábor Pécsett január 26-án a 47 Ari két kontaktusát mérte meg. A belépés 22:24:01 UT-kor, a kilépés 23:08:52 UT-kor következett be.

ELŐREJELZÉSEK

Az idei évben sem bővelkedünk látványos okkultációkban vagy fogyatkozásokban. 1988 márciusának kétségkívül legjelentősebb eseménye a 18-i napfogyatkozás, melyet azonban hazánkból sajnos nem lehet megfigyelni. A teljes fogyatkozás vonala Szumátra szigetétől pár száz kilométerrel nyugatra indul, Borneón és a Fülöp-szigeteken keresztülvonulva az Aleut-szigetek környékén végződik. A Hold két Vénusz fedése is csak Észak-Európából lesz megfigyelhető (április 20-án és október 7-én). Hazánkból a bolygót a Holdtól délre figyelhetjük meg majd ezen időpontokban.

PLEJÁD-FEDÉSEK

A Plejádok (M 45) csillagainak fedését idén még háromszor kísérhetjük figyelemmel. Augusztus 6-án kb. 36%, október 27-én 95%, december 20-án pedig 93% megvilágítottságú Hold mellett.

Április 18-án este viszont megfigyelhetjük, amint a 7%-os Hold egyre közelebb kerül a csillaghalmazhoz. Nálunk a kétnapos Hold 20:30 UT körül lenyugszik, a Plejádokat pedig csak 22^h UT körül érné el, így a fedést csak tőlünk nyugatra, a Brit szigetekről és az Atlanti óceán északi részéről lehet látni. A vékony holdsarló közeledése a halmazhoz mindenképpen hálás fotótéma.

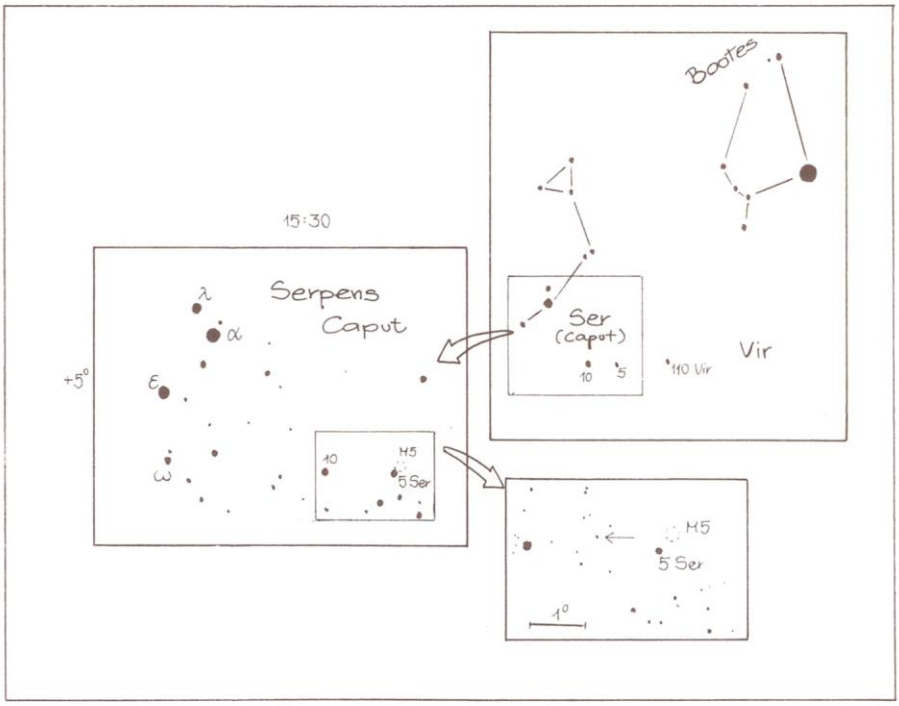
A VÉNUSZ ÉS A MARS CSILLAGFEDÉSE

Több évi szünet után májusban két bolygó általi csillagfedést figyelhetünk meg. Május 11-én valószínűleg hazánkból is megfigyelhető, amint a Vénusz elfedi a 136 Taurit (SAO 77675)! A bolygó 24% megvilágítottságú, 40" átmérőjű, s $-4{,}5$ magnitúdó fényességű. A csillag fényessége $4^m{,}6$. Pozíciója: RA= $5^h50^m{,}2$, D= $+27^\circ36'$ (1950). A fedés előrejelzés szerint 19:36-19:48 UT között zajlik le. A csillag eltűnése előtt pár másodperces elhalványodás várható, melyet a Vénusz légköre okoz. Ez a folyamat a feltűnésnél megismétlődik. Az esemény bekövetkeztének ideje mellett tehát a halványodás időtartamát is meg kell mérni, valamint esetleges egyenetlenségeit feljegyezni! Érdekességként megemlíthető, hogy a 136 Tauri egy 1934-es Hold-okkultációs mérés alkalmával nagyon szoros kettőscsillagnak bizonyult. Mivel a bolygólégkör miatt a csillag nem hirtelen fog eltűnni, ennek most nincs túl nagy jelentősége.

Május 17/18-án ismét bolygófedés látszik Európából. Ekkor a Mars fog elfedni egy 8^m-s csillagot (SAO 164817). A csillag koordinátái: RA= $21^h58^m,7$, D= $-14^o34'$ (1950). A fedés 01:22-01:26 UT között játszódik le. A Mars $0^m,0$ fényességű, 9" átmérőjű és 85% megvilágítottságú. Így a bolygókorong nyugati oldalán egy 1",4 szélességű sötét sarló lesz látható (illetve nem látható), melyet az okkultáció megfigyelésénél számításba kell vennünk!

KISBOLYGÓFEDÉS

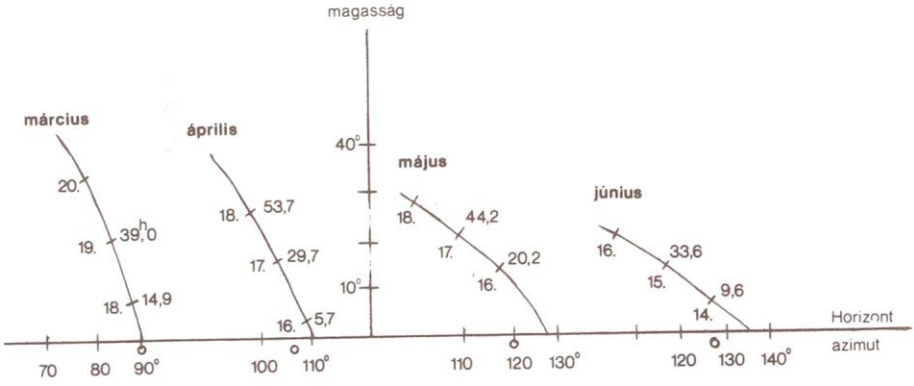
A nyugat-európai okkultációs szervezet, a GEOS előrejelzése alapján április 14-én egy kisbolygófedés bekövetkezésére van remény. A kisbolygó a (772) Tanete, mely a 9^m-s AGK3+02°1837 jelű csillagot fogja elfedni. A csillag koordinátái: RA= $15^h21^m11^s$, D= $+02^o11'8$ (1950). A kisbolygó fényessége $12^m,4$, így $3^m,5$-nyi fényességcsökkenés fog bekövetkezni. A fedés maximális időtartama a teljességi sávban 11 s. A megfigyelés időtartama 00:50-01:10 UT közötti, ekkor a horizont feletti magasságuk Budapesten 44° lesz (1. ábra).



1. ábra. 1988. április 13/14-én 00:50-01:10 UT között a (772) Tanete fedi az AGK3+02°1837 jelű csillagot, a Serpensben. A csillag a térkép alapján található meg, 1°,3-kal keletre az M 5 jelű gömbhalmaztól.

HOLDSARLÓ-ÉSZLELÉS TAVASSZAL

A tavaszi időszakban az esti órákban — szélességünkről nézve — nagy az ekliptika horizonthoz viszonyított hajlásszöge, ezért ekkor a Naphoz közellévő ekliptikai objektumok megfigyelésére jó esélyeink lehetnek. Ezt kihasználhatjuk a Merkúr (keleti elongációja május 19-én) és a Vénusz (alsó együttállásban a Nappal június 13-án) megfigyelésekor is. Az égi helyzet a holdsarló megfigyelőinek is kedvez, ugyanis jelenleg a Hold pályasíkjának felszálló csomója a tavaszpont környékén van, így a Taurus és a Gemini csillagképben az ekliptikától 5-6°-kal északra jár (ld. a sorozatos Plejád-fedéseket). Így az elkövetkezendő időben napnyugta után viszonylag magasan helyezkedik el a horizont felett, mint azt a következő ábrák mutatják (2. ábra). (A holdsarló-megfigyeléseket Keszthelyi Sándor, a szabadszemes rovat vezetője címére kérjük küldeni.)



2. ábra. Holdsarló helyzetek napnyugtakor a tavaszi hónapokban. A vízszintes tengelyen az azimut, a függőleges tengelyen a magasság van jelölve. A Napot kis kör jelképezi. A bal oldali számok a dátumot, a jobb oldaliak a Hold korát adják meg órákban. Április 18-án az 53,7 órás holdsarló közelében lesz látható a Plejádok. A legkedvezőbb helyzet május 16-án alakul ki, amikor 20,2 órás sarló figyelhető meg, a Nap lenyugvási pontja felett pár fokkal. Ekkor a Holdtól kb. 10°-kal délre lesz az Aldebaran. 17-én a Merkúrt, 18-án pedig a Vénuszt figyelhetjük meg a Holdtól délre.

SZABÓ SÁNDOR

Változós hírek, érdekességek

AX PERSEI

A szimbiotikus AX Persei kitörését eredetileg 1981-re várták. A felfényesedésre azonban csak ezév elején került sor. Január közepétől február 8-áig a normális 12^m-ról $9^m,8$-ra fényesedett. A legutóbbi kitörés 1978 januárjában zajlott, maximális fényessége $9^m,2$ volt. Az AX Per kitöréséről értesítettük aktívabb észlelőinket.

MZS

NOVA VULPECULAE 1987

Az AAVSO Alert Notice 101 szerint a Nova Vul 1987 január 23-i fényessége kb. 15 mpv volt (A. Young felvétele alapján). Ez eddig az egyetlen publikált pozitív fényességérték a csillag gyors elhalványodásáról. Az észlelőket arra kérjük, hogy a Meteor Gyorshírek 1988/1-ben megjelent térkép alapján minden lehetséges alkalommal kíséreljék meg a mostmár a hajnali égen látszó nóva észlelését.

MZS

"HIBERNÁLT" NÓVÁK

"Mi történik egy kitörésben lévő nóva vörös komponensével?" Ez a címe egy friss kutatási beszámolónak, mely új fényben világítja meg azt, hogy mi történik egy nóvával a kitörések közötti évezredekben.

A klasszikus nóvák szoros kettős rendszerek, melyekben egy vörös vagy narancs törpe hidrogén gázt ad át kicsiny, forró fehér törpe társának. Amikor elegendő anyag gyűlik össze a fehér törpe felszínén (és elég idő telik el ahhoz, hogy a mélyebb rétegekbe lejusson), a hidrogén elszabaduló termonukleáris reakció során felrobban.

Egy nóvakitörés során a vörös törpe egyik oldalára 10 ezerszer több sugárzás jut, mint amennyit maga kibocsát. A kitörés néhány hete idején akár óriásbolygónak is nevezhetnénk, minthogy ragyogása jórészt visszavert (vagy elnyelt, majd ismét kisugárzott) fényből ered. Ahogy a kitörés után a fehér törpe fokozatosan lehűl, a vörös komponens néhányszor tíz napos intervallumban még mindig saját fényénél 100-1000-szerte több fényt kap "szomszédjától".

Mi történik egy ilyen módon befolyásolt csillaggal? Két izraeli csillagász, Attay Kovetz és Dina Prialnik, valamint Michael Sharon, a Space Telescope Science Institute kutatója szerint a felszín felhevülésén kívül a csillag külső rétegei 2%-kal kitágulnak. Ennek az expanziónak fontos következményei vannak. A kitörés előtt a vörös törpe már kitöltötte "Roche-felületét", és gázt adott át a fehér törpének. A kitörés nagyban meggyorsítja ezt az anyagátadást, így azt követően még évtizedekig vagy évszázadokig folyik ez a megnövekedett anyagáramlás. Miután a vörös törpe eléri kitörés előtti méretét, az anyagátadás teljesen megállhat.

Mindezekkel a folyamatokkal magyarázhatók a posztnóvákkal kapcsolatos észlelések. Azok a csillagok, melyek csak néhány évtizede törtek ki, a gyors anyagátadás miatt fényesek (többségüket rádiócsillagászok is észlelték). Az régebben kitört nóvák egyben halványabbak is, majdnem láthatatlanok, anyagáramlásuk lassú ütemű, vagy már szünetel. Éppen ezt észleljük a legidősebb ismert nóvák, az 1670-ben kitört CK Vul és az 1783-ban kitört WY Sge esetében.

Az ilyen "hibernált" nóvákat nagyon nehéz megtalálni, sokuk maradhat felfedezetlenül. Csak nagyon hosszú idő után — gravitációs sugárzás, esetleg mágneses fékeződés hatására -- módosulhat a két csillag pályája olymértékben, hogy a vörös törpe kitöltse Roche-felületét, és az anyagáramlás újra kezdetét vehesse.

(Sky and Telescope, 1988. január -- ford. Mzs)

A PVH HARMADIK ÉSZLELŐHÉTVÉGÉJE

Harmadik észlelőhétvégénknek ismét az ország legmagasabban fekvő amatőr megfigyelőhelye, a Bakony-beli Ráktanya adott otthont, január 22-24. között. Teltház volt, a 13 résztvevő jelenti a ráktanyai ház téli befogadóképességének felső határát. Az első éjszaka ködös, borongós időjárása után a szombatról vasárnapra virradó éjjel második fele kedvezett az észleléseknek, bár a munkát eleinte gyakori felhőátvonulások zavarták. Ez a rövid derültség azonban elegendő volt ahhoz, hogy 223 megfigyelés készüljön a legkülönbözőbb típusú változókról. Ráktanyán is észleltük a Nova Vul 1987 hirtelen elhalványodását, sajnos a rendelkezésre álló műszerekkel nem sikerült az akkor kb. 15^{m}-s változót megpillantanunk, csak negatív észlelésekre volt lehetőség. A PU Vul — melytől szintén halványodást vártunk — némiképp visszafényesedett, $9^{m},0$-s volt. A törpe nóvák közül egyedül az X Leo-t és az SY Cnc-t láttuk maximumban. Többen is észlelték a PVH egyik legdélebbi programcsillagát, a T Centaurit, ami jól jelzi, hogy milyen jó volt az átlátszóság a horizont közelében. A változóészlelések közötti szüneteket a McNaught-üstökösről végzett megfigyelések színesítették (bővebben ld. az üstökös-rovatban).

A szombati napot kirándulással töltöttük, Pénzesgyőrbe ill. a Kerteskőiszurdokba látogattunk el. (Kár, hogy ez utóbbiban a Gerence patak vizét a Bábolnai Állami Gazdaság egyik telephelye a szó szoros értelmében orrfacsaró módon szennyezi!)

MZS

AZ IP PEG FOGYATKOZÁSÁNAK JAPÁN MEGFIGYELÉSEI

A Japán Változócsillag-észlelők Szervezete 1987-ben indította útjára Variable Star Bulletin c. időszakos kiadványát. Az 1987 augusztusában megjelent 2. számban két cikk is olvasható az IP Peg törpe nóva fogyatkozásairól. S. Akita, S. Fujino és T. Kato az 1985. nov. 3-án és 1986. nov. 29-én, az IP Peg kitörései idején észlelték vizuális és fotografikus úton a csillag fedési minimumait. Akita és Kato 25 ill. 20 cm-es reflektorral végeztek fénybecsléseket, míg Fujino 31 cm-es Wright Schmidt teleszkóppal, Tri-X film és sárgászöld szűrő kombinációjával "állított elő" fotovizuális fényességadatokat. A fénygörbék ugyan észlelőnként eléggé eltérőek, mégis, majdnem bizonyos, hogy a minimum lefutása nem szimmetrikus.

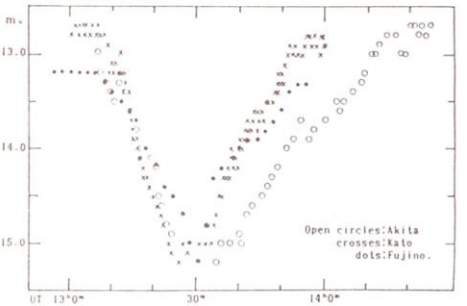


Fig. 1. Observed eclipse on Nov. 3,1985.

Az IP Peg 1985. november 3-i fedési minimuma

AZ AAVSO 1986/87-ES ÉSZLELÉSI ÉVE

Egy másik, újonnan indult kiadvány, az AAVSO Newsletter az eddiginél gyorsabban közli a változósok számára érdekes híreket. A múlt év decemberében megjelent 3. szám arról tudósít, hogy az 1986/87-es észlelési időszakban minden eddiginél több, 265473 megfigyelés érkezett 521 észlelőtől. Az USA megfigyelői 113330, míg a többi ország észlelői 152143 adatot küldtek, sorrendben a legtöbbet Franciaország, Dél-Afrika és Magyarország. A legtöbb észlelést ismét Danie Overbeek végezte, 13682-t. Szorosan a nyomában van Gerald Dyck (12399), kissé lemaradva Marvin Baldwin (7926).

MZS

TÖRPE NÓVA MAXIMUMOK 1986

1986-ban rekordszámú megfigyelés érkezett be törpe nóva maximumokról, összesen 672 db. 31 csillag 160 különböző maximumát sikerült észlelni. Az adatok alapján a korábbiaknál nagyobb biztonsággal lehetett kijelölni a maximumok időpontját. A következő táblázatban rendre a maximum JD-időpontja, fényessége, majd az észlelést végzők névkódja és megfigyeléseik száma következik, ez utóbbi zárójelben. A bizonytalan adatokat zárójel ill. kettőspont jelöli.

FIDRCIH RÓBERT

005840 RX And

434	10,8	Koc (1), Rip (2), Too (1)
447	10,5	Koc (1), Rip (2), Too (1), Mzs (2)
461	11,0	Koc (1), Mzs (2)
474	10,9	Koc (1), Too (1)
496	10,9	Koc (1), Too (1)
512	11,0	Koc (1)

594	10,9	Koc (1)
607	10,8	Koc (1)
630	11,3	Koc (1), Too (2)
690	11,1	Koc (1), Too (4)
713	11,0	Koc (1), Rip (1), Mzs (1)
794	11,0	Rip (3), Too (1)

012031 TY Psc

772	11,3	Rip (4)

012457 KU Cas

795	13,5	Rip (1)

013050 KT Per

441	12,3	Mzs (2), Sch (1), Rip (1)
612	12,2	Sch (1)
639	11,5	Sch (3), Mzs (1)
(674)	14,0	Mzs (1)
702	14,0	Rip (1), Mzs (4)
743	11,5	Rip (3), Mzs (2), Sch (2), Zal (1)
763	11,4	Rip (4)
790	12,3	Mzs (1)

013937 AR And

441	11,8	Rip (2), Mzs (1), Sch (1)
727	12,1	Rip (1)
746	11,8	Sch (1)
765	11,9	Rip (3), Mzs (1)

020657a TZ Per

441	12,5	Mzs (2), Rip (1), Pps (2)
451	12,1	Mzs (1)
470	12,4	Rip (1), Mzs (2)
521	12,5	Rip (2), Pps (2)
621	13,0	Sch (1)
645	12,6	Sch (4), Pps (3), Mzs (1), Dak (1)
679	12,4	Sch (3), Mzs (1), Pps (3), Zal (3), Bgb (1)
702	13,1	Rip (1), Pps (2)
721	12,6	Rip (1), Pps (3)
741	12,8	Rip (6), Mzs (4), Pps (1), Zal (1)

032458 AF Cam

440	13,6	Rip (1)
774	14,1	Rip (1)

040150 FO Per

443	12,9	Rip (1)
746	13,2:	Sch (1)
761	13,8	Sch (1), Rip (3)

054705 CN Ori

434	12,9	Too (1)
446	12,5	Too (1)
466	12,7	Too (1)
488	12,2	Too (3)
522	12,2	Too (3), Zal (1)
697	12,6	Too (1)
715	12,6	Too (2)
734	12,6	Too (2), Kka (1)
770	12,4	Too (1)
792	12,5	Too (2)

060547 SS Aur

467	10,8	Rip (1), Mzs (2)
570	11,0	Too (1)
673	11,2	Too (1), Mzs (1), Zal (1)
714	11,1	Too (2), Pps (2)
747	10,8	Sch (2)

061115 CZ Ori

(443)	13,0	Rip (1)
470	12,3	Rip (1)
521	12,2	Zal (1)
(732)	13,1	Mzs (1)

064016 HL CMa

447	11,5	Pps (1)
461	12,0	Pps (1), Bgb (1)
529	12,0	Too (1)
741	12,1	Pps (1), Mzs (1)

074922 U Gem

(434)	11,2	Rip (2), Too (2), Mzs (1)
(577)	10,4	Rip (2), Too (2), Pps (1)
706	11,0	Too (1), Mzs (1)

080428 YZ Cnc

438	12,2	Mzs (1)
449	12,4	Rip (1)
(470)	13,5	Rip (1)
519	12,6	Rip (4), Mzs (1)
556	10,3	Mzs (1)
706	11,4:	Mzs (1)
743	11,8	Mzs (2), Zal (1)

081473 Z Cam

578	11,5	Too (2), Rip (3)
597	10,6	Too (1), Sch (1), Rip (1)
700	11,6	Koc (2)
715	10,7	Too (5)
740	11,0	Too (4), Koc (1), Sch (1)
763	10,6	Too (2), Koc (1)
794	10,6	Too (2)

082953 SW UMa

495	10,4	Too (5), Rip (2)

085518 SY Cnc

505	11,4	Rip (1)

094512 X Leo

441	12,4	Pps (1)
503	12,6	Mzs (2), Rip (1)
520	12,2	Rip (3), Too (2), Mzs (2), Bgb (1), Pps (3)
537	12,4	Too (5)
553	12,2	Zal (1)
590	12,0	Pps (1)
(714)	13,1	Too (1)
763	12,2	Too (1)
795	12,4	Too (1)

145441 TT Boo

679	13,4	Zal (2)

164025 AH Her

458	11,4	Too (2)
497	11,3	Too (2)
(533)	13,5	Too (2)
(553)	12,2	Mzs (2), Too (1)
569	11,5	Too (2), Pps (1)
597	11,5	Rip (3), Too (1), Sch (2), Pps (1)
616	11,3	Rip (4), Too (2), Sch (4), Mzs (4), Pps (1)
639	11,2	Too (2), Sch (4)
676	10,8	Too (2), Rip (3), Sch (3), Mzs (1), Zal (2), Pps (1)
700	11,4	Too (2), Rip (3), Mzs (3)
721	11,5	Too (4), Mzs (2)
743	11,8	Too (2), Zal (1)
(795)	12,7	Too (2)

183138 LL Lyr

614	13,3	Sch (1)
712	13,2	Mzs (1), Kvi (1)

184137 AY Lyr

553	14,0	Mzs (1)
(567	14,2:)	Pps (1)
587	13,6	Too (1)
616	11,8	Rip (5), Sch (6), Mzs (7), Pps (5), Too (1)
639	14,0:	Sch (1)
666	13,7	Rip (2)
678	14,3	Mzs (2), Pps (2), Bgb (1)
702	13,3	Rip (2), Pps (2)
721	13,9	Mzs (1), Pps (1)
770	13,2	Rip (1)

184626 CY Lyr

625	12,6	Rip (1)
650	13,4	Rip (3)
665	13,3	Rip (6)

705	13,4	Mzs (1)
721	13,2	Mzs (1), Rip (2)
768	14,0:	Mzs (1)

193440 EM Cyg

441	12,8:	Mzs (1)
579	12,6	Mzs (1), Pps (1), Bgb (1)
599	12,6	Pps (1)
616	12,9	Pps (3), Rip (4), Mzs (2)
640	12,5	Pps (3), Sch (3)
661	13,0	Rip (5)
727	12,8	Rip (2), Mzs (1)
782	13,0	Pps (1), Mzs (1)

195032a EY Cyg

672	11,5	Rip (12), Sch (3), Zal (1)

195377 AB Dra

564	12,7	Pps (1)
580	12,6	Too (1), Pps (1), Bgb (1)
597	11,6	Too (1), Pps (1)
618	12,8	Pps (1), Mzs (1)
642	12,5	Sch (2), Too (1)
652	12,6	Rip (1), Pps (1), Sch (1)
662	12,5	Rip (5)
671	12,5	Rip (2), Too (2), Pps (1)
680	13,0	Zal (1), Pps (1)
700	12,6	Rip (2)
714	13,2	Rip (1), Too (2)
732	13,1	Too (1)
743	12,7	Rip (2), Zal (1), Mzs (1)
772	13,0	Too (4)

205325 VW Vul

743	13,0:	Zal (1)

212503 VZ Aqr

761	12,8	Kka (2)

213843a SS Cyg

472	8,2	Too (3), Koc (2), Rip (1)
520	8,4	Koc (2), Too (1), Pps (3), Bgb (1), Mzs (2)
570	8,3	Rip (2), Too (6), Pps (9), Sch (2), Bgb (1), Mzs (6), Koc (5), Ckm (1), Kka (2)
630	8,2	Pps (5), Sch (2), Koc (1), Too (2), Döm (2), Sgi (2)
694	8,1	Too (7), Kka (15), Pps (14), Ckm (10), Zal (1), Ber (3), Koc (7), Döm (6), Sgi (6), Kvi (4)
762	8,4	Rip (9), Koc (2), Kka (4), Pps (2), Sch (1), Vel (6), Mzs (2), Fid (1), Too (4)

220912 RU Peg

607	10,5	Sch (5), Too (2)
729	10,8	Mzs (1), Pps (3), Too (4)

231817 IP Peg

639	12,1	Sch (4)
747	12,0	Sch (2)

04.14/15	21:00 - 23:00 UT	
15/16	21:00 - 00:00	KIEMELT
16/17	21:00 - 00:00	KIEMELT
17/18	21:00 - 23:00	
18/19	21:00 - 23:00	
21/22	00:00 - 03:00	KIEMELT
22/23	00:00 - 03:00 UT	KIEMELT

Szimultán meteorfotózási időpontok áprilisra

Mérési információk kiértékeléséről

(Legkisebb négyzetes illesztő program ZX Spectrum számítógépre)

A csillagászatban lépten-nyomon találkozunk olyan problémákkal, mint egy változócsillag fényességminimumához (ill. maximumához) tartozó időpont megállapítása, fotolemezek feketedés-magnitúdó függvényének meghatározása, fénygörbék egyes szakaszait közelítő, elméleti görbék megrajzolása, stb. Ezeket régebben kézi, grafikus módszerekkel végezték el, melyek legfőbb hibája, hogy a kapott eredmények személyfüggőek, nem reprodukálhatóak. Napjainkban, ha nem is feltétlenül pontosabb, ám elméletileg jól megalapozott, közelítő numerikus módszereket használnak ilyen feladatok bármikor reprodukálható, gyors megoldására. Ezeket egyre szélesebb körben alkalmazzák, a számítógépek elterjedésének köszönhetően. Az ilyen közelítő módszerek egyikének levezetését és az algoritmust realizáló BASIC programot tesszük itt közzé.

A műszaki-tudományos gyakorlatban mindennapos feladat, hogy méréssel próbáljuk meghatározni két összefüggő fizikai mennyiség kapcsolatát. A két kérdéses (y és x) mennyiség közti összefüggést a matematikában egy egyváltozós függvény (y=y(x)) írja le. Ennek alakja gyakran igen egyszerű, pl. lineáris: $y(x)=a\cdot x+b$, vagy harmonikus függés: $y(x)=a\cdot\sin(b\cdot x+c)$. Igen sokszor találkozunk azonban olyan mennyiségpárral, amelyek között a kapcsolat egyelőre általunk nem ismert, vagy nagyon bonyolult (esetleg egyszerű függvényekkel fel sem írható). Ilyenkor közelítő függvényeket próbálunk megalkotni, pl. véges (m-ed fokú) polinom, vagy trigonometrikus sor alakjában.

A legáltalánosabb problémát mindezek mellett az jelenti, hogy minden mérési folyamatunk, amellyel egy-egy ilyen függvénykapcsolatot mintavételezünk, véletlenszerű hibákkal terhelt, s ez bizonytalanná teszi feladatunk megoldását. A cél tehát: megadni egy valószínű matematikai összefüggést, amely valamilyen szempont szerint a lehető legjobban felel meg szóródó mérési adatainknak. Ezáltal igyekszünk némiképp figyelembe venni a mért értékeinket módosító véletlen hibákat. Az ún. legkisebb négyzetek elve olyan módszer, amellyel elérhető, hogy a kapott közelítő függvénytől mérési pontjaink eltérésnégyzeteinek összege a lehető legkisebb legyen (ld. 1. ábra).

Az alábbiakban ezt az elvet követjük. Reméljük, hogy a levezetés sokaknak lesz követhető, tanulságos. A programlista értelmezéséhez, a program működésének megértéséhez feltétlenül ajánljuk a levezetés végigkövetését. Aki csak használni akarja a programot, de matematikai háttere nem érdekli, ugorja át ezt a részt, és írja be a bemutatott listát. Elméleti jellegű kérdésekben, problémák esetén a cikk végén közölt címen lehet információkat kapni (az esetleges hibás begépelésből, ill. adatbevitelből származó problémákat viszont mindenki maga oldja meg!)

Feladatunk tehát a következő: Egy fizikai mennyiség diszkrét x_j értékei mellett egy vele összefüggő mennyiség y_j értékeit mérjük. Általánosságban tételezzünk fel egy igen bonyolult ($?_j$) függvénykapcsolatot a kettő között. Az összetettebb függvényeket a matematikában is sokszor valamilyen egyszerűbb alakú, teljes függvényrendszer tagjainak lineáris kombinációjával közelítik (pl. hatványsor, Fourier sor...). Ezek tagjaiban

szabadon választhatónak hagynak bizonyos együtthatókat, kitevőket. Ezek változtatásával addig módosítják a függvény menetét, amíg a megfelelő közelítésű görbét meg nem kapják (a valóságban ez nem próbálgatások útján történik, hanem jól kidolgozott eljárások segítségével, közvetlenül). Mi az η_j (r számú, $j=1,2,\ldots n$) mért értékei által kívánjuk az $f(\xi)$ feltételezett függvénykapcsolatot

(1) $Y = Y(\xi, A_1, A_2, \ldots, A_m)$

alakú, a ξ változón kívül még m db szabad paramétert tartalmazó illesztő függvénnyel közelíteni. Hogy ezt milyen típusú függvénnyel akarjuk felépíteni, a program 80. sorában állítjuk be. A későbbiekben erre az általában egyszerű, elemi függvényre $f_i(\xi)$ jelöléssel utalunk. Ez bármilyen, a Spectrumon előállítható függvény lehet. A független változót X-szel jelöljük benne, a függvénysorban tagról tagra változó együtthatókat, kitevőket U-val. Pl. polinom alakú közelítésnél X↑U-t ütünk be, ekkor :

(1 b) $Y = A_1 + A_2 \cdot \xi + A_3 \cdot \xi^2 + A_4 \cdot \xi^3 + \ldots + A_m \cdot \xi^{m-1} = \sum_{i=1}^{m} A_i \cdot \xi^{i-1}$,

azaz itt $f(\ ) =$

Hogy az adott sorban hány tagot kívánunk figyelembe venni, azt a 40. sorban adjuk meg. Pl. egyszerű lineáris illesztésnél M=2 -t ütünk be, ekkor $Y = A_1 + A_2 \cdot \xi$.

A ξ változó j-edik mért (beállított) értéke hatására a mostmár adott alakú tagok a közelítő függvénysorban adott, kiszámolható $\xi_{1,j}, \xi_{2,j}, \xi_{3,j}, \ldots,$ $\xi_{m,j}$ értékeket vesznek fel, azaz:

(2) $Y(\xi_j) = \sum_{i=1}^{m} A_i \cdot \xi_{i,j}$, ahol $\xi_{i,j} = f_i(\xi_j)$.

Az $Y(\xi)$ közelítő függvényt ismertnek, és így feladatunkat megoldottnak, az m db. szabad paraméter megadása után mondhatjuk.
A legkisebb négyzetes elv matematikai formába öntve:

(3) $\sum_{j=1}^{n} [\eta_j - Y(\xi_j)]^2 = \text{minimum}$.

Ezt nyilván az együtthatók megfelelő megválasztásával érhetjük el. Ehhez elő kell állítanunk a (3) kifejezés bal oldalának az összes szereplő A_k paraméter szerinti parciális deriváltját, és ezek mindegyikét nullával egyenlővé tenni:

(4) $\frac{\partial}{\partial A_k} \left\{ \sum_{j=1}^{n} [\eta_j - (\sum_{i=1}^{m} A_i \cdot \xi_{i,j})]^2 \right\} = 0$, $k=1,2,\ldots,m$.

A deriválás elvégzése után:

(5) $\sum_{l=1}^{m} A_l \cdot a_{l,k} = b_k$, $k=1,2,\ldots,m$.

ahol $a_{l,k} = \sum_{j=1}^{n} \xi_{l,j} \cdot \xi_{k,j}$ és $b_k = \sum_{j=1}^{n} \eta_j \cdot \xi_{k,j}$.

Az utóbbi kifejezés értelmében egy lineáris egyenletrendszert kapunk az ismeretlen együtthatókra. Összesen m db. ismeretlenünk, és m db. egyenletünk van. Az ismeretlen A_1-ek együtthatói, (az $a_{l,k}$ és b_k értékek) a mért ξ_j, η_j értékpárokból a (2), és (5) alatt adott módon kiszámíthatóak. Ezt végzi el a program 160-300. sorok közötti része.

A kapott egyenletrendszert (ld. (5)) kiírva:

$$\begin{array}{ll} k & a_{1,1}\cdot A_1+a_{1,2}\cdot A_2+\ldots+a_{1,m}\cdot A_m=b_1 \\ (6)\ \text{index} & \\ \downarrow & \underline{a_{m,1}\cdot A_1+a_{m,2}\cdot A_2+\ldots+a_{m,m}\cdot A_m=b_m} \\ & 1\ \text{index}\longrightarrow \end{array}$$

Ennek megoldása a feladat kulcsa. Ez többféleképpen végezhető el, a bemutatott program az ún. Gauss-féle eliminációs eljárással oldja meg (ld. pl. Obádovics: Numerikus módszerek és programozásuk, Tankönyvkiadó, 1977). Ezt a program 1000-1320. közötti sorai valósítják meg. Legvégül kinyomtatjuk a kapott együtthatókat, a közelítő függvény szerinti elméleti értékeket a mintavételi pontokban, és az eltérésnégyzetek összegét. Sokszor érdekes lehet a mért adatok és a közelítő függvény menetének összehasonlító ábrázolása. Ehhez kis ábrázoló szubrutin írható a program végére. Nagyobb adatmennyiség esetén a beállított (független változó) értékek beolvasása a T(I) tömbbe, és a mért (függő változó) értékeké az E(I)-be az egyenkénti INPUT-ok helyett történhet Microdrive-ról, vagy kazettáról, előzőleg feltöltött adatfile-okból.

A program működésének bemutatása gyanánt két futtatást és azok eredményeit mutatjuk be.

A 2. ábrán üres körökkel ábrázoltuk az 50 db mérési adatot. $\xi=0-2\pi$ közt $\pi/25$ lépésközzel mintavételeztük az

$$(7)\quad \eta(\xi)= -1.2\cdot SIN(\xi) + 3\cdot SIN(2\xi) - 3.4\cdot SIN(3\xi) - 2\cdot SIN(4\xi) + 0.2\cdot SIN(5\xi).$$

függvényt. A mérési értékek véletlen hibáit a Spectrum véletlenszám-generátorával állítottuk elő. A program által az alábbi közelítő függvényt kaptuk:

$$(8)\quad Y(\xi)= -1.092\cdot SIN(\xi) + 2.968\ SIN(2\xi) - 3.442\cdot SIN(3\xi) - -1.969\cdot SIN(4\xi) + 0.224\cdot SIN(5\xi).$$

A kapott eltérésnégyzetösszeg: 3.8226182.

Az ábrára a (8) közelítő függvény görbéjét rajzoltuk be folytonos vonallal, alulra pedig kis négyzetekkel ábrázoltuk az egyes pontok eltéréseit az illesztett görbétől, kinagyítva. Természetesen a véletlen hibák előállításának kitörlése után (pontos mintavételezés esete) tökéletesen visszakaptuk a beállított (7) szerinti együtthatókat.

A 3. ábrán egy

$$(9)\quad \eta(\xi)= 4 + 3.1\cdot\xi + 1.1\cdot\xi^2 - 0.6\cdot\xi^3 - 0.04\cdot\xi^4 .$$

alakú hatványfüggvényt állítottunk be, a $\xi= 0 - 2$ tartományban 40 pontban mintavételeztük, véletlenszerű hibákkal terheltük. A program az

$$(10)\quad Y(\xi)= 4.025 + 3.105\cdot\xi + 0.733\cdot\xi^2 - 0.177\cdot\xi^3 - 0.164\cdot\xi^4$$

közelítő függvényt illesztette, ennek menetét láthatjuk folytonos vonallal

berajzolva. Az eltérésnégyzetösszeg: 0.29823693.

Mindkét esetnél (és a valódi alkalmazásoknál is) a kapott együtthatók eltérése a várt — általában ismeretlen — valódiaktól a méréseinket terhelő hibák nagyságától függ. Minél kisebb a mérési hibáink várható értéke, annál jobban tudjuk megközelíteni a valódi függvénykapcsolatot leíró együtthatók értékeit!

Hasonló programok írhatók más közelítő módszerekre is (pl. az egyenletes közelítésre), de mindamellett az itt bemutatott legkisebb négyzetes módszert használják a leggyakrabban a kétdimenziós mérési információk feldolgozásában.

Záró megjegyzésként elmondjuk, hogy a program egy fizikai mennyiség bármilyen periodikus függvényének közelítő Fourier-analízisére is használható (pl. a periodikus változócsillagok fényessége is az időnek valamilyen, esetleg igen bonyolult, periodikus függvénye)! Ekkor a 80. sorban az alábbi függvényalakot üssük be (a Spectrum BASIC helyesírásával mutatjuk be):

(11) SIN(INT(U/2)·X+PI·(U/2-INT(U/2))).
(a "PI" természetesen a Ludolf-féle szám)

A program lefuttatásával kapott együtthatók (ezek az 1340. sorban íródnak ki) felváltva a megfelelő szinuszos, és koszinuszos tagokéi lesznek! Aki nem hiszi, számoljon utána!

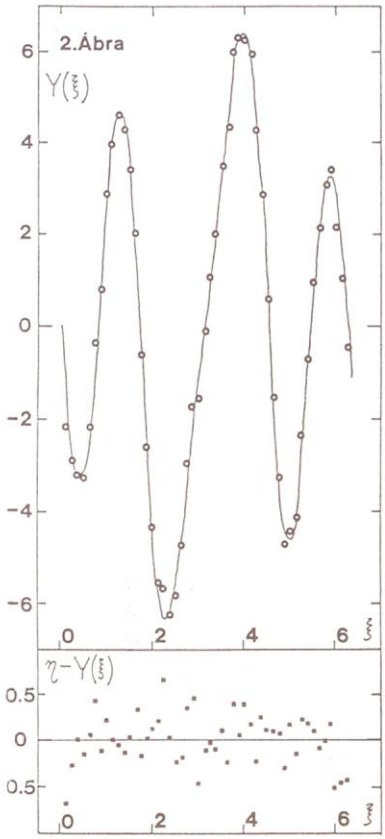
Reméljük, programunk minél több alkalmazóra és továbbfejlesztőre talál majd! Ötletként máris felvetjük, hogy érdemes végigszámolni az algoritmust (és ennek megfelelően módosítani a programot) arra az esetre, ha a bemenő adatokat különböző súllyal kell figyelembe venni! Ez szintén gyakori eset a csillagászatban (pl. fotoelektromos fotometriából és vizuális becslésekből számolt periódusváltozási adatokat (O-C) nem vehetünk egyforma súllyal figyelembe!).

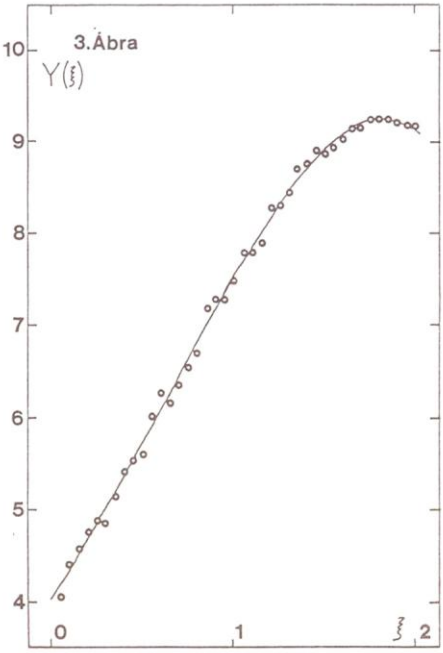
HEGEDŰS TIBOR
Baja, PF. 766.
6500

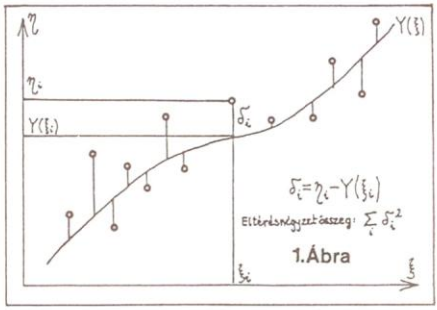
PROGRAM NEVE: LEASTSQRTM

```
 30 INPUT "HANY MERESI ADAT VAN ? ";N1
 40 INPUT "HANY EGYUTTHATOS A KOZELITES ?";M
 50 DIM B(M): DIM T(N1): DIM K(M,N1): DIM S(M,N1): DIM E(N1): DIM A(M,M+2): DIM
X(M)
 60 PRINT : PRINT "AZ ILLESZTESI FUGGVENYALAK A ZX SPECTRUM BILLENTYUZETEN LEVO
EGYSZERU FUGGVENYEKBOL FELEPITETT  LEHET.[PL.:LN (X),X↑,COS (X),...]"
 70 PRINT : FLASH 1: PRINT "A FUGGVENY NOVEKVO PARAMETEREIT KEREM U-VAL JELOLNI
A BEIRASKOR!": PRINT : PRINT "   - [PL.:X*U,SIN (U*X),...]     ": FLASH 0
 80 INPUT "ILLESZTESI FGV ALAK ?";F$: DEF FN F(X)=VAL (F$)
 90 LPRINT : LPRINT : LPRINT "ILLESZTESI FGV ALAK: ";F$
100 REM ----------------------
150 FOR I=1 TO N1
151 PRINT AT 21,0;I;"-IK MERESI PONT:"
152 INPUT "X=";T(I);"   F(X)=";E(I)
153 LPRINT I;"-IK MERESI PONT:    X=";T(I);"   F(X)=";E(I)
154 NEXT I
```

```
 160 FOR I=1 TO N1
 170 FOR H=1 TO M
 175 LET U=H-1
 180 LET S(H,I)=FN F(T(I))
 190 NEXT H
 200 NEXT I
 210 FOR K=1 TO M: LET T=0: FOR I=1 TO N1: LET T=T+E(I)*S(K,I): NEXT I: LET B(K)
=T: NEXT K
 220 FOR K=1 TO M
 230 FOR L=1 TO M
 240 LET T=0
 250 FOR J=1 TO N1
 260 LET T=T+S(K,J)*S(L,J)
 270 NEXT J
 280 LET A(K,L)=T
 290 NEXT L
 300 NEXT K
 310 CLS
 320 REM ------------------
1000 REM  GAUSS ELIMINACIO
1010 REM ------------------
1030 FOR I=1 TO M
1040 LET A(I,M+1)=B(I)
1050 NEXT I
1060 LET N=M+1
1070 FOR I=1 TO M
1080 LET AL=A(I,I)
1085 IF AL=0 THEN  LET AL=1E-20
1090 FOR J=I TO N
1100 LET A(I,J)=A(I,J)/AL
1110 NEXT J
1120 LET J1=I+1
1130 IF I=M THEN  GO TO 1200
1140 FOR K=J1 TO M
1150 LET D=A(K,I)
1160 FOR L=I TO N
1170 LET A(K,L)=A(K,L)-D*A(I,L)
1180 NEXT L
1190 NEXT K
1200 NEXT I
1210 LET X(M)=A(M,N)
1220 FOR I=1 TO M
1230 LET J=M-I+1
1240 IF J=M THEN  GO TO 1310
1250 LET SUM=A(J,N)
1260 FOR K=J+1 TO M
1270 LET SUM=SUM-A(J,K)*X(K)
1280 NEXT K
1290 LET X(J)=SUM
1300 GO TO 1320
1310 LET X(J)=A(J,N)
1320 NEXT I
1321 REM -------------
1322 REM  KINYOMTATAS
1323 REM -------------
1325 PRINT "AZ EGYUTTHATOK:"
1326 LPRINT : LPRINT "AZ EGYUTTHATOK:"
1330 FOR Q=1 TO M
1340 PRINT "X(";Q;")=";X(Q)
1345 LPRINT "A(";Q;")=",X(Q)
1350 NEXT Q
1355 LET SOS=0
1360 FOR I=1 TO N1
1365 LET SOS1=0
1370 FOR J=1 TO M
1380 LET U=J-1: LET SOS1=SOS1+X(J)*FN F(T(I))
1390 NEXT J
1400 LPRINT "       X=";INT (10000*T(I)+.5)/10000;"   F(X) teor=";INT (SOS1*1000
0+.5)/10000;"   DELTA=";INT ((E(I)-SOS1)*100000+.5)/100000
1402 PRINT "X=";INT (T(I)*10000+.5)/10000;"   F(X) teor=";INT (SOS1*10000+.5)/10
000: PRINT "           DELTA=";INT (100000*(E(I)-SOS1)+.5)/100000
1410 LET SOS=SOS+(SOS1-E(I))*(SOS1-E(I))
1420 NEXT I
1425 PRINT : PRINT "ELTERESNEGYZETOSSZEG=";SOS
1430 LPRINT : LPRINT "ELTERESNEGYZETOSSZEG=";SOS
1440 STOP
```







KÉRÉS SZERZŐINKHEZ ÉS ÉSZLELŐINKHEZ

Az utóbbi időben rengeteg problémánk van a lapunkhoz beküldött illusztrációkkal kapcsolatban. Egyrészt azok mérete nem felel meg a nyomdai előírásoknak (16x24 cm az ábrafeliratokkal együtt!), másrészt nem elég kontrasztosak. Ismét felhívjuk a figyelmet arra, hogy kizárólag kontrasztos, lehetőleg tussal rajzolt ábrákat tudunk jó minőségben közölni. Elsősorban a Hold-rajzokkal kapcsolatban merülnek fel ilyen problémák (pl. jelen számunk készítése során is). Kérjük, ennek figyelembevételével készítsék el közlésre szánt ábráikat.

A SZERKESZTŐK

Mély-ég objektumok

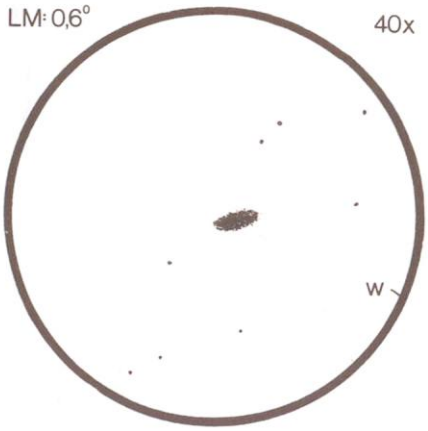
december-január

Észlelő	Észlelés	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	1	10,0 T
Bagó Balázs (Kalocsa)	3	15,2 T
Berente Béla (Kocsér)	5	25,4 Cass.
Dóczi Ottó (Budapest)	2 fotó	20,0 T
Fidrich Róbert (Bakonycsernye)	2	27,0 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	2	8,0 L
Mizsér Csaba (Budapest)	3	16x50 B, 12,5 T
Papp Sándor (Kecskemét)	3	24,4 T
Szauer Ágoston (Pápa)	2 fotó	?
Szentmártoni István (Bóly)	1	5,8 L
Vaskúti György (Vaskút)	1	20,0 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	6	8,0 T

Összesen 12 észlelő 27 megfigyelése és 4 fotó érkezett be feldolgozásra. Sajnos a két hónap időjárása nem kedvezett a mély-ég észleléseknek, s ez meglátszik a beküldött észlelések mennyiségén is.

NGC 1952 (M 1) SNR Tau

Mizsér Csaba 12,5 T
Vicián Zoltán 8,0 T



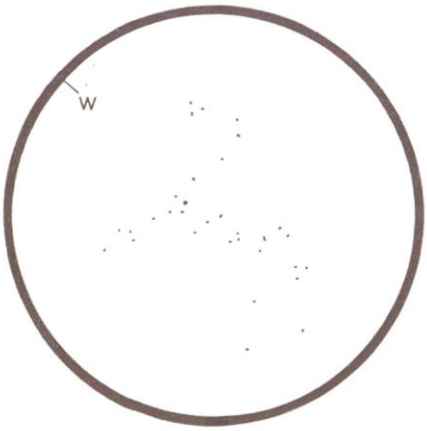
8,0 T, 30x: Már ezzel a nagyítással is szépen látható, alakja kb. 3:1 arányban megnyúlt. 75x: Valamivel jobban látható, szélei kicsit diffúzak, színe kékes-zöldes árnyalatú. Felszíni fénye egyenletes, a köd körül sok a csillag.

12,5 T, 40x: Aránylag könnyen meg lehetett találni a Rák-ködöt. Halvány, elnyúlt, ellipszis alakú foltként látszik. Színe fehér, bár ilyen halvány ködnek nem könnyű pontosan megállapítani a színét.

NGC 2301 NY Mon

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

24,4 T, 74x: Rendkívül jellegzetes, s talán az NGC 457 Cas NY-nál is finomabban árnyalt "repülő madár" hatású halmaz. Az É/D-i sor fényesebb 8,5–9,5 magnitúdós csillagaival, míg a keresztező K/Ny-i csillagsáv "apróbb", 10^m–12^m körüli csillagokkal látszik. "Színes" csillagok, többnyire kékes árnyalattal, de látszik egy sárga is a halmazban. 120x: Maximálisan bontott, a LM-t teljesen kitölti, így kb. 16' a mérete, kb. 50 tagot tartalmaz.



LM: 34' 74x

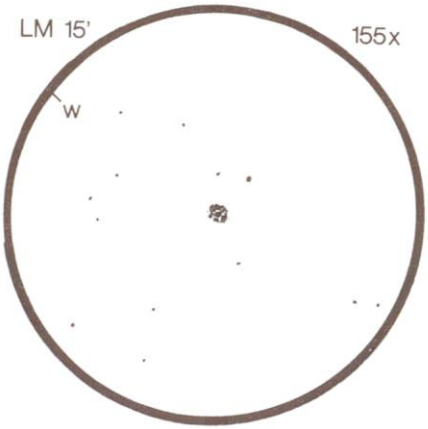
25,4 Cass., 97x: Nagyon szép, jellegzetes nyílthalmaz, két, egymást keresztező csillagsorral. Túlnyomórészt kék csillagok alkotják, de belsejében egy-két sárgás árnyalatút is fel lehetett fedezni. A halmaz kb. 20' átmérőjű, s 70–80 csillagot tartalmazhat. A halmaz vázát 8–9^m-s csillagok alkotják, jóval halványabb csillagok hátterében.

NGC 2392 PL Gem

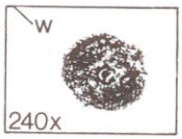
Berente Béla 25,4 Cass.
Vaskúti György 20,0 T

20,0 T, 90x: Feltűnően fényes, kerek ködfolt egy 8^m-s csillagtól 2'-re PA 170° felé. A PL kb. 15" átmérőjű, a centrum felé ugrásszerűen fényesedő, vagyis kb. 5"-es mag övezve egy halvány perifériával. 140x: A köd nem szabályos kör alakú, de alakja vagy elhelyezkedése nem állapítható meg egyértelműen. Fényességét 8,5–9,0 magnitúdóra becsülöm.

LM 15' 155x



25,4 Cass. 155x: Nagyon szép planetáris, kiugróan fényes központi csillaggal, mely kb. 10^m-s lehet. 240x: A planetáris kb. 20"-es egyenetlen fényeloszlású korong. A ködösség a központi csillag körül fényesebb, míg a ködfolt É-i széle határozottan halványabb és diffúzabb a korong többi részénél.



BERENTE BÉLA

Galaxisok spirálszerkezete -

közepes műszerekkel

A galaxisok spirálszerkezetének 25 és 35 cm közötti átmérőjű műszerekkel való észrevehetőségével már sok folyóirat foglalkozott, s a különböző szerzők általános véleménye az volt, hogy ilyen szerkezet legfeljebb csak az NGC 5194-ben (M 51) látható. Mindamellett figyelembe kell venni azt a tényt, hogy Lord Rosse olyan műszerrel fedezett fel a maga idején újnak és egészen váratlan fejleménynek számító spirálszerkezetet, melynek fénygyűjtő képessége feltehetően nem lehetett több egy modern 60-70 cm-es műszerénél. Így alakult ki az a véleményem, hogy néhány olyan galaxis, mely a modern fényképeken erős spirálkarokat mutat, közepes műszerekkel vizsgálva bizonyára mutatná legalább a nyomait a spirálszerkezetnek.

Ennek eldöntésére 1973 első hónapjaiban kiválasztottam nyolc galaxist, melyek egyrészt észlelésre kedvező helyzetűek, másrészt fényképeken erős spirálkarokat mutatnak. Ezek a következők: NGC 224, 598, 2903, 3031, 3623, 3627, 5194 és 5457. Bár észlelőhelyemen rendkívül sötét az ég, mégis kivártam a lehető legjobb éjszakát a megfigyelések végzéséhez. Ezeken az éjszakákon a szabadszemes határmagnitúdó jobb volt mint $+7^{m},0$. A műszer egy 32 cm-es f/5,6-os Newton-reflektor volt, 55x-ös és 65x-ös nagyításokkal. Minden egyes észlelés előtt hosszú ideig szoktattam szememet a sötétséghez. A távcsőnél rajzokat készítettem a látott részletekről, melyeket később fényképekkel hasonlítottam össze, hogy az észlelt alakzatokat megerősíthessem.

A megvizsgált galaxisok közül a következők mutattak vagy határozott spirálkarokat vagy ezeket sejtető spirálszerkezetet vagy valamely szokatlan érdekességű szerkezetet:

NGC 224 (M 31)

Ismereteim szerint ezt az objektumot még sohasem ismerték fel vizuálisan spirálisként, de belső részletgazdagsága miatt feltétlenül érdemes az említésre. 55x-össel a 32 cm-es reflektor a magvidéktől ÉNY-ra lévő két sötét ösvényt mutatja. Ezek az ösvények nem egészen egy fok távolságig nyomon követhetők, s nem mutatják jelét görbületnek. Eléggé meglepően azt tapasztaltam, hogy a külső ösvény 10x50-es binokulárral észrevehető, mivel nagyon éles határt képez a galaxis ÉNY-i oldalán, míg a szemben lévő oldal egészen elmosódott. A galaxis általános körvonala egy erősen megnyúlt ellipszis, melynek nagytengelye legalább 3 fokig követhető. A magtól kb. 35 ívperc távolságra PA 225 felé észrevehető az NGC 206, a legfényesebb csillagfelhő az NGC 224-ben. Bár rendkívül ritkán említik az NGC 224 vizuális leírásaiban, úgy találtam, hogy ez az alakzat észrevehető olyan kis távcsőátmérővel is, mint 12 cm.

NGC 598 (M 33)

Néhány éjszakán észlelhető volt, hogy e galaxis kétségbevonhatatlanul mutat spirálkarokat. A galaxis gyenge háttérfénylésén látható volt egy fényesebb, lencse alakú sűrűsödés, megközelítően PA 45/225 fok fekvéssel. A lencse végeitől kiindul két hosszú, finom, ívelő kar, az órajárással ellentétesen. Bár nagyon halványak, e karok egész határozottan látszottak, s követhetőek voltak talán 1/4 fordulatig a magvidék körül. A harmadik kar, valamivel megelőzve a PA 45 foknál lévőt, szintén gyanítható volt, míg az NGC 604, az NGC 598-ban elhelyezkedő ködfolt mint nagyon kicsiny, üstökösszerű objektum volt észlelhető PA 225-nél, a kinyúló kar végénél. Fényképeken mindezek az alakzatok ellenőrizhetők voltak a megfelelő pozícióknál, így realitásukhoz nem fér kétség.

NGC 2903

E galaxisról tételezné fel legkevésbé a megfigyelők többsége, hogy spirálszerkezetet mutat, mivel Messier is elmulasztotta, így nehezen tekinthető fényesnek. Ennek ellenére az NGC 2903 elég világosan mutatta spirálszerkezet létezését. A galaxis általános körvonala erősen elliptikus, csaknem pontosan PA 0/180 fok fekvésű nagytengellyel. A galaxis középpontjánál volt egy elég nagy, erős sűrűsödés. Az NGC 2903 esetében a spirálszerkezet rövid, erősen görbült ívekben nyilvánult meg, melyek az elliptikus fénylés mindegyik végétől nyúltak ki. E két ív fényképeken a két legfényesebb kar részeiként azonosítható.

NGC 5194 (M 51)

Oly nyilvánvalóan spirális a 32 cm-es reflektorban, hogy azon csodálkozom, miért nem fedezték már fel jóval Lord Rosse előtt. A központi vidékek köralakú, sűrű fényléséből két nagy, fehér kar nyúlik ki, melyek teljes félfordulatig követhetők a galaxis középpontja körül. A karok kb. PA 0 és 180 foknál látszanak kiindulni, de ezek csupán azok a pontok, ahol összeolvadnak a központi sűrűsödés fénylésével, s fényképek kimutatják, hogy eredetpontjaik valójában kb. 90 fokkal előrébb vannak. Az É felől húzódó kar tisztán látszik, hogy áthalad az NGC 5194 sűrűsödése és az NGC 5195 társ között, jóval túlnyúlik ezen utóbbi alakzaton, s nem érintkezik vele, ahogy sok amatőr rajz jelzi. Kétségtelen, hogy a spirálkarokat az NGC 5194-ben többszörös nagyságrenddel könnyebb meglátni, mint az NGC 598-ban lévőket, így az előbbi tekinthető az első helyezettnek a spirálszerkezet észrevehetőségében.

NGC 5457 (M 101)

Az Sc típusú spirálgalaxisok e szép példánya nagyon gyenge spirál sajátosságokat mutat, az észrevehetőségnek valósággal a határánál. Általános látványa eléggé hasonló az NGC 598-hoz. Van egy kicsiny sűrűsödése, a galaxisháttér nagy, köralakú fénylésére vetülve. Időnként két nagyon gyenge, keskeny ív pillantható meg a sűrűsödésből a háttérfénylés széléig nyúlva. Az eredetpontok a sűrűsödésen PA 90 és 270 foknál látszanak, órajárással egyezően ívelve, végpontjaik talán 90 fokra vannak PA-ban a kezdőpontoktól.

Sajnos e program más égterületekre való bővítésére már nem volt időm, s néhány ígéretes jelöltet a vizuálisan észrevehető spirálszerkezettel kapcsolatban már nem vizsgáltam meg. Ezek között az objektumok között feltehetőleg az NGC 4321 és az NGC 5236 spirálszerkezetének megpillantására van a legnagyobb esély a közepes méretű műszerek számára.

Végkövetkeztetésem az, hogy egy észlelő közepes méretű műszereket használva, nagyon kedvező légköri viszonyok esetén határozottan észrevehet némi spirális sajátosságot a fényesebb spirálgalaxisok néhányában. Az is következtethető a 32 és 20 cm átmérőjű reflektorokkal látható szerkezetek összehasonlításából, hogy az átmérő növelése 40 vagy 50 cm-re legalább egy tucat különböző rendszerben tenné lehetővé a spirálszerkezet észrevételét.

JOHN BORTLE

(Albireo 38., 1974. szeptember, ford.: Szentmártoni Béla)

Adok-veszek

ELADÓ: Műszerparkom átalakítása miatt eladók az alábbi eszközök:

-- finommozgatással ellátott mechanika plusz a hozzá tartozó, 63/840-es refraktorhoz készült alumínium cső (optika nélkül)

-- menetes objektívfoglalat, okulárkihuzattal; fotóadapter primér fókuszban és okulárprojekcióval történő asztrofotózáshoz; a cső elejére szerelhető napszűrő

-- ugyancsak eladó a fenti okok miatt 15-18 cm átmérőjű távcsövekhez finommozgatással ellátott tengelykereszt (asztrofotóhoz is alkalmas, garantáltan rezgésmentes)

Réti Lajos
9023 Győr,
Ifjúság krt. 51.

ELADÓ: 150/1430-as paraboloid felületű tükör, ezüstözött felülettel. Irányár 3 ezer Ft.

Berente Béla
2755 Kocsér
Széchenyi u. 19.

A PVH JELENLEG IGÉNYELHETŐ KIADVÁNYAI

Változócsillag Atlasz E sorozatunk 6-10. számú füzetei (darabonként 10 Ft-os áron) igényelhetők, Mizser Attila címén (1114 Budapest, Bartók Béla út 11-13). Egy füzetben 20-24 oldalon átlagosan 30-40 különböző változó észlelőtérképe található meg. (A térképek összehasonlítói jól hasznosíthatók "arra tévedő" üstökösök, kisbolygók fénybecsléséhez is.)

Egyéb kiadványok Postaköltség térítése ellenében (8 Ft) igényelhető: Binokulár-változók, Eruptív változók (térképfüzetek), PVH Változócsillag Katalógus (1-2. kiadás), PVH Reportok, PVH Körlevelek egyes számai, észlelőlapok. Mindezek szintén Mizser Attilától igényelhetők.

Pleione: a PVH negyedévi lapja az Uránia Csillagvizsgáló címén fizethető elő piros pénzesutalványon. Az 1988-as évfolyam előfizetési díja 120 Ft. Ezt a kiadványt elsősorban a változócsillagok iránt komolyabban érdeklődőknek ajánljuk. A PVH életével kapcsolatos híreket, változócsillag-fénygörbéket, hosszabb lélegzetű cikkeket, fordításokat közöl. Az előző évek gyakorlatával ellentétben az 1988-as évfolyam számai nem tartalmaz hosszú adatlistákat, elsősorban anyagi okok miatt. Jelen számunkkal együtt küldjük ki a Pleione 1988-ra szóló befizetési csekkjeit. (Korábbi számok is megrendelhetők.)

Közlemény

Tájékoztatjuk Olvasóinkat, hogy a nyomdai árak növekedése miatt "Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve" c., jelenleg nyomás alatt álló kiadványunk ára a korábban jelzett 169 Ft helyett 240 Ft-ra módosul. Április 15-ig azonban még a korábban hirdetett 169 Ft-os áron lehet megrendelni. A könyv várhatólag április végén jelenik meg, ezt követően folyamatosan postázzuk a megrendelőknek.

A SZERKESZTŐSÉG

Észlelők figyelmébe!

Jelenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

április

	RA	D	E	m_1
04.04.	$06^h36^m,7$	+53°15'	83°	$11^m,3$
04.09.	06 54,6	+52 52	82	11,5
04.14.	07 12,0	+52 21	80	11,6
04.19.	07 29,0	+51 42	79	11,8
04.24.	07 45,3	+50 58	77	12,0
04.29.	08 01,1	+50 08	75	12,1

A P/Borrelly (1987p) üstökös áprilisi koordinátái (1950-re)

04.04.	$01^h38^m,6$	+65°11'	60°	$10^m,5$
04.09.	02 06,7	+65 00	59	10,7
04.14.	02 32,3	+64 40	57	10,9
04.19.	02 55,6	+64 14	55	11,1
04.24.	03 16,8	+63 43	53	11,3
04.29.	03 36,1	+63 11	50	11,5

A McNaught (1987b_1) üstökös áprilisi koordinátái (1950-re)

04.04.	$00^h52^m,9$	+36°34'	31°	$6^m,9$
04.09.	01 01,6	+41 34	34	6,8
04.14.	01 12,6	+46 47	38	6,9
04.19.	01 26,9	+52 13	41	6,9
04.24.	01 46,7	+57 48	45	7,0
04.29.	02 15,6	+63 26	49	7,2

A Liller (1988a) üstökös áprilisi koordinátái (1950-re)

(Az üstökös-pozíciókat Zalezsák Tamás számította)

S UMi	2.	$7^m,7$	VA 3
Z Aql	3.	8,2	
X Gem	3.	7,5	VA 3
Z Cyg	4.	7,1	VA 3
RT Cyg	4.	6,0	VA 5
V Dra	4.	9,5	VA 1
R And	4.	5,6	M83/11
X Cam	6.	7,4	VA 8
RY Lyr	12.	9,0	
SS Cas	12.	8,8	P11
T Dra	14.	7,2	VA 3
T Her	14.	6,8	VA 5
W Lyr	21.	7,3	VA 4
W Her	24.	7,6	VA 6
T Cas	26.	6,9	VA 10
R Her	26.	8,2	
W CrB	26.	7,8	VA 8
W Peg	27.	7,6	VA 1
T Gem	30.	8,0	

Áprilisi mira-maximum-előrejelzések (az időpontok hozzávetőlegesek, a fényességek maximális értékek)

Mély-ég ajánlat

M 97	PL UMa	11^h12^m	+55°18'
M 101	GX UMa	14 01	+54 35
M 104	GX Vir	12 37	−11 21
M 106	GX CVn	12 16	+47 35
M 108	GX UMa	11 09	+55 57
M 109	GX UMa	11 56	+53 31
NGC 2903	GX Leo	09 31	+21 36
NGC 4361	PL Crv	12 22	−18 29

	csillag		belépés		kilépés	
04.04.	17 G Lib	$6^m,4$	21:51 UT	PA 139°	23:01 UT	PA 284°
04.04.	18 G Lib	6,1	22:33	137	23:46	285
04.19.	ZC 701 Tau	6,4	19:10	29	19:39	327
04.27.	83 Leo	6,0	21:14	110	22:26	326
04.27.	84 Leo	5,0	22:10	91	23:09	341
04.30.	- Vir	5,8	17:26	61	17:56	5

Április okkult iók Debrecenre (Zajácz György előrejelzései)

Abstracts

SUMMER PROGRAMS

The 14th general meeting of the "Friendly Society of Amateur Astronomy" will be hold between 14th and 17th July at Debrecen, Eastern Hungary. The first observing camp organized by "Meteor" will be hold between 15th and 22nd July at Ráktanya, near Veszprém, Western Hungary. For more details contact the redaction of "Meteor" (address: Urania Observatory, 1016 Budapest, Sánc u. 3/b, Hungary).

COMETS (January) p. 14

Several late photographic reports were received on Comet Bradfield (1987s) and Periodic Comet Borrelly (1987p). Tibor Csiszár captured the anti-tail of Bradfield's comet on 20th December. He used a 2.8/135 mm telephoto lens and Fortepan 400 ASA film, the exposure was 5 minutes. The lenght of the anti-tail was about 40-45'.

Comet McNaught ($1987b_1$) was brighter than predicted. The participants of the 3rd variable star observing weekend of the Pleione Variable Star Observing Network saw the comet as a 7 magnitude object with coma diameter of 6' and considerable central condensation.

METEORS (November-December) p. 16

These months 38 members sent reports on 107.6-hour and 109.2-hour photographic and visual monitoring, respectively. Taurids was the most succesfully monitored meteor shower. The mean brightness of the 146 observed meteors was +2.28 mag., their mean duration was 0.69 s. 136 Geminids were detected by visual observers. Their mean brightness and mean duration were 1.8 mag. and 0.6 s, respectively. This stream was monitored by István Tepliczky using meteor scatter method. On December 14/15 he detected 406 meteors during his three 30-minute long runs.

MAXIMA OF DWARF NOVAE FOR 1986 p. 33

In 1986 a total number of 672 positive estimates were received on maxima of dwarf novae, the highest number of ever. 160 maxima of 31 stars are given in the table in p. 33. The first column contains the times of the maxima given in Julian Days, the second one contains the brightnesses. In the third column the observers' initials and the number of their positive estimates are listed.

Tartalom

Contents

Amatőrcsillagászatunk presztízséről	1
CsBK-élet	4

Megfigyelések

Hold (január)	7
Nap (január)	13
Üstökösök (január)	14
Meteorok	
Megfigyelések (nov.-dec.)	16
Meteoros hírek érdekességek	19
Körösladányi "kövek"	24
A rádiós meteormegfigyelés	25
Okkultációk (január)	27
Változócsillagok	
Változós hírek, érdekességek	31
Törpe nóva maximumok 1986	33
Mérési információk kiértékeléséről	37
Mély-ég	
Megfigyelések (dec.-jan.)	43
Galaxisok spirálszerkezete — közepes műszerekkel	45
Jelenségnaptár	
Április	48
Abstracts	49

On the prestige of Hungary's amateur astronomy	1
Friendly circles of astronomy	4

Observations

The Moon (January)	7
The Sun (January)	13
Comets (January)	14
Meteors	
Observations (Nov.-Dec.)	16
Meteor news	19
Possible meteorites at Kőrősladány	24
Meteor observing by radio	25
Occultations (January)	27
Variable stars	
Variable star news	31
Maxima of dwarf novae for 1986	33
On the analysis of astronomical measurements	37
Deep sky	
Observations (Dec.-Jan.)	43
Spiral structure in galaxies with moderate-size instruments	45
Astronomical calendar	
April	48
Abstracts	49

CÍMLAPUNKON Varga János felvétele látható az M 31-ről. 2,8/180-as teleobjektívvel készült, Revue CU 27 filmre, 10 perces expozícióval.

XVIII évf. 3. (141.) szám

Közlemény lezárta: március 2.