



meteor

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

88/2

FEBRUAR

Meteor

A TIT Csillagászat Barati Köre megfigyelési
tájékoztatója szakkörök és észlelő
amatőr csillagászok számára

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ
Zombori Ottó

FELELŐS SZERKESZTŐ
Mizser Attila

GRAFIKAI SZERKESZTŐ
Szőke Balázs

OLVASÓSZERKESZTŐK
Kolláth Zoltán
Tepliczky István

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
Elnök: Ponorí 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 3579
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

KETTŐCSILLAGOK

Vaskuti György
Vaskút, Damjanich u. 83. 6521

VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berente Béla
Kocsér, Széchenyi u. 19. 2755

SZABADSZEMES OBJEKTUMOK

Keszthelyi Sándor
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624

MESTERSÉGES HOLDAK

Both Előd
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016

88.1980 - TIT Nyomda, Budapest
F.v.: Dr. Préda Tibor

Vigyázat, fényszennyezés!

A környezetszennyezés valószínűleg legártalmatlanabb módja a fényszennyezés. A köznapis ember nem is nagyon tud mit kezdeni ezzel a fogalommal, mi, amatőrcsillagászok azonban nagyon is tudjuk, miről van szó. A fényszennyezés hazánkban is egyre komolyabb méreteket ölt. A 80-as évek végén nem találunk Magyarországon olyan helyet, ahol ne mutatkoznának a horizonton települések "fénybúrái", így hát le kell mondanunk arról, hogy ideálisan sötét egű helyen végezhesünk megfigyeléseket. (Feltehetően ez is az oka annak, hogy szabadszemes rovatunk olyan kevés beszámolót kap pl. állatövi fény megfigyelésekről.) Napjaink leginkább elfogadható egű - és ami ugyancsak fontos: könnyen elérhető - észlelőhelyei a Mátrában vannak. Ez a hegység elegendően magas ahhoz, hogy - különösen az őszi-téli időszakban - az egész országot borító ködtakaró fölött lehessen megfigyeléseket végezni területéről. A Mátrában szervezett észlelőtáborok is arról tanúskodnak, hogy még mindig az ottani ég a legjobb, bár zavaró a közeli Gyöngyös közvilágítása. Tiszta időben Budapest fényei is oda látszanak, ami azt jelenti, hogy a budapesti fényszennyezés is alakítja a mátrai ég háttérfényességét. (Megfelelő átlátszóság esetén a budai hegyek nagyobb házai is kivehetőek binokulárral. 1984. augusztus 20-án pedig a tűzijáték is "észlelhető" volt a Mátrából!) A fényszennyezésnél is fontosabb tényező azonban a Gagarin Hőerőmű légszennyezése. Más, magasabb hegyeink közelében is gondot jelenthet a közeli nagyobb városok fényszennyezése: Bükk (Eger, Miskolc), Börzsöny (Vác, Budapest). A Bakonyban egy újabb probléma adódik: alacsony átlagos magassága (ld. pl. a Rák-tanyán tapasztalt gyakori párákicsapódásokat).

Amatőrcsillagászaink döntő többsége észlelésre kedvezőtlen helyről végzi munkáját, ami pl. "nem tesz jót" a mély-ég észleléseknek, s ugyancsak megnehezíti a meteorok, a halvány üstökösök és változócsillagok megfigyelését. Ugyanezért nem lehet kihasználni amúgy sem gyári minőségű távcsöveink hártármagnitúdóját. Ezért is lenne szükség több nagyobb méretű, könnyen hordozható távcsőre - melyek könnyen és gyorsan lennének kiszállíthatók sötétebb egű észlelőhelyekre. Ugyanakkor bizonyos témákat kevésbé zavar a fényszennyezés (kettőscsillagok, bolygók, Hold és természetesen a Nap észlelése).

Mindnyájunk közül elsősorban a budapesti amatőröket sújtja a fényszennyezés. Közismert az Uránia Csillagvizsgáló egyre romló égboltja - bár ezen éppen nincs semmi csodálkozni való. Különösen sokat romlott a helyzet a Déli Pályaudvar és az Erzsébet-híd környékének hatalmas fényerejű nátriumgőzlámpáinak felszerelése óta. Így nem is csodálható, hogy egyre kevesebben vállalkoznak észlelésre az Uránia - különben kiváló optikájú - 20 cm-es Heyde-refraktorával. (Ennek némiképp ellentmond, hogy e sorok írója 1986. július 27-én szabad szemmel látta az Uránia melletti víztárolóról az R Scutit ($5^m,1$) és az R Coronae Borealist ($5^m,8$), sőt, a zenitben a Tejút egy kis része is megfigyelhető volt. Mindez a rendkívül jó átlátszóságnak tudható be, de a látvány még így sem volt lélegzetelállító... Érdekes lenne mások hasonló tapasztalatairól olvasni!)

Ami a budapesti észlelési viszonyokat illeti, csak reménykedhetünk, hogy a nálunk is megindult "nátrium program" fényforrásai nem fogják a jelenleginél jobban zavarni észlelőmunkánkat. A mostanában oszlopra kerülő lámpák

fénykibocsátása mintegy kétszerese a hagyományos higanygőz lámpáknak – ugyanakkora fogyasztás mellett. Nyilvánvalóan kifizetődőbb lenne a kisebb fogyasztású, a korábbiakkal megegyező fényerejű lámpák felszerelése. Budapest közvilágítási villanyszámlája 1986-ban 485 millió Ft volt (30 Megawatt összteljesítmény mellett)! Természetesen figyelembe kell venni a lakosság természetes igényeit, hiszen a jelenlegi közvilágításra is sok a panasz (amatőrök részéről is, bár más értelemben). Sajnos az új lámpatestek oldalra, sőt felfelé is szórnak fényt, ami az utcák világítása szempontjából teljesen felesleges. Ebből a szempontból még mindig jobb a Ráday Mihály által talált alumínium gómnak elkeresztelt hagyományos higanygőz-lámpatest.

A teljesség kedvéért hozzá kell tennünk, hogy az asztrofográfia szempontjából a terjedőben levő sárga fényű, alacsony nyomású nátriumgőz-lámpák kedvezőbbek minden más fényforrásnál. Ezek színképében ugyanis csak egyetlen kibocsátási maximum van, melyet alkalmasan választott szűrővel ki lehet szűrni, míg a sok maximumot mutató higanygőz-lámpák ill. nagy nyomású nátriumgőz-lámpák esetében ez lehetetlen. Ez azonban sovány vigasz a vizuális észlelő számára, hiszen egyre távolabb kell utaznia a lakott helyektől ahhoz, hogy valamit lásson a csillagos ég szépségeiből. Valószínű, hogy a jövő század amatőreinek nem lesznek ilyen gondjaik. Mindaz, amit az éjszakai égen látni fognak, egy kezükön lesz megszámlálható: a Holdat fogják csak látni, a bolygókat és néhányat a csillagokból – a több ezerből. Igaz, elmehetnek akkor is a planetáriumba, a vetített égbolt is illúziót keltő – de nem valódi!

De nemcsak földi fényforrások szennyezik az éjszakai eget. Bolygónk egyre szaporodó működő és "halott" mesterséges holdjai fénypontokként szelik át meg át az éjszakai égboltot, nemkivánt nyomot hagyva az asztrofotókon. (Nemrégiben Szauer Ágoston olyan felvételt küldött szerkesztőségünknek, melyen három mesterséges hold nyoma keresztezi egymást.) Komoly gondot okoz ez pl. meteorfotósainknak. Sokszor nehézséget okoz annak eldöntése, hogy mi okozza a "meteorgyanús" nyomokat az emulzión.

Újabbban egy hajmeresztő terv korbácsolja fel a megfigyelő csillagászok és az amatőrök kedélyeit. 1989 az Eiffel-torony centenáriumi évé. Ebből az alkalomból egy francia terv keretében olyan "űrművészeti" alkotást kívánnak földkörüli pályára juttatni, mely jelentősen befolyásolná az éjszakai ég sötétségét. Ez az objektum száz darab 6 m-es alumínium borítású gömbből állna, mely fénylő gyűrűként világítaná be az éjszakai égboltot. Bolygók felszínéről nézve 100 db. +1-0 magnitúdós csillagként ragyogna, a Nap és a Hold után az ég harmadik legfényesebb objektumaként. Nemcsak amiatt kell aggódni, hogy ez az "űrgyűrű" asztrofotókat tehet tönkre, fénydetektorokat károsíthat meg, hanem azért is, mert megvalósulása esetén még ennél nagyobb fényességű objektumok is földkörüli pályára kerülhetnének, pl. óriási ballonholdak, reklámcélokra. Ismerve a fényszennyeződés eddigi alakulását, nem lehet túl sok illúziónk.

MIZSER ATTILA

Halvány csillagok és barna törpék

Amikor egy csillagközi por- és gázfelhő saját gravitációs tere hatására összehúzódik, az új csillagok között a halvány kis tömegű objektumok többségben vannak a nagy tömegűekhez képest. Az utóbbi időben a csillagászok élénk érdeklődést kezdtek tanúsítani az iránt, vajon mekkora a lehetséges legkisebb csillagtömeg, ill. mennyi a nehezen megfigyelhető ún. barna törpék száma? (Ezek olyan, a Jupiternél nagyobb csillagszerű égitestek, amelyek tömege még nem elegendő ahhoz, hogy belsejükben meginduljon a magfúzió.)

Ezen kérdések fontosságára legutóbb Neil Reid, a Royal Greenwich Observatórium kutatója hívta fel a figyelmet. Amikor összegezték a közvetlen közelünkben látható csillagok tömegét, csak mintegy felét kapták annak, ami a szokásos csillagok észlelt mozgását magyarázná. A "hiányzó tömeg" magyarázatára született elméletek köréből továbbra sem húzhatók ki a 0,08 naptömeg körüli és alatti barna törpék - sem megfigyelési, sem elméleti alapon. Azonban elég nagy tömegben kellene előfordulniuk ahhoz, hogy kiadják a hiányzó tömeget. Ezt akkor remélhetjük, ha a kisebb tömegek felé haladva újra növekedni kezdene a csillagok relatív száma. De a korábbi tanulmányok arra a következtetésre jutottak, hogy a csillagszületési ráta egy 0,25 naptömeg körüli csúcsérték után csökken!

Reid most cáfolja ezeket az eredményeket, és bizonyítékokat ad arra, hogy a kisebb luminozitások és tömegek felé haladva tovább nő a keletkezési szám. A csillagok születési aránya és tömege közti összefüggést hagyományosan a látható fényben végzett megfigyelésekből határozzák meg. Azonban a halvány K és M típusú törpék (a fősorozat kis tömegű végén) kisu-

gázott energiájának legnagyobb része az infravörös hullámhosszakra esik. Csak akkor kaphatjuk meg a megfelelő tömegek pontos számított értékét, ha az infravörös többletet hozzáadjuk a teljes luminozitáshoz. Reid a korábban már közölt adatok újraelemzése során talált egy új minimumot a csillagkeletkezési rátában 12,5 abszolút bolometrikus magnitúdó körül, amit a halvány objektumok felé újabb növekedés követett! Ha az utóbbi tulajdonság valós, akkor ezek az objektumok már a csillag-"szubcsillag" állapot határát jelentenék.

Reid hangsúlyozza, hogy a legkisebb csillagok közt nincs olyan sajátosság, melynek révén a barna törpéket azonosíthatnánk. Mindeddig csupán egyetlen barna törpét találtak. Másrészt, ha a halványabb csillagok felé növekvő csillagszületési ráta teljesen a 0,04 naptömeg körüli szubsztelláris objektumoknak tudható be, ez tökéletesen magyarázná a galaktikus korong hiányzó tömegét. Azonban a megdölgés nem veszi számításba a még kisebb tömegű objektumokat. A barna törpék utáni további kutatás - különösen infravörösben - indokolt!

További elméletek is szükségesek: Donald McCarthy és Todd J. Henry (Arizonai Egyetem) a Gliese 623 (Herculesbeli 10 magnitúdós törpecsillag) halvány társának közvetlen infravörös megfigyelési eredményei alapján kimutatták, hogy nincs egyezés a kis tömegű csillagfejlődést jelenleg leíró modellekkel, köztük néhány Reid által használttal sem! Talán az egyre szaporodó infravörös mérések és az elméletek finomítása lehetővé teszik a csillagászok számára, hogy egyszer és mindenkorra megválaszolhassák azt a kérdést, valóban léteznek-e barna törpék, és milyen szerepet játszanak galaxisunk dinamikájában.

(Sky and Telescope 1987.
november - ford. Hegedűs Tibor)

A fő- és segédtükör jusztírozása

Általában nehézséget szokott okozni a fő- és a segédtükör optikailag pontos beállítása. Nyilván most mindenki egy precíz optikai padra gondol, ahol igen pontosan be lehet jusztírozni egy tükrös műszer optikai rendszerét. Pedig egészen egyszerű eszközökkel is megtehetjük ezt. A következőkben ismertetjük azt a módszert, amivel a Newton rendszerű távcsövek fő- és segédtükrét illetve prizmáját lehet beállítani.

Bizonyára sokan védik távcsövük szabad nyílását egy lezáró sapkával. Ez a sapka jó szolgálatot tesz a továbbiakban. Szereljük ki távcsövünk főtükrét, a sapkát húzzuk a tubus aljára. Fontos, hogy a sapka "lötyögésmentesen" illeszkedjen. Tegyük egy fényforrás alá a csövet úgy, hogy ne pontosan alatta legyen, csak az okulárkihuzaton át lássuk a sapka belső felét.

Vegyük le a sapkát, s pl. kartonlapból vágjunk ki egy olyan átmérőjű korongot, amely a sapkába szorosan belefér. A korong közepére fekete filccel rajzoljunk egy 5 mm átmérőjű kört, s ezt satírozzuk be. Ezután helyezzük vissza a sapkát.

Nézzünk az okulárkihuzatba, s látni fogjuk, hogy a fekete korong közepén van-e vagy sem. Ha igen, akkor segédoptikánk jól van beállítva. Ha nem, akkor tegyünk egy "csőhosszabítót" az okulárkihuzatra (lötyögésmentesen). Így könnyebben be tudjuk állítani a prizmát vagy segédtükröt. A jusztírozó csavarok segítségével állítsuk úgy az optikát, hogy a fekete korong közepén legyen. Így az előző — jó beállítású — helyzethez jutottunk.

Vegyük le a sapkát, s szereljük vissza a főtükröt. Az okulárkihuzatba tegyünk egy kis kartonkorongot. Ügyeljünk arra, hogy a karton megfelelő szilárdságú legyen! A korong közepén szúrjunk egy kb. 0,5-1 mm átmérőjű nyílást, majd helyezzük az okulárkihuzatba. Vigyázzunk arra, hogy a korong ne deformálódjon, és síkja merőlegesen álljon az optikai tengelyre. A nyíláson áttekintve láthatjuk, hogy a főtükör szimmetrikusan helyezkedik-e el, vagy sem. Ha igen, akkor nincs mit jusztírozni. Ha nem, akkor a főtükör állítócsavarjait addig állítjuk, amíg a pontos szimmetria — azaz a segédoptika középpontja egybeesik a főoptika középpontjával — helyre nem áll. Ezzel Newton-műszerünk beállítását elvégeztük.

Természetesen a beállítás pontosságát ellenőrizni tudjuk pl. egy nem túl fényes csillag segítségével. Az ellenőrzéshez legjobb okulárunkat használjuk. Célszerű előtte a okulár lencsét az esetleges zsírtól és piszoktól megtisztítani. (Ez a művelet nagy gondosságot igényel.) Ha ráálltunk a csillagra, akkor annak képe pontszerű kell hogy legyen.

Reméljük, hogy a fenti módszerrel sokan elvégzik műszerük beállítását. Javasoljuk, hogy azok is ellenőrizzék távcsövük állapotát, akik meg vannak győződve pontos beállításáról.

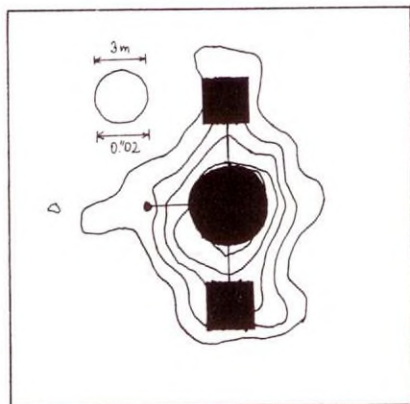
ORHA ZOLTÁN

A diffrakciós határ közelében

A világ jelenlegi legnagyobb optikai műszere az arizonai Mount Hopkins csúcson található, ismert nevén MMT, azaz Multiple Mirror Telescope ("többszögletes távcső"). Hat kisebb tükörből áll, melyek külső élei között 6,9 méter a távolság. Így a világ optikai távcsövei közül ez képes a legfinomabb részleteket feloldani. Persze, a földi légkör örvénylése korlátozza a távcső teljesítőképességét, ez a probléma viszont leküzdhető a speckle interferometria ("folt-interferometria") néven ismert technikával. További nehézség, hogy amikor egynél több tükröt használnak ilyen módszer során, a fénysugaraknak azonos fázisban kell találkozni a fókuszban (azaz a hullámhegyeknek és hullámvölgyeknek a hullámhossz törtrésznél jobban egybe kell esni).

Először 1985 novemberében sikerült alkalmazni a "folttechnikát" az MMT-vel. Az észlelésre kiválasztott hullámhossz az 550 nm volt, ezen a teleszkóp ún. Rayleigh-féle feloldási határa (két pontszerű fényforrás szétválasztásához szükséges minimális szögtávolság) 0,02 ívmásodperc. A célobjektum egy, az obszervatóriumtól kb. 37 ezer km távolságban lévő geoszinkron kommunikációs műhold volt. Minthogy ennek napelemtáblái 13,2 m fesztávolságúak (ld. a mellékelt ábrát), kiszámolható, hogy a céltárgy kiterjedése 0,07 ívmásodperc.

A "folttechnika" adataiból rekonstruált képek kb. 20%-os bizonytalansággal tettek láthatóvá a napelemszárnyakat. Még néhány más szerkezeti elem is nyilvánvalóan láthatóvá vált, így pl. a 4,8 méter átmérőjű antenna (ld. a mellékelt ábrát).



Az ábra szintvonalai jól kirajzolják a műhold körvonalát. Összehasonlításként a valódi profil is látható. A kis kör a diffrakciós feloldási határt szemlélteti ívmásodpercben és a műhold távolságánál érvényes lineáris léptékben is megadva.

Tehát a földfelszínre telepített óriástávcsővel tisztán a diffrakció által korlátozott megfigyelési eredményt sikerült produkálni. A munkát, és annak talán legnehezebb részét, a "folttechnika" adatainak kiértékelését Keith Hege és Andreas Eckart irányította az Arizonai Egyetem Steward Observatóriumában. Mindezekről az Applied Optics c. lapban számoltak be részletesebben.

(Sky and Telescope 1987. szeptember - ford. Hegedűs Tibor)

CÍMLAPUNKON

Varga János holdfotója.
(Gassendi kráter, Mare Humorum)
Készült 1983 januárjában
150/900-as Newton-reflektorral,
ORWO NP 27 filmre, 3 s
expozícióval,
okulárprojekcióval
(4 mm-es orthoszkopikus
okulárt használva).

Belgiumban

A múlt év nyarán Patrick Poitevin belga amatőrcsillagász meghívására Belgiumba utaztam egy csillagászati táborba. A tábor csak három nappal megérkezésem után kezdődött, így először az ország nevezetességeivel ismerkedtem. Meglátogattam az antwerpeni Uránia Csillagvizsgálót, amely — hasonlóan a budapesti Urániához — a nagyközönség rendelkezésére áll. A főépületben előadó termek, könyvtár, műhely valamint egyéb helyiségek vannak. Különálló kupolában kapott helyet egy 20 cm-es Nasmyth rendszerű reflektor, mely nagyon jó képet ad. Ez a csillagvizsgáló annak idején Antwerpen szélén, egy kisebb dombon épült, de a város terjeszkedése miatt ma már a városban van, így a nagy fényszennyezés miatt kizárólag bemutatásra használják.

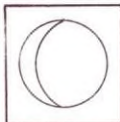
A táborban résztvevők kora 14 és 18 év közé esett; azok jöttek el, akik már jártak rendelkeztek valamilyen csillagászati alapismerettel. Az előadásokat az egyes észlelési témák adatgyűjtői tartották. A tábor Antwerpentől kb. 100 km-re keletre, Peer falucska mellett, viszonylag fénymentes környéken került lebonyolításra. Erre az időre béreltek egy épületet, ahol a szállásunk volt. A résztvevők jelentős összeget fizettek a tábor egy hetére, amiért napi háromszori étkezést és különböző foglalkozásokhoz eszközöket kaptak. Távcsoveket mindenki hozott magával. A közel 50 főnyi résztvevőre kb. 15 db. 10 cm-es Newton-reflektor, 8-10 db. 8 cm-es refraktor és számtalan binokulár jutott. A tábort két szakcsillagász vezette: a brüsszeli csillagvizsgáló munkatársai. Ébresztő 10-11 óra körül volt, az esti ég állapotától függően. A reggeli után kb. 13 órától alapképzettségtől függően a társaság két csoportban ténykedett. A résztvevők különböző foglalkozásokon ismerkedtek a csillagképekkel, koordináta-rendszerek-

kel, távcsovekkal, stb. A 16 óraker felszolgált ebéd után a meghívott előadók következtek. Előadást tartott pl. Paul Roggemans, a meteorok megfigyeléséről, Francis Van Loo az üstökösök észleléséről, Hans Goertz a hold-dómok rajzolásáról, Pierre Vingerhoets az okkultációkról, stb.

Az előadók sajnos flamandul beszéltek, így mondanójukból semmit nem értettem. Az előadások után viszont szívesen elbeszélgettem velem angolul. Én a belgumi dolgokról érdeklődtem, ők pedig a magyarországiakról. Sok olyan amatőrrel sikerült találkoznom, akikkel a további kapcsolat gyümölcsöző lehet. Ilyen pl. Christian Steyaert, aki a belgumi fotografikus meteoros adatbázist hozta létre. Negatívkimérési programját azzal bocsátotta rendelkezésemre, hogy Magyarországon is hozunk létre hasonló adatbázist. Beszéltem Francis Van Loo-val is, aki Belgiumban az üstökös adatgyűjtő, így mód nyílik üstökösészlelések cseréjére is.

Végül az ottani észlelési feltételekről. Belgium nem tartozik a csillagászati szempontból kedvező helyek közé — talán a legfényszennyezettebb országok egyike. Közel nyolcvan százaléka sík, csak néhány méterrel emelkedik a tengerszint fölé. A déli ország részben ugyan vannak hegyek, de magasságuk nem haladja meg a hétszáz métert. A fotózást pedig a Nyugat-Európa—Egyesült Államok légifolyosó teszi szinte lehetetlenné. Magam is tapasztaltam ezeket a kedvezőtlen hatásokat. Otttartózkodásom alatt összesen két éjszaka volt derült. Ebből az egyik a belgák szerint jó volt, pedig alig érte el az 5,5 magnitúdós határfényességet. Ennek ellenére Belgium az amatőrcsillagászat vezető országai közé tartozik. Észlelési gondjaikon pl. úgy javítottak, hogy a dél-franciaországi Puimichelben észlelőközpontot hoztak létre, mely méltán Európa-hírű.

ZALEZSÁK TAMÁS



Hold

december

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Egri Sándor (Debrecen) x	10	-	-	-	5,6 T
Fátrai Szabolcs (Balatonakarattya) x	1	-	-	-	4,5 L
Földesi Ferenc (Veszprém)	1	-	-	-	6 L
Fülöp József (Bóly)	3	3	-	-	10 T
Győri János (Héhalom) x	1	-	-	-	8 L
Iskum József (Budapest)	3	3	-	-	10 L
Iványi Tamás (Ivád) x	2	2	-	-	6 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	2	4	37	-	7,5 L
Mizser Attila (Budapest) x	-	-	-	3	20 L
Réti Lajos (Győr)	-	-	-	3	10 T
Szabó Rita (Balatonfüzfő)	-	2	-	-	7,5 L
Szauer Ágoston (Pápa)	-	-	-	1	6,3 L
Szentaskó László (Budapest) x	1	1	-	-	5 L
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	-	-	-	8 L
Vimládi László (Budapest) x	-	-	11	-	5 L

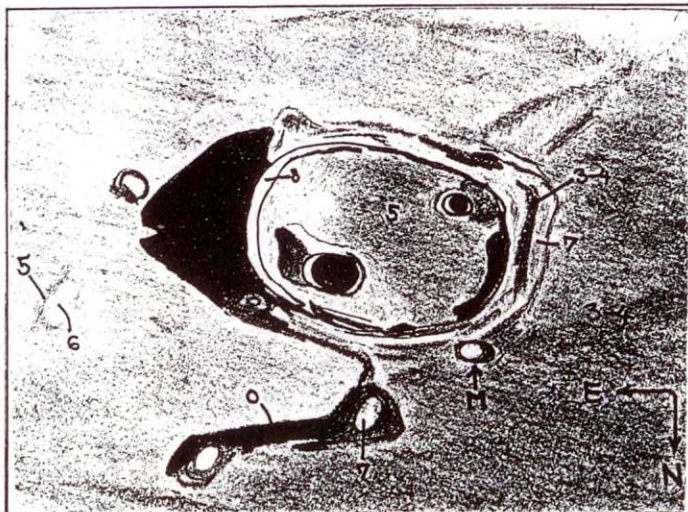
Összesen: 15 észlelő 96 megfigyelést küldött.

Rövidítések: R=részletraajz, L=szöveges leírás, HK=holdkráter keresztmet-szet, HF=holdfázis, F=fotografikus észlelés, T=tükrös távcső, L=lencsés távcső, S=légköri nyugodtság, T=légköri átlátszóság.

A nagyszámú észlelő és a sok megfigyelés bizonyítja, hogy továbbra is népszerű a Hold észlelése. Több új megfigyelő is jelentkezett, reméljük, a jövőben is számíthatunk adataikra (nevük után x áll az észlelőlistán.) Természetesen rovatunkban nem tudjuk az összes beküldött észlelést az adott hónapban leközölni; csak válogatást tudunk közzé tenni — de az összes megfigyelés bekerül gyűjteményünkbe, így később ismét felhasználhatjuk őket. Jelen rovatunkban is bemutatunk régi megfigyeléseket.

A decemberi enyhe, kedvező időjárás meglátszik az észlelők és észlelések számán is. Remélhetőleg a még hátra lévő téli hónapokban is hasonlóan jó körülmények között lehet észlelni.

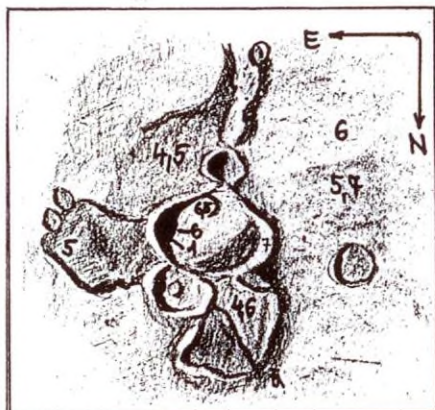
Ebben a hónapban viszonylag kevés fotót kaptunk. Mizser Attila a 20 cm-es Heyde-refraktorral régebben készített kitűnő minőségű diát küldte el. Ezek a jó felbontású felvételek nagyon alkalmasak a vizuális észlelésekkel való összehasonlításhoz. Az egyik dián az 1987/12. számban bemutatott Theophilus-Cyrrillus-Catharina kráterhármast (is) látni. Egy másikon az Atlas-Hercules a legfeltűnőbb ezek változó sötét foltjaikról is nevezetesek. Réti Lajos az eddigiekhez hasonlóan optikailag kitűnő minőségű 100/1050-es reflektorával magas megvilágításnál készített felvételeket. Szauer Ágoston kis 63/450-es Zeiss-refraktorával, okulárprojekcióval készített szép felvételt a 3 napos holdsarlóról, amelyen jól szemlélhetők a Cleomedes, a Bruck-



CASSINI

1987.12.12.
 03:50 UT
 HF= 20^d21^h17^m
 50/540 refl.
 135x
 S= 9, T= 5

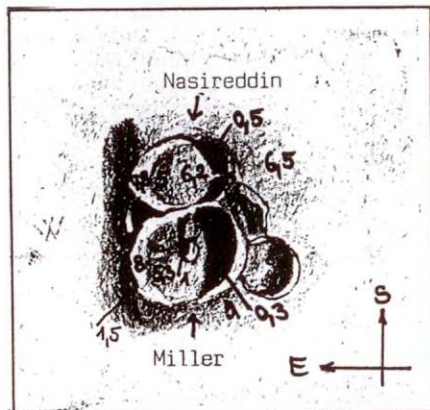
Kocsis Antal
 (Balatonkenese)



DELUC

1987.12.29. 16:00 UT
 HF= 8^d21^h10^m
 100/900 refl., 180x
 S= 5, T= 3

Fülöp József András (Bóly)



HASIREDDIN-MILLER

1987.12.11. 04:25 UT
 HF= 19^d21^h52^m
 100/900 refl., 180x
 S= 9, T= 5

Fülöp József András (Bóly)

hardt és a Geminus kráterek megvilágítási viszonyai. Továbbra is várjuk a fotózással foglalkozó amatőrök képeit (régebbieket is), hiszen jó lehetőséget adnak a vizuális észlelésekkel való összehasonlításra.

Szöveges leírások

Ebben a hónapban viszonylag kevés leírás érkezett, pedig talán ezen a módon jellemezhetjük legjobban egy-egy alakzat láthatóságát. Kérjük az észlelőket, hogy az itt közölt leírási formákhoz hasonlóan készítsenek leírást bármely alakzatról. Az eddig közölt alakzatokat is lehet észlelni, hiszen más megvilágítási helyzetben eltérő lehet a láthatóságuk — éppen ez adja az észlelések egyik érdekességét.

● CASSINI 04 E; 40 N; átm: 56 km

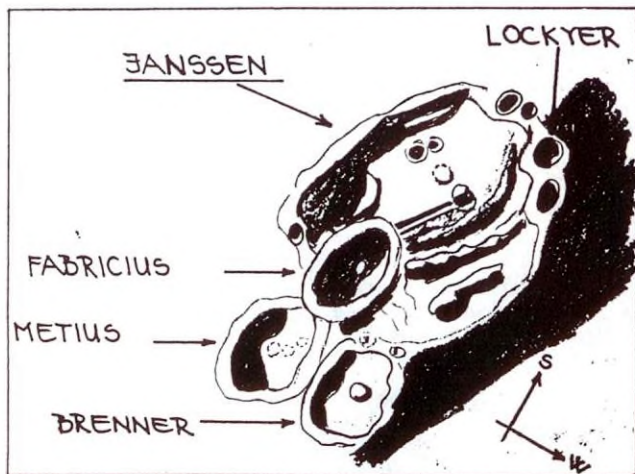
1987. 12. 12. 03:50 UT, HF=20 nap 21 óra 17 perc, 50/540 refraktor, S=9, T=4-5. 135x: Nagyméretű, könnyen látható, feltűnő kráter a Mare Imbirum K-i felében, a Kaukázus és az Alpok hegyláncaihoz már közel, a kettő között. Nagyon szépen és részletesen látszik holdi esti megvilágításban. Alakja elliptikus, lapultsága kb. 1:1,5. A terminátor még távol látszik, így belsejét még szinte teljesen fény világítja meg, csupán a NY-i kráterperem vet befelé egy nagyon keskenynek látszó árnyékot a perem melletti ív mentén. A K-i kráterperem belső részét szemben éri a megvilágítás, mely 8-as intenzitású, de csak keskeny ívként látszik. K felé kb. 1/2 kráterátmérő nagyságú sötét árnyékot vet, ez az árnyék nagyméretű, széles. A kráterbelső legérdekesebb alakzata az A jelű kráter az ÉK-i részen, elliptikus, és szinte teljesen egészében árnyékkal fedett. K felé árnyékot vet. A DK-i részen látható a B jelű kráter, ez jóval kisebb, szintén elliptikus, belseje sötét. A Cassini kráterfalán kívül látszik (a DNY-i részen) az M jelű kráter. Ez nem feltűnő, elég nehezen is látszik. Érdekes még a környező területek sok részlete és az É-ra lévő ÉK-DNY irányú árnyék — amely a rajzon is látható az összes itt leírt részlettel együtt. (Kocsis Antal)

● COPERNICUS 20 W; 10 N; átm.: 93 km

1987. 12. 30. 17:30 UT, HF=09 nap 23 óra 05 perc, 50/600 refraktor, S=6, T=4. 100x: Hatalmas, könnyen látható, feltűnő kör alakú kráter. Már jóval túlhaladta a terminátor vonala, így szinte az egész kráterbelsőt éri megvilágítás, csak a K-i fala vet kisebb árnyékot befelé. Két központi csúcsát vettem észre, ezek már nem vetnek árnyékot. Úgy tűnik, hogy a kráterfal K-i és Ny-i része szélesebb, mint az É-i és D-i. A NY-i terület sötétebbnek látszik környezeténél. (Szentaskó László)

● DELUC 03 W; 55 S; átm.: 47 km

1987. 12. 29. 16:00 UT, HF=08 nap 21 óra 10 perc, 100/900 refraktor, S=5, T=3. 180x: A Deluc közepes méretű kráter a Hatalmas Claviustól K-re. Központi csúcsa nincs, de a D-i csúcskében látható egy nagyon lankás dómszerű kiemelkedés. A kráterfenék sík, ÉNY-on félkör alakú, sötét folttal. A fal közepesen magas. Keskeny, kissé szögletes, D-en csúcsos árnyéka erős, félkör alakú, középen kiszélesedéssel. A Deluc-tól K-re látható a vele kb. egyenlő nagyságú, szabálytalan alakú A-val jelölt gyűrűshegy. Sánca alacsony. A D-re lévő kráter a D jelű, belsejének majdnem felét árnyék fedi. A



JANSSEN és környéke

1972.03.19.

17:50-18:20 UT

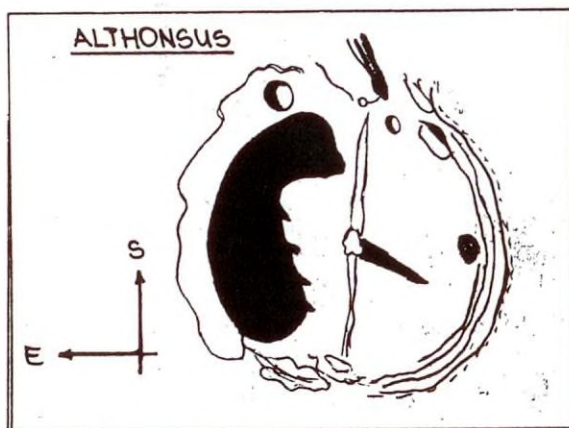
HF= 4,3 nap

63/445 refraktor

150x

S= 8, T=4

Szentmártoni Béla
(Kaposvár/Hencse)



ALTHONSUS

1972.01.23.

21:15 UT

HF= 7,4 nap

63/445 refraktor

150x

S= 8, T=4

Szentmártoni Béla
(Kaposvár/Hencse)

tőle D-re lévő hegynvonulat valószínűleg egy régi romkráter fennmaradt fala. (Fülöp József)

● NASIREDDIN-MILLER 0,2 E; 42 S; átm.: 51 km / 1 E; 39 S; átm.: 61 km
1987. 12. 11. 04:25 UT, HF= 19 nap 21 óra 52 perc, 100/900 T; S=9, T=5.
180x: A kráterekkel sűrűn borított D-i vidéken található ez a kisebb kráterpáros. A Miller valamivel nagyobb. Feltűnő, de kicsi központi csúcsa van, elmosódott árnyékot vet. Belseje nem egyformán világos. Az intenzitás-különbségekből magasságtérésekre lehet következtetni. Fala magas, keskeny, kifelé lankásabb. Erős árnyékot vet. A K-i fal kráteren kívüli árnyéka is erős, de széle elmosódott. A Millerhez D-en kacsapolódik a valamivel kisebb Nasreddin. Központi csúcsa nincs, belseje sík. Fala alacsonyabb, keskenyebb. Belső mélysége kisebb, mint társáé. A sáncfal keskeny, holdsarló alakú árnyékot vet befelé. A két gyűrűshegy találkozásánál K-en egy fal látható, valószínűleg egy régebbi kráter megmaradt darabja. (Fülöp József)

Rajzos észlelések

Ismét sok szép rajzot kaptunk! Egri Sándor 10 régebbi rajzát küldte el, melyek kidolgozása igen szép, ez is azt bizoonyítja, hogy már kis műszerrel is milyen sok részlet látható, s gondos rajzolással rögzíthető is. Sajnos rajzainak kis mérete miatt a közlést nem tudjuk megoldani.

Fülöp József 3 beküldött rajza is részletdús, térhatású. Két olyat mutatunk be, melyről az előzőekben szóveges leírást is olvashattunk. Úgyszintén így közöljük Kocsis Antal Cassini rajzát is.

Az előző számban említettük, hogy megkaptuk Szentmártoni Bélától saját holdészleléseit és az AAK tagjai által 1968-75 között végzett holdmegfigyeléseket. Ebből az anyagból most két rajzot mutatunk be. Vajon ki lesz az első, aki újra észleli ezeket az alakzatokat?

HOLDKRÁTER-KERESZMETSZET PROGRAM

Eddig ebben a programban vesznek részt a legkevesebben, pedig ez a leg-egyszerűbben folytatható holdészlelési ágazat. Észlelési eredményekkel (kráterprofil diagramok) csak kellő számú észlelés beérkezése és feldolgozása után jelentkezhetünk. Az 1987/11. számban olvasható a program leírása, részletes kráterlista a rovatvezetőtől kérhető. Most csak néhány krátert sorolunk fel a programból: Theon Junior, Theon Senior, Schmidt, Dionysus, Cayley, Bessel, Bessarion, Ptolemaeus-A, Beer, Heis, Cauchy, Aratus, Sosigenes, Luther, Sulpicius Gallus, Birt, Bode, König, Conon, Hortensius.

KOCISIS ANTAL



Nap

december

Busa Sándor (Harkakötöny)	7	7,0 L	v, r
Farkas László (Budapest)	9	10,0 L	v, r
Földesi Ferenc (Veszprém)	2	6,0 L	v, r
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	3	16,0 T	v, r
Iskum József (Budapest)	1	7x50 B	v
Jahn, Jost (Mölln, D)	6	5,0 L	v, tá
Kocsis Antal (Balatonkenese)	3	5,0 L	v, r
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	3	8,0 L	pr, r
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5,0 L	v

Észlelések száma:	35	Észlelt napok száma:	18
Észlelt foltcsoportok száma:	25	Foltcsoport MDF:	1,38
Inaktív napok száma:	1	Fáklya mdf:	1,33

Nagyon nehéz a hónapot áttekinteni. Pozíciós észlelés csak három készült. Valószínűleg november végén keletkezik a CM közelében, déli szélességen egy AA, de típus nincs megadva; 1-jén van róla észlelés (Farkas L.). A következő észlelt nap 5-e, ekkorra az előző lefordult. CM előtt -20° szélességen látható egy kis C típusú AA. 7-én a nyugati perem előtt -40° -on kis, I típusú AA is látható a C típusú előtt. 10-ére a I lefordult. A C mögött 15° -kal és szintén -20° -on egy bipolár pórus keletkezik. 12-én inaktív a felszín.

20-án a CM után negatív szélességen látszik egy monopolár. Stabil folt, nem változik. 21-én mögötte kb. 20° -kal néhány pórus tűnik fel. A monopolár 25-én nyugszik fényes, nagy fáklyamezőben. 25-én a peremen egy másik monopolár folt is feltűnik.

28-án D típusú, a követő foltok és pórusok egy körív mentén helyezkednek el. 29-én a vezető folt DK-i széle erősen csipkézett és pórusokkal övezett. 31-én van a CM-en -27° -on, a vezető U és PU szabálytalan. Még 30-án feltűnik egy folt a DNY-i negyedben, igen magas szélességen, ha a pontos a projekció, -55° -on (Prehoffer)! 31-én C típusú. Még egy folt feltűnik keleten, fényes fáklyamezőben.

Reméljük, az új évben már jobb lesz az időjárás, és ennél áttekinthetőbb észlelések születnek. Jó lenne, ha többen végeznének projekciós észleléseket is. Az égtájakat — a Nap távcsőben mutatott elmozdulása alapján — pontosan jelöljük be, a P-t a rovatvezető fogja bejelölni, mert sok a tévedés e téren. Az észlelőlapon a szűrő rovatba jegyezzük fel, ha a korongrajz projekcióval készült.

ISKUM JÓZSEF



Szabadszemes objektumok

Holdszarló megfigyelések

1987. április 29-én este az országban sok helyütt sokan megfigyelhették a Hold látványos szarlóját. Budapesten az Uránia Csillagvizsgáló teraszán több amatőrcsillagász láthatta. Mizser Attila 18:05 UT-kor vette észre a $40^{\text{h}}31^{\text{m}}$ korú szarlóholdat. Kalmár Tamás, Tarnay Kálmán és Bata László néhány perccel később. Papp János 18:13 UT-kor, Zombori Ottó 18:28-kor pillantotta meg. Flóró Lajos és Teichner Szilárd 18:15 UT-től észlelte, az ő leírásuk szerint nemcsak szemmel volt szép, hanem a 20 cm-es $f/15$ -ös Heyde-refraktorral is gyönyörű látványt nyújtott, jól látszott például a Petavius kráter és központi csúcsa is.

A legrészletesebb beszámólót Papp János küldte el. Szabadszemmel 150 fokban ívű, könnyen észrevehető szarló látszott, rendkívül erős hamuszürke fény mellett. A Heyde-refraktorral a holdszarló kb. 180 fokos volt, de a két végén 15–15 foknyi hosszban csak csillogó, különálló hegycsúcsokat lehetett látni, mégpedig az északi sark környékén 5, a délin 3 különálló csúcs fénylését. A szarló hegye felé haladva egyre kisebb fénypontokként látszóttak. A távcsőben a hamuszürke fény területén a tengerek élesen, biztosan rajzolódtak ki. A fényesebb kráterek (Coopericus, Aristarchos, Tycho) jól látszóttak és kissé vöröses színűk volt.

Érdekesség még, hogy éppen ekkor érkezett az Urániába egy 66 fős látogatócsoport. A középiskolások 18:30 UT-kor egyszerre pillantották meg a Hold szarlóját.

Debrecenben Zajáczy György 18:04 UT-kor látta meg a szarlót ($40^{\text{h}}30^{\text{m}}$) még az alkonyatban. Ahogy a szürkület nőtt, egyre jobban kivehetette sárgás színét, 120 fokos ívét. A földfényt 18:34 UT-től láthatta. A Hold 19:17 UT-kor tűnt el, 3 fokkal a horizont felett, bár binokulárral még néhány percig követhető volt.

Hajdúhadházaán Hadházi Csaba 18:13 UT-kor látta a Holdat ($40^{\text{h}}39^{\text{m}}$). Szemmel is látványos volt, a hamuszürke fény is erősen látszott, és 12x50-es látcsővel is szépen rajzolható volt.

Balatonkenesén Kocsis Antal 18:30-tól 19:25 UT-ig figyelte a holdszarlót ($40^{\text{h}}56^{\text{m}}$). Már a szürkületben jól látszott. Szemmel nemcsak a szarló és a hamuszürke fény, de a tengerek körvonalai is kivehetőek voltak. 7x50 B-vel a látvány még szebb, különösen azért, mert a Hold felett 0,8 fokkal északra ott a Fiastyúk (M 45) is! Kocsis az alacsonyan járó Holdról 19:21 UT-kor több képet is készített Zenit + Helios géppel, 20–60 s expozícióval — némelyikük sikerült is.

Fótról Farkas Ernő észlelte 18:35 UT-kor a Holdat ($41^{\text{h}}01^{\text{m}}$). 100/1000-es

teleobjektívvel UT 20 diára 5 s-mal lefényképezte. A színes dián élesen látszik a 130 fokos sarló, rajta 10–12 kráter is felismerhető. A sarló szarvai szakadozottak.

Kövágószőlősről Illés Elek már nyugvása idején, 18:50–18:57 UT között figyelte a Holdat ($41^{\text{h}}26^{\text{m}}$). Szabadszemmel 100, 8x30 B-vel 130 fokos ívű volt. A Hold vörössárga, a hamuszürke fény vörösesbarna színű volt, de erősen látszott.

1987. május 28-án este Kondorosi Gábor (Pécs) a nagyon tiszta égen 18:45 UT-kor vette észre a sarlót, melynek kora $27^{\text{h}}32^{\text{m}}$ volt ekkor. Szabadszemmel jól látszott az ÉNy-i horizont felett. Íve 100 fokos volt szemmel, míg 7x50 B-vel már 140. 19:00 UT-kor a hamuszürke fény is feltűnt és utóbb jól látszott. A Hold 19:32-kor tűnt el végleg a Mecsek hegyei mögött.

1987. július 24-én hajnalban Virágos Péter (Győr) Nagymágocson észlelve látta szabadszemmel a Holdat. A jó égen a sarlót 03:36 UT-ig tudta követni, amikor is $41^{\text{h}}01^{\text{m}}$ korú volt.

1987. augusztus 23-án hajnalban ismét több helyen látták a sarlóholdat. Farkas Ernő (Budapest) 03:00 UT-kor vette észre véletlenül a derült, tiszta égen ($32^{\text{h}}59^{\text{m}}$). A sarló íve 110 fokos volt.

Papp János (Budapest) Győrött kereste meg a szintén nagyon tiszta égen. Először binokulárral látta meg, majd rövidesen szabadszemmel is. A sarló 100–110 fokos volt és feltűnt keskenysége. A hamuszürke fény aránylag gyenge volt, rajta a tengerek csak sejtethetők. 02:24 UT-ig nézte, amikor is $32^{\text{h}}05^{\text{m}}$ korú volt.

Kocsis Antal (Balatonkenese) Kolozsvárott nézte a sarlóholdat Albert Máriával és Szabó Ritával együtt. 03:50 UT-kor pillantották meg, de ekkor már erősen világosodott. A sarló íve vékony, de határozottan és könnyen látható, viszont a hamuszürke fény ekkor már nem figyelhető meg. A horizont felett 10 fokra emelkedett, s amikor 04:15 UT-kor elvesztették, kora $31^{\text{h}}44^{\text{m}}$ volt.

Ennyi az 1987. augusztus 30-ig beérkezett holdsarló-megfigyelések krónikája. A Meteor 87/5. számában közölt összesítő cikk első huszas ranglistája nem módosult lényegesen, így újraközölni felesleges. A mostani észleléssorozatban a rekordok nem dőltek meg, csak Kondorosi Gábor május 28-i észlelése került a 14. helyre.

KESZTHELYI SÁNDOR



Bolygók

SZATURNUSZ - 1987

Megfigyelő	rajz	egyéb	észl.	műszer
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, R)	1	I		6,3 L
Decsi László (Bóly)	3			10 T
Fülöp József András (Bóly)	3	I	5 L, 7 L, 10 T	
Guth Gábor (Bóly)	5	I		10 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	1	I		7,5 L
Mizsér Csaba (Budapest)	13	I, C		12,5 T
Szabó Sándor (Bóly)	3	I, C		11 T, 18T

Használt rövidítések: L=refraktor, T=reflektor, I=intenzitásbecslés, C=színbecslés. Összesen: 7 észlelő 29 megfigyelést végzett

Az észlelőlistából látható, hogy Bólyon igen aktívan foglalkoztak a bolygó megfigyelésével, bár az igazsághoz tartozik, hogy Szabó Sándor Csicsón (Csehszlovákia) végezte megfigyeléseit. Az is kitűnik, hogy — a korábbi évek gyakorlatával ellentétben — sajnos kevesen foglalkoztak a Szaturnusszal, s kisszámú észlelést végeztek — Mizsér Csaba kivételével — e szép és könnyen megfigyelhető égitestről.

A megfigyeléseket áttekintve el kell mondani, hogy hiányosak, pl. sok esetben nincs feltüntetve az északi vagy a déli irány. A Szaturnusz június 9-én került oppozícióba, ennek ellenére az első megfigyelés június 6-án készült, míg az utolsót Guth Gábor végezte szeptember 18-án.

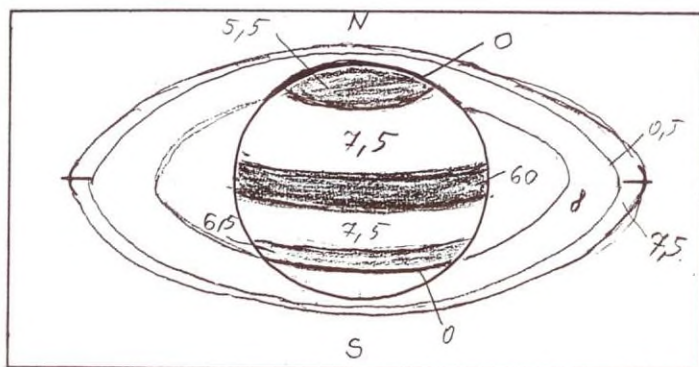
Talán érdekes lehet az észlelések számának havi bontása: júniusban 11, júliusban 5, augusztusban 10, szeptemberben 3 megfigyelés történt. A legnagyobb használt műszer egy 18 cm-es tükrös, a legkisebb egy 5 cm-es lencsés volt.

Az észlelések értékelését két területre kell bontani. Az első a gyűrűrendszer, a második a bolygókorong megfigyelési eredményei.

A Cassini-rést valamennyi észlelő megpillantotta. A 10 cm feletti műszerek már biztosan mutatták, míg a kisebb távcsövekkel — a légkör állapotától függően — időnként csak az "anzákban", illetve végig megpillantható volt. Egy intenzitásbecslés készült (Csukás) — eszerint a Cassini-rés 0,5 intenzitás értékű volt. Az Encke-osztást sajnos nem jegyezték fel rajzaikra az észlelők.

A gyűrűrendszerrel 12 intenzitásbecslés készült, amelyek szerint az A gyűrű 8-as intenzitással látszott, egy alkalommal azonban fényesebbnek mutatkozott (9), mint a B gyűrű külső harmada. (A Szaturnusz esetében megállapodás szerint ezt a részt 8,0 intenzitásúnak veszik.) A B gyűrű

belső része viszont 8 és 10 intenzitás értékek között változott (Csukás, Mizsér). A gyűrűk színe halványsárga és fehér volt (Mizsér).



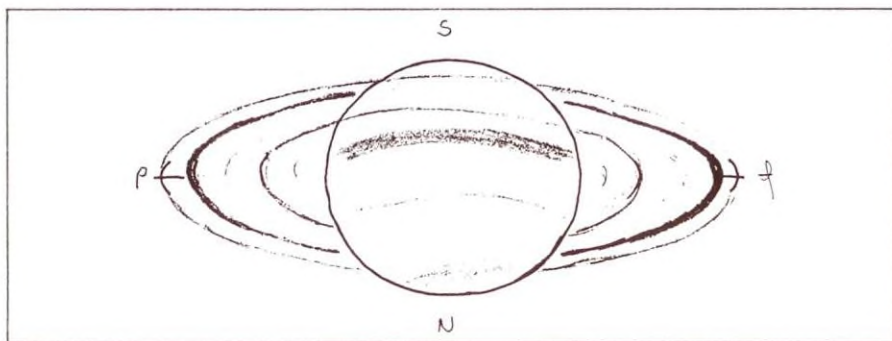
1987. június 19. 22:16–22:54 UT, Csukás Mátyás, Nagyszalonta, R, 63/840 refraktor, 262x: A bolygó árnyéka a gyűrűn vékony vonalként látszik, jól elhatárolja a bolygót a gyűrűtől. A két sáv közül a déli eléggé határozatlanul látszik.

A gyűrűrendszer által a bolygóra vetett árnyékot (SHR/G) 4 észlelő 14 alkalommal pillantotta meg. Intenzitását ketten nullának, némelyek azonban 3-as ill. 4-es intenzitásúnak (!) becsülték. A bolygó által a gyűrűkre vetett árnyékot hárman 16 alkalommal jegyezték fel. Az intenzitás-értékekre itt is 0 ill. 3–4 közötti (!) becslések készültek. Színbecslést Szabó végzett, aki szürkésnek látta az SHR/G-t.

Most pedig tekintsük át a bolygókorong megfigyelési eredményeit!

A bolygó alapszínét Mizsér sárgának látta. A legtöbbet észlelt felhősávok a NEB és a SEB voltak. Júniusban mindenki egybefüggőnek látta ezeket, csak július 6-án látszott először külön-külön (Mizsér). Ezt követően még négy alkalommal figyelték meg e két felhősávot különváltan. A NEB átlagintenzitása 5, míg a SEB-é 4,5. Ez is mutatja, hogy a bolygó kontrasztos alakzata, egyébként ez bizonyult a "legsötétebb" felhősávnak. A NEB színe szürke (Mizsér), a SEB-é szürke ill. barna (Mizsér, Szabó) volt. A két egyenlítői sáv közötti terület — az EZ — 6,5 átlagos intenzitásúnak bizonyult.

Az STB-t hat alkalommal jegyezték fel az észlelők, s átlagintenzitása 7 volt. Az NPR átlagintenzitása 5,5 volt, ami azt is mutatja, hogy ez is jól látható szaturnuszi képződmény. Egy alkalommal különösen jól meg lehetett figyelni (Csukás), mivel meglehetősen kiterjedten látszott. Színét Szabó szürkének látta.



1987. július 7. 20:30 UT, Kocsis Antal, Balatonkenese, 75/1200 refraktor, 200x, 300x: Nagyon könnyen látszik a Cassini-rés. A bolygókorongon a SEB kb. 4-es intenzitással szintén könnyen észlelhető, a bolygókorong többi részlete viszont szintén bizonytalan.

Az NPR és a NEB közötti területet valamennyi megfigyelő homogénnek észlelte, csakúgy, mint a SEB és az STB közötti tartományt. Mindkét rész átlagos intenzitása 8 körüli, de több alkalommal a NEB-től északra lévő terület feltűnően látszott, mint a déli rész.

Sajnos a megfigyelések alacsony száma miatt nem tudunk ennél átfogóbb képet adni a Szaturnusz 1987-es láthatóságáról.

Reméljük, hogy ebben az évben még többen fordítják műszerüket e sápadt fényű égitest felé, s bízunk benne, hogy az észlelési technika magasabb fokon való elsajátítását nagyban fogja növelni az észlelési kézikönyv is.

ORHA ZOLTÁN

Megfigyelésre kedvező helyzetben a Merkúr

Viszonylag ritkán fordul elő, hogy a Naphoz legközelebb levő Merkúr megfigyelésre kedvező helyzetbe kerül. Március 8-án 27° -os nyugati elongációt figyelhetünk meg. Így a fenti időpont körüli napok lehetőséget adnak e ritkán megfigyelt égitest tanulmányozására a hajnali égen. A Meteor előző számában már esett szó a másik belső bolygó — a Vénusz — észlelési körülményeiről, -technikájáról. Az ott leírtak sok esetben megegyeznek a Merkúr észlelésénél betartandó szabályokkal.

A Merkúrt korongnak látni már szép eredménynek mondható, mivel ehhez legalább 10 cm átmérőjű műszer és 200-szoros nagyítás szükséges!

A legegyszerűbb feladat a fázisbecslés. Itt is alapszabály — akárcsak a Vénusz esetében —, hogy az észlelőlapra készült rajz alapján végezzük a fázisbecslést, s ne a látott kép alapján. A felületi alakzatok megpillantásához már legalább 15–20 cm-es műszer és 300-szoros nagyítás szükséges. A szűrők szerepe itt is lényeges. A vörös színszűrő a nappali ég (szürkületi ég) fényét tompítja, s kontrasztosabbá teszi a látott bolygóképet.

E bolygó észlelése nem kis felkészültséget kíván az észlelőktől. Így megfigyelésével rutint és sok tapasztalatot szerezhetünk, mely más égitestek megtalálásában és észlelésében is kamatozhat. Észlelőlapokat — 8 ft-os bélyeg ellenében — a rovatvezetőtől lehet igényelni.



Üstökösök

december

Észlelő	Bradfield (1987s)	P/ Borrelly (1987p)	Műszer
Bagó Balázs (Kalocsa)	2	-	15,2 T
Busa Sándor (Harkakötöny)	4	-	7 L
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, R)	3	2	15 T
Farkas Ernő (Budapest)	fotó	fotó	4,5/300
Földesi Ferenc (Veszprém)	4	4	6 L
Iskum József (Budapest)	7+fotó	1+fotó	10 L
Jónás Károly (Budapest)	9	-	15 T
Mizser Attila (Budapest)	2	2	25x100 M
Szabó Sándor(Bóly)	6+fotó	-	15 T
Szauer Ágoston (Pápa)	fotó	2+fotó	2,8/80
Zalezsák Tamás (Pécs)	3+fotó	3+fotó	15 T

Decemberben a téli viszonyokhoz képest jó időjárásnak örvendhettünk, így sok észlelés és fotó érkezett be a Bradfield- és a periodikus Borrelly-üstökösről.

● Bradfield (1987s)

A január 8-ig beérkezett adatokat dolgoztuk fel. Ezek szerint 11 észlelő összesen 40 vizuális észlelést végzett. Fotók is szép számban érkeztek. Ez volt az utóbbi évek legszebb üstököse az északi félteke számára. Néhányan azt írták, hogy szebb volt a Halley-üstökös magyarországi látványánál is.

December elején volt földközelpont, 0,83 Cs. E.-vel. Az egész hónapban a nyugati égen volt megfigyelhető. Az észlelésekhez néhányan színszűrőket is használtak. A csóva a hó elején 2^o-os volt, szálas szerkezetet mutatott. Jól elkülönült az ion- és a porcsóva. A kóma átmérőjét 10' körülinek becsülték. A központi sűrűsödés ekkor még csillagszerű volt.

Sajnos a hó közepén az egész országban felhős volt az ég, így csak karácsony előtt néhány nappal nyílt lehetőség az észlelésre. A kimaradt közel 10 nap alatt (kb. 18-án) kisebb kitörés játszódhatott le az üstökös magjában, amire több jelből is következtetni lehet. Az egyik, hogy a hó végére az előrejelzett fényesség 6,2-6,3 magnitúdó volt. Ennek ellenére december 20-21-én — megfelelően fénymentes helyről — szabad szemmel is látható volt az üstökös, így az előrejelzettnél mindenképpen fényesebb volt. A másik jel szerint a hó elején mindenki DC 7-re becsülte a központi sűrűsödés fokát, míg dec. 20-ra ez az érték DC 2-re csökkent.

Most lássunk egy leírást erről a napról: "Nagy, kb. 5-5,5 magnitúdós, fényes üstökös, 1'-es, 7^m,5-s központi sűrűsödéssel. A csóva kb. 50'-1^o

hosszú, 7x50 B-ral határozottan látszik, 15 T-vel sokkal nehezebb. A kóma 15'-es, enyhén deltoid alakú. Két sötét sáv látható benne, az egyik PA 90, a másik PA 0 irányában. A keleti sáv jobban megközelíti a magot, mint az északi. Csillagszerű mag nem látszik, helyette egy kompakt sűrűsödés található (DC 2). A mag környékén több, viszonylag fényes sűrűsödés látszik."(Bagó Balázs)

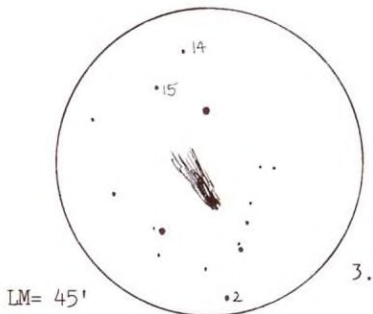
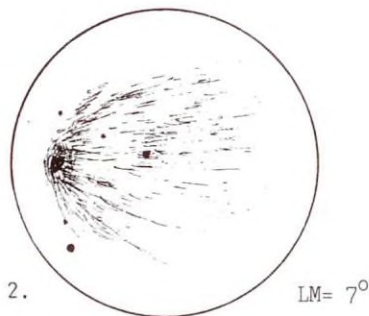
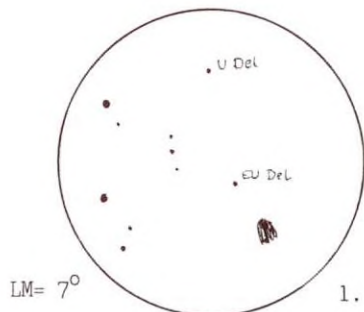
A kitörés okozta felfénylés lassan lecsengett, január elejére az előrejelzett $6^m,4$ -s fényesség volt a jellemző.

● P/ Borrelly (1987p)

A január 8-ig beérkezett adatok szerint 6 észlelő összesen 14 vizuális észlelést végzett. Ez az üstökös is december elején volt földközeli, $0,48$ Cs. E.-re. Egész hónapban az előrejelzett fényességet tartotta ($7,5-8^m$). Sokan észlelték binokulárral. A kóma kör alakú volt, $10'$ átmérővel. A központi sűrűsödés jól látszott, de nem csillagszerűen (DC 4). Csóvát senki sem látott. Néhány szóval jellemezve: megszokott periodikus üstökös láttunk, minden különlegesség nélkül.

December végén Zalezsák Tamás próbálkozott a Furuyama (1987c₁) üstökössel, de nem volt észrevehető a kissé párás égen.

ZALEZSÁK TAMÁS



1. Bradfield (1987s)
Dec. 7., 17:15 UT
Földesi Ferenc (7x50 B)
2. Bradfield (1987s)
Dec. 12., 18:30 UT
Busa Sándor (10x50 B)
3. Bradfield (1987s)
Dec. 20., 18:30 UT
Bagó Balázs (15,2 T)

ÜSTÖKÖSÖK

● Bradfield (1987s)

D. Ketelsen (Arizonai Egyetem, USA) a Catalina Észlelőállomáson 43 cm-es Schmidt-távcsővel készült 30 perces felvételek alapján az üstökös ellencsovájáról számol be. December 21,12 ill. 22,15 UT-kor Kodak 2415-ös emulzióra készült felvételei 1° -os ellencsovát mutatnak PA 240-re. Mindkét éjszakán kitűnő volt az ég állapota, de a 22-i felvételen az ellencsóva jobban látszik. A főcsóva ugyanekkor legalább $3,7^{\circ}$ -os volt.

(December utolsó harmadában Tóth Imre ill. Szécsényi-Nagy Gábor is számos felvételt készített az ellencsováról az MTA Csillagászati Kutatóintézete Piszkéstetői Observatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával - a szerk.)

December 22-én C. S. Morris (Whitaker Peak, USA) 10x50-es binokulárral az üstökös összefényességét $5,5^{\circ}$ -nak becsülte, $8-9^{\circ}$ -os csóváról és 1° -os, széles, nagyon halvány Nap felé irányuló csóvát említ. Ekkoriban a legtöbb vizuális észlelő 2° -os vagy hosszabb csóvát említ. Január 13,18 UT-kor ugyancsak Morris $6,8^{\circ}$ -s összefényességet becsült, $4,5$ fokos csóvát látott PA 65-re; a $40'$ -es, 270° pozíciószögű ellencsóva északi irányból halványan csatlakozott a főcsóvához.

G. Klaus (Grenchenberg, Svájc) 30 cm-es Schmidt-teleszkóppal készült felvételein a következő információk olvashatók le az ellencsováról: dec. 13,83 UT $35'$, PA 224; dec. 21,79 UT $70'$, PA 241.

(IAU C. 4518, 4530)

● McNaught (1987b₁)

A legtöbb észlelő az előrejelzettnél fényesebbnek írja le az üstököst (vizuális összfényesség-becslések):

Jan. 7,26 UT $6,3$ (J. D. Shanklin, Cambridge, Anglia, 20x80 B, $0,5$ csóva PA 247-re); 10,55 7,4 (A. Hale, Las Cruces, USA, 10x50 B; 41 cm-es reflektorral $15'$ -es csóva PA 305-re); 12,23 7,0 (P. Schmeer, Bischmisheim, NSZK, 20 L); 14,54 6,6 (P. Collins, Scottsdale, USA, 10x50 B).

(IAU C. 4529)

● P/Halley (1986 III)

D. Levy vizuális fényességbecslései a Catalina Observatórium 1,6 m-es reflektorával készültek: dec. 21,45 UT $15,3$; jan. 15,44 $15,8$.

(IAU C. 4533)

● Liller (1988a)

William Liller (Vina del Mar, Chile) 13^{m} -s üstököst fedezett fel január 11,0646 UT-kor, 20 cm-es Schmidt-teleszkóppal készült, 2 perc expozíciós idejű felvételpár alapján. Jan. 12-én R. McNaught $10,2$ magnitúdónak becsülte az üstököst. Brian G. Marsden pályaszámítása alapján a Liller-üstökös perihélium-átmenete március 31,61 ET-kor lesz, 0,8620 Cs. E. naptávolságban. Az objektum március folyamán 25-30 fokos távolságban lesz a Naptól, 6,5-7 magnitúdós fényessége mellett is nehezen lesz megfigyelhető. Naptávolsága és deklinációja ezt követően rohamosan nő, május közepén cirkumpoláris objektum lesz. A Liller-üstökös felkeresése jelenleg az-alkonyi égen kísérelhető meg.

(IAU C. 4531 - Zal, Mzs)

Az 1987 SY kisbolygó és a Delta Leonidák kapcsolata

A nemrég felfedezett Apolló típusú 1987 SY jelű aszteroida olyan elméleti radiánst mutat, mely igen közel esik a Delta Leonidák meteorrajéhoz. A raj és az aszteroida pályája igen hasonló, ezért lehetséges, hogy a kisbolygó a raj anyaegitestje.

Az 1987 SY kisbolygót 1987. szept. 25-én fedezte fel Eugene és Carolyn Shoemaker, a Palomar-hegyi 46 cm-es Schmidt-távcsővel. A következő héten három ízben mérték meg az égitest pozícióját annak érdekében, hogy hogy közelítő pályát határozhassanak meg. Ennek során az objektum a földpályát keresztező Apolló típusú kisbolygónak bizonyult. A pálya legközelebbi pontjában 0,026 Cs. E.-re közelíti meg a Földet. A számított elméleti radiáns koordinátái 1988. február 18-ra: rektaszcenzió: 156° , deklináció: $+20^{\circ}$, a légkörbe érkezés sebessége: 21,6 km/s. E radiáns közel esik a Delta Leonidák radiánsához, mely rajt elsőként Lindblad azonosította a Harvard fotografikus mérésekből kapott 2401 meteorpálya megvizsgálásából. Lindblad 24 Delta Leonidának bizonyuló meteort talált, melyek alapján a radiáns koordinátái: rektaszcenzió: 159° , deklináció: $+19^{\circ}$. A légkörbe érkezés sebessége: 23,8 km/s. A meteorraj jelentkezési intervalluma: febr. 5—márc 19.

A fenti értékek közel esnek az elméletiekhez, csupán a sebesség nagyobb valamivel. Az aszteroida pályáját azonban nem ismerjük pontosan.

	1987 SY	Delta Leonidák
Perihélium távolság (q)	0,5900 Cs. E.	0,643 Cs. E.
Fél nagytengely (a)	1,4633 Cs. E.	2,618 Cs. E.
Excentricitás (e)	0,5968	0,747
Pályahajlás (i)	$5^{\circ}57'$	$6^{\circ}2'$
Perihélium-átmenet (ω)	$291^{\circ}44'$	$259^{\circ}0'$
Felszálló csomó hossza (Ω)	$311^{\circ}22'$	$338^{\circ}1'$

Az 1987 SY kisbolygó és a Delta Leonidák meteorraj pályaelmei. Az utóbbiakra átagértékeket adtunk meg.

Meg kell jegyezni, hogy épp az átlagolás következtében a fenti értékek nem elégítik ki pontosan a $q = a(1-e)$ összefüggést.

A pályák közvetlen összehasonlítása alapján a genetikai kapcsolat valószínűleg tűnik. Az eltérés főképp az excentricitásban megmutatkozó különbségnek tulajdonítható, ami viszont a sebességkülönbségekből ered. A Delta Leonidák és az 1987 SY perihélium-irányának vizsgálata is megerősíti ezt a "szülő-gyerek" viszonyt. A perihéliumhosszak ($\Pi = a + \Delta$):

$$(\text{Delta Leonidák}) = 273^{\circ},1 \quad (1987 \text{ SY}) = 242^{\circ},7.$$

A különbség csupán $5,6^{\circ}$ (ugyanaz az Eta Aquaridák és az Orionidák esetében kb. 27° — csak tovább nő a különbség, ha a Halley-üstökösével hasonlítjuk össze ezeket az értékeket).

Ha a Delta Leonidák és az 1987 SY kisbolygó kapcsolata valóban létezik, annak komoly tudományos jelentősége lenne. A kisbolygó pályájának és a raj jellemzőinek alaposabb megismerése igazolhatja a feltételezést, hasonlóan a Geminidákhoz, melyek valószínű kapcsolata az 1983-ban felfedezett (3200) Phaeton. Ezért felhívjuk a lelkes meteorészlelőket, hogy fokozottan észleljék a Delta Leonidákat február-március során.

DUNCAN OSSON STEEL
(Lund Observatórium, Svédország)

(Werkgroepnieuws, 1987/6. sz., ford.: Süle Gábor)

MMTÉH Meteorfotó Adatbázis

Meteorfotó hálózatunk szervezésének egyik fontos lépése a beérkezett felvételek rendszerezése és kimérésük elvégzése. Az általunk kialakított rendszerben az eredeti negatívak vagy nagyon jó minőségű kontaktmásolataik kiértékelését tudjuk elvégezni. A jelenleg rendelkezésre álló eszközökkel egy mikronos pontosságot érhetünk el. Különböző módszereket próbáltunk ki, a legcélszerűbbnek a Christian Steyaert által kidolgozott algoritmus tűnik — ezen alapul a belga amatőrök több mint 2000 meteorfelvételt tartalmazó fotografikus katalógusa. Néhány hónappal ezelőtt felhívásban kértük az elmúlt években sikeres meteorfotókat készítő amatőrtársainkat negatívjaik elküldésére. Eddig 16 észlelő juttatta el felvételeinek egy részét, összesen 73 darabot. Nevük és a meteornyomok azonosítási száma az alábbiakban olvasható. (Az azonosítási szám a felvétel dátuma az évszázad elhagyásával, valamint egy betűjel — A-tól Z-ig, ill. szükség szerint AA-tól tovább — a katalógizálás sorrendjében. Ez nem feltétlenül jelent időrendet az adott éjszakán.)

A közölt lista az 1987. november 1-i állapotot tükrözi. Néhány meteorról egyelőre csak papírképpel rendelkezünk, ezeket x-szel jelöltük. Az xx-es kockák pontos időadatai hiányoznak, kiderítésük további feladat. A legtöbb felvételt Süle Gábor és Csabai László küldte be (18 és 11 darabot).

Szauer Ágoston	781231A	Bartus Ferenc	830816A	x
Szauer Ágoston	800204A	Süle Gábor	840727	xx
Szauer Ágoston	800817A	Süle Gábor	840730A	
Szauer Ágoston	810726A	Süle Gábor	840730	xx
Zajác György	820812A	Süle Gábor	840730	xx
Zajác György	820817A	Süle Gábor	840730	xx
Zajác György	870823A	Süle Gábor	840802A	
Farkas Ernő	830809A	Süle Gábor	840803A	
Süle Gábor	830811A	Süle Gábor	840803	xx
Bartus Ferenc	830811B	Süle Gábor	840805A	
Farkas Ernő	830811C	Bartus Ferenc	840904A	
Tepliczky István	830811D	Bartus Ferenc	850423A	
Süle Gábor	830812A	Bartus Ferenc	851117A	
Szakács József	830812B	Berkó Ernő	860811A	
Szakács József	830812C	Berkó Ernő	860813A	
Süle Gábor	830813A	Berkó Ernő	860814A	
Farkas Ernő	830813B	Berkó Ernő	860815A	
Süle Gábor	830813C	Csiszár Tibor	861008A	
Gyarmati László	830813D	Csabai László	861013A	
Gyarmati László	830813E	Földesi Ferenc	870103A	x
Süle Gábor	830813F	Földesi Ferenc	870103B	x
Süle Gábor	830813G	Csabai László	870104A	
Gyarmati László	830813H	Csabai László	870104B	
Gyarmati László	830813I	Csabai László	870104C	
Gyarmati László	830813J	Csabai László	870104D	
Gyarmati László	830813K	Zalezsák Tamás	870105A	
Gyarmati László	830813L	Zalezsák Tamás	870729A	
Gyarmati László	830813M	Tarnay Kálmán	870728B	
Hevesi Zoltán	830813N	Csabai László	870728C	
Hevesi Zoltán	830813O	Tarnay Kálmán	870730A	
Süle Gábor	830814A	Tarnay Kálmán	870730B	
Gyarmati László	830814B	Csabai László	870821A	
Süle Gábor	830814C	Csabai László	870821B	
Süle Gábor	830814D	Csabai László	870821C	
Bartus Ferenc	830815A	Csabai László	870821D	
Nagy Ágoston	830815B	Csabai László	870822A	
Bartus Ferenc	830815C			

Számos "termékeny" észlelő anyaga hiányzik az archívumból, így ezúton kérjük fel alábbi meteorfotósainkat, járuljanak hozzá a gyűjtemény teljességéhez: Berkó Ernő, Csiszár Tibor, Fodor Antal, Földesi Ferenc, Gyarmati László, Hardi Ferenc, Hegedűs Tibor, Horváth Ferenc, Mojdisz István, Papp János, Sári Gyula, Zana Péter.

A felvételek kétharmada különben esztétikus, "mutató", azonban a többi is kimérhető, és épp annyira értékes, esetleg hézagpótló az adott raj radiánsmeghatározásához. A sikeres fényképek nagyrészt továbbítjuk a belgák fotografikus adatbankjának is, amely Európa számos amatőrjének felvételeit gyűjtötte egybe.

TEPLICZKY - ZALEZSÁK

Gondolatok a meteorészlelések kapcsán – I.

(Még egyszer a szimultán meteorok számításáról)

A METEOR 1986/1. számában ismertettünk egy jól használható algoritmust az egyidejűleg több helyen megfigyelt meteorok valódi fizikai mennyiségeinek kiszámítására. Az elmélet leírása mellett egy visszafelé kiszámolt bemenő adatokkal bíró képzeletbeli és egy valódi, megfigyelt meteorra végeztük el a számításokat, ZX Spectrum személyi számítógéppel. A Meteor 1986/2. számában pedig az 1983-as meteorészlelési termés szimultángyanús megfigyeléseinek feldolgozásáról számoltunk be, ahol az első cikkben közölt számítási eljárást többszáz meteorra alkalmaztuk.

Mindezek alapján az elmületről egy teljesen tűnő kép alakulhatott ki az említett cikkeket figyelemmel kísézőkben. Azonban egy igen lényeges kérdésről mindaddig nem esett szó (és szomorú tény, hogy erre az első cikk megjelenése óta senki még csak rá sem kérdezett): mit mondhatunk az adott, szimultánban megfigyelt meteor tömeg, sebesség, felvillanási magasság, stb. mennyiségeinek VALÓSÁGOS (ismeretlen), és a megfigyelésekből az algoritmusunk által számolt FELTÉTELEZETT értékének viszonyáról?

Számításaink bemenő adatai mért (pontosabban: becsült) mennyiségek. Az ezeket elkerülhetetlenül terhelő hibák valamiképpen jelentkezni fognak a kijövő adatokban is. Hogy ennek mértékét számszerűen is megadhassuk, a hibaszámítást, a hibaterjedés-analízist kell segítségül hívni.

Jelen esetünkben először is tételezzük fel, hogy a számolást végző számítógép számbázisú pontossága (ez az ún. csonkítási probléma) a sok aritmetikai művelet után is elhanyagolható hibákat okoz, és így nem ez fogja döntően meghatározni a kijövő adatok hibáját (azaz: a matematikai hibától eltekintünk).

Mikor kettő, vagy több összefüggő fizikai mennyiség kapcsolatát vizsgáljuk, és a független változók hibájának a függő változó(k)ban való megjelenését firtatjuk, hibaterjedésről beszélünk. A szó jól kifejezi a jelenség lényegét: fizikai mennyiségekből, valamilyen függvénykapcsolat szerint kiszámolt újabb fizikai mennyiségekben tovább terjed a kiindulási adatokban már meglévő hiba. Ennek értékére az alábbi közelítés adható: Legyen egy z mennyiség n db. (x_1, x_2, \dots, x_n) független változó tetszőleges (differenciálható) f függvénye. A Δx_i az egyes független változók hibái, Δz a függő változó keresett hibája:

$$\Delta z = \sum_{i=1}^n \left| \frac{\partial f}{\partial x_i} \right| \cdot \Delta x_i. \quad (1)$$

Ez azt jelenti, hogy a z mennyiség hibáját úgy kapjuk meg, hogy megszorozzuk minden egyes x_i változójának hibáját és a z változó szerinti parciális deriváltjának adott x_i helyen vett abszolút értékét, és ezeket összeadjuk. Nézzünk az érthetőség kedvéért egy egyszerű példát: mérjük le egy kör sugarát, mint fizikai mennyiséget (azaz a mennyiség középértékével együtt adjuk meg annak hibáját is). Legyen a kapott eredmény $R = \bar{R} \pm \Delta R = (12,80 \pm 0,32)$ mm. Kérdés: mekkora hiba jelenik meg a mért sugárból számolt körterület értékben? Itt a z mennyiség a T terület, egy független változó van csak, az r , és az f függvénykapcsolat is egyszerű: $T = f(r) = r^2 \pi$.

Alkalmazva a közelítő hibaterjedési képletet:

$$\Delta T \approx \left| \frac{\partial T}{\partial r} \right| \cdot \Delta r = \left| \frac{\partial (r^2 \pi)}{\partial r} \right|_R \cdot \Delta r = |2 \cdot r \pi|_R \cdot \Delta r = |2 \cdot 12,80 \pi| \cdot 0,32 = 25,74 \quad (2)$$

azaz, a terület, mint fizikai mennyiség: $T = \bar{T} + T = (514,72 + 25,74) \text{ mm}^2$. Tehát a sugárban kezdetben meglévő kb. 2,5% relatív hiba a terület értékében már kb. 5%-os hibát okoz.

Mindezek érvényesek a szimultán meteorok számolására is, csak itt a kijövő mennyiségek (mint függő változók) nagyon sok bemenő adat (mint független változók) igen bonyolult függvényei (trigonometrikus- és hatványfüggvények, és ezek szorzatai, hányadosai, stb.). A fenti hibaterjedési képletet alkalmazni igen fáradságos művelet. Ennek illusztrálására nézzünk meg egy példát, a meteor tömegének hibáját, ezt is csak vázlatosan.

$$m = f(M, v, \xi) = f(M, g(x_F, x_E, y_F, y_E, z_F, z_E, \Delta t), h(x_F, x_E, y_F, y_E, z_F, z_E, \varphi_E)) = \quad (3)$$

$$= w(M, \alpha_F, 1, \alpha_F, 2, \dots, \delta_F, 1, \delta_F, 2, \dots, \alpha_E, 1, \alpha_E, 2, \dots, \delta_E, 1, \delta_E, 2, \dots, \varphi_1, \varphi_2, \dots, \lambda_1, \lambda_2, \dots, T, \Delta t)$$

Azaz a tömeg több független változójának többszörösen összetett függvénye. A hibaterjedési képlet alkalmazásával:

$$\Delta m = \left| \frac{\partial w}{\partial M} \right|_M \cdot \Delta M + \left| \frac{\partial w}{\partial T} \right|_T \cdot \Delta T + \left| \frac{\partial w}{\partial (\Delta t)} \right|_{(\Delta t)} \cdot \Delta (\Delta t) + \sum_{i=1}^N \left(\left| \frac{\partial w}{\partial \varphi_i} \right|_{\varphi_i} \cdot \Delta \varphi_i + \left| \frac{\partial w}{\partial \lambda_i} \right|_{\lambda_i} \cdot \Delta \lambda_i + \left| \frac{\partial w}{\partial \alpha_{F,i}} \right|_{\alpha_{F,i}} \cdot \Delta \alpha_{F,i} + \left| \frac{\partial w}{\partial \delta_{F,i}} \right|_{\delta_{F,i}} \cdot \Delta \delta_{F,i} + \left| \frac{\partial w}{\partial \alpha_{E,i}} \right|_{\alpha_{E,i}} \cdot \Delta \alpha_{E,i} + \left| \frac{\partial w}{\partial \delta_{E,i}} \right|_{\delta_{E,i}} \cdot \Delta \delta_{E,i} \right) \quad (4)$$

(itt N az észlelőhelyek száma)

Tehát az egyes meteorok különböző paramétereitől függ a számolt tömeg hibája (a parciális deriváltak a változó más-más értékei mellett erősen eltérőek lehetnek). Ez kedvező esetben nagy kezdeti hibák mellett is kicsi maradhat, de általában nagyobb lesz, mint az egyes változók hibája. Ez a parciális derivált függvények viselkedésétől függ. Konkrét, számszerű érték megszerzéséhez kíméletlenül végig kell csinálni a deriválásokat. Ha akadna olyan, felsőfokú tanintézetben tanuló amatőrcsillagász, aki nem idegenkedik ilyesfajta hosszadalmas, figyelmet igénylő számolást elvégezni, igen hasznos, színvonalas, közzétételre érdemes munkalehetőséget találhatna e területen.

Hogy mégis valami tájékozódó információt szerezhessünk a függvénykapcsolatok felderítése és a hosszadalmas deriválások nélkül, megkerültük a problémát a számítógép segítségével: a már többször idézett Meteor 86/1-beli cikkben is megadott tesztmeteor bemenő-, és kijövő adatait (az aritmetikai hiba erejéig) pontosan ismerjük. Ha most változtatjuk a bemenő adatok érték-

két, megfigyelhetjük a hibaterjedést, azaz a végeredmények hibáját. Először szeparálva, egy-egy független változót változtattunk, hogy ezek hatását a többitől elkülönítve is megfigyelhessük: mely mennyiségekben okoznak jelentősebb, és melyekben elhanyagolható hibát. Végül a klasszikus hibaterjedés analógiájára minden bemeneti adatra megadtunk egy, a gyakorlatban várható reális hibaértéket, és megnéztük az így kapott kimeneti hibákat. Ezt az eljárás módját egyféle közelítő, numerikus hibaterjedési vizsgálatnak is nevezhetnénk. Nézzük az eredményeket, táblázatos formában:

1. Egy adott észlelőhelyről becsült felvillanási pont rektaszenciájában (α_F) és deklinációjában (σ_F) jelentkező hiba a feltűnési magasságban (h_F), a radiánskoordinátákban (α_R, σ_R), a tömegben (m), és a sebességben (v) számottevő, a többi kijövő adatban elenyésző hibát okoz. Csak a számottevő eseteknél fellépő relatív hibákat közöljük (két esetre is kiszámoltuk, $\Delta\alpha_F = 1$ fok, és $\Delta\alpha_F = 2$ fok, majd $\Delta\sigma_F$ -re ugyanígy), százalékokban megadva:

MELY FÜGGŐ VÁLTOZÓ RELATÍV HIBÁJA?

	h_F		α_R		σ_R		m		v	
\rightarrow	$=1^\circ$	$=2^\circ$	$=1^\circ$	$=2^\circ$	$=1^\circ$	$=2^\circ$	$=1^\circ$	$=2^\circ$	$=1^\circ$	$=2^\circ$
$\Delta\alpha_F$	-1.9	-3.7	+0.3	+0.5	+11	+22	+5.1	+10.4	-1.5	-3.0
$\Delta\sigma_F$	+1.1	+2.1	-0.3	-0.5	-11.2	-22.4	+1.2	+2.5	+0.0	+0.0

2. Két észlelőhelyen becsült $\Delta\alpha_F$, és $\Delta\sigma_F$ koordinátát is változtattunk, először egyező előjellel, másodsor ellenkező előjellel ($\Delta\alpha_{F,1} = +2^\circ$, $\Delta\alpha_{F,2} = +2^\circ$ ennek az esetnek a jelölése $2/+2$ lesz; $\Delta\alpha_{F,1} = +2^\circ$, $\Delta\alpha_{F,2} = -2^\circ$, jelölés: $2/-2$, és ugyanígy a deklinációval is):

MELY FÜGGŐ VÁLTOZÓ RELATÍV HIBÁJA?

	h_F		α_R		σ_R		m		v	
\rightarrow	$2/+2$	$2/-$	$2/+2$	$2/-2$	$2/+2$	$2/-2$	$2/+2$	$2/-2$	$2/+2$	$2/-2$
$\Delta\alpha_{F,1;2}$	-0.3ü	-7.0	+2.1	-1.0	+0.7	+42.5	+3.0	+17.7	-0.8	-5.0
$\Delta\sigma_{F,1;2}$	+3.7	+0.5	+0.0	-1.1	-41.6	-3.3	+7.2	-2.0	-0.5	+0.6

A relatív hibák a kihúnyási pontokra hasonlóak, azokat hely hiányában nem érdemes külön bemutatni.

3. Az egyik észlelőhely földrajzi koordinátáit (φ_1, λ_1), $+1$, és $+2'$ -cel is megváltoztatva (a h_F -ben megjelenő hiba elenyésző, helyét átveszi a h_E):

MELY FÜGGŐ VÁLTOZÓ RELATÍV HIBÁJA?

	h_E		α_R		σ_R		m		v	
\rightarrow	$=1'$	$=2'$	$=1'$	$=2'$	$=1'$	$=2'$	$=1'$	$=2'$	$=1'$	$=2'$
$\Delta\varphi_1$	-1.0	-1.9	+0.3	+0.7	+6.2	+12.4	-1.3	-2.6	+0.2	+0.3
$\Delta\lambda_1$	-1.5	-3.0	+0.4	+0.8	-0.4	-0.8	+6.2	+12.9	-1.5	-3.0

4. Mindkét észlelőhely földrajzi koordinátái változtatva 2'-cel, először a $\Delta\varphi_1, \Delta\varphi_2$ -t azonos, majd ellenkező előjellel, majd a $\Delta\lambda_1, \Delta\lambda_2$ -t is hasonló módon:

MELY FÜGGŐ VÁLTOZÓ RELATÍV HIBÁJA?

	h_F		R		R		m		v	
\rightarrow	2/+2	2/-2	2/+2	2/-2	2/+2	2/-2	2/+2	2/-2	2/+2	2/-2
$\Delta\varphi_{1;2}$	+0.0	-0.2	+0.0	+1.4	+0.0	+24.8	+0.3	-5.5	-0.1	-0.8
$\Delta\lambda_{1;2}$	+176	-178	+0.9	+224	+11.5	+73.5	-9.8	+207	+167	-26.1

(A fenti táblázatokban minden érték %-ban értendő)

5. A meteorfelvillanás feljegyzett világuideje (UT) a radiánspont α_R , a meteor tömeg-, és sebesség adatát befolyásolja csak lényegesebben:

UT hibája=	+1	+2	+4	+8 (s)
α_R rel.hibája=	+0.1	+0.2	+0.4	+0.79 %
m rel.hibája=	+0.1	+0.15	+0.3	+0.58 %
v rel.hibája=	-0.02	-0.04	-0.07	-0.14 %

6. A meteorfelvillanás feljegyzett időtartama (Δt) csak a tömeg, és a sebesség értékét terheli számottevő hibával:

Δt hibája=	+0.1	+0.2	+0.4 (s)
m rel.hibája=	+14	+29.5	+65.0 %
v rel.hibája=	-3.2	-6.2	-11.8 %

7. A meteorfelvillanás feljegyzett csúcstényessége (M) csak a tömeg értékét befolyásolja észrevehetően.

M hibája=	-0.2	-0.1	+0.1	+0.2 (magn.)
m rel.hibája=	-16.8	-8.8	+9.6	+20.2 %

Ha most már — tekintet nélkül a kijövő adatok hibáinak elenyésző vagy lényeges voltára — minden kilépő mennyiség relatív hibájának abszolút értékét megnézzük és ezeket átlagoljuk, az adott belépő adat által okozott várható relatív hibákra kapunk valamiféle becslést. Így kiemelhetjük és sorrendbe állíthatjuk a várható legerősebb hibaforrásokat. Ezek (a relatív hibák átlagaival):

Földrajzi hosszúság: 38%, feltűnés (eltűnés) rektaszccenziója: 5,6% deklinációja: 4,1%, felvillanás időtartama: 2,7%, maximális fényesség: 1,8%, földrajzi szélesség: 1,7%, világuide: 0,07%, észlelőhely tengerszint feletti magassága: 0,03%.

Meglepő és egyben figyelmeztető tény, hogy igen nagy hibákat okoz az észlelőhelyek földrajzi hosszúságának nem eléggé pontos ismeretéből származó hiba. Nagyobb gondot kell fordítani legalább a gyakran számításba jövő, állandósult észlelőhelyek koordinátáinak a pontosítására. A felvillanási-kihúnyási koordináták helytelen berajzolása, leolvasása érthetően igen je-

lentős hibaforrás. Érdekes a világidő, a tengerszint feletti magasság, és a földrajzi szélesség pontatlan ismeretéből származó hibajáradék jelentéktelen volta.

Valamit okvetlenül hangsúlyoznunk kell: az itt közölt számszerű eredmények nem feltétlenül általánosíthatóak, hiszen (mint fentebb mondtuk) a parciális deriváltak matematikai viselkedése függvényében más bemenő adatokkal rendelkező meteoroknál a kimenő adatok hibája is más lehet. Jelen cikk továbbfejlesztése lehetne egy nagyszámú meteorra (amelyek bemenő adatait szisztematikusan végigfuttattuk a lehetséges értéktartományon) elvégzett hasonló numerikus vizsgálat. (A másik lehetőséget korábban már említettük: a deriválások elvégzésével megadni az analitikus kifejezéseket a hibákra, s ezekből szintén leolvasható az általános viselkedésük.)

Ezek után végezetül adjunk becslést a várható hibákra, ha feltesszük, hogy az észlelőhelyek földrajzi koordinátáit +1'-cel, tengerszint feletti magasságukat 10 m-rel nagyobbak, a meteorjelenség felvillanási és eltűnési pontjának koordinátáit véletlenszerűen +1, és -1 fokkal eltérőnek, felvilanási időtartamát 0,15 másodperccel nagyobbak, UT időpontját +2 másodperccel későbbinek, és fényességét 0,3 magnitúdóval fényesebbnek állapítottuk meg. Ezek mind egy jelenlegi átlagos meteormegfigyelés jellemző hibái lehetnek.

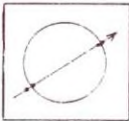
Feltűnési pont földrajzi szélességének	rel. hibája: 0,00%
" " hosszúságának	rel. hibája: 0,19%
" " magasságának	rel. hibája: -1,93%
Eltűnési pont földrajzi szélességének	rel. hibája: 0,07%
" " hosszúságának	rel. hibája: 0,10%
" " magasságának	rel. hibája: 5,79%
Felszíni döféspont földr. szélességének	rel. hibája: 0,38%
" " hosszúságának	rel. hibája: 0,15%
Valódi radiáns rektaszcenziójának	rel. hibája: 0,88%
" " deklinációjának	rel. hibája: 45,1%
Tömeg	rel. hibája: 2,97%
Átlagsebesség	rel. hibája: 5,16%

Azaz (az abszolút értékek átlagolásával) átlagosan 5,2% várható relatív hiba jelenik meg a kijövő adatokban, és ezzel a harmadik legrosszabb helyet foglalja el fentebbi rangsorunkban. Ez figyelmeztetés, minthogy jelentése: az előforduló jelenlegi becslési, térképről történő leolvasási hibák komoly, átlag 5%-os relatív hibával adják csak vissza a meteor valódi adatait.

Bár a bemutatott vizsgálat korántsem teljes, a közelítő, előzetes eredmények biztató képet mutatnak. Hiszen, mint a legvégül bemutatott numerikus hibaterjedési számítás is mondja: több paramétert szépen visszakapunk a hibával terhelt megfigyelésekből is, tehát van értelme a vizuális és fotografikus, szimultánban végzett amatőr meteorozásnak. A megfigyelt adatok hibáit viszont a mostaniakhoz képest folyamatosan egyre lejjebb kell szorítani, ha komolyabb, nemzetközi színvonalú, tudományosan is felhasználható eredményekhez akarunk jutni.

HEGEDŰS TIBOR
6500 BAJA, PF. 766

(A kalocsai PVH-MMTÉH találkozáson elhangzott előadás szövege)



Ökkultációk

november - december

Az 1987-es esztendő utolsó két hónapjáról meglehetősen kevés észlelés gyűlt össze annak ellenére, hogy eseményekben gazdag időszak volt.

November 25/26-án Farkas Ernő a budapesti Uránia Csillagvizsgáló 200/3020-as Heyde-refraktorával két fedést észlelt röviddel egymás után. A PA 70⁰-nál bekövetkező jelenség 15:56:30,2 ill. 15:57:53,8 UT-kor történt. A kettő közül csak az egyik csillagnak tudtuk fellelni a katalógusszámát a szlovák csillagászati évkönyvben: SAO 189178.

December elején Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény) három fedést figyelt meg 90/500-as távcsövével:

12. 02.	27 Ari (6 ^m ,2)	D 21:02:15	R 21:40:34
12. 06.	? Tau (6,3)	00:29:24	01:24:19
12. 07/08.	47 Gem (5,6)	23:17:08	00:33:45

A kisbolygófedések előrejelzése alapján Szabó Sándor Szombathelyen két fedést próbált megfigyelni, amelyek azonban nem következtek be:

12. 11. (160) Una	-AGK3+29 ⁰ 0563	22:27-22:47 UT között
12. 19. (481) Emita	-AGK3+31 ⁰ 0753	22:03-22:24 UT között

A megfigyeléseket 100/400 T-vel, 20x-os nagyítással végezte.

Felhívás!

Az ökkultáció-észlelések területén egy néhány megfigyelőből álló hálózatot szeretnénk létrehozni, melynek célja a kisbolygók csillagfedéseinek figyelemmel kísérése. Az események megfigyelése nem jelent nagy elfoglaltságot, hiszen ritkasága miatt havonta csak egy-két alkalomról lehet szó. Hátránya viszont, hogy szigorúan időponthoz kötött. Éppen ezért sok gyakorlatra s nagy kitartásra van szükség a megfigyelés végzéséhez: 15-20 percnyi koncentráció bizony meglehetősen kifárasztja az embert, s a nehéz körülmények ellenére is pontos mérés szükséges. (Ha egyszer elszalasztottuk a fedés pillanatát, nem lehet az észlelést megismételni, s munkánk kárba veszett. Ezért nehezebb az összes észlelési ágnál: egy változócsillagot vagy egy üstökösöt mindegy, hogy tíz perccel hamarabb vagy később kezdünk-e el észlelni, s a becsléseket többször is elvégezhetjük, így önmagunkat is ellenőrizhetjük. A kisbolygó-ökkultációknál erre nincs lehetőség.)

A legfontosabb követelmény a türelem és a pontosság, valamint a rendszeres észlelés. Kitartó, esetleg több éves munkával a mérésben 0,1 másodperces pontosság is elérhető.

Egy adott helyről évente csak néhány alkalommal látszik teljes fedés.

Mégis érdemes a többi, Európa más részein látszó jelenséget is figyelemmel kíséreni az esetleges közeli kísérők fedése reményében, s a megfelelő gyakorlat kifejlesztése érdekében.

A témával kapcsolatban az amatőrök feltétlen előnye a mozgékony-ság, mivel egy-egy fedés csak igen szűk sávban (pár száz kilométer) látszik. Ezért a szakcsillagászok szinte egyáltalán nem foglalkoznak a kisbolygó-okkultációk észlelésével. Amatőr viszonylatban viszont a világ minden táján megtaláljuk észlelőit. De a földrajzi helyhez való kötöttség miatt egyáltalán nincs — s nem is lehet — túlészlelés a területen. Tehát van mit tennünk!

Aki be akar kapcsolódni a programba, nincs más dolga, mint elkezdni az észleléseket. A megadott időpontban figyelni kell a jelzett csillagot, s annak okkultációját kell megmérni. A csillag eltűnésekor el kell indítani a stoppert. Fényének visszatérésekor a részidőt kell megállítani (ez adja a fedés időtartamát), majd egy időjelet sugárzó rádió segítségével visszaszámolni az eltelt másodperceket. (A mérés elvégzésének pontos módját és a rádiódók adatait az észlelési kézikönyben közöljük. Addig is megadjuk az egyik legkönnyebben fogható jel, a csehszlovák OLB 5 hullámhosszát, mely 94,64 m, frekvenciája pedig 3170 KHz.) Stopper és rádió hiányában egy másodperceket mutató óra is megteszi, bár ez nehezebb, s jóval nagyobb lesz a pontatlanság. A fedés kezdetekor kezdjük el magunkban számolni. A fedés végéig eltelt időt jegyezzük meg, majd az óra segítségével számoljuk vissza a másodperceket. Ezután óránkat minél hamarabb egyeztessük a rádió vagy a televízió időjelzéseivel. Ezek ma már néhány tized másodpercen belül megbízhatóak.

Az észleléseket 5 napon belül kérjük elküldeni a rovatvezető címére, mivel az adatokat továbbítjuk Roland Boninsegnának, a GEOS (Groupe Européen d'Observation Stellaire) adatgyűjtőjének, s számára 10 napon belül kell az adatokat megküldeni. Az észlelőlapról és kitöltéséről a Meteor 1986/12. számában, a 32. oldalon jelent meg tájékoztató. A negatív eredményt is feltétlenül küldjük be, mivel az legalább annyira fontos, mint a pozitív. Ilyenkor az észlelési körülményeket még nagyobb pontossággal adjuk meg!

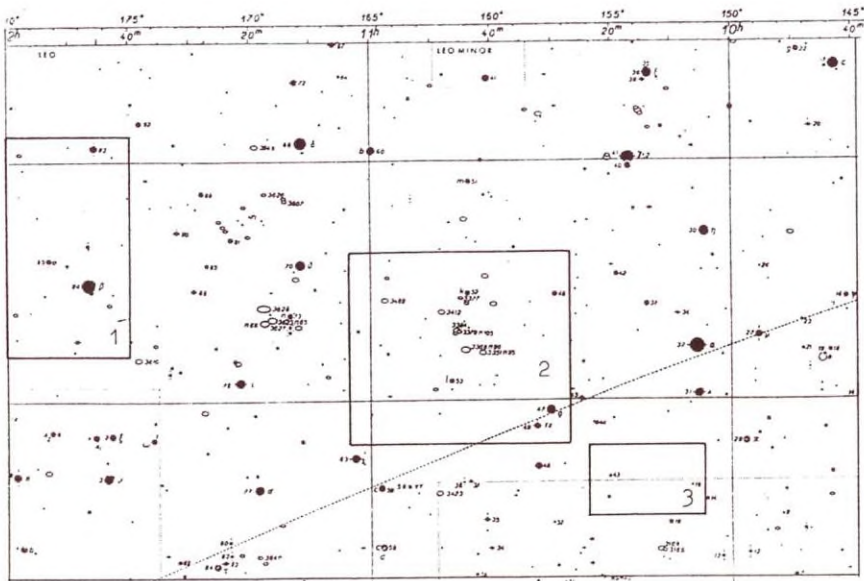
SZABÓ SÁNDOR

Előrejelzések

Februárban és márciusban több fedés is látszik a GEOS előrejelzése alapján. Ezek közül a március 8-i okkultáció kiemelt fontosságú.

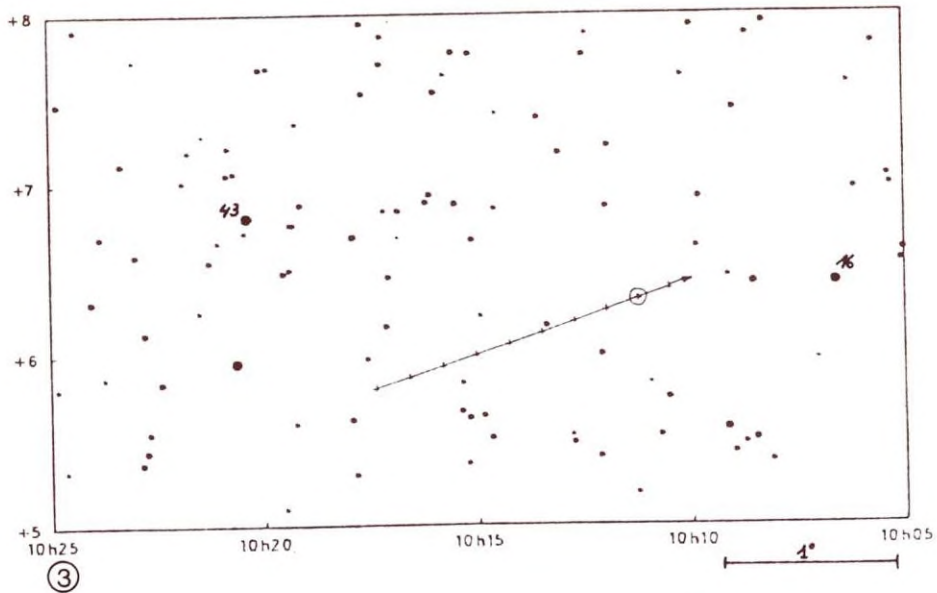
Február 27-én a (209) Dido fedí az AGK3+11^o1262 jelű csillagot. A kisbolygó 12^m6 fényes, a csillag 9^m0-s (RA 10:49:09, D +11^o43;8). A fényességcsökkenés mértéke 3^m6, időtartama 10 s. Az észlelési időszak 02:40–03:00 UT közötti. A csillag horizont feletti magassága Budapesten 40^o (1. ábra).

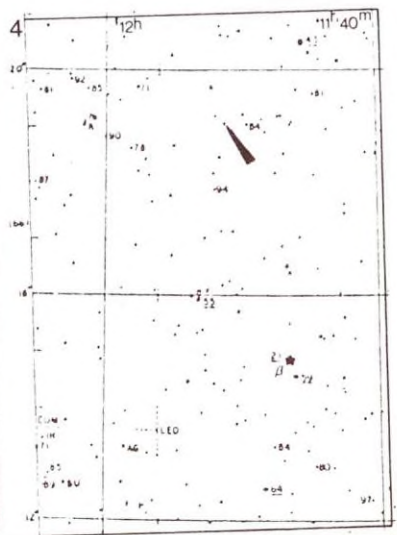
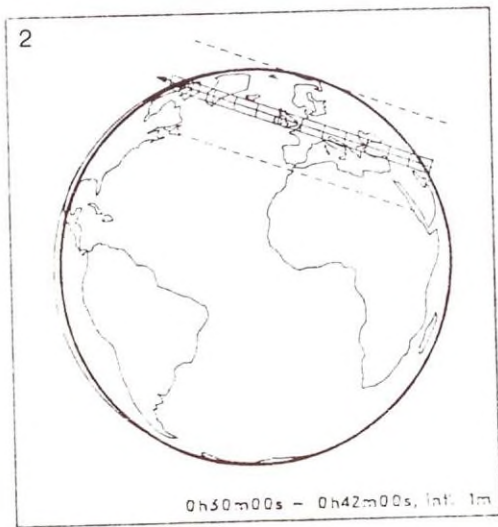
Március 1-jén a (4) Vesta fedí az AGK3+26^o0863 jelű csillagot. A kisbolygó 6^m9, a csillag 8^m6 fényes (RA 07:43:56, D +26^o08;9). A megfigyelési időszak 02:15–02:40 UT. A Vesta nagy fényessége miatt a fényességcsökkenés csak 0^m2, de közel 2,5 percig tart. A kis amplitúdó miatt a megfigyelést csak fotometriai módszerrel lehet végezni. Megpróbálhatjuk pl. fotózni a jelenséget állókamerával, de a közeli Hold miatt (19^o,



Áttekintő térkép az okkultáció-előrejelzésekhez

3. ábra. (10) Hygiea-AGK+06^o1290, márc. 7/8-án, kiemelt fontosságú!



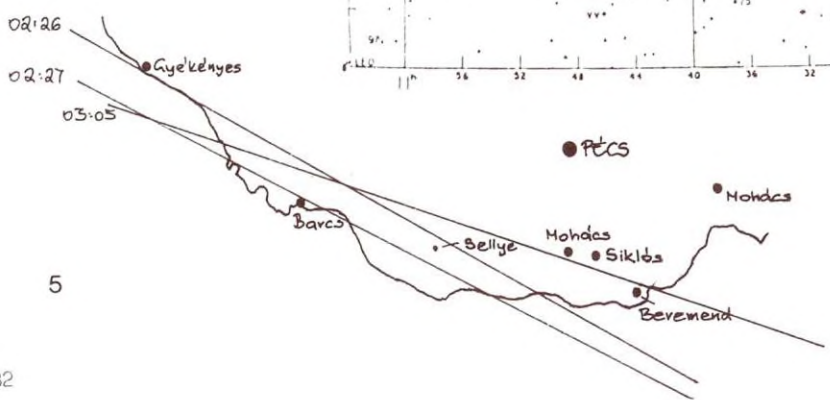
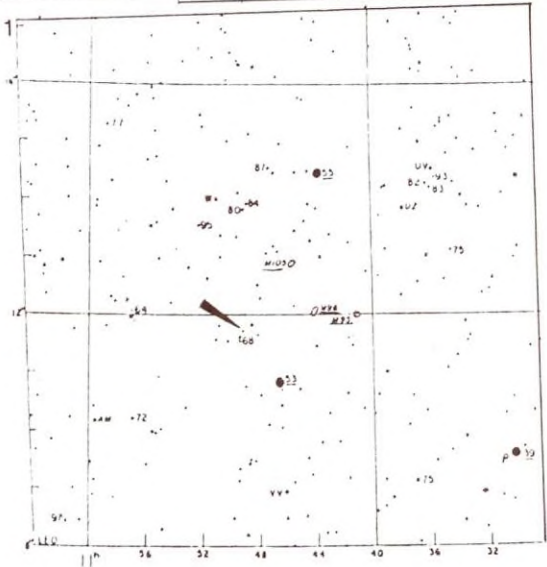


2. ábra. A (10) Hygiea fedésének sávja perces felbontással

1. ábra. (209) Dido - AGK3+11^o1262, febr. 27. 02:40-03:00 UT

4. ábra. (14) Irene - AGK3+19^o1171 március 24-én.

5. ábra. A három súroló fedés északi határa hazánk délnyugati határa mentén.



94% megvilágítottság) csak percenként exponáljunk 10 másodpercet (objektív-sapkával). Így talán nem szűrkiül be a fotó, s a 7^m -s objektum észrevehető lesz. Minden 4-5 felvétel után új filmkockára exponáljunk. A fotózáshoz 27 DIN-es filmet, 100-200 mm gyújtótávolságú objektívet használjunk. A kisbolygó megkereséséhez a Meteor 1987/11. számában a 48. oldalon megjelent térképet használhatjuk. A jelzett időpontban a Vestát a 3-as szám feletti űres kör mutatja, kb. 2° -kal délre a Polluxtól (béta Gem).

Március 8-án a (10) Hygiea fedí az AGK3+6^o1290 jelű csillagot. A jelenség, mint már jeleztük, kiemelt fontosságú, mivel a fedés sávja a számítások szerint áthalad Magyarország területén (2. ábra).

A kisbolygó 9^m8 fényességű (fotografikusan 10^m7), koordinátái: RA 10:11:14, D +06^o19'3. A két objektum együttes fényessége 9^m0 , tehát fedéskor a fénycsökkenés 0^m8 lesz. A fedés nálunk a számítások szerint 0:34 UT-kor fog bekövetkezni, de ettől eltérések lehetségesek. Időtartama az előrejelzés napján 36,4 s. A megfigyelési időszak 0:25-0:45 UT közötti. Az okkultáció bekövetkezése után is figyeljük tovább a csillagot, az esetleges kíséző(k) okozta fedés megfigyelése érdekében. A megfigyelés idején a 83% megvilágítottságú Hold 63° -ra lesz a csillagtól, melynek horizont feletti magassága 36° lesz. A Hold nagy fényessége és a csillag halványága miatt minél nagyobb távcsövet használjunk!

Március 24-én a (14) Irene fedí az AGK3+19^o1171 jelű csillagot. A megfigyelési időszak 19:05-19:25 UT közötti. A kisbolygó 9^m0 , a csillag 8^m9 fényes. Együttes fényességük 8^m2 , így a fénycsökkenés 0^m8 lesz (RA 11:51:11, D +19^o03'3). Az okkultáció az előrejelzések szerint 21 s időtartamú. A 46%-os Hold 80° -ra lesz a csillagtól, melynek horizont feletti magassága Budapesten 42° . (4. ábra)

A Hold sűrű csillagfedései

Az elkövetkező időszakban három csillag sűrű fedése látszik hazánk területéről. Az ilyen események megfigyelése szolgáltatja a legpontosabb adatokat a Hold pozíciójáról, s megfelelő számú észlelések esetén lehetőséget ad a Hold-profil megszerkesztésére.

A fedések adatait Jean Meeus számításai alapján közöljük. Mindhárom jelenség északi határa Somogy és Baranya délnyugati részén, a Dráva közelében húzódik. Az ettől északra észlelők csak a Hold és a csillagok közelségét figyelhetik meg.

Február 26.: A SAO 78233 (7^m2) csillag érinti a Hold korongját a sötét oldalon (PA 11°). 21:11-21:16 UT között az ország határain belül. A Hold megvilágítottsága 73%-os.

Február 27.: A ZC 1093 (6^m4) csillag érinti a Hold korongját a sötét oldalon (PA 15°). 20:01-10:07 UT között a határokon belül. A Hold megvilágítottsága 80%-os.

Március 5.: A 25 Vir (5^m9) csillag érinti a Hold korongját a fényes oldalon (PA 36°) 20:57-20:58 UT között. A Hold 96% megvilágítottságú lesz, mindössze 20° -kal a horizont felett.

SZABÓ SÁNDOR



Kettőscsillagok

november - december

Örvendetes, hogy a téli időjárás (és maga az évszak) nem érezteti negatív hatását az észlelőlistán, olyannyira, hogy több új nevet is olvashatunk rajta. Hadd kívánjunk nekik sok sikeres csillagászati megfigyelést! Külön üdvözljük talán — a gyengébb nemet tekintve: biztosan — legfiatalabb kettősészlelőnket, Bagó Katalint. A régi észlelőknek viszont az új év alkalmából kívánom a Rayleigh-, a Dawes-, a Sparrow-határ megdöntését, de szigorúan a távcső mellett!

Elsősorban a kezdő észlelők figyelmét szeretnék felhívni arra, hogy az egyébként nélkülözhetetlen amatőr Biblia, A távcső világa 1975-ös kiadásának 22. sz. táblázata (Kettős és többszörös csillagok) gyakorlatilag használhatatlan. Természetesen nem tizedmagnitúdós fényességeltérésekről van szó — annyi hiba van a nevekben, koordinátákban és szinte minden információban, hogy helyesbítésükre a Meteorban nem vállakozhatunk. De erre talán nincs is szükség, mivel remélhetőleg hamarosan rendelkezésre áll minden érdeklődőnek Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve, minden eddiginél bővebb kettőskatalógussal, amelyért Szentmártoni Bélát illeti köszönet.

De lássuk a lényegét, a január 7-éig beérkezett kettősmegfigyelések közül kiválasztott észleléseket, szokás szerint kiegészítve az ugyanezen objektumokról végzett korábbi észlelésekkel. Előbb azonban lássuk az észlelőlistát, a tárgyidőszakban használt műszerek feltüntetésével:

Bagó Balázs (Kalocsa)	9	15,2 T
Bagó Katalin (Kalocsa)	2	15,2 T
Berente Béla (Kocsér)	10	25,4 C
Flóró Lajos (Budapest)	1	5,8 L
Papp Sándor (Kecskemét)	11	15 T, 24,4 T, 25,4 C
Rideg László (Vaskút)	12	12 T
Szentaskó László (Budapest)	2	5 L
Vaskúti György (Vaskút)	12	20 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	6	8 T

Összesen: 65 észlelés.

A műszerek rövidítése a szokásos: objektívátmérő cm-ben+típus: C=Cassegrain, L=lencsés, T=tükrös távcső.

● STF 3042 And 23494+3737

Rideg (12 T, 52x): Nyolcas alakú kép. 103x, 129x: Azonos fényességű szoros pár, határozott bontással. Kék komponensek, PA 90/270.

Vaskúti (20 T, 90x): Szép 5^m-es, 0^m,5 különbségű pár, PA 82. A főcsillag narancsos, fényessége 7,5-8^m.

● Pszi-1 Aqr 23133-0922

Papp (15T, 59x, 96x): Nagyon nyílt (45"), erősen eltérő, A: vöröses-arany sárga, B: szín nem állapítható meg, fényessége 8,5-9^m, PA 300-305. A C komponens nem látszik.

Vaskúti (20 T, 90x): A fényes, napsárga csillagtól 1 szögpercre PA 300 felé kék színű társ 8-8^m,5 fényességgel. 140x: Halvány kíséző nem látszik.

)- Heterogén, négy csillagból álló csoport. A 4^m,5-s főcsillaggal közös sajátmozgású az 50"-re lévő komponens, mely maga igen szoros binary, Burnham katalógusában 1220-as sorszámával szerepel. Szögtávolsága 1916-ban 0;6 (9,6/11,3 magnitúdó) (Coeli), 1959-ben 0;3 (9/9 magnitúdó) (BCH). Ehhez csatlakozik még egy 12,5 magnitúdós csillag 20"-re.

● Epsilon Ari (STF 333) 02563+2108

Bagó B. (15,2 T, 147x): Réssel bontott fényes pár. Alig eltérő, sárga és kékesfehér csillagok, PA 220.

Berente (15,6 T+Miranda kétszerező, 174x): Nagyon szoros, alig eltérő kékesfehér kettős, PA 210. 20 C, 300x: Közel egyenlő fényes, nagyon szoros csillagok, sárgásfehér színűek. Réssel bontott, PA 210.

● Lambda Cas (STT 12) 00290+5415

Berente (25,4 C, 645x): Rendkívül szoros (0;6) kékesfehér színű kettős, kissé eltérő. Érintkező korongos kép, PA 180.

Papp (25,4 C, 645x): Érintkező korongos kép az igen szoros binaryről; a korongok kissé eltérőek, PA 190.

)- Webb katalógusa szerint a binary látszó pályája kör alakú, a szögtávolság konstans 0;58-nél, a keringési idő 640 év.

● h 1981 Cet 00286-1026

Kocsis (5 L, 27x): Nagyon könnyű, széles, jól bontott kettős, PA 90. Fényességkülönbség 1^m.

Vaskúti (20 T, 90x): 40-50"-es 7/8^m fényességű fehér csillagok PA 85 fokkal.

)- A társ 0;5-es egyenlő fényességű kettős BU 1158 katalógusszámmal.

● STF 1083 Gem 07226+2036

Papp (10,6 L, 124x): Kissé eltérő, 6" körüli pár, PA 40. 24,4 T, 240x: Könnyű, standard, kissé eltérő kettős; sárgásfehér és méz sárga (7/8^m), PA 50. 25 T, 133x: Könnyű, kissé egyenlőtlen sárgásfehér-narancs pár, PA 35.

Rideg (12 T, 52x): Réssel bontott standard kettős. 103x: Fehér főcsillag és vörös kíséző, PA 20.

Vaskúti (20 T, 45x): Nagy réssel bontja. 90x: Szép standard kettős PA 40 fokkal. A főcsillag sárgás.

)- A közkezen forgó kis RDC katalógus 14 fokos pozíciósög adata sajtóhiba; Argyle 1973-ban 44,4-et mért.

● Szigma Ori (STF 762) 0532-0238

Rideg (12, 52x): Nagyon szép hármas rendszer. Kékesfehér főcsillag és szürkés-kék társak. A negyedik tag nem látszik. 103x, 129x: A 4^m -s főcsillagtól $10''$ -re egy 7^m -s társ, PA 90. $35''$ -re a 6^m -s társ, PA 85. A katalógusokban jelzett 9^m -s tag nem látszik. Néhány nappal később, kissé jobb látási viszonyoknál és magasabb horizont feletti helyzetben, 129x-es nagyításnál sikerült meglátni. A főcsillag fényessége miatt alig észlelhető a nagyon halvány társ $10''$ -re, PA 220.

Szentaskó (5 L, 48x): Könnyen bontott, három csillagból áll. A főcsillag sokkal fényesebb a másik kettőnél, fehér színű; a hozzá közelebb fekvő csillag halványabb a távolabbinál. Mindkettő kékesfehér színű, PA 80 és PA 60.

Vicián (8 T, 75x): Szép négyes rendszer. A leghalványabb kísérő PA 230 (EL-sal is igen bizonytalan), a közepesen fényes PA 90, a harmadik, a legfényesebb, PA 60 fokra van. Mindhárom kísérő színe kékes.

)- A látványos Orion csillagkép egyik legszebb többcsillaga, valójában ötös rendszer. A főcsillag nagyon szoros ($0''$ -es) binary, ezért az amatőrök jobbára négyesként láthatják. A szokott betűjelzések így A-C-D-E, a látszó szögtávolság növekedésével egyezően. További érdekesség, hogy néhány szögpercre látható az STF 761 katalógusszámú könnyű háromszög. Ennek kapcsán szabadon felhívunk a figyelmet a rovat irányelvei szerinti körültekintőbb megfigyelésre (olyan párok észlelése, amelyek katalógusadatait az észlelő nem ismeri), ugyanis az STF 761-et a három beküldő közül egyedül Rideg jegezte fel.

● Éta Per (STF 307) 02470+5541

Bagó K. (15,2 T, 92x): Vörös és kékesfehér csillagok, jól bontva, nagy fényességkülönbséggel, PA 300.

Dankó Cs. (8 L, 96x): Jól bontott, nagyon eltérő pár, A: narancs, B: kékesfehér, PA 305.

Sipos L. (6,3 L, 34x): Nagy réssel bontott kettős. A főcsillag vörös, a kísérő kék, PA 310.

)- Igen elgondolkodtató, hogy sem a kisebb, sem a nagyobb távcsövet használók nem figyeltek fel a $66''$ -re látható halvány, $5''$ szögtávolságú párra ($10/10^m,5$) — BCH. (Külön katalógusszám nincs, az étához tartozik!)

● STF 15 Psc 00133-0553

Berente (25,4 C, 155x): A nyugtalan levegőben is szépen bontott standard kettős, igen eltérő fényességgel. A: sárgásfehér, B: kékes árnyalatú, PA 200.

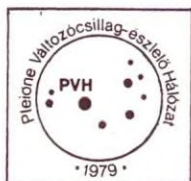
Vaskúti (20 T, 90x): Ezzel a nagyítással izgalmas, $3-4''$ -es. eltérő ($7,5/9^m$) pár, szépen bontva. PA 200.

● STF 559 Tau 04307+1755

Berente (15,6 T+Miranda, 174x): Szoros ($3''$), alig eltérő kettős kékesfehér csillagokkal, PA 275.

Rideg (12 T, 52x): Mintha ovális lenne a kép. 103x: Nyolcas alakú korongpár, kétoldalt erős bevágással. Nyugodtabb pillanatokban nagyon kis rés is mutatkozik. 129x: A bontás határozott. Azonos fényességű, kék színű, szoros kettős, PA 270.

VASKÚTI GYÖRGY



Változócsillagok

november - december

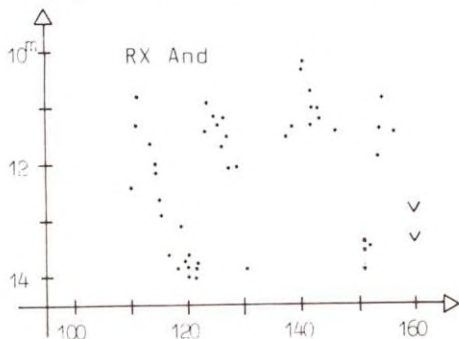
Észlelő	Névkód	Nov.	Dec.	Műszer
Aszódi Zoltán (Debrecen)	Asd+	6/6	-	11x80 B
Bagó Balázs (Kalocsa)	Bgb	19/18	166/68	15,2 T
Bagó Katalin (Kalocsa)	Bgk+	-	5/5	15,2 T
Dömény Gábor (Kajdacs)	Döm	18/12	16/11	10 T
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	Sgi	11/11	4/3	10 T
Farkas Ernő (Budapest)	Frs	-	39/20	foto
Fidrich Róbert (Bakonycsernye)	Fid	112/94	328/160	27 T
Fekete János (Felsőzsolca)	Fkj+	-	9/9	7x50 B
Földesi Ferenc (Veszprém)	Ffe	27/27	70/67	6 L
Halmi Gábor (Pécs)	Hag	-	20/10	10x50 B
Herceg Zsolt (Mosonmagyaróvár)	Her	-	15/15	9 T
Illés Elek (Kővágószőlős)	Ile	11/11	26/17	10 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	Koc	132/22	-	8 L
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, R)	Kka	10/6	39/26	15,6 T
Mizser Attila (Budapest)	Mzs	397/186	272/118	15 L
Osvald László (Veszprém)	Osi	-	13/9	7x50 B
Papp Sándor (Kecskemét)	Pps	167/87	337/121	24,4 T
Piriti János (Nagykanizsa)	Pir	1/1	-	7x50 B
Rätz, Kerstin (Bad Salzungen, DDR)	Rek	5/5	6/3	8x30 B
Reinhard, Peter (Bécs, A)	Rep	1/1	1/1	7 L
Ripero, José (Madrid, E)	Rip	421/60	68/40	33,4 T
Sajtz András (Újfalú, R)	Stz	1270/100	-	8x35 M
Sári Gyula (Szöny)	Sri	10/10	12/10	foto
Schweitzer, Emile (Strasbourg, F)	Sch	-	100/74	31 T
Soós Zoltán (Székesfehérvár)	Soz	20/20	-	30x80 B
Szauer Ágoston (Pápa)	Szu	-	15/15	10x50 B
Szeiber Károly (Budapest)	Sbr+	-	3/3	10 T
Szítkay Gábor (Budapest)	Szk	-	12/10	5 L
Szutor Péter (Budapest)	Stp+	-	31/31	foto
Toone, John (Boothstown, GB)	Too	307/92	252/104	41 T
Wieszt Krisztián (Dág)	Wst	10/10	29/23	7x50 B
Zalezsák Tamás (Pécs)	Zal	34/33	1/1	15 T
Zajác György (Debrecen)	Zag	10/10	-	5 L

Rövidítések: az észlelő névkódja — a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően — egy hárombetűs rövidítés, melyet mindenekelőtt számítógépes adatlistáinkon használunk; az észlelők havonta végzett megfigyeléseit "/" jellel különítjük el (pl. 166/68: 166 észlelés 68 csillagról); a műszer rovatban az észlelési időszakban használt legnagyobb műszer átmérőjét tüntetjük fel cm-ben, binokulárok ill. monokulárok paramétereit a szokásos módon adjuk meg (T=tükrös távcső, L=lencsés távcső, B=binokulár, M=monokulár).

Összesen: 33 észlelő 4888 megfigyelést végzett. Örvedetes módon öt új észlelőt üdvözölhetünk listánkon; névkódjuk után "+" áll. A PVH-észlelők műszerállománya új taggal gyarapodott, Bagó Balázs 15,2 cm-es Newton-reflektorával. A tükröt Roy R. Lee floridai amatőr az AAVSO-n keresztül ajándékozta a PVH-nak. Polírozását Berente Béla végezte, tubusát Papp Sándor készítette. A távcső Papp Sándor 24,4 cm-es Newton-reflektorához hasonlóan azimutális szerelésű. Határfényessége $14^m,5$ körüli — ld. "Bgb" SS Aur minimum-észlelését.

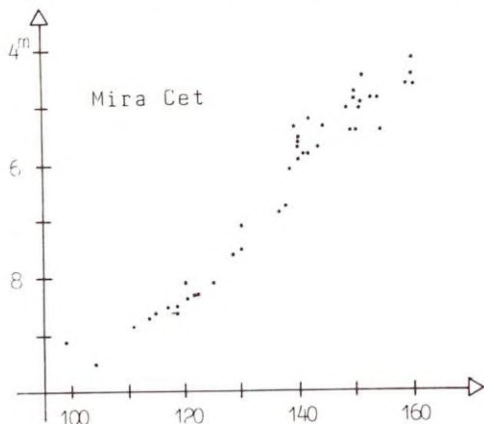
Az időszak érdekesebb eseményei

005840 RX And UGZ Észlelt maximumai: JD 111 $10,8$ magnitúdó; JD 124 $10,9$; JD 140 $10,3$; JD 153 $10,8$.

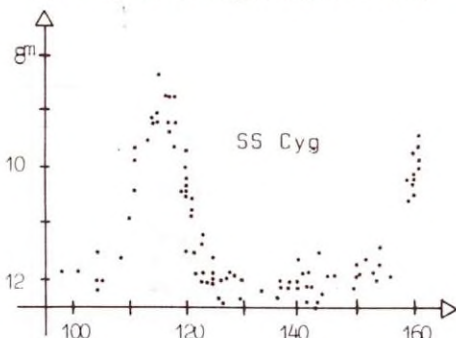


012031 TY Psc UGSU JD 120-kor $11^m,6$ -s maximumban.
 013050 KT Per UGZ Novemberben két maximuma volt: JD 111 $12^m,4$ és JD 127 $12,2$. JD 151-kor valószínűleg a leszálló ágon volt $13,0$ magnitúdónál. JD 160-nál ismét maximumban, $12^m,3$ -s.

013937 AR And UGSS JD 111-nél volt $11^m,9$ -s maximuma.
 012403 Mira Cet M Gyorsan fényesedett $9,0$ és $4,1$ magnitúdó között.



023133	R Tri	M	A két hónap során $6^m,0-8^m,4$ között halványodott.
043274	X Cam	M	Novemberi, kb. $7^m,8-s$ maximumából december végére $9^m,5-ra$ halványodott.
060547	SS Aur	UGSS	JD 118-kor volt $10^m,6-s$ maximuma. JD 160-kor ismét maximumban: $12^m,3-s$.
064128	IR Gem	UGSS	JD 121-kor $12^m,0-s$ maximumban.
072046	Y Lyn	SRC	Halvány, $7,8-8,0$ magnitúdó közötti.
081473	Z Cam	UGZ	Továbbra is fényállandósulásban, $11^m,6-12^m,0-s$.
094211	R Leo	M	Fényessége $8,5-9,9$ magnitúdó között csökkent.
094512	X Leo	UGSS	JD 124-kor $12^m,4-s$, JD 151-kor $12^m,1-s$ maximuma volt.
103769	R UMa	M	$7,4-9,0$ magnitúdó között halványodott.
115158	Z UMa	SRB	Novemberben minimumban volt $8,8$ magnitúdó körül, december folyamán $7,2$ magnitúdóig fényesedett.
123160	T UMa	M	A november eleji $10^m,6-ról$ gyorsan fényesedett decemberi $7^m,3-s$ maximumáig.
190021	Nova Vul	1987	$7^m,3-s$ maximumából az év végéig $8^m,7-ra$ halványodott.
190109	R Aql	M	November közepén volt $6^m,4-s$ maximuma.
192150	CH Cyg	ZAND	Októberi kifényesedése után visszatért kb. $8^m,1-s$ minimumába.
192745	AF Cyg	SRB	A két hónap során $6^m,8-7^m,1$ közötti.
194632	khi Cyg	M	$7^m,1-10^m,6$ között halványodott.
195533	V482 Cyg	RCB	December végére minimumba jut. JD 153-kor már $13^m,6-s$.
201621	PU Vul	NC?	Lassan halványodni kezdett. December végén $9^m,5-s$, a szokottnál kb. 1^m -val halványabb.
202227	QU Vul	NB	Tovább halványodik, decemberben $12^m,7$ körüli.
210868	T Cep	M	November végén volt $10^m,7-s$ minimuma.
213843a	SS Cyg	M	Novemberben rövid, halvány maximuma volt JD 116-kor $8^m,7-val$, az év végén ismét kitört.



220912	RU Peg	UGSS	JD 119-kor volt $10^m,2-s$ maximuma; december végén halvány 12^m-s maximumban.
230746	OS And	N	Tovább halványodik, átlagosan $13^m,8$.
231817	IP Peg	UGSS	Október végére várt maximuma egy hónappal később következett be JD 120-kor, $12^m,5-nál$.
233815	R Aqr	M	$7,4-7,8$ magnitúdó között halványodott.
235350	R Cas	M	Lassan halványodott $7,4-8^m,1$ között.

FIDRICH RÓBERT

U Del, EU Del

1969–1986

A Meteor 1987/6. számában az U és EU Delphini a hónap változóiként szerepeltek, ugyanott térképet is találhatunk róluk.

Mindkét csillag kis amplitúdójú SRb típusú félig szabályos változó, hasonló átlagfényességgel, de igen eltérő jellegű fénygörbével. Most a PVH 17 évet felölelő adatai alapján vizsgáljuk meg tulajdonságaikat.

204017 U Del = HD 197812 = SAO 106458 Típus: SRb

$\alpha_{2000} = 20^{\text{h}}45^{\text{m}}28^{\text{s}}.0$ $\delta_{2000} = +18^{\circ}05'25''$

$V = 6^{\text{m}}.38$ $B-V = +1^{\text{m}}.68$ (Sky Catalogue 2000.0)

Max = $7^{\text{m}}.6$ Min = $8^{\text{m}}.6$ fotografikus (Sky Cat.)

Max = $5^{\text{m}}.6$ Min = $7^{\text{m}}.5$ vizuális (GCVS)

radiális sebesség: $v_r = -21$ km/s ; színekép: M5 II-III

$P = 110^{\text{d}}$: (Mustel, 1935 ; akkor Lb típusba sorolták)

$P = 1100^{\text{d}}$: (Rucinski, 1962)

$P = 160^{\text{d}} - 180^{\text{d}}$ (Ralincourt, 1980)

1. táblázat: Az U Del adatai

A vizuális PVH-megfigyelések időszaka: JD 2440010–2446790 (1968. jún.–1986. dec.). A teljes adatsor hossza: $T=6780^{\text{d}}$, a 3012 észlelés 10-napos átlagából kapott pontok száma $N=443$. Max= $5^{\text{m}}.9$; Min= $7^{\text{m}}.6$; az átlagfényesség $6^{\text{m}}.87$. A fénygörbe az 1. ábrán látható. 1981 előtt az év első hónapjaiban csak igen kevés adat van (az évszakos hatás miatt). Már ránézésre is szembeesik a fénygörbe szabálytalan volta. Lássuk, hogy milyen a frekvenciaspektruma!

A Fourier-analízis eredménye — a periódus reciproka függvényében az amplitúdó — a 2. ábrán szerepel. Négy nagyobb csúcsot vizsgálunk meg, melyek adatai:

	frekvencia (10^{-3} c/d)	periódus (d)	amplitúdó (m)	fázis (rad)
f_0	0,87	1150±50	0,21	0,38
f_{0+1} év ⁻¹	3,6	(278)		
f_1	5,5	182±6	0,075	0,56
f_{1+1} év ⁻¹	8,12	(123)		

A $3,6$ és $8,1 \cdot 10^{-3}$ c/d frekvenciáknál hamis csúcsok vannak, melyek az adatsorban lévő 1 évenkénti szakadások, úrök következtében jelennek meg ($1 \text{ év} = 2,738 \cdot 10^{-3}$ c/d).

Feltűnő, hogy a $9 \cdot 10^{-3}$ c/d értéknél, ami a 110 napos periódusnak felel meg, nincs értékelhető csúcs, azaz a legtöbb szakirodalomban szereplő $P=110$ nap az utóbbi húsz évben nem helyes periódusérték. Az általunk kimutatott gyenge 182 napos ciklushossz viszont jó egyezésben van Ralincourt 1980-beli $P=160-180$ napos becslésével.

Az U Del esetében a legjellemzőbb fényváltozás periódusa 1150 nap, mintegy 50 nap meghatározási hibával, ami az adatsor véges hossza miatt lép fel. A Rucinski által 1962-ben közölt 1100 napos becslést ezáltal némileg pontosítottuk. A 3. ábrán a $P=1150$ nap szerinti fázisdiagramot látjuk, melyről kitűnik, hogy ez a változás nem szinuszos, a leszálló ág jóval meredekebb a felszálló ágnál ($M-m=0,60$).

Erre a csillagra elvégeztük a Jurkevich-féle periódusmeghatározást is. Az így nyert frekvenciaspektrum gyakorlatilag megegyezett a Fourier-módszerrel kapottal.

Az U Delphini esetében nem beszélhetünk szabályos pulzációról, így a rezgési módusok azonosítására sem vállakozhatunk. Erről a csillagról talán többet tudunk majd meg, ha sokkal hosszabb adasorát a káosz szempontjából vizsgáljuk.

Ezután nézzük a másik változót, az EU Delphinit!

203317	EU Del = HD 196610 = SAO 106329	Típus: SRb
$\alpha_{2000} = 20^{\text{h}}37^{\text{m}}54^{\text{s}}.4$	$\delta_{2000} = +18^{\circ}16'08''$	
$V = 6^{\text{m}}.25$	$B-V = +1^{\text{m}}.48$	(Sky Catalogue 2000.0)
$\text{Max} = 5^{\text{m}}.8$	$\text{Min} = 6^{\text{m}}.9$	vizuális (GCVS)
radiális sebesség: $v_r = -66$ km/s; színekép: M6 III		
$P = 60^{\text{d}}.5$	$\text{Min JD} = 2432426 + 60,5 \cdot E$	(Auzinger, 1950)
$P = 59^{\text{d}}.5$	$\text{Max JD} = 2435794 + 59,5 \cdot E$	(Wroblewski, 1957)
$P = 59^{\text{d}}.7$	$\text{Max JD} = 2441156 + 59,7 \cdot E$	(Hill et al. 1980; GCVS)

2. táblázat: Az EU Del adatai

Kis amplitúdójú fényváltozását 1895-ben Espin fedezte fel. A ciklus-hosszt először Auzinger vizsgálta, és a csillagot a vörös félig szabályos változók közé sorolta.

Reichenbacher és Rümmler (Astronomie und Raumfahrt 1984, No. 5.) szerint az átlagos vizuális látszólagos és abszolút fényessége: $m_V = 6^{\text{m}}.35$ és $M_V = -0^{\text{m}}.45$.

Az interosztelláris abszorpció $A_V=0.2^m$, így az

$$m_V - M_V - A_V = -5 + 5 \cdot \lg r$$

távolságmodulus alapján $r=210+4$ pc adódik az EU Del távolságára. Ugyanebben a cikkben a következő adatok szerepelnek még: luminozitás: $L=240 L_\odot$, tömeg: $m=7 m_\odot$, sugár: $R=100 R_\odot$, felszíni hőmérséklet: $T=600$ K, abszolút bolometrikus fényesség: $M_{bol} = 2.4^m$. 1954-1961 és 1973-1976 közötti megfigyelések alapján 28 maximum és 25 minimum időpontot határoztak meg. Ezekből O-C görbét készítettek, aminek szerintünk ennél a félszabályos változónál nincs különösebb értelme a fénygörbe jellege és a szélsőértékek meghatározásának nagy hibája miatt.

Landis (Journal of the AAVSO 1984 No. 1.) 20 cm-es Newton-távcsövére szerelt fotoelektromos fotométerével század magnitúdó pontossággal észlelte az EU Delphint két cikluson keresztül. Érdemes összehasonlítani eredményét az akkori PVH vizuális adatokkal (4. ábra). Az egyezés nem rossz, de néhány, kevés megfigyelésen alapuló pont erősen "kilóg".

A hazai PVH megfigyelések időszaka: JD 2440370-2446780 (1969. jún.-1986. dec.). Ez idő alatt 3065 megfigyelés készült. $T=6420$ nap, $N=442$, $Max=5.5^m$, $Min=6.75^m$, az átlagfényesség 6.28^m . A fénygörbe az 5. ábrán szerepel. A kis amplitúdó és a vizuális megfigyelések jelentős hibája miatt a fénygörbe igen zajos, alig mondhatjuk még félig szabályosnak is.

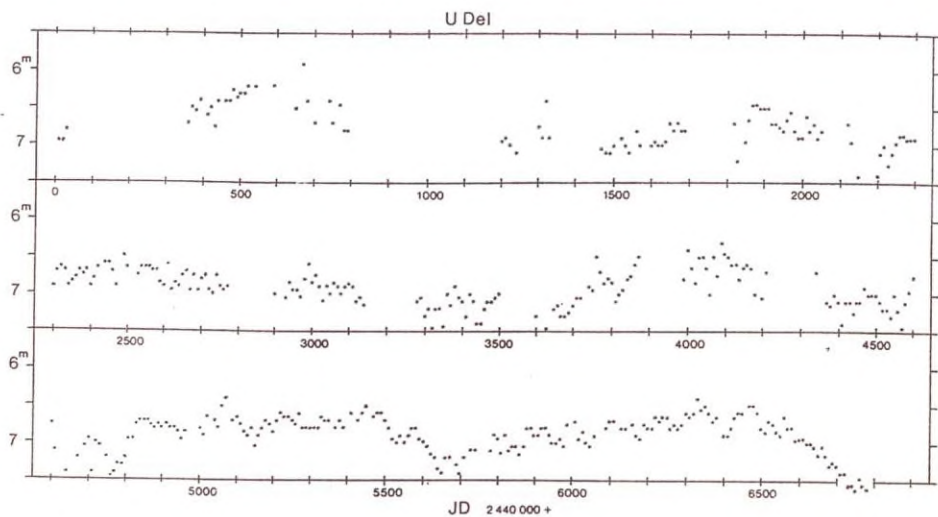
Ennek ellenére elkészítettük a Fourier-spektrumot is (6. ábra), melyen a legnagyobb csúcsok adatai:

	frekvencia (10^{-3} c/d)	periódus (d)	amplitúdó (m)	fázis (rad)
f_0	0,166	8620±500	0,12	1,53
f_{0+1} év ⁻¹	2,8	(357)		
f_1	6,35	157±5	0,038	0,43
f_{1+1} év ⁻¹	9,15	(109)		
f_{2-1} év ⁻¹	13,35	(75)		
f_2	16,11	62,1±0,5	0,055	
f_3	17,03	58,7±0,5	0,055	

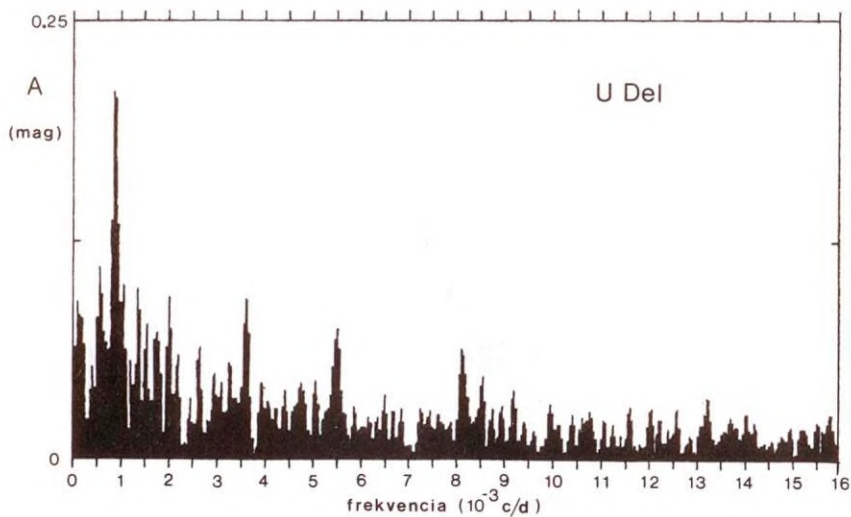
A hosszú periódus nagyon bizonytalan, hisz az adatsorozat rövidebb nála. Lehet, hogy csak azért jelentkezik, mert a régi adatok szisztematikus hiba miatt kisebb magnitúdóértékűek. Az egymáshoz nagyon közeli f_2 és f_3 frekvenciájú ciklus az időnként lebegéshez hasonló fényváltozást írja le.³

Gyakorlatilag csak annyit mondhatunk, hogy az EU Delphini közel 60 napos ciklushosszal, sok szabálytalansággal változtatja a fényességét. Ezt a csillagot fotoelektromosan kellene megfigyelni.

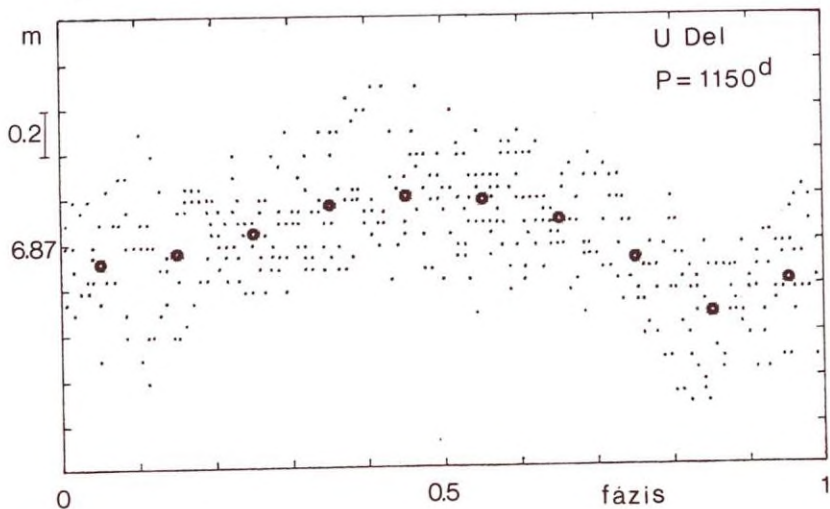
SZATMÁRY KÁROLY - MIZSER ATTILA



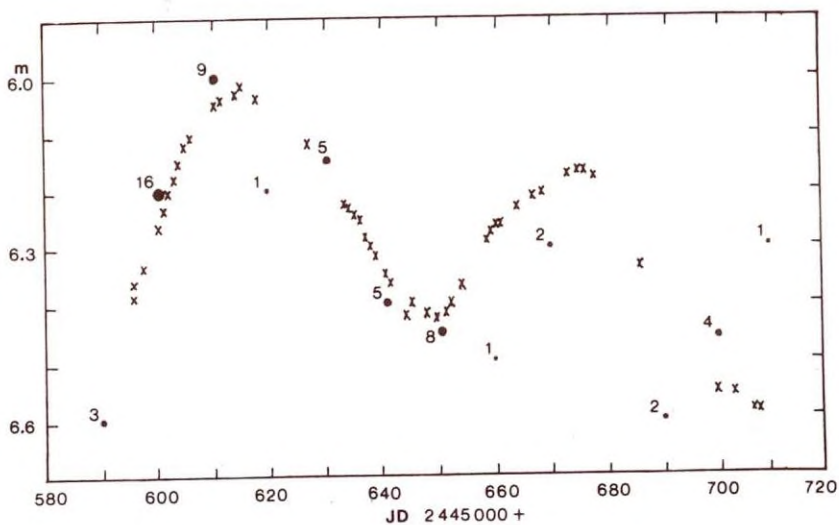
1. ábra. Az U Del fénygörbéje 1969-1986 között, 10 napos átlagok alapján



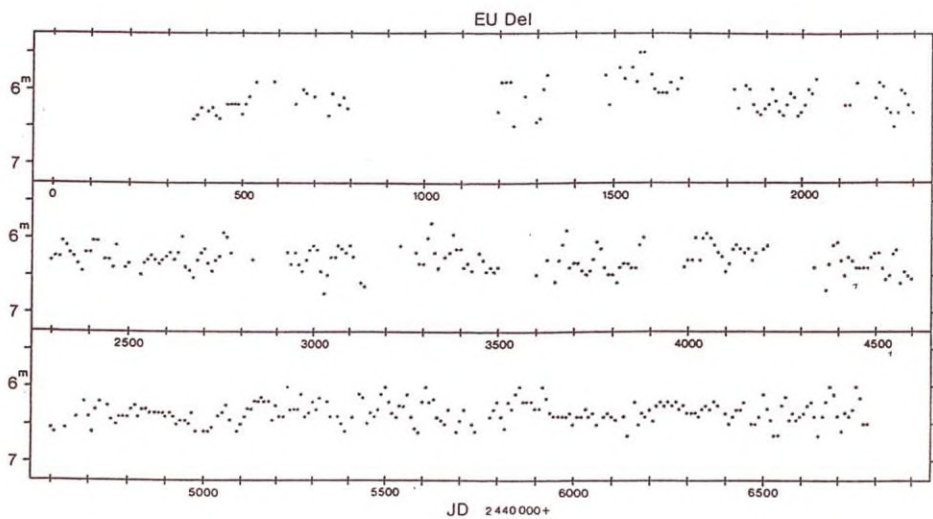
2. ábra. A fenti fénygörbe Fourier-spektruma



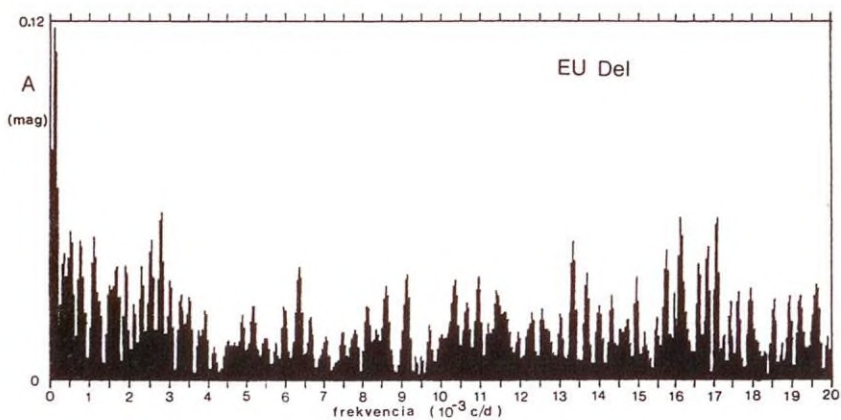
3. ábra. Az U Del fázisdiagramja



4. ábra. Az EU Del fényváltozása 1983-ban. A keresztek H. Landis fotoelektromos V magnitúdóit jelölik, a pontok a PVH észleléseik átlagait. A pontok mellett álló számok az átlagolt észlelések számát jelentik.



5. ábra. Az EU Del fénygörbéje 1969–1986 között, 10 napos átlagok alapján



6. ábra. A fenti fénygörbe Fourier-spektruma

Változós hírek, érdekességek

NOVA VULPECULAE 1987

Január folyamán drasztikus fényességcsökkenés következett be a nóva fénygörbéjén. Az IAU Circular 4533. számában és az AAVSO Alert Notice 100-ban közölt észlelések szerint a csillag fokozatosan halványodott a jan. 12-i 9,8 magnitúdóig, majd drámai módon elhalványodott, olyannyira, hogy mindeddig P. Schmeer 9^m8 -s észlelése az utolsó publikált pozitív becslés. A Nova Vul jan. 23-án 14,5 magnitúdó alatti volt (ugyanekkor a PVH észlelő-hétvégén sem sikerült meglátni, 13^m alattinak becsültük). Majdnem bizonyos, hogy a nóva egy-két hónapon belül némiképp visszafényesedik, s a leszálló ág további szakaszán egy ideig a hazai műszerekkel is követhető lesz. Megfigyelése épp ezért kiemelten fontos. A nóva eddigi leghasználhatóbb térképét a Meteor Gyorshírek 88/1. számában küldtük ki. Ezen a leghalványabb összehasonlító 12,2 magnitúdós.

Az elmúlt év hasonló időszakában a Nova Cen 1986 mutatott ilyen jellegű fényváltozást — egy hónap leforgása alatt 7^m -ről 15,5-re halványodott. (A Nova Vul elhalványodásának üteme azonban — úgy tűnik — ezt is felül-múlta.) Rövid, kb. egy hetes stagnálás után tíz nap alatt 12^m -ra fényesedett vissza, az év további szakaszán pedig 11^m körül változott.

MZS

CY URSAE MAIORIS

T. Kato (Kyoto, Japán) a CY UMa U Gem csillag ritka kitörését észlelte jan. 6,66 UT-kor, 12,3 magnitúdónál.

IAU C. 4526

SN 1988A AZ M 58-BAN

Kaoru Ikeya (Maisaka-machi, Shizuoka, Japán) 13,5 magnitúdós szupernóvát fedezett fel jan. 18-án az M 58-ban (NGC 4579; RA= 12^h35^m1 ; D= $+12^{\circ}05'$; 1950,0), $40''$ -re D-re a galaxis centrumától. A szupernóvát Robert Evans is felfedezte szintén vizuálisan, jan. 22,73 UT-kor. Az objektum fényessége Evans szerint jan. 15-én még 15,5 magnitúdó alatti volt. C. Pollas (CERGA Observatórium) is felfedezte, egy jan. 22,19 UT-kor vörösérzékeny lemezre készült felvételén.

IAU C. 4533

Adok-vesztek



ELADÓ: 300 mm átmérőjű kvázi-Cassegrain (f/3,3-as nyílászvi-szony). Teljesen szétszedhető né-met rendszerű tengelyrendszer. Irányár: 40 ezer Ft.

Berta Tibor
Dunaújváros
Petőfi Liget, fsz. 2.
2400

ELADÓ: 3 db. léptetőmotor. Táp-feszültség: 12 V; lépésszám: 200; lépésfok: 1,9. Irányár: 3000 Ft/db.

Áldott Gábor
Budapest
Park u. 7.
1223

ELADÓ: 10 mm-es Zeiss orthosz-kopikus okulár. Irányár: 400 Ft.

Szabó Dániel
Budapest
Dezső u. 9/b
1016

ELADÓ: A Sky and Telescope c. folyóirat 1979-1985 közötti számai

Kolláth Zoltán
Budapest
Sánc u. 3/b
1016

Hibaigazítás

A fotoelektromos fotometria ha-zai lehetőségeiről c. cikk III. részében (Meteor 1987/11, 7. o.) sajnálatos módon lemaradtak az áb-rasorszámok (ebben a részben érte-lemszerűen a 2-5. számú ábrák je-lentek meg). A Starlight-1 fotomé-

tert gyártó cég címe időközben megváltozott: Thorn EMI Gencom Inc., 23 Madison Rd., Fairfield, NJ 07006, USA.

1988/1. számunk 21. oldalán Za-lezsák Tamás Hogyan keresem meg a halvány üstökösöket? c. cikkében a rektaszcenzió-különbséget számító képletben szorzásjel helyett téve-sen osztás szerepel. Elnézést ké-rünk!

Atmoszféra

Ismételten szeretnénk Olvasóink figyelmét egy sajnálatosan elha-nyagolt témakör, az amatőrmeteorol-ógia felé irányítani. Sokan talán nem is tudják, hogy az alapvető meteorológiai ismeretek milyen jól felhasználhatók az élet számos te-rületén. Nekünk, csillagászzal foglalkozó embereknek pedig külö-nösen hasznos lehet, ha nem csupán a rádióra, televízióra támaszkodva választjuk ki észleléseink helyét és idejét.

Kiadványunk, az Atmoszféra meg-jelentetéséhez azonban érdeklődő-kre, megfigyelőkre van szükség. Megfigyelés alatt nem kifejezetten a. precíz, műszeres észlelésre gon-dolunk, hanem a mindennapjainkat színesítő, szemet gyönyörködtető jelenségek, különlegességek leírá-sára (pl. szivárvány, viharok, rendkívüli átlátszóságok, stb.). Emellett természetesen számos olyan területtel is foglalkoznánk, melyek a laikusok táborát éppúgy kielégítené, mint a tapasztalt ol-vasókat. Hogy csak néhányat emlí-tünk: az időjárás előrejelzése "házilag", műszerépítés, stb. Amennyiben megfelelő számú érdeklődő jelentkezik az alábbi címen, úgy lapunkat továbbra is kiadjuk, előreláthatólag kéthavonta, 120 Ft-os éves előfizetési áron.

Engel Péter
1173 Budapest
Földműves u. 15.

Észlelők
figyelmébe!

Jelenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

március

	RA	D	E_1	m_1
03.02.	03 ^h 24 ^m 5	+22°31,0	74°	10 ^m 8
03.08.	03 38,0	+22 13,8	71	11,1
03.14.	03 50,6	+21 58,5	68	11,4
03.20.	04 02,7	+21 44,2	64	11,6
03.26.	04 14,2	+21 30,7	61	11,9

A Bradfield (1987s) üstökös
márciusi koordinátái (1950-re)

03.02.	00 ^h 18 ^m 0	+08°00'	27°	7 ^m 3
03.07.	00 22,2	+11 56	25	7,1
03.12.	00 26,5	+16 00	24	6,9
03.17.	00 31,2	+20 11	24	6,7
03.22.	00 36,3	+24 31	25	6,5
03.27.	00 42,0	+29 00	27	6,4
04.01.	00 48,5	+33 41	29	6,3

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

S CMi	3.	6 ^m 6	VA 3
Z Del	3.	8,3	
V Peg	10.	7,0	
T UMi	10.	8,1	VA 4
Y Per	11.	8,1	VA 3
RT Aql	13.	7,6	VA 8
R Vul	13.	7,0	VA 4
S Peg	15.	6,9	VA 4
R Del	16.	7,6	VT 8
X Aur	19.	8,0	VA 3
R Per	19.	8,1	VA 8
X Peg	24.	8,8	
R Aur	26.	6,7	VT 3
S Psc	28.	8,2	
SS Her	29.	8,5	VA 3
Z CrB	31.	8,8	

Márciusi mira maximumok
Az időpontok hozzávető-
legesek, a fényességek
maximális értékek

	csillag	belépés	kilépés
03.05.	- Vir	6 ^m 4	02:55 UT PA 114°
03.07.	68 Vir	5,3	01:03 81
03.08.	43 H Vir	5,6	02:02 79
	231 G Vir	6,4	03:19 109
	236 G Vir	5,9	04:23 95
03.10.	6 Sco	2,9	00:49 40
03.12.	W Sgr (vált.)	03:03	87
03.23.	38 B Tau	6,5	20:31 71
03.26.	76 Gem	5,2	16:06 65
03.27.	43 Cnc	4,7	21:58 112
03.29.	8 Leo	5,7	01:52 80
			04:03 UT PA 314°
			01:59 351
			03:01 344
			04:36 306
			05:33 312
			01:10 6
			04:19 280
			21:27 293
			17:12 322
			23:06 305
			02:37 332

Márciusi okkultációk Debrecenre

Az üstökös-előrejelzéseket Tóth Imre és Zalezszák Tamás, az okkultáció-előrejelzéseket Zajáczy György számította. A mira-előrejelzések az AFOEV adatai alapján készültek.

03.11.	20-22 UT
03.12.	20-22
03.13.	20-22
03.18.	20-24 kiemelt
03.19.	20-24 kiemelt
03.20.	20-24

Fotografikus szimulán
időpontok

Abstracts

NOTES ON THE VISUAL METEOR OBSERVATIONS (part one) P. 24

A roughly outlined error analysis of the computational algorithm given in Meteor 1986/1 is presented. The author gives his comments about the probably main sources of errors of the output data of that method. The

basis of these conclusions are the results of a numerical study of the propagation of errors. Since the presented short considerations could not be generalized, the author shows the possibility of the generalization: setting up the complicated analytical expressions for the errors of the output data.

U DEL, EU DEL 1969-1986 P. 40

These stars are among the most closely observed binocular variables in Hungary. The "Pleione Variable Star Observing Network" has collected more than 6 thousand estimates during the interval 1969-1986. We present the Fourier-analysis of the light curves of these stars.

According to GCVS U Del is a SRb type variable with a 110-day period, the average brightness also varies with a period of 1100. In our light curve a 1150-day periodicity is dominant; there is no sign of the 110-day period. There is a weak presence of a 182-day period. We present the light curve and the Fourier spectrum of U Del on p. 43. A composite light curve for the period of 1150 is given on p. 44. The shape of this variation is not sinusoidal, the descending branch is steeper than the ascending branch ($M-m=0.60$).

The same analysis was realized for EU Del. Due to the small amplitude variations of this star and the error of visual observing the light curve shows considerable scatter. EU Del seems to be a semiregular variable with weak periodicity. The highest peaks of the Fourier spectrum of this light curve are listed on p. 42. (For light curve and power spectrum see p. 45.)

Landis (JAAVSO vol. 13, No. 1, p. 21, 1984) provides a photoelectric V light curve of EU Del for 1983. This light curve is given on p. 44. Crosses represent the photoelectric data, dots represent our ten-day averages. The coincidence with photoelectric measurements is fairly good, especially when large amount of data is available.

Tartalom

Contents

Vigyázat, fényszennyezés!	1	Attention, air pollution!	1
Halvány csillagok és barna törpék	3	Faint stars and brown dwarfs	3
A fő- és segédtükör jüszttírozása	4	How to adjust your telescope	4
A diffrakciós határ közelében	5	At the diffraction limit	5
Amatőrcsillagász szemmel Belgiumban	6	Amateur astronomy in Belgium	6
Megfigyelések		Observations	
Hold	7	The Moon	7
Nap	12	The Sun	12
Szabadszemes objektumok	13	Objects with naked eye	18
Bolygók		Planets	
Szaturnusz 1987	15	Saturn 1987	15
Üstökösök		Comets	
Megfigyelések	18	Observations	18
Üstökös hírek	20	Comet news	20
Meteorok		Meteors	
Az 1987 SY kisbolygó és a Delta Leonidák kapcsolata	21	The connection of the minor planet 1987 SY and the Delta Leonids	21
MMTÉH meteorfotó adatbázis	22	The meteor photograph data base of the MMTÉH	22
Gondolatok a meteorészlelések kapcsán (I. rész)		Notes on the visual meteor observations (part one)	24
Okkultációk	29	Occultations	29
Kettőscsillagok	34	Double stars	34
Változócsillagok		Variable stars	
Megfigyelések (nov.-dec.)	37	Observations (Nov.-Dec.)	37
U Del, EU Del 1969-1986	40	U Del, EU Del 1969-1986	40
Változós hírek, érdekességek	46	Variable star news	46
Jelenségnaptár		Astronomical calendar	
Március	48	March	48
Abstracts	49	Abstracts	49