



meteor

1994/4
âprilis

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület
lapja

Journal of the Hungarian Astronomical
Association

Redaction:
H-1461 Budapest, P.O. Box 219, Hungary
HU ISSN 0133-249X

A Meteor előfizetési díja 1994-re
(nem tagok számára) **990 Ft**

Évközbeni előfizetés (tagdíjbefizetés)
esetén a számokat visszamenőleg
megküldjük.

Főszerkesztő:
Mizser Attila

Olvasószerkesztők:
Csaba György Gábor,
Kolláth Zoltán, Tepliczky István

A Magyar Csillagászati Egyesület és a
szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf. 219. 1461
E-mail: tepi@mcse.zpok.hu

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1994):

- rendes tagság díja (illetmény):
Meteor csill. évkönyv **600 Ft**
- pártoló tagsági díj (ill.: *Meteor*
+ *Meteor csill. évkönyv*) **1200 Ft**
- örökös pártoló tagdíj **30000 Ft**

ROVATVEZETŐINK:

- **NAP**
Iskum József
Budapest, Rózsa u. 48. 1041
- **HOLD**
Kocsis Antal
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- **BOLYGÓK**
Vincze Iván
Pécs, Aidinger J. u. 15. 7632
- **ÜSTÖKÖSÖK**
Sárneczky Krisztián
Budapest, Kádár u. 9-11. 1132
Tel.: (1) 153-4902
- **METEOROK**
Tepliczky István
Tata, Baji út 42. 2890
Tel.: (1) 209-0148 (mh., du.)
- **CSILLAGFEDÉSEK**
Szabó Sándor
Sopron, Baross u. 12. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**
Ladányi Tamás
Balatonfűzfő, Balaton krt. 71. 8175
Tel.: (88) 351-744
- **VÁLTOZÓCSILLAGOK**
Mizser Attila
Budapest, Pf. 219. 1461
Tel.: (1) 186-2313
- **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**
Papp Sándor
Kecskemét, Lócsei u. 8. 6000
- **MESSIER KLUB**
Nagy Zoltán Antal
Budapest, Corvin krt. 49. 1192
- **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**
Kereszturi Ákos
Budapest, Komjádi B. u. 1. 1023
Tel.: (1) 115-6772
- **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**
Keszthelyi Sándor
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- **TÁVCSŐKÉSZÍTÉS**
Rózsa Ferenc
Vác, Munkácsy M. út 4. 2600
- **SZÁMÍTÁSTECHNIKA**
Heitler Gábor
Piliscsaba, Egyetem u. 5. 2081
- **ASZTROFOTÓZÁS**
Kocska Tamás
Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7. 3662

Tartalom

Lehullt a hályog — akcióban a HST	2
Csillagászati hírek	9
Asztrofotózás	
Hiperszenzibilizálás	14

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (február)	17
Bolygók	
Szaturnusz 1993	18
Üstökösök	
Észlelések (február)	21
Üstökösészlelők figyelmébe!	23
Csillagfedések	
Észlelések (január–február)	25
Meteorok	
Quadrantida-est a Mátrában	29
Egy meteorraj igazi arca	31
Változócsillagok	
A γ Cassiopeiae története I.	35
Változós hírek	39
Mély-ég	
Észlelések (január–február)	41
Messier Klub	45

Csillagásztörténet	
Rácz Béla — a természet- megfigyelő bognármester	48
Olvasóink írják	50

Contents

Some new results of the HST	2
Astronomical news	9
Astrophotography	
Hipersensitization	14

Observations

Sun	
Observations (February)	17
Planets	
Saturn 1993	18
Comets	
Observations (February)	21
A call for observers	23
Occultations	
Observations (January–February)	25
Meteors	
Quadrantids' evening in Mátra	29
True face of a meteor shower	31
Variable stars	
History of γ Cassiopeiae I	35
Variable star news	39
Deep-sky	
Observations (January–February)	41
Messier Club	45

History of astronomy	
Béla Rácz — a wheelwright as an observer	48
Letters	50

CÍMLAPUNKON a Hubble Űrtávcső
felvétele az η Carinae-ről
(Bővebben l. a 8. oldalon!)

XIV. évf. 4. (214.) szám
(Vol. 24, No. 4 (No. 214))

Lapzártá: március 23.

Lehullt a hályog — akcióban a HST

A Hubble Space Telescope-ot (Hubble Űrtávcső) 1990. április 25-én állították pályára. Már az első felvétel lehívásakor kiderült, hogy igen nagy baj van, a kép egyértelműen komoly szférikus aberrációra utaló jeleket mutatott. Ahelyett, hogy egy pontszerű forrás (csillag) képezne 70%-a egytized ívmásodpercen belülre (a fókusz-síkban mérve 20 mikrométer átmérőjű felület) képeződött volna le, ténylegesen a csillag fényének csak a 15%-a jutott ekkora területre. A többi rész egy 600 mikrométer átmérőjű területen volt elkenődve. A hiba olyan jellegzetesen „tankönyvi” volt, hogy habár a teleszkópot a pályára állítás előtt évekig elzárt, steril körülmények között raktározták, mégis sikerült a tükör csiszolásakor elkövetett hibát, illetve annak pontos mértékét rekonstruálni.

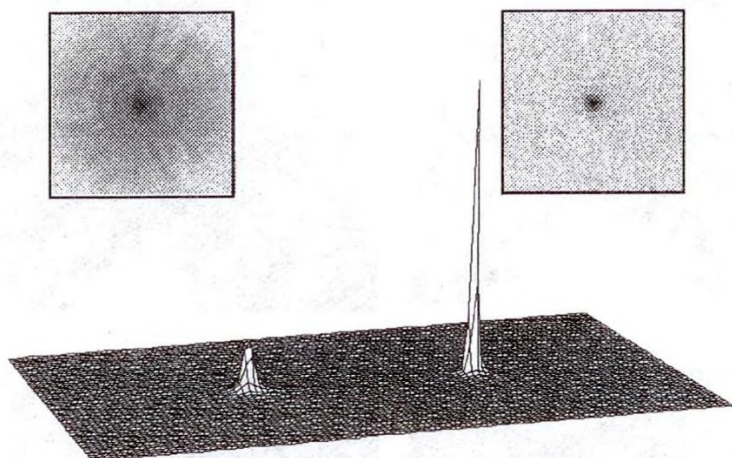
Mint kiderült, a 2,4 méteres tükör csiszolásakor egy optikai mérőeszközt hibásan raktak össze, emiatt az automata berendezés hibás alakúra (de egyébként nagyon szabályosan, és meghatározható módon hibás alakúra) csiszolta a főtükört. Konkrétan a tükör széléről 0,002 mm-rel többet csiszolt le mint kellett volna. Emiatt a tükör széléről jövő fény 38 mm-rel hátrébb fókuszálódik, mint a tükör közepéről jövő, másszóval a tükörnek nem fókuszpontja, hanem egy 38 mm hosszú „fókuszvonala” van. Aki csiszolt már tükört — és sok ilyen amatőr van —, az jól tudja, hogy ilyen hibát „nem illik” elkövetni még kezdő távcsőépítőnek sem. Hogy fordulhatott ez elő a világ legdrágább, legnagyobb ráfordítással készült távcsővével?

Ismét bebizonyosodott, hogy az olcsó megoldás bizony sokszor drágább. A nagy precizitással készült, és mindenféle szennyeződéstől féltve őrzött teleszkóp eredetileg betervezett ellenőrzése több száz millió dollárba került volna. Újabban sajnos Amerikában sem ismeretlen fogalom a költségvetés visszavágása, a korábban már megadott pénz visszavonása. Ugy gondolták, hogy ebben a helyzetben megtakarítják a „fölösleges” ellenőrzésre szánt milliókat. Azt meg is takarították, csak éppen a nagyon sokszorosát kellett utólag kiadni hibajavításra.

A hibajavítás első lépcsőfoka az volt, hogy számítógépeknek „megtanították”, hogyan néz ki egy pontszerű forrás képe a HST hibás tükrével. A számítógép ezáltal képessé vált arra, hogy akár egy bonyolultabb kép minden egyes fényes részletének megfelelő környezetét levonja a képből, és ezáltal jelentős képjavulást érjen el.

Ugyanakkor nyilvánvaló volt, a legjobb számítógép program sem képes arra, hogy olyan halvány részleteket előcsalogasson a képből, amelyek a tükör hibája miatt teljesen szétkenődtek. Mivel a hiba jellegét és mértékét pontosan ismerték, még 1990-ben felmerült a gondolat, hogy egy korrekciós optikával („szemüveggel”) lehetne a hibát a legkönnyebben eltüntetni. A szemüveget COSTAR-nak (Corrective Optics Space Telescope Axial Replacement) nevezték el, és a Ball Aerospace nevű coloradói cég készítette el.

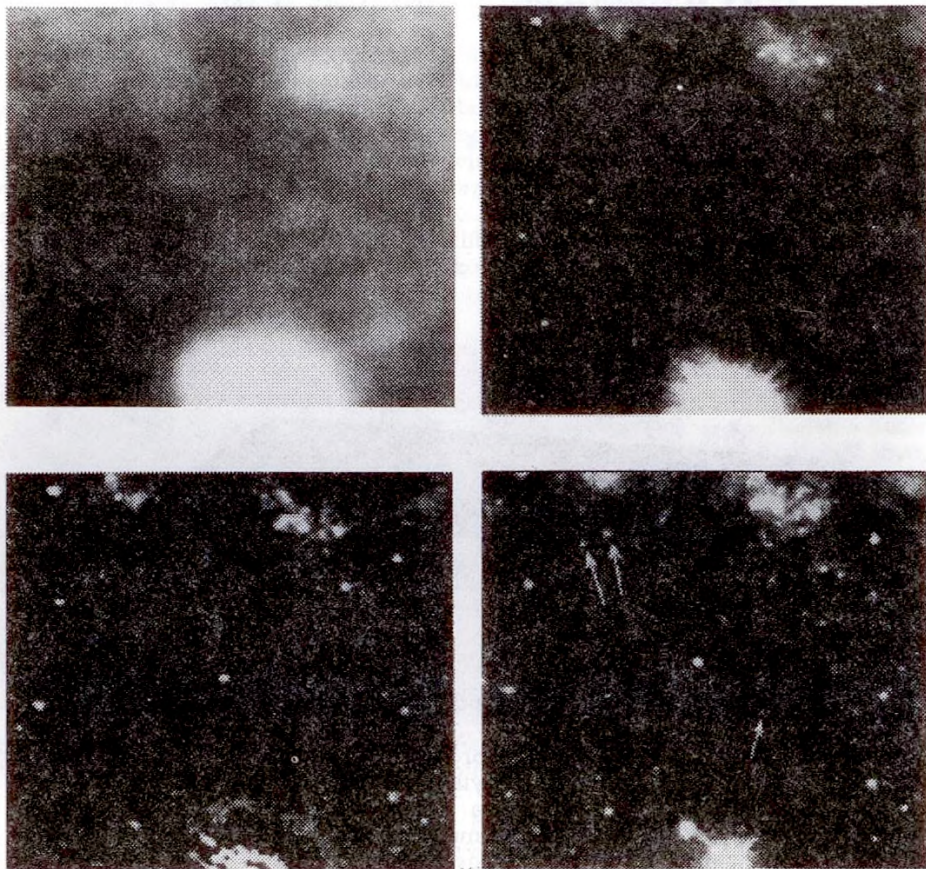
Természetesen nem ez volt az egyetlen javaslat a hiba elhárítására. Komoly formában 28 javítási lehetőséget vizsgáltak me*g. Ezek többségét azért kellett elvetni, mert vagy túl drágák voltak, vagy pedig olyan veszélyeket hordoztak magukban, melyek nem érték meg a kockázatot. Arról is sokat vitatkoztak, hogy visszahozzák-e a HST-t a földre a javításhoz. Ez biztosabb, de lényegesen drágább megoldás lett volna. Végül azonban a kockázatosabb, de olcsóbb, a földközeli pályán történő javítás mellett döntöttek.



A két ábra a HST COSTAR előtti és utáni képképzésének összehasonlítása

Mint minden javításnál, itt is kellett kompromisszumokat kötni. A primer fókuszban eredetileg elhelyezett négy műszer egyikét fel kellett áldozni, hogy a helyére kerülhessen a COSTAR. Ez a műszer a Nagysebességű Fotométer (High Speed Photometer) volt. A megmaradó három műszer a következő: Halvány Objektumok Kameratelepe (Faint Object Camera), a Nagyfelbontású Spektrográf (Goddard High Resolution Spectrograph) és a Halvány Objektumok Spektrográfja (Faint Object Spectrograph). Ezek összesen öt fényútjába két-két kis tükröt került. Az első tulajdonképpen gömbtükröt, mely leképezi a főtükröt képét egy másik bonyolult, negyedrendű felülettel rendelkező tükröre, mely korrigálja a főtükröt által „elrontott” képet, és egyúttal visszajuttatja a fényt a szóban forgó műszerbe. Ezek a tükrök 20 µm átmérőjűek, és 1 nm (!) pontossággal vannak csiszolva. Bármennyire is tökéletesek azonban, minden tükröt veszteséget jelent, így a két tükröt összesen 22% fényvesztést okoz (a feltételezett, eredetileg jól csiszolt tükrű HST-hez képest). Maga a COSTAR berendezés kb. telefonfülke méretű, és a kis tükrök belőle kihajtható karokra vannak erősítve. Ezek mindegyike 1 cm-nyit mozdítható el a pontos finombeállításhoz. (Az 1 cm-en belül 9000 pozíció állítható be).

Mivel a NASA-t elég sok kudarc érte mostanában (a Mars Observer elvesztése, a Galileo ki nem nyílt antennája stb.), ezért nagyon figyeltek a biztonságra. A COSTAR minden egyes tükrőpárja — ha kiderülne, hogy nem javít, hanem esetleg ront a helyzeten — eltávolítható a fényútból, és akkor visszaállna a HST eredeti (javítás előtti) állapota.



A négy ábra az M100 spirálgalaxis középponttól tovább eső vidékének ugyanazon részletét mutatja. A bal felső felvétel a Palomar hegyi 5 m-es teleszkóppal készült. A felbontás valamivel $1''$ alatt van, ami földi körülmények között csak ritka, kivételes esetekben érhető el. A jobb felső kép a régi WFPC I kamerával készült 1993 novemberében, nem sokkal a javítás előtt. A földi felvételhez képest persze már ezen is számos új részlet található. A bal alsó kép ennek az 1993 novemberi felvételnek a számítógépes eljárással feljavított változata. A kép ugyan sokkal élesebb, de újabb részletek nem jönnek elő. A jobb alsó kép már az új WFPC II kamerával készült. A kép azt tanúsítja, hogy a HST decemberi javítása sikeres volt, a felvételnek számos olyan részlete van, ami korábban egyáltalán nem látszott. Ilyenek például a nyíllal jelölt csillagok. Ezek nem biztos, hogy cefeidák, de az M100 galaxis távolságában levő cefeidák várhatólag ilyen fényesek. Kimérve az M100 cefeidáinak a fénygörbéjét, a periódus ismeretében meghatározható abszolút fényességük. Ezt összevetve a megfigyelt fényességgel, megkapjuk az M100 galaxis távolságát. A mérést több, hasonlóan távoli galaxisnál megismételve megkaphatjuk a galaxisok távolsága és távolodási sebessége közötti összefüggést adó Hubble-állandót. Ez utóbbi mutatja az Univerzum tágulásának mértékét.

Egyéb hibák

Habár a HST javításával kapcsolatban a legnagyobb érdeklődést és figyelmet a főtükör hibája és annak javítása keltette, voltak más, sőt komolyabb, az egész vállalkozás létét veszélyeztető hibák is. Szintén hamar, közvetlenül a pályára állítást követően kiderült, hogy baj van a napelemtáblákkal. Amikor ugyanis a HST földközeli keringése során a napfényből a Föld árnyékába kerül (és vissza), akkor hirtelen kb. 200 fokalos hőmérsékletingadozást kell elviselnie. Kiderült, hogy ennek hatására a napelemtáblák rezgésbe jönnek, és ez a rezgés átterjed az egész teleszkópra, ami szintén jelentősen rontja a képminőséget.

Ennek megfelelően az 1994 decemberi javítás egyik fő tétele új, rezgésmentes napelemtáblák felszerelése volt. Ez különben tervezett javításnak is nevezhető, ugyanis a 4,5 kW teljesítményű napelemtáblák elfáradnak, teljesítményük folytonosan csökken. Bár az első cserét csak öt év utánra tervezték, a rezgések miatt ezt is kénytelenek voltak előrehozni.

A legveszélyesebb hiba azonban a HST iránystabilitását biztosító kis pörgettyűk sorozatos meghibásodása volt. A HST eredetileg hat ilyen berendezéssel volt ellátva. Az első közülük még 1990 decemberében meghibásodott, a második 1992 júniusában, sőt 1992 novemberétől egy harmadik — habár még nem ment teljesen tönkre — szintén a várható meghibásodás jeleit kezdte mutatni. Mivel az iránytartáshoz legalább három pörgettyű szükséges, ez volt a tulajdonképpeni ok, ami miatt a javítás halaszthatatlanná vált.

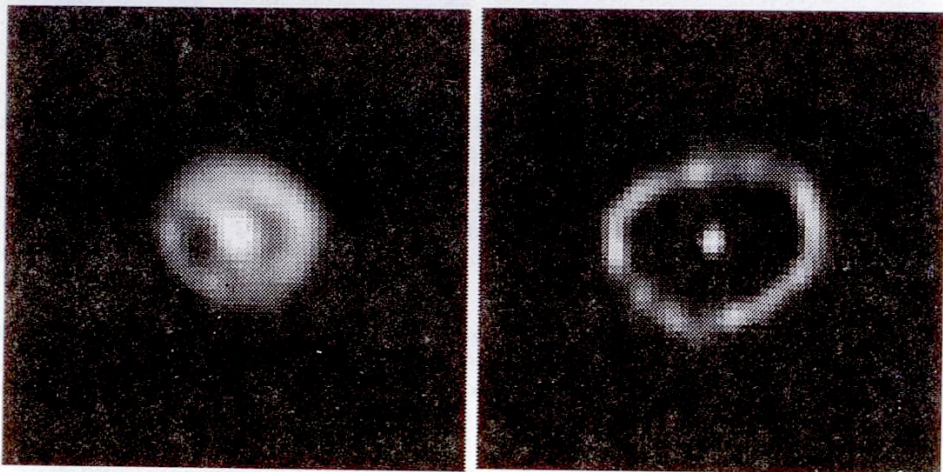
Kisebb, bár nem ennyire meghatározó hiba volt még a fedélzeti számítógép tárolóegységének részleges kiesése. Ennek kijavítására egy koprocesszort vittek föl, ami nemcsak a műveleti sebességet fokozza, de külön memóriaegysége révén a hiányzó tárolókapacitást is pótolja.

Érdekes és igen örömteli dolog, hogy maguk a tudományos mérőműszerek igen jól vizsgáztak. Az egyedüli, kisebb jelentőségű meghibásodás a Nagyfelbontású Spektrográf két független detektorrendszer egyikének áramellátásában jelentkezett. A hibás részt itt egy, a javítás során beépített áramkörrel kerülték meg.

A HST egyik legfontosabb műszere a Nagylátószögű/Bolygó Kamera (Wide Field/Planetary Camera). Decemberben ezt is kicserélték, annak ellenére, hogy nem hibásodott meg. Ez a csere ugyanis kezdettől be volt tervezve. Az első WF/PC kamera eredeti tervei ugyanis még a hetvenes évek technikai szintjén alapultak, és a start időpontjában is eléggé elavultnak számítottak. Jóval a start előtt, még 1985-ben megkezdődött a WF/PC II kamera építése, de 1990-re nem készült el, ezért a cserét az első karbantartás idejére tervezték. Mikor a start után kiderült a főtükör szférikus aberrációja, akkor az addigra már elkészült optikát úgy módosították, hogy a tükör hibáját kompenzálja. Mivel itt eleve tervbe vették a cserét, ez a műszer egy könnyen hozzáférhető oldalsó rekeszbe került, hogy könnyen cserélhető legyen. (A COSTAR-nak tehát nincs szerepe a WF/PC II képalakításában, de a saját korrigált optika és az új, korszerűbb CCD detektorok révén a WF/PC II-től is jobb képek várhatók, mint elődjétől, a WF/PC I-től). A HST-t eleve modul rendszerűnek tervezték, számítva arra, hogy az esetlegesen meghibásodó egységeket űrbeli körülmények között, űrhajós kesztyűben, kevés szerszám felhasználásával cserélik.

A javítás

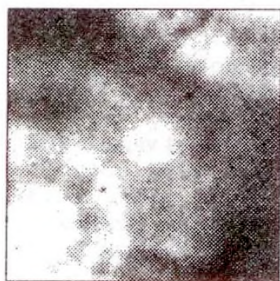
Az Endeavour nevű űrrepülőgép útja a terveknek megfelelően zajlott le. A start után 1993. december 2-án először megközelítették az 580–593 km közötti földtávolságban keringő HST-t. (Előzőleg gondosan lezárták a távcsövet, nehogy az Endeavour hajtóműveiből kijövő gázok esetleg kárt tegyenek valamelyik berendezésben). Az első két nap az előkészületek jegyében telt. Ennek során például csökkentették a kabinban a légnyomást. Erre azért volt szükség, mert az űrruhában kis nyomású tiszta oxigént használnak, és így az átállási időt rövidebbre szabhatták. (Az űrruhában az oxigén nyomása csak egyharmada a földi légnyomásnak, mert különben a fölfúvódott ruha akadályozná a mozgást). Volt idő a manipulátor-kar kipróbálására is.



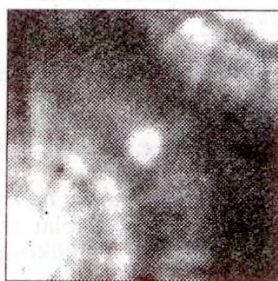
A két felvétel a Nova Cygni 1992-t ábrázolja. (A nóvakitörés termonukleáris robbanás. Akkor következik be, amikor a fehér törpecsillag felszínén a kísérő csillagról átjutó hidrogén tömege eléri a kritikus értéket). A bal oldali felvétel 1993. május 31-én készült, 467 nappal a robbanás után. A hét hónappal későbbi — már a COSTAR közbeiktatásával készült — felvételen (a képminőség javulásán kívül) az is látszik, hogy a ledobódó (nem egészen szabályos) gömbhéj átmérője megnövekedett. Megmérve — a színképvonalak eltolódásából — a tágulási sebességet, és ezt összehasonlítva a látszó átmérő megnövekedésével, kiszámítható a nóva távolsága. Erre 10430 fényév adódott.

A HST-t először december 4-én pillanthatták meg az űrhajósok mintegy 15 km távolságból. Két órával később már csak néhány száz méter volt a távolság. Claude Nicollier, a manipulátorkar svájci specialistája, 9:34 (KözEI)-kor ragadta meg a HST-t, mely fél óra múltán már a „helyén” is volt az űrrepülőgép rakodóterében. Az űrhajósok először szemrevételezték a teleszkópot, de az egyik napelemtábla már távolról felfedezett deformálódásán kívül nem találtak sérülést.

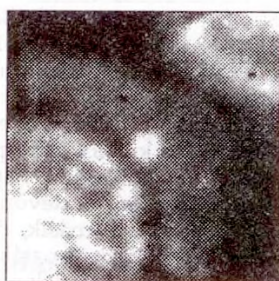
Az első űrsétára december 5-én került sor. Ennek során két hibás pörgettyűt cseréltek ki, valamint azok irányító áramköreit. A munka simán zajlott, problémát csupán az okozott, hogy azt az ajtót, amelyen keresztül a javítást végezték, csak



1990. augusztus



1991. december



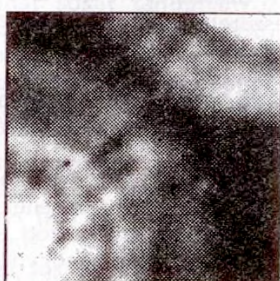
1992. április



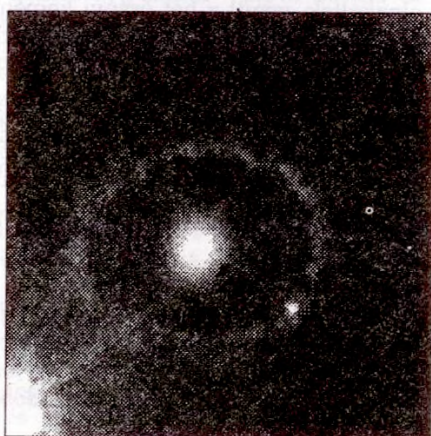
1992. szeptember



1993. május



1993. október



1994. január (a COSTAR-ral készült kép)

A felvételsorozat az 1987 februárjában a Nagy Magellán felhőben történt szupernóvarobbanás maradványainak elhalványulását mutatja 1990 augusztusa és 1994 januárja között. A képek bal alsó és jobb felső sarkaiban levő fényes csillagok azok a — valójában halvány — csillagok, melyek a szupernóvarobbanáskor nem is látszottak, csak a területről korábban készült felvételekről tudtuk, hogy egyáltalán léteznek. A felső hat felvételen látható, hogy a szupernóva lassan teljesen eltűnik e csillagok háttérében. Az alsó (kinagyított) felvételen viszont ismét jól látszik a szupernóva és a körülötte kialakult gyűrű (l. még Meteor csillagászati évkönyv 1992, 113–114 oldal)

többszöri sikertelen próbálkozás után lehetett újra becsukni. Kicséréltek még néhány biztosítékot, majd befejezték a 7 óra 54 perces első úrsétát. A HST áramellátását már korábban átkapcsolták az űrrepülőgépre, és megkezdték a napelemtáblák összerakását. Az elsónél ez sikerült is, de a másik (a sérült) félúton megakadt. Ekkor úgy döntöttek, hogy nem erőltetik tovább a dolgot, a sérült táblát egyszerűen elengedik az űrbe. Ez a következő napon történt meg, amikor ismét két űrhajós végzett úrsétát. Amikor az elengedett napelemtábla biztonságos távolságra úszott, rövid időre bekapcsolták az Endeavour hajtóműveit, hogy nehogy esetleg később összeütközzenek vele. A másik, összetekert napelemtáblát az űrrepülőgép rakodóterében rögzítették, és visszahozták a Földre. Ezután helyükre tették az új táblákat, majd hat és fél óra után befejezték a második úrsétát is.

A december 7-i úrséta a WF/PC I kamera leszerelésével, és a WF/PC II kamera beszerelésével telt el. Felszereltek még a HST elülső részére két magnetométert.

A legnehezebb feladatot, a COSTAR beszerelését, a december 8-i úrsétán hajtották végre. Mivel ez a tervezettnél is gyorsabban sikerült, maradt még idő a koprocesszor beszerelésére a fedélzeti számítógépre is. Ez az úrséta 6 óra 45 percig tartott.

Az utolsó úrséta december 9-én volt. Először a napelemtáblák mozgó egységét kellett kicsérélni. Ez nehéz munka volt, eredetileg nem arra készült, hogy majd űrbeli körülmények között legyen cserélve. Mégis simán ment minden, csupán egy csavar nem akart sehogy sem engedni. Végül több óras kemény fizikai munkával az is megmozdult, és végül is sikerült kicsérélni az elektronikus egységet. Ezután a Nagyfelbontású Spektrográf detektorát árammal ellátó kábelt építették be, majd a korábban felszerelt magnetométert kellett hőszigeteléssel ellátni. Ezután minden szerszámot véglegesen elpakoltak, végül a hét órányi kemény munka után visszatértek a fedélzetre. Ekkor a napelemtáblák szétnyitása következett, ami 35 percig tartott. Egy órával ezután már az új táblák szolgáltatták az energiát a HST-nek.

December 10-én elengedték a HST-t, de még két napig a közelében maradtak arra az esetre, ha valami váratlan dolog közbejönne. A teljes sikerrel zárult vállalkozás december 13-án ért véget, amikor az Endeavour baj nélkül landolt a Kennedy Space Center kifutópályáján.

DR. PATKÓS LÁSZLÓ

Címlapunkon

Az η Carinae nevű csillag robbanása 1841-ben volt megfigyelhető. Ekkor az égbolt második legfényesebb csillaga volt. Mára már elhalványodott, szabad szemmel még éppen hogy csak látható. Becsült távolsága 10 ezer fényév. Az — itt nem közölt — korábbi HST felvételekhez képest jól megfigyelhető a ledobódó anyag tágulása

Hátsó borítónkon

Az M100 galaxis magvidékéről készült új HST-felvétel láttán az objektumot jól ismerő amatőrök az első pillanatban talán meglepődnek. Ha esetleg nem találják ismerősnek a képet, az azért van, mert a kép csupán a belső, kb. egytized részét mutatja az M100-nak. Az új képen először váltak láthatóvá az M100 galaxis távolságában levő mintegy 30 fényév méretű részletek



Csillagászati hírek

Távoli gammakitörések

A címben említett titokzatos jelenségek-ről a Meteor 1993/7-8. számának 19. oldalán olvashattunk; a megfigyelések szerint számuk átlagosan egyre tehető naponta. A NASA Compton Gamma Ray Observatory műhold észlelései szerint az ilyen kitörések irány szerinti eloszlása homogén, azaz az égbolt bármely részén előfordulhatnak. Az eddigi megfigyelésekből készült statisztikák szerint a fényesebbek számához képest túl kevés halvány kitörést látunk. Ez az egyenlőtlen eloszlás sok kutatót arra a következtetésre vezetett, hogy a kitörések forrása valahol a közelben, például az Oort-felhőben lehet. Jay P. Norris (NASA-Goddard Space Flight Center) és Robert J. Nemiroff (George Mason University) elgondolása alapján viszont a felvillanások extragalaktikus eredetűek. A statisztikai vizsgálatok arra utalnak, hogy a fényesebb kitöréseknek meredekebb a fel- és leszálló ága, mint a halványabbaknak, és valamivel rövidebbek is azoknál. Emellett a halványabb felvillanások kevesebb nagyenergiájú fotonot tartalmaznak, ami arra utal, hogy a kitörések egy része távoli, nagy vöröseltolódású ($z \sim 1$) galaxisoktól származik. A Világegyetem a felvillanások kisugárzása és azok észlelése között eltelt idő alatt tágult, így megnőtt a felvillanások hullámhossza, és a nagyenergiájú fotonokból kisebb energiájúak keletkeztek. A felvillanások energiája azonban még így is olyan erős forrásokra utal, amelyek több energiát bocsátottak ki, mint a szupernóvarobbanások — okukat csak találgatni tudjuk. (*Sky and Tel.* 1994. április — Kru)

Az Algol rádiósugárzása

Az Algol mind az amatőrök, mind pedig a kutatók által sokat tanulmányozott binary rendszer (l. még Meteor 1993/3., 4. o.). 1972-ben fedezték fel a rendszer rádiósugárzását, amit a K színeképtípusú csillag koronájának tulajdonítanak. Az égitest a keringési periódusának megfelelően kötött tengelyforgással rendelkezhet, ami erős dinamóhatást és mágneses teret hoz létre. Ennek következtében megnő a felszíni aktivitás és erős rádiósugárzás forrása lesz a korona. Több rádióteleszkóp hosszú bázisvonalú interferométerre történő összekapcsolásával francia és amerikai kutatók a rádióforrás pozícióját 0,0005 ívmásodperces felbontással tudták megfigyelni. A forrás a kísérő 2,87 napos keringési idejének megfelelően periodikusan eltolódott, azaz a korábbi feltételezésnek megfelelően a kisebb tömegű K szubóriás koronája bocsátja ki a rádiósugárzást. Régóta folyik a vita afelett is, hogy a harmadik komponens, az F típusú csillag pályája, amely 1,86 évenként kerüli meg a szoros kettőst, milyen helyzetben van a binary pályájához képest. Jean Francois Lestrade (Meudon Observatory) rádiómérései szerint a fedési pár egymás körüli pályája északralet-délnyugat irányú az égen, és erre merőleges irányban helyezkedik el a harmadik komponens pályája. A Caltech és a Jet Propulsion Laboratory munkatársai optikai interferométerrel vizsgálták a rendszert a fogyatkozások során, illetve azokon kívül. A szoros kettőst nem sikerült eléggé felbontaniuk, de az előbb említett harmadik komponens képét külön lehetett választani, és pályaelemeit is

meghatározták. Az Algol-rendszer távolságára $92 \pm 2,6$ fényévet határoztak meg.

A Caltech munkatársai azonban azt találták, hogy az F1 típusú csillag pályasíkja benne fekszik a binary pályasík-jában — a kettőscsillagok elméletével foglalkozó szakemberek elgondolásainak megfelelően. (*Sky and Tel*, 1994. február — Kru)

Könnyebb neutroncsillagok

A hagyományos elképzelés szerint a neutroncsillagok szupernóvarobbanások alkalmával keletkeznek. Ekkor az összeroskadó mag anyaga csak akkor tud stabil állapotba jutni, ha a benne lévő protonok és elektronok neutronokká egyesülnek, az eközben felszabaduló hatalmas neutrínómennyiség pedig közrejátsszik a bezuhanó külső rétegek további hevítésében (l. még Meteor 1993/9., 15. o.). Amennyiben a mag tömege meghalad egy kritikus határt (ez nem forgó csillagokra $1,8$ naptömeg körül van), akkor a neutronok által kifejtett nyomás már nem képes stabilizálni az égitestet, amely ekkor teljesen összeroskad és fekete lyuk lesz belőle. Gerald E. Brown (State University of New York) és kollégái szerint ez a tömeghatár még alacsonyabb, mint korábban feltételeztük. Elgondolásuk alapján amikor a csillag magjában a sűrűség eléri az atommag sűrűségének háromszorosát, a negatív töltésű K-mezonok, protonok és neutronok keveréke jön létre. Az ilyen objektumot neveznék nukleoncsillagnak, amely egy külső megfigyelő számára ugyanúgy nézhet ki, mint egy „normális” neutroncsillag. Azonban anyaga jobban összenyomható, mint a neutronok keveréke, és $1,5$ naptömeg felett már fekete lyuk keletkezik belőle. Elméleteink szerint a II-es típusú szupernóvák nagy részének neutroncsillagot kellene létrehoznia a robbanása után — ilyet azonban a szupernóvák helyén csak ritkán tudunk megfigyelni. A Nagy Magellán Felhőben fellobbant SN 1987A-nak is neutroncsillagot kellett volna

létrehoznia — erre utal a robbanással közel egyidőben észlelt 12 másodperces neutrínózápor is —, ám ha valóban ez történt volna, azóta már megfigyelhetjük volna az égitestet. Brown és Hans Bethe (Cornell University) szerint a nukleoncsillagot a neutrínók néhány másodpercen át olyan magas hőmérsékleten tarthatják, ami megakadályozza az összeroskadást. A mag a neutrínósugárzás révén azonban gyorsan hűl, és néhány másodperccel később fekete lyukká roskad össze — ezért nem látjuk most. Az új elmélet szerint így a fekete lyukak gyakoribbak lehetnek, mint azt korábban gondoltuk, számuk kb. megegyezhet a neutroncsillagokéval, vagyis egymilliárd „példány” lehet belőlük a Tejútrendszerben. (*Sky and Tel*. 1994. április — Kru)

Lágy gammaforrások

A kutatók mindeddig több mint száz lágy gamma-sugárforrást észleltek (melyek nem keveredők össze a nagyenergiájú gammafelvillanásokkal). Ezek közül mindössze három mutatott visszatérő aktivitást: 6–115 alkalommal törtek ki az elmúlt 15 évben. Shrinivas R. Kulkarni (Institute for Space and Astronautical Science, Japán) és Dale A. Frail (National Radio Astronomy Observatory) megtalálták az SGR 1806–20 jelű forrás megfelelőjét a rádiótartományban. Az SGR 1806–20 pozíciója jól egyezik a VLA-val készített rádióterképen látható G 10,0–0,3 rádióköddel, amely minden bizonnyal szupernóvaradvány. Valószínűleg egy fiatal pulzár a forrása a lágy gamma-sugaraknak a szupernóvaradvány belsejében. Emellett szól az SGR 0526–66 pozíciója, amely egybeesik az N49 jelű szupernóvaradványéval a Nagy Magellán Felhőben. Ezek olyan ritka, fiatal pulzárak lehetnek, amelyek valamilyen okból lágy gamma-sugarakat bocsátanak ki periodikusan, számuk az összes pulzár kevesebb mint 2%-a. (*Sky and Tel*. 1994. április — Kru)

Bolygórendszerek mindenfelé

Egy csillag kialakulása, azaz a fősorozatra történő fejlődése annál gyorsabb, minél nagyobb az illető protocsillag tömege — így a nagyobb tömegű csillagok fejlődésének megfigyelése elég nehéz feladat. Lynne Hillenbrand (University of Massachusetts) és Philip Massey (National Optical Astronomy Observatories) az M16-ban található NGC 6611 jelű fiatal halmazt vizsgálta. Közel 4000 csillagról készítettek megfigyelést, és több száz olyan objektumot is találtak, amelyek tömege 3–8 naptömeg közötti, és éppen most kezdenek hozzá a hidrogénetető fázishoz. A látható tartományban 27 ilyen tömegosztályba tartozó csillagot vesz körül porból és gázból álló korong, az infravörös mérések pedig még több olyan égitest létére utalnak, amelyek a molekulafelhő mélyében található, így vizuálisan nem lehet őket megfigyelni, de csillagköri korongokkal rendelkezhetnek — azaz a nagyobb tömegű csillagoknál is valószínűleg megindul a bolygókeletkezés (l. még Meteor 1993/5., 3. o.). (*Sky and Tel.* 1994. április — Kru)

Tipikus csillag-e a Nap?

A Nap összetétele annak az ősi felhőnek az összetételét tükrözi, amelyből a Naprendszer keletkezett. Amikor központi csillagunk kialakult, adott mennyiségű nehéz elem került a belsejébe. Ezek aránya a belső folyamatok révén nem növekedhetett, mivel a hidrogén égésén kívül más termonukleáris reakciók nem játszódnak le a Napban — azaz a mai kép is elég jól jellemzi az akkori felhőben uralkodó anyagösszetételt. Azóta persze eltelt négy és fél milliárd év, és a közelben felrobbant szupernóváknak, valamint nagytömegű csillagoknak be kellett volna szennyeznie nehéz elemekkel a Naprendszert övező térséget. Gary Steigman (Ohio State University) a lítium eloszlását vizsgálta a Napban és intersztelláris környezetünkben. A kutatómunka meglepő eredménnyel járt, a

jelenlegi érték ugyanis alacsonyabb a csillagközi térben, mint a Napban, ami ellentétben áll a Galaxis kémiai evolúciójáról felállított elméleteinkkel. Hasonló eredmények egyébként már korábban is születtek: a szén, nitrogén és oxigén előfordulása is kisebb a környező csillagközi ködökben, mint a Napban. Bengt Edvardsson (Uppsala Astronomical Observatory) és kollégái F és G típusú csillagoknak az utóbbi tíz évben végzett megfigyeléseiről készítettek összesítést. 189 törpecsillag spektrumát vizsgálták meg jó spektroszkopikus felbontással, és hasonló tendenciát találtak a csillagok összetételében. Jelenlegi elméleteinkben a Nap kora és a galaktikus centrumtól mért távolsága alapján számított összetétel megfelel a Napban tapasztalhatónak — valószínűleg a csillagközi térséggel „van valami baj”. (*Sky and Tel.*, 1994. április — Kru)

Felbontották a Capellát

Az American Astronomical Society januári ülésén jelentette be Christian A. Hummel és J. Thomas Armstrong (Universities Space Research Association), hogy a Mark III optikai interferométerrel sikerült felbontaniuk nem csak a kettős rendszer komponenseit, hanem maguknak a csillagoknak a korongját is. A Capella két óriásból áll, amelyek tömege kb. 2,5-szer haladja meg a Napunkét. Az A komponens színképtípusa G8 vagy K0, energiakibocsátása kb. 70-szerese, átmérője 9-szerese Napunkénak, míg a B komponens G1-es típusú, és 90-szer sugároz erősebben központi csillagunknál, 7-szer akkora lehet az átmérője. A két égitest 104 nap alatt kerüli meg egymást. A Mark III adatai alapján a Capella távolsága 43,4 fényév. (*Sky and Tel.* 1994. április — Kru)

Majdnem eltaláltak!

Egy újabb igen közel merészkedő kisbolygót észlelt David Rabinowitz a 91 cm-es Spacewatch-kamerával március 14-én. A felfedezés szerencsére másfél

nappal a legnagyobb közelség előtt történt. A felfedezéskor 20 magnitúdós 1994 ES1 ideiglenes jelölést kapott kisbolygó ekkor még 2,4 millió km-re volt bolygónktól. Másnap is sikerült észlelni az aszteroidát, mely 17,5 magnitúdóra fényesedett, és gyorsan közeledett a Földhöz. A legnagyobb közelség idején, március 15,7 TT-kor 0,0011 Cs.E.-re (165 ezer km) húzott el bolygónk mellett, miközben 15 perc alatt 5°-ot mozdult el az égen! Ebben az időszakban Ausztráliából és Japánból lehetett volna észlelni. Tanulságos, hogy Japánnal kommunikációs problémák voltak, Új-Zélandon borult volt az ég, Ausztráliában pedig 0,5 fokkal „mellőlöttek” a kisbolygónak! (Így bizony nehéz lenne előrejelezni egy esetleges becsapódást.) Az 5–10 méter átmérőjű törmelékdarab felszálló csomópontjánál, a „Föld mögött” elhaladva keresztezte bolygónk pályáját. Az Apolló-típusú aszteroida igen elnyúlt pályáján 1,64 év alatt kerüli meg a Napot, perihéliumtávolsága 0,572 Cs.E. (Sárnecky Krisztián)

Jelölés	Legkisebb táv.	Időpont
1993 KA2	0,0010 Cs.E.	1993.05.20.
1992 BA	0,0011	1991.01.18.
1994 ES1	0,0011	1994.03.15.
1991 VG	0,0031	1991.12.05.
1989 FC	0,0046	1989.02.22.

Az öt legközelebb merészkedő kisbolygó adatai

A Castalia nézetei

1989-ben a 4769 Castalia kisbolygó 5,6 millió km-re száguldott el Földünkötől. A földközelség idején Steven Ostro és munkatársai (NASA, Jet Propulsion Laboratory) az Arecibói 300 m-es rádiótávcsővel észlelték a kisbolygót. A radarmerések alapján készült a kisbolygó itt bemutatott háromdimenziós számítógépes modellje, melyet Scott Houston és Steven Ostro készített. Az összetapadt kettős kisbolygó legnagyobb átmérője kb. 1,8 km, ugyanakkor a számítógépes

modell felbontása 300 m. Ez az első háromdimenziós modell, mely egy Földünket megközelítő kisbolygóról készült.

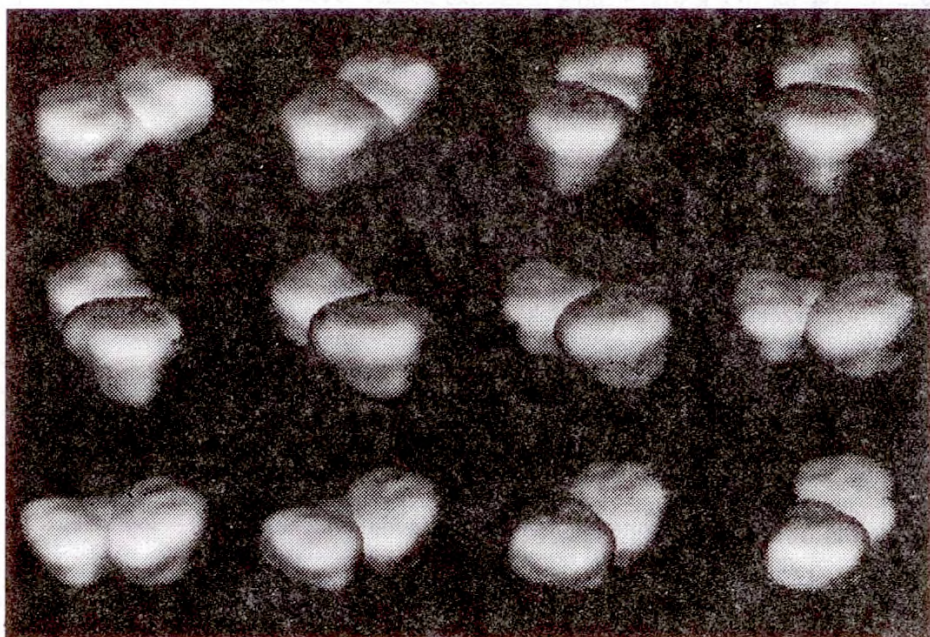
Az Idának holdja van?

Amint a Galileo közeledik célpontjához, a Jupiterhez, egyre inkább sajnálhatjuk, hogy az űreszköz főantennája használhatatlan. Az IAU Circular 5948. számában pl. arról olvashatunk, hogy a Galileo az Ida kisbolygó közvetlen közelében holdgyanús égitestet talált. Az objektumot 1993. augusztus 29-én érzékelte az űreszköz, azonban az adatok csak ez év február 15–16-án jutottak el a kutatókhoz. A kísérő (?) Idától mért távolsága 100 km, mérete 3–5 km. További információk — így pl. az égitestről készült képek — a következő hónapokban várhatók.

Walter Scott Houston (1912–1993)

Ismét elment egy legendás amatőr, aki a mély-ég objektumok népszerűsítése területén kétségkívül maradandót alkotott. Nevét a Sky and Telescope Deep-Sky Wonders (Mély-ég Csodák) c. rovatából ismerhették meg a világ amatőrcsillagászai. 1946 szeptembere óta vezette népszerű rovatát, tehát közel 48 éven át! A Deep-Sky Wonders mindig érdekes olvasnivalót jelentett a téma iránt érdeklődőknek — Houston nemcsak az adott időszak érdekesebb objektumairól tudott szinte mindent, hanem ráadásulként érdekes észlelési felhívásokkal is szolgált olvasóinak. Így pl. elsősorban neki köszönhető, hogy világszerte elterjedt a Messier Maraton, a Messier-objektumok egyetlen éjszakán való végigészlelése.

A mély-ég objektumokon kívül más területekkel is foglalkozott, így pl. meteorokkal, mesterséges holdakkal, változócsillagokkal. 1958 elején az általa létrehozott Moonwatch állomás volt az első, mely észlelte az Explorer-1 mesterséges



Az 1989-ben földközelpben járt 4769 Castalia kisbolygó 12 különböző háromdimenziós nézete (l. A *Castalia* nézetei c. hírünket)

holdat. Változóészlelőként összesen 12500 becsléssel gyarapította az AAVSO adattárát.

Élete utolsó pillanatáig aktív volt — kórházi ágyán is a Deep-Sky Wonders további részeit írta. A mexikói Cancúnban hunyt el, egy archeológiai-csillagászati túra közben.

Üstökös-koordináták

P/Tempel 1 (1993c)

	RA (2000)	D	E	m_V
04.13.	13 ^h 17 ^m 6	+12°45'	158°	10 ^m 1
04.23.	13 09,2	+12 10	152	9,7
05.03	13 02,2	+10 46	144	9,4
05.13	12 57,8	+08 33	136	9,2
05.23	12 57,6	+05 40	128	9,0
06.02.	13 01,7	+02 15	122	8,9

McNaught-Russell (1993v)

04.13.	05 ^h 29 ^m 7	+45°16'	64	7 ^m 0
04.18.	05 56,0	+55 29	66	7,3
04.23.	06 29,4	+63 34	69	7,7
04.28.	07 13,2	+69 35	71	8,1
05.03.	08 20,3	+73 43	73	8,5
05.08.	09 20,3	+76 01	75	8,9
05.13.	10 33,9	+76 41	76	9,3
05.18.	11 38,8	+76 05	78	9,7
05.23.	12 29,6	+74 40	79	10,0
05.28.	13 07,4	+72 47	81	10,4

Helyreigazítás

Februári számunk Házi készítésű katadioptrikus távcső c. cikkében a 14. o. ábráján a feliratok felcserélődtek. A 18. oldal táblázatában a korrekciós lencse fókuszhelyesen -54000 mm.



Asztrofotózás

Hiperszenzibilizálás

A fényképezés elméleti alapismeretei után még egy nagyon fontos, a gyakorlat szempontjából igen nagy jelentőségű témáról érdemes bővebben szót ejteni, mégpedig az érzékenység növelésének lehetséges módszereiről, idegen szóval a szenzibilizálásról és a hiperszenzibilizálásról.

Kezdjük mindjárt egy fontos fogalom megemlítésével, a Schwarzschild-effektussal, más néven reciprocitási szabállyal. Hétköznapi fényképezéskor a kívánt feketedést előállító beeső fényáramot a témáról visszaverődő fény intenzitása és az expozíciós idő együttesen határozza meg. Mellőzve a részletes matematikai leírást:

$$\text{fényintenzitás} \cdot \text{expozíciós idő} = \text{állandó}$$

Ha tehát $f/5,6$ -os blendével és $1/60$ s expozíciós idővel fotózunk, ugyanazt a feketedést érjük el, mintha $f/8$ mellett $1/30$ s-ot exponálnánk. Ez a lehetőség a kb. 1 s időtartamú expozícióig adott, e fölött azonban a szabály érvényét veszti. Ezt úgy érzékeljük, hogy nagyon halvány objektumok fotózásakor igen hosszú expozícióra van szükség — természetesen itt viszonyítani kell a hagyományos fotózás rövid expozíciós időihez. Másképp fogalmazva: úgy tűnik, mintha a filmek a névleges érzékenységüknél „gyengébbek” hosszú expozíciós idők alkalmazásakor. Ez a reciprocitási hiba, amely megkeseríti az asztrofotósok életét, és különböző trükköket kell alkalmazni, hogy e szabályt megszeghessük.

A filmek érzékenyítése nem újkeletű téma. A szakirodalomban számos régi, kissé elavult módszert találhatunk, melyekből mindenki lehetőségeinek és pénztárcájának megfelelő eljárást választhat. Egy biztos: a sikertelen kísérletek is sikeresek bizonyos szempontból: máskor nem fogunk időt pocsékolni erre a témára...

Általános szabályok a kísérletekhez

- Mindig készítsünk kontrollfotót, lehetőleg ugyanabból a terecs filmből levágott darabra, amit „doppingolva” kipróbálunk. Másként hogyan is ítélnénk meg a módszer jóságát?
- A szó és gondolat elszáll (főleg éjszaka), az írás megmarad: készítsünk kísérleti naplót, hiszen utólag rekonstruálni, hogy mit is csináltunk és miért, elég bizonytalan, sok hibalehetőséget rejt magában.
- Az esetleg szükséges vegyszerek mérgező hatásúak is lehetnek, a későbbiekben említett 1 g AgNO_3 (ezüst-nitrát) megfelelően adagolva alkalmas lehet egy kisebb család kiirtására is!

1. Fürdetés, azaz mosás tiszta vízben expozíció előtt. Ekkor a KBr és a fölösleges színezékek kioldódnak az emulzióból. Ammóniát keverve a fürdőbe még jobb hatást érhetünk el. Javasolt kísérlet: változó áztatási idő (1–20 perc) és áztatási hőmérséklet (18–35 °C), illetve az ammónia hatásának kipróbálása, optimális adatok megkeresése. Vigyázni kell az emulzió felpuhulására, illetve a tökéletes szárításra!

2. Melegítés, a film expozíció előtti hevítése 55–60 °C-ra, majd lehűlés utáni felhasználás. Hatása abban rejlik, hogy magasabb hőmérsékleten az O₂, amely hajlamos az Ag csírák semlegesítésére, kidiffundál az emulzióból. Kezelési idő: 3–5 óra. Technikai problémát okozhat a film egyenletes hőmérsékletének biztosítása. Kísérlet: optimális hőfok és kezelési idő kiválasztása. Figyelni kell a fától-érték növekedésére!

3. Elővilágítás, melynek során gyenge fényel még kimutathatatlan látens góccok képezünk az emulzióban. A megvilágítás felső határát a háttérfátyol megjelenése adja. Érdekes kísérletet végezhetünk a következő módon: egy tekercs filmből levágunk 8–10 db egykockányi szakaszt, majd ezeket gyenge szórt fényel (pl. 10 W-os izzó 5–6 m távrolól) külön-külön megvilágítjuk 0,5, 1, 2, 3 stb. s időtartamig. Ha most elhőhívánánk ezeket, lenne teljesen tiszta, kissé szürke és nagyon szürke kocka is. Exponáljuk a darabokra egy lehetőleg diffúz objektum pl. az M42 vagy — alapobjektívvel — a Tejút képét műszerünkkel, és így hívjuk elő. A kontrollfotóhoz képest biztos, hogy mindegyiken lesz eltérés a kapott háttérfényességben, kontrasztban. A legmegfelelőbb eredményt később bármikor reprodukálni tudjuk a teljes filmtekercs elővilágításával. (Valamennyi módszer kísérleteihez javasolom a rövid (1–2 perc) expozíciós időket, így egyetlen este végig lehet játszani a programot!)

4. Fürdetés ezüst-nitrát oldatban. A filmet 0,0005 mólos AgNO₃ oldatban kell 5–6 percig áztatni. A filmben újabb ezüst-nitrát góccok keletkeznek. Fontos az oldószerként használt desztillált víz nagy tisztasága, tapasztalataim szerint az akkumulátorokhoz kapható ioncserélt víz megfelel. A 0,0005 mól átváltása grammra: 0,5 l vízhez egy rizsszemnyi AgNO₃ kristály kell... A fürdő után gondos öblítés, majd utolsó öblítés 50%-os alkohollal, ettől a film gyorsan megszárad. Kezelés után pár órán belül fel kell használni a filmet, mert a nyert érzékenységet 5–6 óra múltán elveszti. Kérdések kísérletező kedvű sorstársaimhoz: milyen hatással jár az oldat, fürdetési idejének, hőmérsékletének, töménységének változása? Kérésre pár gramm AgNO₃ kristályt tudok küldeni, melynek ellenértéke: a kísérletek eredményeiről szóló beszámoló!

5. Érzékenyítés gázkezeléssel. Erről a nem túl régi eljárásról bővebben olvashatunk a Meteor korábbi (1990/6., 1990/11.) számaiban Csiszár Tibor és Csiszár Tiborné cikkeiben. A részletek mellőzésével: a filmet kezelő gáztól függően 12–72 óra időtartamig 1–1,2 atm nyomáson és 50–60 °C hőmérsékleten tároljuk, az érzékenység 8–10-szeresére megnő, a reciprocitási hiba csökken vagy meg is szűnik, és mindez a felbontás változása nélkül! A kezelő gáz 92% N₂ és 8% H₂ keveréke, beszerezhető a LINDE cég lerakatainál előzetes megrendelésre, ára kb. 5000 Ft + 4500 Ft a palack egy évi bérleti díja. Ez 10 l 150 atm nyomású gázt jelent, az árak áfát nem tartalmaznak. A kezelés házilag sajnos felszerelés hiányában nem végezhető el.

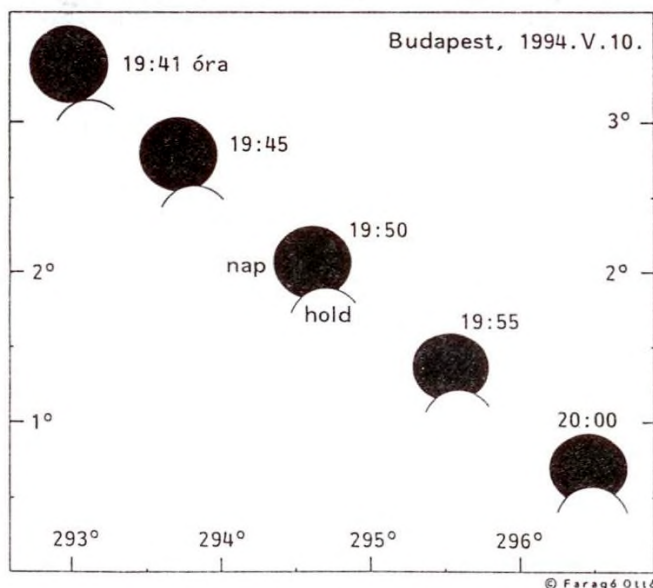
6. Érzékenyítés hűtéssel. Ezt elsősorban színes nyersanyagoknál alkalmazzák. Az optimális hűtési tartomány –10– –20 °C körül van, ennek előállítása nem egyszerű feladat, gondot jelent pl. a páralecsapódás stb. Leggyakoribb a Peltier-elemes

módszer, ami egy elektromos effektust felhasználva kis méretekben és kis teljesítménnyel képes a filmet lehűteni, ráadásul beszerelhető a fényképezőgépbe.

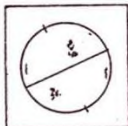
Látható tehát, hogy különböző módszereket választhatunk, melyeknek hatása más és más. Szakirodalmi ajánlások szerint a legjobb eredményt az eljárások kombinációja adja, bár meglehetősen gyengébb idegzetű filmek (és tulajdonosaik) egy hosszú, több fázisú kínzás után már semmit sem lesznek hajlandók megörökíteni az égboltból... Pedig képzeljük el, mire lenne képes egy TP 2415 gázkezelve, elővilágítva, megmosdatva AgNO_3 -ban, majd 60°C -on megizzasztva fél napon át, és utána egy -15°C -os téli természetes hűtést alkalmazva expozíció közben!

Hozzá tartozik a képhez az is, hogy tudomásom szerint hazánkban a gázkezelésen kívül mást nem próbáltak még alkalmazni csillagászati célra. Itt az ideje, hogy azt a pár évet, ami a CCD-technika győzelméig (?) hátra van, felhasználjuk a 150 éves technológia lehető legteljesebb alkalmazására. Kérem azokat, akikben megvan a hajlam valamelyik módszer kipróbálására, tapasztalataikat feltétlenül közöljék a rovatvezetővel, hogy azt később megoszthassuk a fotósok széles tömegeivel is.

KOCSKA TAMÁS



A május 10-i gyűrűs napfogyatkozás Budapestről megfigyelhető fázisai (időpontok NYISZ-ben!)



Nap

február

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	pr	10 MC
Bozány Imre (Csitár)	4	v	10 T
Farkas László (Budapest)	6	v,r	8 L
Hajdu Attila (Héhalom)	3	v	12,5 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	14	pr	8 L
Észlelések száma:	30	Foltcsoport MDF:	2,2
Észlelt napok száma:	14	Fáklyamező mdf:	0,6

Nem kell csodálkozni a kevés észlelésen, hiszen Budapesten pl. csak tíz derültnek mondható nap volt. Szerencsére az aktivitás is alacsony volt, jelentéktelen foltcsokákkal. A legtöbb (3) csoport 5-én, 15–16-án, 26–28-án látható. Összesen 11 AA volt februárban: A, B, C, I típusok, -15° és $+25^\circ$ szélességek között.

A hó közepén látható, 19-én van a CM-en kb. 8° -on egy I típusú AA, mely a múlt hónapban észlelt szabadszemes AA helyén található. 14-én kel, 16-án egy kis, D típusú AA tűnik fel előtte. 22-én a monopolár kettéválik. Több adat nincs róla, de valószínűleg elhalt.

Januári aktivitása rendkívüli volt. A Solar Bulletin 7654-es sorszámon említi; a következő napokon mutatott flertevékenységet: 16., 25., 26., 27., 28., 29.

ISKUM JÓZSEF

MCSE-közgyűlés!

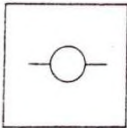
Szeretettel várjuk tagjainkat a **Magyar Csillagászati Egyesület** 1994. évi rendes közgyűlésén, melyet — idén első ízben — a **csillagászat napján, április 16-án** tartunk az MCSE "törzshelyén" a Budapesti Műszaki Egyetem R Klubjában (XI. ker., Műegyetem rakpart 9., a Petőfi-híd budai hídfőjénél), de. 10 órától.

A programból:

- ① Az MCSE 1993–94-ben (beszámoló)
- ② Az MCSE tisztségviselőinek megválasztása az 1994–96-os időszakra
- ③ Lehullt a hályog — akcióban a HST (dr. Patkós László)
- ④ A nagy üstökös-karambol (Kereszturi Ákos)

A szünetekben csillagászati bolhapiac, este — derült idő esetén — távcsöves bemutatás.

Kérjük tagjainkat, hogy lehetőleg minél nagyobb számban vegyenek részt közgyűlésünkön, mivel a tagok legalább 25%-ának jelenléte szükséges közgyűlésünk határozatképességéhez, egyben új tisztségviselőink megválasztásához.



Bolygók

Szaturnusz 1993

Észlelő	Észlelés	Műszer
Czigány Szabolcs (Siklós)	1 C,I	5 L
Gyenizse Péter (Komló)	2 I,C	15,2 T
Hajdu Attila (Héhalom)	1 I	8,6 L
Iskum József (Budapest)	1	8 L
Mizsér Csaba (Budapest)	4 I,C	7 L
Papp Sándor (Kecskemét)	1 I,C	24,4 T
Ponikli Péter (Szokolya)	1	20 T
Presits Péter (Budapest)	1	15,5 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	7 I,C	30,5 T
Vincze Iván (Pécs)	1 I	15 MC

Rövidítések: I= intenzitásbecslés, C= színbecslés, T= Newton-reflektor, L= refraktor, MC= Makszutow-Cassegrain-távcső.

A múlt év márciusának közepén vette kezdetét a Szaturnusz 1993/94-es láthatósága. Az óriásbolygó már csak alig több mint 10 fokkal helyezkedett el az égi egyenlítő alatt. Az egyre kedvezőbb megfigyelhetőséget azonban csak viszonylag kevesen használták ki. Az első megfigyelés május 19-én készült. Czigány Szabolcs és Gyenizse Péter 50/540-es refraktorral figyelte meg a bolygót. A kis nagyítás miatt aránylag kevés alakzat látszott. Egyetlen részletként az északi fősáv, a NEB mutatkozott. Megfigyelhető volt még a gyűrű árnyékvetése a korongon sötét, 2-es intenzitású sávként. A gyűrű részletek nélküli volt. A májusi hónapról nem érkezett több észlelés.

Júniusban is csak kettővel gyarapodott a megfigyelések száma. Közepes műszereket használva Hajdu és Mizsér figyelte meg a gyűrűs bolygót a korányári hónapban. Míg Hajdu június 25-én a NEB-et a poláris vidékhez kapcsolódva észlelte, addig Mizsér egy héttel korábban különválva látta, tehát megfigyelhető volt az NTrZ is. A Mizsér-rajz már feltünteti a Cassini-rést is a gyűrű anzáiban. Sajnos a két megfigyelő intenzitásbecslései meglehetősen ellentmondóak.

A következő két hónapról már valamivel teljesebb a kép a megfigyelések megnövekedett mennyisége miatt. Vicián július 17-éről igen részletgazdag rajzzal szolgált. A megfigyelés során feljegyezte a NEB kettősségét, valamint — első alkalommal a láthatóság során — ábrázolta az SH G/R-et, egy hónappal a bolygó opozíciója előtt, amikor is az árnyéka éppen a bolygókorong mögött helyezkedik majd el, így egy rövid időszakra láthatatlanná válik számunkra. Ezen túlmenően egy ritkán megfigyelhető struktúra, nevezetesen a C-gyűrű is megjelent. A Fátyol-gyűrűt ezenkívül még négy rajzon lehet azonosítani, ezek az észlelések szintén Vicián nevéhez fűződnek. Megfigyelései alapján a B-gyűrű külső fele, tehát a Cassini-résen kívül eső-része mindig valamivel árnyaltabb volt, mint a bolygó felé eső. Előbbi 6-os,

de gyakrabban 7-es, utóbbi 8-as intenzitású volt. Ezenkívül Gyenizse október 30-i megfigyelése utal a Fátyol-gyűrű jelenlétére. A gyűrű az A-gyűrű árnyaltabb belső szegélyeként jelentkezett elválasztatlanul a fényesebb külső társától. Az A-gyűrű általában a B külső feléhez hasonló megjelenésű volt. 28-i megfigyelésekor Vicián két kivételést látott, melyek a NEB-ből az EZ felé nyúltak. Ugyanekkor megfigyelőnk az NTB-t is azonosította az NTeZ 5,5-ös intenzitású szegélyeként. Maga az NTeZ 6-os, a sávtól D-re elhelyezkedő NTrZ pedig 7-es intenzitású zóna volt. Ez a 6 és 7 körüli érték jellemezte általában a láthatóság során az északi régiót. Ezen a napon a déli félteke is mutatott némi rétegzettséget. A Cassini-rés a gyűrű teljes kerülete mentén látszott.



1993.08.14. 00:05–00:30 UT, 260/1415 refl., 301x (Vicián Zoltán)

Az augusztus 19-én bekövetkező szembenállás után utoljára Papp Sándor látta az SH G/R-t július 28-án. Az első rajz az oppozíciót követően — amely az árnyék megjelenéséről tanúskodik — szeptember 2-án készült (Vicián). Bár együttállása 1994 elejére esett, így még egy ideig látható volt a bolygó, a láthatóság utolsó beérkezett megfigyelése november 1-jén készült. A szeptember–novemberi időszak során nem változott a bolygókorong megjelenése (Gyenizse, Iskum, Mizsér, Ponikli, Vicián).

A holdak észleltsége még mindig alacsony. A Meteor csillagászati évkönyv alapján a bolygó négy legfényesebb kísérőjét azonosíthatjuk. Általában ezt a négyet, nevezetesen a Titánt, a Rheát, a Dionét és a Thetist jegyezték fel a megfigyelők (Papp, Presits, Vicián). Talán többről is érkezne megfigyelés — például a Iapetusról —, ha lenne táblázat azonosításukhoz és térkép, mely a bolygó csillagkörnyezetét is mutatja. Papp Sándor a Rheát 10,0, a Thetyst 11,5 magnitúdónak becsülte július 28-án.

VINCZE IVÁN

VENNÉK léptetőmotort fordulatszám-szabályozóval ellátva. 6723 Pálffy Balázs, Szeged, Piroska tér 3/c. Tel.: (62) 311-642

ELADÓ egy komplett mechanika 20–25 cm-es távcsőhöz, mindkét tengelyen finommozgatás. **VENNÉK** jó állapotú Zenit vagy Praktica gépet. Varga Balázs, 9330 Kapuvár, Földvári u. 5.

A Nagy Üstököskarambol — bolygóészlelők találkozója

Július közepén — reményeink szerint — amatőr eszközökkel is megfigyelhetők lesznek a Jupiter légkörében azok a zavarok, melyeket a P/Shoemaker-Levy 9 (1993e) üstökös darabjainak becsapódásai keltenek. A ritka esemény megfigyelésére nemzetközi észlelőhálózat szerveződik, melybe hazánk is bekapcsolódik. A téma áttekintésére és az észlelők megfelelő felkészítésére az MCSE találkozót szervez május 27–29. között, melynek helyszíne a kaposvári TIT Uránia Csillagvizsgáló.

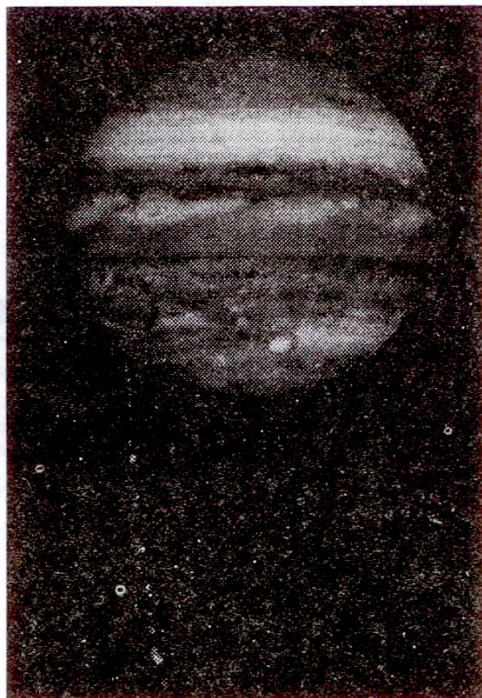
Az alábbi előadásokat tervezzük: *A Nagy Üstököskarambol, A Naprendszer geológiája, A bolygók észlelése, Földsúroló kisbolygók, A Naprendszer végvidékein, A Clementine-1 hold- és kisbolygószoonda első eredményei* stb. Előadónk a Meteor rovatvezetői és a téma hazai szakértői. Esténként észlelési gyakorlatokat végzünk a csillagvizsgáló és az MCSE távcsöveivel ill. hozott műszerekkel.

Elszállásolás saját sátorban, a csillagvizsgáló udvarán. Odautazásáról, ellátásáról mindenki maga gondoskodik. (A találkozó során az MCSE üzemelteti az „Asztrobüfét”, továbbá *csillagászati bolhapiacot* is szervez.) Az észlelőhétvége jellegű találkozó részvételi díja éjszakánként MCSE-tagoknak 100 Ft, nem tagoknak 200 Ft, mely összeg a helyszínen befizethető.

A kaposvári TIT Uránia Csillagvizsgáló címe: 7400 Kaposvár, Egyenesi út 86. (A Szenna felé vezető út mellett, a város határában.) Megközelíthető a vasútállomás mellől induló helyi buszjáratral. A csillagvizsgálóban a koradélutáni óráktól várjuk amatőrcsillagász barátainkat!

A találkozó programjában szerepel a megemlékezés Szentmártoni Béláról, a magyar amatőrcsillagászat kiemelkedő alakjáról. Felkeressük egykori kaposvári lakhelyét, a hencsei temetőben pedig elhelyezzük az emlékezés virágait.

Jelentkezni az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.) lehet, május 15-ig. Szeretettel várjuk tagtársainkat!



Fantáziakép a „Nagy Üstököskarambolról”. A P/Shoemaker-Levy 9 (1993e) darabjai a Jupiter tőlünk nem látható oldalán fognak becsapódni, azonban a robbanások keltette légköri zavarok minden bizonnyal észlelhetők lesznek.



Üstökösök

február

Észlelő	Észl.	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	5	44,5T
Sárneckzy Krisztián (Budapest)	7	44,5T
Szentaskó László (Budapest)	7	33,4T

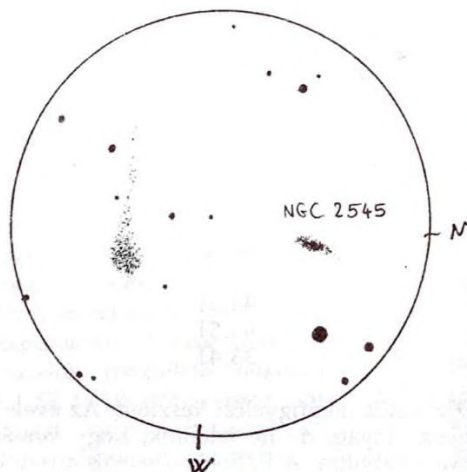
Februárban 3 észlelő három üstökösről 19 vizuális megfigyelést készített. Az éveleji rekordok után kevésnek tűnhet a beérkezett anyag, de ne feledjük, hogy január végén három fényes üstökös is átkerült a déli égboltra. A P/Encke üstökös ausztrál észlelők szerint február közepén 6,6 magnitúdós volt!

P/Schwassmann-Wachmann 1

Február elején ismét kitörésben volt! A február 4-6-i ráktanyai észlelőhétvégén Bakos és Sárneckzy vette észre az objektumot, amely még az *Odyssey-2*-vel is nehezen látszott, bár a Gemini rengeteg halvány csillaga is nehezítette a kométa azonosítását. Ez a felfényesedés abban különbözött a januárítól, hogy most igen nagy volt az objektum látszó átmérője. A február 4-ei éjszakán a 13,0-13,2 magnitúdós üstökös 1,5 ívperc átmérőjű, DC=2-es kómával rendelkezett. Másnap a jobb átlátszóságnak köszönhetően 2 ívperces volt az üstökös, és pereme nagyon finoman olvadt az égi háttérbe. Átmérője 450 ezer km, ami már tekintélyes méret. 14-éig nincs észlelés, ám ezen a napon 12,7 magnitúdós volt a kométa, tehát ismét felfényesedett. Sárneckzy leírása: „61x: Könnyen látható, halovány bolyhos csillag, 214x: Feltűnő, fényes, nagy paca, egyenletesen sűrűsödik DC= 4.” Nagy élmény kitörésről-kitörésre nyomon követni az üstökösöt. Az anyagkidobódás után az objektum átmérője viszonylag kicsi, a DC értéke pedig nagy. Később napról-napra nő az üstökös, miközben egyre diffúzabb lesz, és ha egy újabb kitörés nem pótolja a szétszóródó anyagot, lassan elhalványul. Kár, hogy az országban található többi 25-30 cm-es amatortávcsövet nem fordítják e kométa felé... Utoljára Szentaskó látta 16-án: „Nagyot változott a két nappal ezelőti észlelés óta. Mivel a DC drasztikusan csökkent, hiába a hasonló fényesség, a diffúz, 1,5 ívperces kóma nehezen látszik.” Március elején tovább produkálta magát, de erről, majd a jövő hónapban lesz szó.

P/Schwassmann-Wachmann 2

A hónap legvégén érte el stacionárius pontját úgy, hogy február 20-a és március 10-e között néhány ívperc sugarú ívben megkerülte a 12,4 magnitúdós NGC 2545-öt! Február 4-e és 27-e között nyolcszor észleltük. Bár januárban volt nap- és földközelen, mégis február második felében volt a legfényesebb, és ekkor mutatta a legtöbb érdekességet. A már említett ráktanyai hétvégén még a januárban megszokott képét mutatta az üstökös. A kör alakú, 1 ívperces, DC= 5-6-os kóma középső részében egy 30 ívmásodperc körüli fényes belső tartomány látszott. Az összfényesség kicsivel 12 magnitúdó alatt volt. A hónap közepére kezdett megváltozni a kométa. A kóma



1994.02.27. 18:30 UT, 33,4 T
214x, LM=23'
Szentaskó László

mérete a korábbi kétszeresére nőtt, megközelítve a 100 ezer km-es átmérőt, az összfényesség elérte a 11,8 magnitúdót. A kóma közepén megjelent a néhány ívmásodperces belső kóma, fényessége 13,5 magnitúdó körül volt, és egyre feltűnőbbé vált a DK irányú csóva is. Az utolsó észlelésnél egy pompás kis üstökös tűnt fel a 33,4 cm-es Odyssey-1 látómezejében, néhány ívpercre a könnyen látható, elnyúlt NGC 2445 jelű galaxistól. Az egyenes ioncsóva legalább 6 ívperc hosszú, azaz 1 millió 300 ezer km-es volt. Kár, hogy ezekben a napokban nem készült hazai fotó az üstökös-ről! Nagyon érdekes volt a csóva és a kóma találkozása. A csepp alakú kóma elvékonyodó vége PA 120 felé indult, majd 0,5 ívpercre a kóma szélétől hirtelen PA 100 felé fordult és innen már a csóva kezdődött. Ez a kissé torz alak március elején is észrevehető volt.

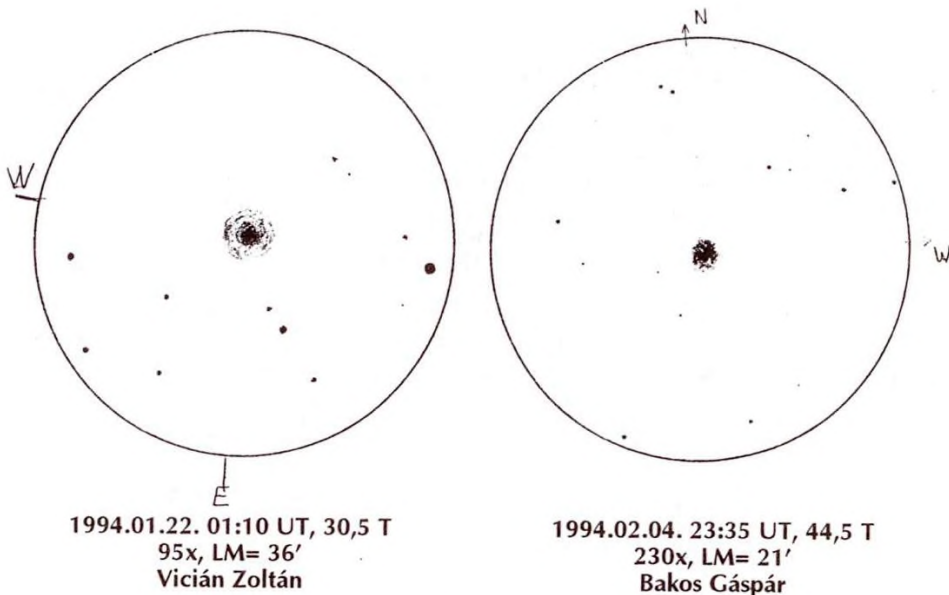
P/Kushida (1994a)

Szerencsés amatőrnek mondhatja magát Yoshio Kushida, hiszen az üstökös január 8-i felfedezése előtt egy hónappal már talált egy kométát, a P/Kushida–Muramatsu (1993t)-t. A Kushida név változós körökben is jól cseng, mivel Yoshio felesége, Reiki 1991. december 9-én egy 14 magnitúdós szupernóvát fedezett fel vizuálisan az M84-ben! Egy japán felfedezésű kisbolygó vagy üstökös kötelező észlelési feladat a japán amatőrök számára. Ennek köszönhetően február 9-éig 121 pontos pozíció meghatározás született, melyek alapján Syuichi Nakano az alábbi pályaelemeket számította:

$$\begin{aligned}
 T &= 1993.12.12,84284 \text{ TT} & \omega &= 214^{\circ}45075 \\
 e &= 0,6393488 & \Omega &= 245,95975 \\
 q &= 1,3673573 \text{ CsE} & i &= 4,18632 \\
 a &= 3,7913563 \text{ CsE} & P &= 7,382 \text{ év}
 \end{aligned}$$

Februárban mindössze négy észlelés készült a Sextans nyugati szélénél hátráló mozgást végző kométáról, pedig viszonylag könnyen látható objektum volt. Rák-tanyán a vonuló felhőzet, Veresegyházán pedig a segédtükör jegesedése akadályozta meg az észlelést. A Naptól és a Földtől egyaránt távolodó üstökös például követte az előrejelzéseket. Fényessége és átmérője egyenletesen csökkent, amit az alábbi kis táblázat is jól mutat:

dátum	m_v	átm.	DC	alak	Észlelő
02.04.	11,2	2;5	4	kör	Bakos
02.04.	11,3	1,8	4	kör	Sárneckzy
02.16.	11,4	1,5	2	kör	Szentaskó
02.27.	11,9	1,0	2	kör	Szentaskó



A száraz számokon kívül nem sok érdekességet mutatott az objektum. A hónap elején még látszott egy 1 ívperc körüli belső, fényesebb tartomány, ám később ez is eltűnt. A kóma mérete kb. 60 ezer és 40 ezer km között csökkent. Márciusban tovább halványodott, de még sikerült néhányszor elcsípniünk.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Üstökösészlelők figyelmébe!

Az elmúlt fél évben jó kapcsolatunk alakult ki az International Comet Quarterly-vel. Szeretnénk az összes magyar észlelést eljuttatni hozzájuk, ám észlelési beszámolóikat és útmutatóikat olvasva számos olyan dologra bukkanunk, ami eddig nem volt gyakorlat a hazai üstökösészlelők körében! Néhány adminisztratív és gyakorlati momentumra szeretnénk felhívni az észlelők figyelmét, és kérjük, hogy a jövőben eszerint járjanak el észleléseik közben. A legjobb megoldás egy új észlelőlap lenne, de a szekrényemben még 1500 darab porosodik a régiből, a lakásban pedig központi fűtés van. Az év végéig várunk, hogy a régi észlelőlappal sikerül-e azokat az újításokat bevezetnünk, melyek külföldön már évek óta bevett gyakorlatnak számítanak.

Az észlelőlap fejléc részében kérjük feltüntetni, ha az üstökös horizont feletti magassága a megfigyelés során 20 foknál kisebb volt. Az vizuális észlelések legfontosabb mozzanata a fényességbecslés, amit sokan igen felületes módon végeznek. A legfontosabb, hogy mély-ég objektumokat soha ne használjunk fényességbecsléshez! Az M 81-ről 6,9 és 8,2 magnitúdó közötti adatok vannak forgalomban... A fényességbecslést mindig pontosan ismert fényességű csillagok alapján végezzük. A célnak remekül megfelelnek a VA térképek és természetesen AAVSO térképek és az AAVSO Variable Star Atlas. Különbféle csillagtérképek (Uranometria, Meteor Atlasz, Sky Atlasz) csillagainak mérete csak tájékoztató jellegű! (Vonalzóval meghatározott mére-

tükből ne vonjunk le messzemenő következtetéseket fényességükkel kapcsolatban.) Fényes üstökösöknél végső esetben a néhány éve a Kartográfiai Vállalat által kiadott csehszlovák eredetű kerek csillagtérképet használjuk, amely 5,2 magnitúdóig ad meg összehasonlítókat. 4,0 magnitúdó felett az Évkönyv csillagkatalógusának adataira nyugodtan támaszkodhatunk. Az észlelők gyakran hivatkoznak arra, hogy nincs összehasonlító a kométa közelében. Ekkor az emlékezőtehetségünkre kell hagyatkoznunk. Az üstökös látványának és fényességének memorizálása után az égbolt távolabbi részein is kereshetünk öh-kat, csak arra kell ügyelnünk, hogy horizont feletti magasságuk és az égbolt háttérfényessége közelítőleg megegyezzek az üstökösével! Fontos, hogy mindig a rendelkezésre álló legkisebb műszert és nagyítást használjuk, aminél még biztosan látszik az üstökös. Nagy átmérő és nagy nagyítás a valóságosnál halványabbnak fogja mutatni a kométát. Az észlelőlapon feltétlenül tüntessük fel, ha a fényességbecsléshez és az egyéb jellemzők meghatározásához más-más nagyítást használtunk! Jelöljük aláhúzással azt a nagyítást, amellyel a fényességbecslést végeztük. A becsléshez két jól bevált módszert ajánlunk:

Sidgwick: Az üstökös éles képét az összehasonlító üstökösméretűre defókuszált képével hasonlítjuk össze.

Morris: A defókuszált üstököst a hasonló méretre defókuszált öh-kkal hasonlítjuk össze. (Fényes nucleusszal rendelkező objektumoknál előnyös.) Részletesebb útmutató a Meteor 1989 februári számában.

Az észlelőlapra írjuk rá az összehasonlító forrását és a fényességbecsléshez használt módszert! Ha valamilyen körülmény miatt bizonytalan a fényességbecslés, azt kettősponttal jelöljük (pl. 6,8:). Ne feledjük, hogy a 6 és 6,0 magnitúdó két különböző dolog, az előbbi automatikusan bizonytalannak vesszük. Ugyanígy különbözik a 4 ívperces kómaátmérő a 4,0-tól. Ha egy tág kettős segítségével viszonylag pontosan meghatározzuk a kóma átmérőjét, tized ívperces pontosságot használunk. Ha csak a LM átmérőjéhez viszonyítjuk a kómaátmérőt, inkább egész ívpercben adjuk meg az átmérőt. Természetesen 10–15 ívperces kómaátmérő felett nincs értelme tized ívperccel foglalkozni. Pontos mérésnél tizedes pontosságot, becslésnél, amit egy jó látómezőrajz segíthet, egészes pontosságot használunk. Csak emlékeztetőül: DC= 9: csillagszerű kóma, DC= 8: csillagszerű mag halvány burokkal övezve, DC= 0: teljesen diffúz, sűrűsödés nélküli kóma. Reméljük, hogy a leírtak hamar átmennek a köztudatba, és nem csak mennyiségileg, de minőségileg is sikerül fölzárkóznunk a világ élvonalához!

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Az MCSE nyári táborai

A Magyar Csillagászati Egyesület idén nyáron is szervez táborokat. Ifjúsági táborunk tervezett időpontja július 29–augusztus 5.

A „nagy” tábor, a **Meteor '94**-et augusztus 5–12. között tartjuk, Ráktanyán. Táboraink már most elfogadunk (írásbeli) jelentkezéseket postacímünkön (MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.).

További információk (programtervezet, részvételi díjak stb.) következő számunkban jelennek meg.



Csillagfedések

január-február

Hold-fedések

Az év első két hónapjában sajnos csak egy eredményt tudunk felmutatni. Ebben főleg az időjárás a ludas, továbbá az, hogy csak néhány amatőr foglalkozik ezzel a témával. Tordai Tamás január 22-én a SAO 076532 belépését észlelte 20x60-as binokulárral Budapestről 21:50:31,4 UT-kor.

Egy kiigazítással tartozunk: a Meteor 1994/2-es számában a 9 Psc fedésénél nem a megfigyelt, hanem az előrejelzett adat szerepelt; a pontos adat 18:59:03,4.

Hamarosan elküldjük az ILOC-nek a tavalyi Hold-fedés adatainkat. Közben megérkeztek az 1992-es adatok redukciói. Presits Péter és Kiss László észleléseiről van szó. Az O–C adatok elég változatos képet mutatnak, néhol több másodperces az eltérés. Ez a földrajzi helyzet pontatlan ismeretének lehet a következménye (ekkor az eltérés szisztematikus), vagy a mérési eszközök okozta pontatlanságnak. Az eredmények biztatóak, és reméljük csak bővülni és pontosodni fognak okkultációs méréseink.

Kisbolygó-okkultációk

Ebben a témában is csak egyetlen észlelés érkezett. Patak Ákos január 6-án a PPM 155573–107 Camilla fedését figyelte 22:48–23:02 között, de okkultációt nem látott. Az átvonuló felhőzet miatt a 11 cm-es reflektorral nehéz volt a csillagot követni.

A múlt évben két pozitív eseményt is sikerült megfigyelnünk. Ezek feldolgozása most érkezett meg az EAON-tól. Január 12-én a PPM155844–1330 Spiridonia fedését figyelte meg Kiss László 22:26:37,1–22:26:42,5 között. Ugyanezt az okkultációt látta egy belga amatőr is (ez volt az első ilyen észlelése — szerencsés fickó), az ő adatai: 22:27:53,7–22:27:58,0. Kettejük távolsága a kisbolygó pályáján merőlegesen eltolva 44,7 km volt. Sajnos a kevés adat miatt profilképet nem lehetett szerkeszteni, de ha feltételezzük, hogy a kisbolygó alakja szférikus, akkor mérete nagyobb mint az előrejelzett, kb. 65–70 km. Ráadásul a kisbolygó közel egy perccel később az előrejelzethez képest. (Szabó Sándor is észlelte ezt a jelenséget Sopronból, mindössze 2,7 km-re a belga amatőr észlelési sávjától, de az átvonuló felhőzet miatt későn kezdte el a megfigyelést, és a fedésről lemaradt.)

Március 5-én Szolcsányi György észlelte a PPM126912–227 Philosophia fedését. 22:29:58,0-kor 1,9 másodperces fedést látott. Ha ezt a rövid fedést a kisbolygó déli féltekéje okozta, akkor négy északabbra lévő szlovákiai megfigyelőnek látnia kellett volna a fedést, akik 5 illetve 68,9 km-re helyezkedtek el merőlegesen eltolva a kisbolygó pályáján. Ha az északi félteke okozta a fedést, akkor a 87,2 km-re délebbre

lévő Szabó Sándornak kellett volna látnia fedést, feltéve hogy a kisbolygó mérete nagyobb 90 km-nél. Más észlelők túl messze voltak a fedés vonalától, így egyetlen adatból csak az állapítható meg, hogy Szolcsányi György a 90 km-nél kisebb kisbolygó északi féltekéje által okozott rövid okkultációt látta.

1993 ezek alapján sikeresnek is mondható, hiszen két pozitív észlelést sikerült végeznünk, csak hogy épp a múlt évben végeztük az eddigi legkevesebb megfigyelést, és nem tűnik úgy, hogy most egy felfelé ívelő időszak következne. Hiányoznak a nagyobb műszerek, a földrajzi koordináták kimérési lehetősége, az időmérő eszközök, az időjeladók, a derült éjszakák és a lelkesedés. És főleg ez utóbbi, mert lelkesedéssel a legtöbb probléma megoldható. Az 1994-es év jelenségeit az Évkönyv 96–97. oldalán találjuk. A szükséges térképekkel, információkkal szívesen segít a rovatvezető.

Merkúr- és Vénusz-átvonulások

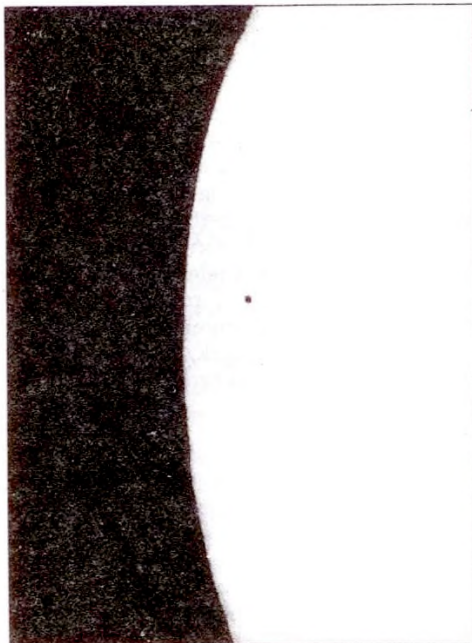
Sajnos ezek a látványos jelenségek az egyik legritkábban előforduló események. Tavaly novemberben lehetett látni legutóbb a Merkúr átvonulását a Nap előtt, sajnos mire a Nap nálunk felkelt, a bolygó már kilépett a korongja elől. Mégis miért foglalkozunk most ezzel a témával? Tíz év múlva látható legközelebb Vénusz-átvonulás. Mivel legutóbb 1882-ben volt ilyen jelenség, minden bizonnyal nagy előkézületek fogják megelőzni.

A Vénusz-átvonulások párban követik egymást 8 évenként, aztán több mint száz év telik el a következő jelenségig. Júniusi esemény lesz a 2004-es és a 2012-es, decemberi volt 1874-ben és 1882-ben és ilyen lesz 2117-ben és 2125-ben. A Vénuszt ilyenkor látjuk legnagyobbak a Földről, júniusban 58", decemberben pedig 64" az átmérője, tehát még szabad szemmel is látható a fekete korong a Nap előtt.

Merkúr-átvonulások általában 7 évenként követik egymást. Novemberi átvonulásnál (ez a gyakoribb) 10" az átmérője, májusinál 12". Most álljon itt a lista az elkövetkező időszak eseményeiről. A legutolsó eseménynél már a ma születettek is 55 évesek lesznek. Zárójelben azon jelenségeknek az időpontjai vannak, amelyek nem látszanak tőlünk.

Merkúr	1999. nov.15.	(21 ^h 3 - 22 ^h 1)
Merkúr	2003. máj.07.	05,2 - 10,5
Vénusz	2004. jún.08.	05,2 - 11,5
Merkúr	2006. nov.8/9.	(19,2 - 00,2)
Vénusz	2012. jún.5/6.	(22,2) - 04,8
Merkúr	2016. máj.09.	11,2 - (18,7)
Merkúr	2019. nov.11.	12,6 - (18,1)
Merkúr	2032. nov.13.	06,7 - 11,1
Merkúr	2039. nov.07.	07,3 - 10,3
Merkúr	2049. máj.07.	11,1 - 17,8

A táblázatból is látható, hogy legközelebb csak 2003-ban láthatunk Merkúr-átvonulást. Az 1999-es átvonulás lesz a legrövidebb. A déli félteke észlelői számára (a Csendes-óceán partvidékein) nem kerül a Merkúr teljes korongja a Nap elé. Természetesen majd időben beszámolunk az észlelések előkészületeiről.



Az 1986. november 13-i Merkúr-átvonulás. A felvételt egy pécsi észlelőcsoport készítette (Halmi G., Kondorosi G., Nagy M. Á., Patacsi Zs.) 150/2250-es Zeiss-Meniscassal

Legutóbb az 1986. november 13-ai Merkúr-átvonulást tudtuk észlelni. Az ALPO szeretné összegyűjteni a korábbi átvonulás-megfigyeléseket, ezért kérjük az amatőröket, régi megfigyeléseiket küldjék be a rovatvezetőnek, hogy összegezve eljuthassanak a gyűjtőközpontba. Az 1986-os anyagok természetesen birtokunkban vannak, ezeket nem kell újra beküldeni. Feldolgozásuk a Meteor 1987/3. számában jelent meg.

Mindez egy kis számvetésre készítette a rovatvezetőt, hiszen ekkor kezdte rovatvezetői „pályafutását” a Meteorban. Az eltelt hét év, amely a két Merkúr-átvonulás között eltelt, immár kicsit „csillagászati léptékű”. Közben a rovat nem lett a legpopulárisabb, igaz ez sosem volt célja. Néhány amatőrt azonban sikerült megszereznie az „ügynek”, akik több-kevesebb rendszerességgel időpontokat mérve használták távcsöveiket. Azóta jónéhány látványos jelenséget tudtunk megfigyelni. Több Fiaszttyúk-fedést és egyéb Hold-okkultációt, és volt egy sűrű-fedés megfigyelési kísérlet is 1988-ban, és egy fényes kettős-fedés 1992-ben. Sajnos a Hold csillagfedései még mindig nem nyerték el megfelelő helyüket az észlelési ágak között.

A Jupiter-holdak fogyatkozásainak rendszeres megfigyelését nemrég kezdtük el, ez az ág szerencsére egyre népszerűbb. A holdak kölcsönös fedéseit legközelebb csak 1997-ben láthatjuk majd. Feldolgoztunk több jól észlelt holdfogyatkozást. Látványos volt a Vénusz-136 Tauri fedés 1988 májusában, ill. a Titan-28 Sgr okkultáció 1989 július 3-án. Jónéhány kisbolygó-fedést kísértünk figyelemmel, azonban csak három esetben sikerült magát az okkultációt elcsípniünk. Sokaknak emlékezetes marad a 1990-es finnországi napfogyatkozás. Sajnos a 1991-est Amerikából már csak kevés hazai amatőr kísérhette figyelemmel. Régi szünet után idén május 10-én hazánkból is látszik részleges napfogyatkozás. És ami még nem volt, idén a Szaturnusz-holdak fogyatkozásai is láthatóak lesznek, erről olvashatunk az alábbiakban.

A Szaturnusz holdjai is el-eltűnedeznek

A Szaturnusz 15 évenként kerül abba a helyzetbe, amikor a holdak pályasíkja metszi a bolygó árnyékkúpját. Ez az az időszak, amikor a gyűrűk is majdnem élével fordulnak felénk. Idén kezdődik ez a sorozat, amint a holdak pályája fokozatosan eléri az árnyékkúpot. Sajnos a Szaturnusz-holdak elég halványak, legalább 10-15 cm-es távcső kell majd a jelenségek megfigyeléséhez. Amúgy a megfigyelés menete hasonló a Jupiter holdjainál megszokotthoz. A holdak fényessége és látszólagos átmérője a következő: Thetys: $10^m2\ 0',17$; Dione: $10^m4\ 0',18$; Rhea: $9^m7\ 0',24$. A Titan jelenleg

még távol van az árnyékkúptól. Az előrejelzés az események közepére vonatkozik. A holdak keresésében az idei Meteor csillagászati évkönyv 79. oldalán található ábra segíthet. Belépésük a bolygótól nyugatra, (a Thetys esetében szeptember 7-től, a Dione esetében pedig november 24-től már keletre), kilépésük pedig keletre zajlik le, mindig a Szaturnusz északi féltekéje „alatt” (azaz a bolygótól északra). Az előrejelzés az esemény közepére vonatkozik (amikor a hold középpontja áthalad az árnyékhataron), tehát a belépést néhány perccel később, a kilépést pedig korábban láthatjuk. A táblázatban az időpont mellett megadjuk a jelenség típusát (D = belépés az árnyékba, R = kilépés), valamint a hold távolságát a bolygó korongjától, egysége a Szaturnusz látszólagos egyenlítői sugara. A táblázatban azok a jelenségek szerepelnek, ahol a Nap legalább 12 fokkal van a horizont alatt, a bolygó pedig legalább 10 fokkal felette. Minden időpont UT-ben van megadva. Az eseményeket szeptemberig adjuk meg, meglátva mennyire lesznek észlelhetőek a jelenségek, s a Meteor egy későbbi számában folytatjuk. A Rhea fogyatkozásai októberben kezdődnek.

A Thetys fogyatkozásai

05.13.00:46 D 0,24	05.23:37 D 0,13	08.23:13 D 0,01
05.30.00:32 D 0,27	06.02:03 R 0,23	09.01:44 R 0,07
07.03.00:04 D 0,26	07.20:56 D 0,13	10.20:32 D 0,02
02:25 R 0,43	23:23 R 0,21	23:04 R 0,08
04.23:44 R 0,43	09.20:42 R 0,2	12.20:23 R 0,1
18.02:31 D 0,21	21.02:06 D 0,06	24.01:44 D 0,07
19.23:50 D 0,21	22.23:25 D 0,06	25.23:02 D 0,07
20.02:14 R 0,35	23.01:54 R 0,08	26.01:37 R 0,22
21.21:09 D 0,2	24.20:43 D 0,05	27.20:21 D 0,08
23:33 R 0,34	23:13 R 0,07	22:55 R 0,23
23.20:52 R 0,33	26.20:32 R 0,05	29.17:40 D 0,08
08.04.02:19 D 0,14	09.07.01:54 D 0	20:14 R 0,25

A Dione fogyatkozásai

05.20.02:13 D 0,01	13.21:15 R 0,33	09.01.02:02 D 0,02
02:57 R 0,25	22.00:44 D 0,1	03.19:44 D 0,02
(süroló!)	02:23 R 0,3	21:46 R 0,03
31.00:53 D 0,06	08.01.23:28 D 0,08	12.00:47 D 0,01
01:51 R 0,29	02.01:13 R 0,25	14.18:29 D 0,01
06.10.23:34 D 0,1	12.22:13 D 0,06	20:35 R 0,15
11.00:43 R 0,32	13.00:04 R 0,17	22.23:34 D 0
21.23:34 R 0,34	23.20:57 D 0,03	23:01:44 R 0,23
07.11.02:00 D 0,12	22:54 R 0,05	25.19:26 R 0,26

SZABÓ SÁNDOR

Asztrofotó '94

A Meteor asztrofotós pályázatára továbbra is várjuk a pályamunkákat! A meghosszabbított beküldési határidő: 1994. május 31. A pályamunkákat Kocska Tamás címére kérjük elküldeni (3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.). A legjobb fotók beküldői díjazásban részesülnek.



Meteorok

Quadrantida-est a Mátrában

A múlt év őszi-téli rajainak megfigyelésével kapcsolatos megannyi kudarc után nem bíztunk igazán a szerencsében. A műholdfelvételek felhőket mutattak szinte egész Európa fölött. Borulátásunkra jellemző, hogy megfigyelőtársainkat is lebeszéltek a „komolyabb tervekről”. Igen, az időjárás most is megréfélt bennünket – csak ezúttal ellenkező előjellel: január 3-án délelőtt az ég kiderült, és ragyogó verőfényben csodálatosan tiszta, mélykék égre tekinthettünk!

Az „expedíciós csapat” hamar összeállt. Szerencsére az idén is akadt vállalkozó, aki mobilitásunkat biztosította – mégpedig *Wieszt Krisztián*, aki egy mikrobuszal állt rendelkezésünkre. A budapestiekből álló csapat (*Kereszturi Ákos, Sárnecky Krisztián és e sorok írója*) bepakolása kora délután történt meg. Gondolkodtunk rajta, hova települjünk ki a maximum megfigyelésre. A délutáni kiváló átlászsóság megengedte volna, hogy a „síkvidéken” bárhol megválaszthassuk észlelőhelyünket. A múlt évi quadrantidázás mátrai emlékei (*l. Meteor 1993/2. szám*) mélyen bennünk éltek, így arra gondoltunk, használjuk ki technikai lehetőségünket. És mennyire igazunk volt!

Délután 3 óra körül indultunk útnak a mikrobusz csomagterében rengeteg „kényelmi” eszközzel: hatalmas nejlonzsákokkal és kartonlapokkal, fotellel, magnóval, polifoamokkal, hálózsákokkal és rengeteg meleg ruhával. Különösen nagy sikert arattak és a gyakorlatban jól beváltak Kereszturi barátunk saját készítésű „turbósított lábtüi” (azaz a lábra „kesztyűként” ráhúzható vastag ruhaanyagai), valamint az „ufonautákat” idéző fejsisakjai – ezekkel kemény mínuszok ellen is bátran szembe lehet szállni. De ezúttal barátságosabb időre számíthattunk. A délutáni verőfényben lassan fogyatkoztak a hidegfronti bárányfelhők, bár a Mátra környezetében több maradt belőlük. A hegyekbe felérve meg is tudtuk ennek az okát: 800 m körül 10–15 cm-es friss hó és pár fokkal fagypont alatti hőmérséklet fogadott bennünket. Először a múlt évi hajnali megfigyelőterepünket kerestük fel (Mátraszentistván, autóparkoló), meg is találtuk változatlanul még azt a sóderkupacot is, amely fejünk alátámasztását biztosította akkor. A viszonylag erős nyugati szél miatt mégsem ez a hely tűnt a ideálisnak. Kedvenc terepünk, a Kút-hegy megközelíthetetlen volt járművel ilyen nagy hóban, így végül Mátraszentlászló és Mátraistván között kötöttünk ki egy olvadéklétől bővíző, csobogó patak partján.

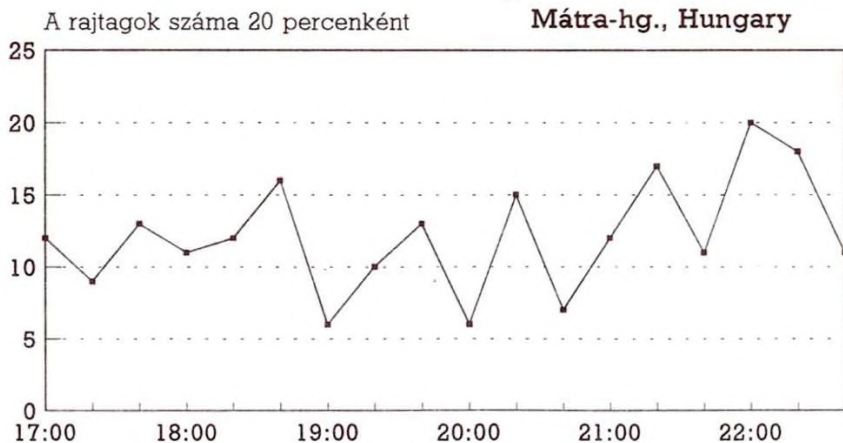
Ha az alkonyat végére nem is, de (KözEI-ben) este 6 órára készen álltunk a megfigyelőmunkára. Lassan az összes ködfelhő eloszlott, sziporkázóan csillagos éjszaka köszöntött bennünket. (Többségünk hónapok óta először látott „el fogadható” eget.) A Quadrantidák kezdettől fogva meglepő aktivitást mutattak. A radiáns ezekben az esti órákban került alsó delelésbe északon, azaz gyakorlatilag a horizonton volt. Ennek ellenére sok rajmeteort láttunk – mégpedig igen hosszú pályájú, lassú, látványos quadrantidákat. A meteorok nyomvonalát sajnos nem rajzoltuk, csupán rajtagságukat, fényességüket, időtartamukat és

nyomukat (ha volt) diktáltuk magnóra az időponttal egyetemben. Az időmérő eszköz – egy digitális DCF óra – kitűnően vizsgázott. (A szerkezet a müncheni hosszuhullámú adó jeleit veszi, dekódolja és automatikusan mutatja az időt – gyakorlatilag atomóra pontossággal). Nagy élményt jelentettek a „sétálós”, útjuk közben csóvát eresztő, láthatóan szétporladó meteorok. Az első órában fejenként 15–20 quadrantida-rajmeteort jegyezhetünk, az idő múlásával azonban számuk lassan csökkent. A maximum a késő délutáni, alkonyat körüli órákban következett be, s ezt a külföldi adatok is jól megerősítik. A quadrantidák mellett – akárcsak az előző években – a leglátványosabbak a Nü Aurigidák voltak, amelyek bár nem sok meteort adtak, a legfényesebb, -4^m -s 2,5 s időtartamú naranccsárga „majdnem-tűzgömb” ezeknek köszönhető.

Maximum-megfigyelésünk újabb tanulságokkal szolgált. Geometriai megfontolások nyomán azt várná az ember, hogy valamiféle szinuszos összefüggés lehet a látott meteorok darabszáma és a radiáns zenittávolsága között. A ZHR-számítás képletsora valóban egy ilyen tagot használ. Mindig is sejtettük, hogy a „valóság” nem ilyen egyszerű, most viszont látványosan meggyőződhetünk róla. A másik hasonló tanulság a határmagnitúdó-korrekciós tényező ügye. A hmg-t nem becsültük „fergetegesnek” (bár egy igazi változóészlelő biztosan kitett volna magáért...), mégis gyaníthatóan jóval több meteort láttunk, mint „síkvidéken”, hagyományos körülmények között. Ennek oka az, hogy a tiszta levegőben és a kevésbé fényszennyezett környezetben jóval inkább leláttunk a horizont közelebe, és a meteorok egy tekintélyes része itt tűnt fel. Egy ilyen tényezőt a ZHR-számítás képtelen figyelembe venni. Sajnos a hasonló hiányosságok véleményünk szerint meglehetősen bizonytalanán teszik a kalkulációt – de hát mindaddig nem találtak ki jobb módszert...

Quadrantidák - 1994

Mátra-hg., Hungary



1994. január 3.

A Quadrantidák átlagfényessége: $+2.4$ magnitúdó, átlag-időtartamuk: 1,2 s.
A legfényesebb rajtag -6^m -s, a leghosszabb meteor időtartama: 4 s.

Miután a holdkeltét követően éjfélkor befejeztük a megfigyelést, összekapoltunk és visszaindultunk vissza Budapestre, megbizonyosodhattunk a múlt évéhez hasonló nagy szerencsénkről. Már a Mátra lábánál befelhősödött, Budapest környékén pedig teljesen borult volt az ég. Az elbészélések szerint ezen a vidéken alkonyat után nem sokkal szinte mindenütt megjelentek a felhők – csupán alig egy-két órát észlelhettünk volna. A mátrai klíma ismét kitett magáért!

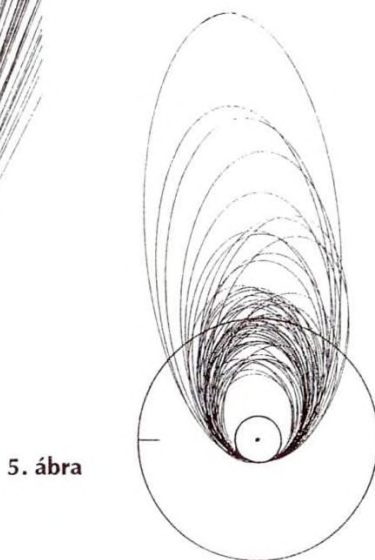
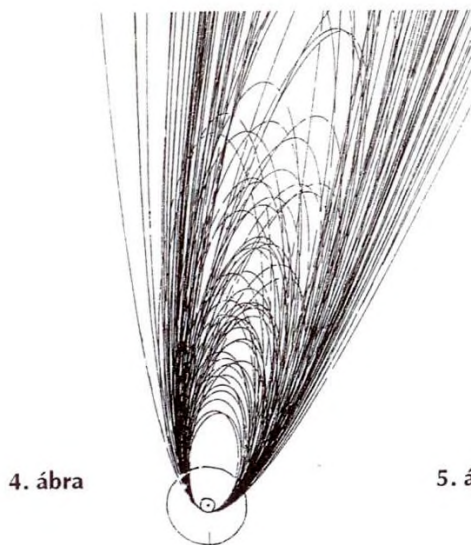
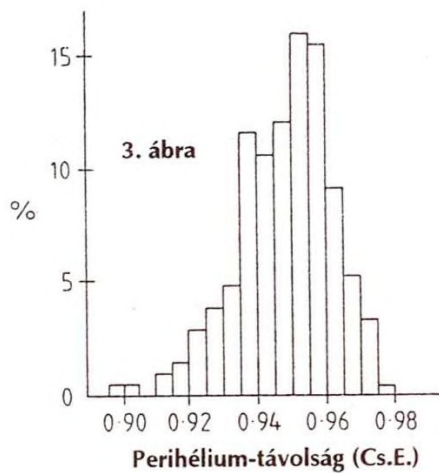
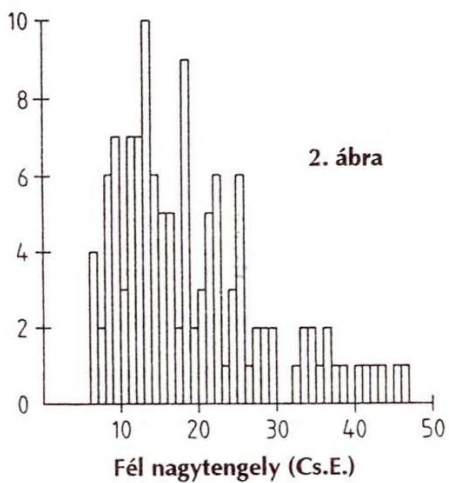
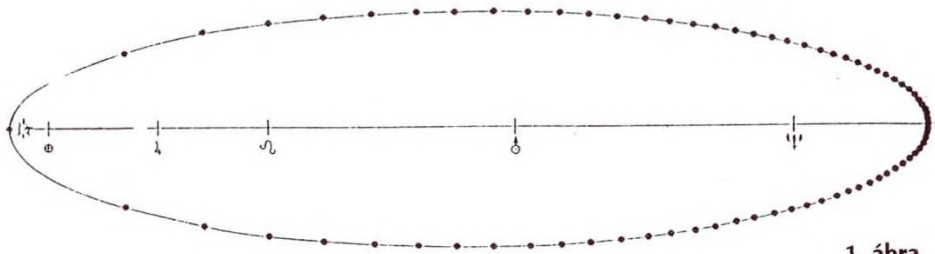
Az észlelést követően egy angol nyelvű körlevelet állítottunk össze előzetes eredményeinkről, és az elektronikus posta (e-mail) segítségével világgá röpítettük. Cserébe visszajelzéseket kaptunk néhány külföldi barátunktól, akik beszámoltak saját tapasztalataikról. Nos, úgy néz ki, Európában szinte csak mi, magyarok jártunk szerencsével. A Mátrán kívül Szekszárdon és Békéscsabán is történt megfigyelés. Angliából Malcolm Currie jelezte, hogy az újabb felhősödés és eső előtt alkalmra nyílt nézelődni néhány percre, és ez számára az átlagost meghaladó aktivitást sugallt. Japán barátaink viszont részletes beszámolót küldtek, amely szerint lényegileg ugyanazt látták nagy radiánsmagasság és holdfény mellett, mint mi. A maximum ott is hazai időben számított délutáni órákra esett. Reméljük, egy év múlva is mellettünk áll a szerencse, és akkor az újhold környékén az éjjeli órákra eső nagy hullást minél többen láthatják.

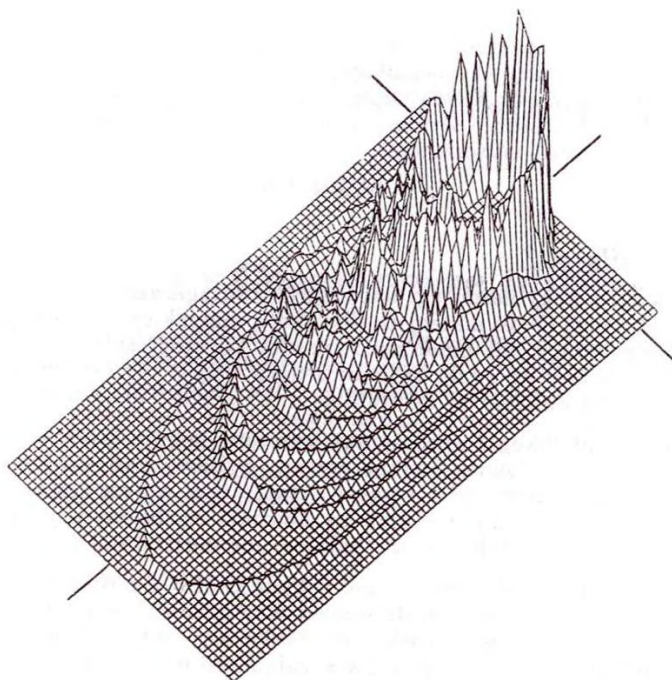
TEPLICZKY ISTVÁN

Egy meteorraj igazi arca

Amikor először ismerkedünk a csillagászzal, a meteorrajokról általában egy egyszerű, vázlatos kép alakul ki bennünk, nagyjából az alábbiak szerint: „*A meteorraj apró porszemcsékből, meteoroidokból álló olyan együttes, amelynek tagjai hasonló pályán mozognak a Nap körül. Amikor bolygónk keresztezi egy raj pályáját, az áramlat meteorjai a perspektivikus hatás következtében az ég egy jól körülhatárolható részéről érkeznek, ezt nevezik radiánsnak. Az űrben keringő kis részecskéket meteoroidnak, a légkörben általuk kiváltott látványos jelenséget meteoroknak, esetleg földetért darabjaikat pedig meteoritoknak nevezük.*” Körülbelül erre szorítkozik egy ifjú amatőrcsillagász ismerete, ami elégséges is – egészen addig, míg nem kerül komolyabb kapcsolatba ezzel a tudománnyal. Az alábbiakban röviden körvonalaznánk néhány olyan ismeretet, amellyel minden „átlagos” amatőrnek illik rendelkeznie!

A meteorrajok nagyrésze üstökösök anyagkibocsátásából keletkezik, amint az égi vándorok pályájuk mentén poranyagot szórnak szét. Egy ilyen felhőnek a pálya különböző pontjain mért keresztmetszete és sűrűsége nem azonos. A Kepler-törvények értelmében a Naphoz közelebb elhelyezkedő testek nagyobb, a távolabb lévők pedig kisebb sebességgel mozognak. (Közérthetőbben: egy meteoroid részecskét és a Napot összekötő „rádiuszvektor” adott idő alatt ugyanakkora területet sírol, akár a Nap közelében tartózkodjon az égitest, akár attól nagy távolságra.) Tehát amennyiben egy üstökös pályája mentén adott mennyiségű szemcsét egyenletesen szétszórunk, nagyjából az *1. ábrán* megfigyelhető képet kapjuk. Ezen a Halley-üstökös pályája látható, az arányok érzékeltetése érdekében a Föld, a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz átlagos keringési távolságának feltüntetésével. A meteoroidrészecskék térbeli sűrűsége első ránézésre erősen változó, az idő függvényében azonban állandó. Ha a pálya egy adott pontján megmérjük, milyen időközönként követik egymást a részecskék, azt tapasztalnánk, hogy ezek az időközök egyformák, a meteoroidok előfordulása teljesen egyenletes. (Az ábrán két pont közötti távolságot egy év alatt





6. ábra

tesz meg egy objektum.) A testek perihéliumban (0,59 Cs.E.-re a Naptól) 54,55 km/s sebességgel mozognak, aphéliumban (35,5 Cs.E.-re a Naptól) ennek mindössze 2%-ával: 0,91 km/s-al. Az ábra szerint a raj pályamenti sűrűsége az idő függvényében állandó – így minden évben a maximum alkalmával ugyanakkora aktivitást produkál. Persze ebből az is következik, hogy a raj meteoroidjainak nagy része mindig a Naptól távoli térrészben tartózkodik.

A második gyakori téves nézet szerint a raj térbeli metszete azonos a pálya bármely részén – azaz ha a Nap közelében, mondjuk, tízszeres földátmérőjű az áramlat szélessége, ez naptávolban is ugyanekkora marad. A 2. ábra –5 magnitúdó körüli fényességű perseida meteorok fotografikus megfigyeléséből született, és a meteoroidok félnagyitengelyének számbeli eloszlását mutatja. Az értékek 64%-a 11–27 Cs.E. között fekszik. A 3. ábra ugyanezen részecskéknek a perihélium távolságát mutatja, melyek közül majdnem az összes 0,922–0,976 Cs.E. közé esik. Az aphélium távolságok szórása tehát kb. 300-szorosa a perihélium távolságokénak, azaz a raj keresztmetszete a Naptól távolodva erősen nő. Amennyiben a részecskék pályáit egyenként feltüntetjük, a tendencia még szemléletesebbé válik. Ez látható a 4. ábrán, ahol a kisebb kör a Föld, a nagyobb a Jupiter pályáját jelöli, az elnyújtott ellipszisek pedig egy-egy perseida meteoroidét. Az 5. ábra ugyanezt a Quadrantidák esetében mutatja. Próbáljuk meg most különálló pontokkal szemléltetni a részecskék helyzetét egy adott időpontban a Quadrantidáknál, az 1. ábrához hasonlóan. Az eredmény a 6. ábrán látható, és a meteoroidok Nap körüli sűrűségét fogja egy adott időpontban mutatni. A feltüntetett sík a Quadrantidák pályasíkjá, a két egyenes metszéspontjában pedig a Nap helyezkedik el. Ezen jól megfigyelhető, hogy legnagyobb sűrűségük jobbra fent, a perihélium környékén van, amely a Naptól távolodva fokozatosan

csökken. Kisebbségi aphélium távolságoknál még viszonylag sok részecskét találunk, majd amint egyre nagyobb távolságokat veszünk, számuk fokozatosan csökken. Tehát ha legközelebb egy meteorrajra gondolunk, akkor a 6. ábrához hasonló képet próbáljunk elképzelni – természetesen ne szintvonalakkal, hanem a meteorikus felhő sűrűségének változásával.

(WGN 1993/6. – Kereszturi Ákos)

Halálos meteorit-hullások?

A régi kínai krónikák igen nagyszámú égi jelenségről, csillagászati eseményről adnak hírt. Így több adat szól olyan meteorithullásokról, melyek emberáldozatot követeltek. A NASA Sugárhajtómű Laboratóriumának kutató részlegénél statisztikus feldolgozást végeztek az eddig nyilvánosságra hozott (és értelmezett) krónikák „gyilkos” meteorit-hullásairól az 1300 és 1911 közötti időszakból.

A statisztika arra a meghökkentő eredményre vezetett, hogy a középkori és újkori Kínában átlagosan 120 évente történt egy-egy gyilkos meteorit-hullás, amely fejbe kólintott egy, sőt néha több embert. Átszámítva ezt az értéket az egész földgolyó emberiségének számára, arra az abszurd eredményre jutunk, hogy minden 3 és fél évben történik egy-egy halálos „meteorittalátat”!

Jól tudjuk azonban, hogy a valóságban ennél sokkal kisebb a pusztító meteorithullások száma. A késői ókortól a múlt század elejéig mindössze egytucat olyan hullásról van tudomásunk, amelynek emberáldozatai voltak. (Még ezek közül is egyik-másik azt a benyomást kelti, hogy valójában gömbvillám okozta a tüzet vagy a halálesetet.) Végeredményben a kínai meteoritpusztítás statisztikus feldolgozása teljesen irreális eredményre vezetett.

Valójában nem az embert gyilkoló meteorithullásokról kapunk képet e közleményből, hanem a történet a – sajnos – nem ritka gépies és kritikátlan adatfeldolgozás egyik elrettentő példája. Nyilvánvaló, hogy a régi leírások egy részének szövegértelmezése helytelen. Pedig gyanút kelthet, hogy sok közlés eléggé egyöntetűen az áldozat fejére hulló meteoritot említi. Kérdés, hogy ezt nem értelmezhetjük-e egyszerűen a megfigyelő feje feletti térből, vagyis a zenit felől érkező meteorit hullásának, amely azonban nem okozott balesetet. A kínai krónikákban használatos kifejezések gyakran engednek többféle értelmezést! Ily módon az egész feldolgozás hitelét és értékét veszti.

B. L.

Nemzetközi meteoros találkozó

A Nemzetközi Meteoros Szervezet (IMO) soronkövetkező találkozóját Bulgária északnyugati csücskében, Belogradcsikban rendezik 1994. szeptember 22–25. között. A Kelet-Európában rendezett újabb tanácskozásra a szervezők mielőbb várják a jelentkezéseket a korlátozott számú férőhely okán. A várható részvételi díj 180 német márka körüli. A hazai jelentkezéseket *Tepliczky István* gyűjti.

Meteorészlelési útmutató, megfigyelőlapok, térképsorozat...

...ugyancsak a rovatvezető címén kérhető: 2890 Tata, Baji út 42. Az első kettő díjmentesen (postaköltség térítése ellenében!), az utóbbi 99 Ft-ért, tagtársainknak 88 Ft-ért sorozatonként.



Változócsillagok

A γ Cassiopeiae története I.

Feltűnő fényessége és viszonylag jelentős fényingadozása ellenére a γ Cas-t aránylag későn, századunk első harmadában ismerték fel biztosan változócsillagként. Ennek legfőbb oka talán abban rejlik, hogy a fényesség-ingadozása aránylag lassú — évekre terjed —, alkalmanként hosszabb nyugalmi szakaszokkal megszakítva. Érdekes módon a csillag színképének változékonyságát már sokkal korábban, a 19. sz. utolsó negyedében felismerték. Hazai vonatkozása miatt számunkra figyelmet érdemel az a tény, hogy a γ Cas vizsgálatában magyarországi észlelőknek is számottevő szerepe volt.

Harvard-szám: 0051+60, RA= 00^h56^m7 , D= $50^\circ43'$. Parallaxis (p)= $0^{\circ}0034$ (29,4 pc= 96 fényév), sajátmozgás= $0^{\circ}025/\text{év}$, radiális sebesség (rv)= -4 km/s, közepes fényerő $35000 L_{\odot}$, $M_V = 0^m02 - 0^m08$, $U-V = -1^m25$, $B-V = -0^m19$, színkép = BO IV enp. (Megjegyzendő, hogy a fényesség- és a luminozitás-értékek közepes fényességre vonatkoznak. A csillag parallaxisát trigonometriai úton mérték meg, a korábbi, fotometrikus távolságmérésből öt-tízszere nagyobb távolság adódik!) A csillag színképe igen jellegzetes: az MK luminozitás-rendszer IV. csoportjába tartozó, forró szubóriás csillag, rendkívüli spektrummal, amelyben a fényes kibocsátási vonalak uralkodnak, a színképvonalak nem élesen határoltak, hanem diffúz, elmosódott jellegűek.

A γ Cassiopeiae fontosabb adatai

A γ Cassiopeiae „előtörténete”

A γ Cas színképére már a csillagspektroszkópia egyik úttörője, A. Secchi felfigyelt 1868-ban. A többi addig vizsgált csillagtól eltérően a γ Cas színképe egyetlen folytonos fényes alpból állónak tűnt, amelyet nem szakítottak meg — az akkori műszerekkel észlelhető — sötét elnyelési (Fraunhofer-) vonalak, viszont a semleges hidrogén vörös (C) hullámhosszánaál egy fényes kibocsátási vonal volt látható. Utóbb P.J.C. Janssen (Párizs), N. Lockyer (London), H.C. Vogel (Potsdam) és mások is megállapították, hogy a színképben fellelhető a hidrogén Balmer-sorozatának a vizuális tartományban észlelhető három fényes vonala (C, F, h = hidrogén alfa, béta és gamma), és néha sötét vonalakat is sikerült megpillantani (Secchi 1878, Klein 1901).

Talán Vogel ösztönözte magyar barátját, Konkoly Thege Miklóst arra, hogy az akkor berendezett ógyallai csillagvizsgálóban figyelje meg a csillagot (1872-től). Konkoly 1881-ig többször figyelte a γ Cas-t, de a színképben nem sok részletet tudott észlelni, a fényes C (H_{α}) vonalat is csak nehezen pillantotta meg. Ugyanezt jegyezte fel a γ Cas-ról Gothard Jenő a herényi csillagvizsgálóban 1881-ben és 1882-ben (1, 2).

Igen jelentős változás következett be a csillag színképében 1883 elején (vagy talán már 1882 végén). Amíg 1882 nyarán sem Gothard, sem az ógyallán dolgozó Kövesligethy Radó nem látott feltűnő jelenséget (a hidrogén C-vonala is alig látszott), a következő év (1883) augusztusában a három H-vonal igen erősen mutatkozott, és feltűnt az akkor azonosíthatatlan D-vonal a sárga színben (ezt utóbb a semleges héliummal azonosították). Konkoly megállapította, hogy a H_{α} vonal két pereme elmosódott, mellette kétoldalt sötét vonalsorozat is látható, a kék színben pedig három Fraunhofer-vonal mutatkozik. Gothard és Konkoly több alkalommal is megmérték a most már ragyogó fényű hidrogén- és héliumvonalak hullámhosszát is (3, 4).

Konkoly és Gothard a továbbiakban is azt tapasztalhatta, hogy a fényes hidrogén- és héliumvonalak erőssége rövidebb időszak alatt is kissé hullámzik (5). Kövesligethy 1887 végéig a kiskartali Podmaniczky-magáncsillagvizsgálóban folytatta a γ Cas színképezését, és a kibocsátási vonalakat fényesnek, időnként egészen kiemelkedő fényességűnek találta (6). Ezt a folyamatot más obszervatóriumok is megfigyelték (pl. H.C. Vogel Potsdamban, W. Huggins Londonban), ennek ellenére egyetlen adatunk sincsen arról, hogy a γ Cas fényességét bárhol is rendszeresen észlelték volna! Éppen ezért érdekes Konkoly megállapítása: „Megjegyzendő végre, hogy γ Cassiopeiae mint β Lyrae változó fényvel bírnak...” (4).

A rendszeres fénymérések hiányában csak az egyes szórványos becslésekre és mérésekre hagyatkozhatunk a csillag fényingadozásának rekonstruálásánál. Az egyik jól felhasználhatónak látszó adatot C. Flammarion közölte. Flammarion az elmúlt két évezred nevezetesebb csillagkatalógusai alapján összeállította a puszta szemmel látható csillagok fényesség-adatainak értékét. Azt tapasztalta, hogy a γ Cas fényét Hipparkhosz Kr.e. 125-ben és Al Sufi Kr.u. 900-ban 2 és $\frac{3}{4}$ magnitúdónak tüntette fel, Ulugh Bég 1430-ban 3 magnitúdót adott meg, és ugyancsak 3 magnitúdójának jelezte Tycho 1590-ben, Hevelius 1660-ban, Flamsteed 1700-ban és G. Piazzini 1800-ban. F.W. Argelander (a csillag-fénybecslés „atyja”) 1840-ben 2 magnitúdóra, E. Heiss 1860-ban ugyancsak ennyire becsülte. Maga Flammarion 1880. március 29-én 2,0 magnitúdójának mérte a csillagot (Flammarion 1896).

Egy másik felhasználható adatot E.C. Pickering közölt 1884-ben a Harvard Photometryben: eszerint a γ Cas fényessége 2,38 magnitúdó. Tekintetbe véve, hogy Pickering a fényes csillagokat a valóságos értékénél némileg halványabbnak mérte, az általa közölt érték körülbelül 2,1–2,2 magnitúdónak tekinthető (Flammarion 1896, p. 763). A 19. sz. végének legfényesebb értékét 1894-ben találjuk, 1,9 magnitúdóval. A század utolsó éveiben viszont — S.W. Burnham kettőscsillag-katalógusának adatai szerint — a γ Cas fénye már ismét 3 magnitúdó volt (Klein 1901).

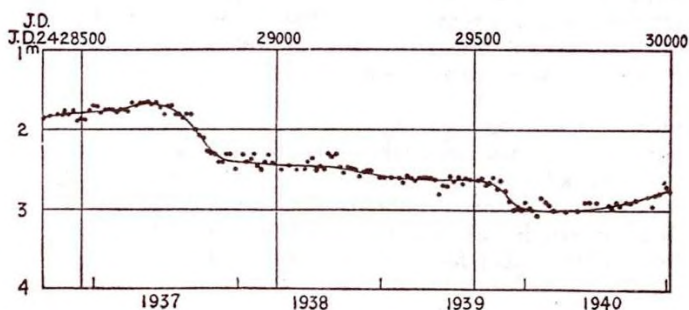
Végeredményben úgy tapasztalhatjuk, hogy a γ Cassiopeiae fényessége az 1880-as évektől — a színképi változásokkal párhuzamosan — kezdett növekedni, maximumát 1,8–1,9 magnitúdóval 1894-ben érte el, és 1900 körül ismét 3 magnitúdóra csökkent.

Már az 1880-as évek csillagászai is arra gondoltak, hogy a γ Cas rendkívüli színképe a csillag igen kiterjedt, forró légkörétől ered. A csillag fotoszférája szolgáltatja a fényes folytonos alapot, erre rakódnak az ugyancsak forró csillag légkör fényes hidrogén és hélium vonalai. A fényes vonalak követik a csillag légkörének időszakos ritkulását és sűrűsödését, vagy hőmérséklet-növekedését és csökkenését. A γ Cas „sztatikusnak” nevezhető modelljét a német Julius Scheiner dolgozta ki részletesen (Scheiner 1912).

Érdekes módon csupán Konkoly Thege Miklós gondolt arra, hogy ez a sztatikus modell nem magyarázza a γ Cas színképének gyors és erőteljes változásait. Ezért arra gondolt — amint ezt egy népszerű előadásában kifejtette —, hogy a γ Cas-n a Nap protuberanciáihoz hasonló, de azoknál sokszorta nagyobb heves gázkilövellések lépnek fel, amelyek a gyors színképváltozást létrehozzák (Konkoly 1886). Ez a felfogás meglepően közel áll mai nézeteinkhez.

Az 1936/37. évi maximum és a „dinamikus gázhég-modell”

A γ Cas színképváltozását a 19. sz. utolsó negyedében már biztosan megállapították, de a fényváltozás tényének határozott kimutatására csak századunk 30-as éveiben került sor. (Mindeddig a γ Cas nem is szerepelt a változócsillagok jegyzékeiben.) A fényváltozás vizsgálatára különben ez alkalommal is a színképi változások megfigyelése ösztönözte a kutatókat. A csillag spektrumának kutatására egyébként a csillagléggörök fizikájának tanulmányozása készítette a csillagászokat.



1. ábra. A γ Cassiopeiae fényváltozása az 1937. évi nagy kitöréssel és az 1940/41. évi minimummal (Campbell és Jacchia nyomán)

A γ Cas színképének újabb jelentős változásaira 1929-től több kutató is felhívta a figyelmet (7). Így többek között H. Cleminshaw 1935-ben, W.J.S. Lockyer, valamint D.B. McLaughlin 1936-ban közölt áttekintő tanulmányaikban összegezték az előző nyolc-tíz év spektrográf-felvételeinek kiértékeléseit, megállapítva azt, hogy a γ Cas színképe olyan változásokon ment át, mint 1882 és 1900 között (8, 9, 10). A fényes hidrogén- és héliumvonalak megerősödtek, és a kék, illetve közeli ibolyántúli tartományban is megjelentek, egyidejűleg kiszélesedtek és elmosódottá váltak.

A színképi változásokkal párhuzamosan azonban ekkor már számos fényességmérést is végeztek, és a megfigyelésbe bekapcsolódtak az amatőr észlelők is. Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a γ Cas fényessége 1927 óta folyamatosan, bár igen lassan emelkedett, 1935-ben 2,3 magnitúdó körül mozgott. 1936 októberében egy éjszaka során 1,6 magnitúdóig emelkedett, majd ismét csökkent kissé. Az év végén (1936) azonban újból felfényesedett, elérte az 1,3 magnitúdót.

Egy kisebb csökkenés után 1937 áprilisában ismét 1,6 magnitúdóra nőtt a csillag fényessége, de az év végére már 2,25 magnitúdóra gyengült, és ettől kezdve lassan egyre halványabbá vált. 1940-ben már 3 fényrend alá süllyedt. 1940/41-ben a γ Cas fényessége 3,0–3,3 magnitúdó között mozgott, a további észlelések tanúsága szerint

ekkor érte el minimumát. Ezután kissé megnőtt a csillag fényessége, de az 1940-es évek végéig általában 2,7–3,0 magnitúdó között maradt (Campbell–Jacchia 1946, Burnham I. 1978).

Az 1936/37-ig tartó emelkedő, majd az 1950-es évekig terjedő csökkenő fényességszakaszok menete nem volt egyenletes. A csillag fénye néha hosszú ideig közel állandó maradt, majd pedig gyors, erős, körülbelül 0,2–0,5 magnitúdós fellángolásokat mutatkozott. A színekfelvételek fotometrikus kiértékelése arra utalt, hogy a maximum körül a γ Cas fotoszférájának hőmérséklete körülbelül 4000 Kelvinnel csökkent az előző években mért értékekhez képest (Burnham I). Érdemes itt megemlítenünk, hogy 1884-ben Kövesligethy Radó már végzett műszeres színmérést (kolorimetrikus mérést) a γ Cas-n, és határozottan megállapította a csillag színváltozását, amit Konkoly Thege Miklós hőmérséklet-ingadozással magyarázott (3).

A másik fontos megállapítás az volt, hogy a csillag körül egy gázhéj alakult ki, amelynek átmérője rövid idő alatt 8 Nap-átmérőről 18 Nap-átmérőre tágult. Ez a kitáguló gázburok okozza a fényes kibocsátási vonalakat (H, He), egyúttal azonban elnyeli a csillag felszínéről (fotoszférájából) kiinduló sugárzás egy részét, ezért csökken látszólag a γ Cas maximumában a felszíni hőmérséklet.

A színképi vizsgálatok alapján Z. Kopal, O. Struve és mások arra a következtetésre jutottak, hogy a forró óriáscsillagokból állandó anyagkilövellés indul ki, amely a gyors tengelyforgás következtében főként az egyenlítő síkjában jelentős. A csillagok időről időre egy-egy gázhéjat dobhatnak le magukról, amely gyorsan tágul, és szétszóródik a térben. Ennek a folyamatnak nyomán lép fel a γ Cassiopeiae és néhány hasonló típusú csillag fényváltozása (Struve, 1957, 1957a).

BARTHA LAJOS

Irodalom

(Rövidítések: ApJ= Astrophysical Journal, ÉMTK= MTA III. oszt. Értekezések a Matematikai Tudományok Köréből, FÉ= Föld és Ég, Met.= Meteor, ST= Sky and Telescope)

- Bartha L. 1968: A γ Cas — fellángolás előtt? FÉ. 3. évf. 4. sz. p. 121.
Burnham, R. jr. 1978: Celestial Handbook. Vol. I. 489-49. New York.
Campbell, L. and Jacchia, H. 1946: The Story of Variable Stars.
Flammarion, C. 1896: Les Etoiles et les Curiosités du Ciel, p. 55–56, 763. Paris.
Keszthelyi S. 1976: A Gamma Cas-ról... Pleione. - Met. 6. 1.p. 14 ff.
Klein, J.H. 1901: Handbuch der allgemeinen Himmelsbeschreibung, III. Aufl. 352, 416, 513.
Konkoly, Th.M. 1886: Az égitestek fizikai alkotásáról, II. 35. Budapest.
Nagy S. 1971: A gamma Cas fényének lassú változása. Met. 1. 3. 11–12.
Secchi, A. 1878: Die Sterne, 96–121. Leipzig.
Scheiner, J. 1912: Populare Astrophysik (Népszerű asztrofizika, Budapest, 1916).
Shelus, P.J. 1967: A Spectrogram of Gamma Cas. ST 33. 4. 220.
Struve, O. 1957: Exchange of Mass in Close Binaries. ST. 17. 2. 70–72.
Struve, O. 1957a: Planetary Nebulae, I. ST 16. 5. 208–213.
Waters, R. 1993: Gamma Cassiopeiae under bekenen. Zenit (Utrecht) 20. 2. 58–62.

Források

- (1) Gothard J.: ÉMTK 10. 8. p. 6. 1883. — (2) Konkoly Th.M.: ÉMTK 10. 2. 15-16. 1883. — (3) Konkoly: ÉMTK 10. 11. 27. + I. képtábla, 1883. — (4) Konkoly: ÉMTK 12. 2. 25-26. 1885. — (5)

Gothard: ÉMTK 12. 3. 10-12. 1885. — (6) Kövesligethy R.: Értekezések a Természettudományok Köréből, MTA. III.oszt. 19. 2. 21. 1889. — (7) (Detre L.) A Kir. Magy. Term. Tud. Társulat Évkönyve 1938-ra. p. 41. Bpest, 1937. — (8) Cleminshow, H.: ApJ 83. 485. 1935. — (9) McLaughlin, D. B.: ApJ 84. 235. 1936. — (10) Lockyer, W.S.J.: Monthly Notices of the Royal Astr. Soc. 83. 485. 1936. — (11) A Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakosztályának Körlevele, 1.sz. (HAA Variable Star Section Circular No. 1. Budapest) 1948. Reprint: PVH Körlevél, 8. sz. 1983. — (12) Jablonczay A.: Adatok a gamma Cas változócsillagról. Met. I. sorozat, 1. 6. 1953. márc. p. 20. — (13) Nagy S.–Somogyi K.: FÉ 2.4. 126 és 127. 1967. — (14) Walsh, L.: "Letters..." - gamma Cas... ST 32. 5.p.265. 1966. Nov.

Változós hírek

Fényes szupernóva az NGC 4526-ban

Az SN 1994D jelű szupernóvát (Harvard-száma 1229+08) R.R. Treffers, A. V. Filippenko, S.D. Van Dyke és M.W. Richmond találta a Leuschner Observatory Supernova Search keretében, egy 76 cm-es automatikus távcsővel. Az objektum március 7-én $R=15,2$ magnitúdós volt, egy korábbi, március 1-jei felvételen halványabb volt $R\sim 17$ magnitúdónál. A kutatók szerint a szupernóva típusa Ia, az észleléskor kb. 1 héttel maximuma előtt volt. Az SN 1994D 11–12 magnitúdós maximális fényességet érhet el, mivel szülőgalaxisa a Virgo-halmazhoz tartozik.

A szupernóva az NGC 4526 magja közelében észlelhető, attól 9"-cel Ny-ra és 7"-cel É-ra. Megfigyeléséhez a mellékelt Thompson–Bryan-féle térkép használható. Könnyen azonosítható helyen, az R Virginis Mira típusú változó szomszédságában észlelhető. Az új szupernóvát magyar amatőrök először márc. 14/15-én észlelték Rák-tanyáról, ekkor 12,0–12,3 magnitúdós becslések születtek. Lapzártáig nagyjából ezt a fényességértéket tartotta. Az SN 1994D-ről — egyebek mellett — a Meteor Gyors-hírek március 16-i 1994/2. számában tájékoztattuk az észlelőket, pontosabban azokat, akik járatták ezt az időszakos körlevelet. Sajnos továbbra is tapasztalható, hogy még az aktív észlelők közül is nagyon kevesen „fizetik elő” a Gyors-híreket, és ezért lemaradnak ritka csillagászati jelenségekről. A Meteor Gyors-híreket azoknak biztosítjuk, akik küldenek az MCSE-nek saját részükre megcímzett, felbélyegzett borítékokat (5–5 db-ot). (IAU C. 5946, AAVSO Alert Notice 182 — Mzs)

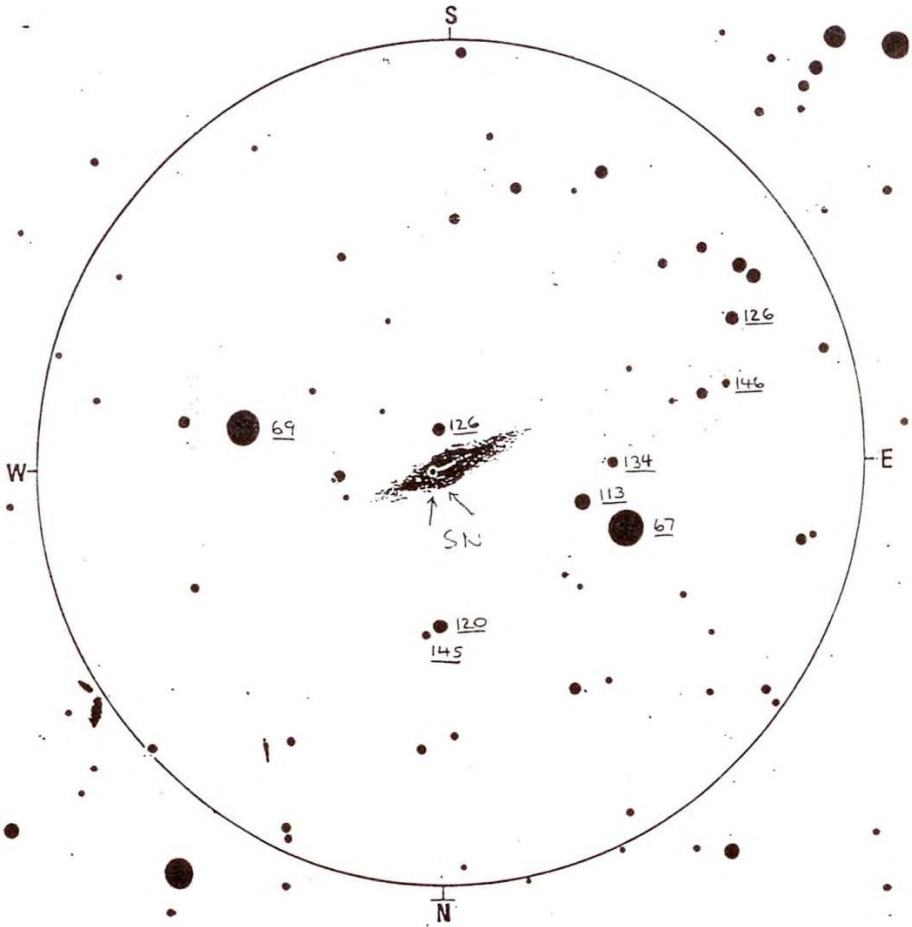
A Nova Sagittarii 1994 mégsem nóva?

A Meteor Gyors-hírek 1994/1. számában (1994.03.03.) adtunk hírt egy nóvagyánús csillag felfedezéséről. Az objektumot Minoru Yamamoto (Okazaki, Aichi, Japán) fedezte fel Kodak P-Max 400 filmre készült felvételein (febr. 24,85 UT 8^m9, febr. 25,84 8^m5). Maximumát március első napjaiban érte el 8,0 magnitúdónál, majd — a nóvákra egyébként jellemző — gyors halványodást mutatott. Március közepén már 12 magnitúdós volt. A Tomaney, R.M. Rich, R.M. Wagner és M. Della Valle március 7-én a La Silla-i 1,8 m-es Perkins-teleszkóppal végzett spektroszkopikus észlelései szerint az objektum színképe egyáltalán nem nóva-spektrum: az erős vörös kontinuumra keskeny emissziós Balmer-vonalak, továbbá emissziós TiO sávok rakódnak, ami M típusú óriásokra jellemző. Színképtípusa március 4-e és 9-e között M0-ról M5-re módosult. A kutatócsoport szerint a „Nova Sgr 1994” hasonlít az M31-ben 1988-ban észlelt különleges csillagra. Az M31-beli objektum két év leforgása alatt több mint 5 magnitúdót fényesedett (abszolút bolometrikus fényessége -10^m volt maximumban), majd a kitörés után gyorsan halványodott, miközben színképtípusa

NGC 4526

Scale: 10" = 1mm

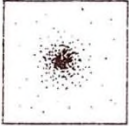
	R.A.	Dec.
(1900)	12 ^h 29.1 ^m	+08 ^o 15'
(1950)	12 ^h 31.6 ^m	+07 ^o 58'
(2000)	12 ^h 34.1 ^m	+07 ^o 44'



From: Thompson and Bryan 1989 *Supernova Search Charts*.
 Sequence: PEP(V), Hanes, D. et al. 1976, *MNRAS*, 177, 653; Kilkenny, D. and Malcolm,
 G. 1984, *MNRAS*, 209, 169; Geneva Obs. Grenon, M. et al.

AAVSO ALERT NOTICE 182 (March 11, 1994)

M0-ról M9-re változott. Eközben infravörösben fényes maradt. Anyagot sem dobott le magáról, ami szintén arra utal, hogy az objektum nem volt nóva. (IAU C. 5949 — Mzs)



Mély-ég objektumok

január-február

Észlelő	Észlelés	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	1	44,5 T
Dán András (Budapest)	2	31,7 T
Hamvai Antal (Nagyhalász)	6	12,0 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	1	10,0 T
Mizser Attila (Budapest)	1	20x60 B
Papp Sándor (Kecskemét)	3	24,4 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	3	20,0 T

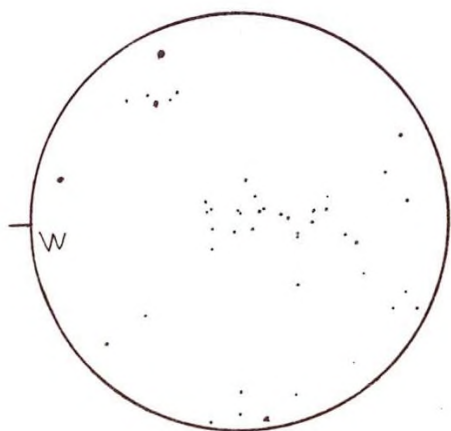
Január–február folyamán 7 észlelő 17 megfigyelést végzett. Rövidítések: NY= nyílthalmaz, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, B= binokulár.

A téli hónapokra fenntartott észlelésre ajánlott csillagképek (Cas, Per, Tau) területéről ugyan nem érkezett észlelés, szerencsére azonban a CMa nyílthalmazairól elégséges észlelési anyag jött össze, így feldolgozásunkat is erre alapozva állítottuk össze. Ladányi Tamás és Bakos Gáspár egyéni megfigyelést végzett az St 10 Aur nyílthalmazról ill. a Q 0957+561 kvazárról (mely egyben gravitációs lencse miatt kettős). Ez utóbbi megfigyelésről remélhetőleg hamarosan beszámolót is olvashatunk, mivel az objektum talán a legtávolabbi amatortávcsővel észlelhető égitest. Dán András két korábbi megfigyelését küldte be (NGC 6826, NGC 6866).

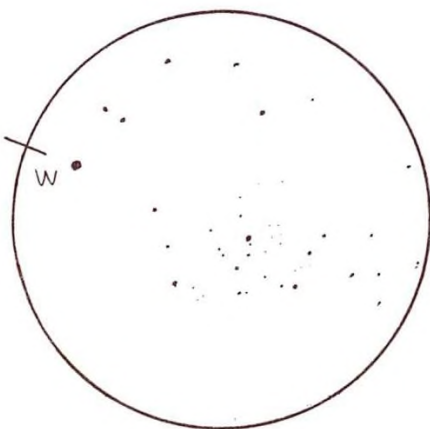
A CMa nyílthalmazai bőséges kínálatot jelentenek, bár az elérhető objektumok szinte kivétel nélkül -10° -os deklináció alattiak, így főként a városi amatőrök számára nehezebben vagy csak „expedíciós” észlelés esetén érhetőek el. A most feldolgozott három CMa-beli nyílthalmazról két-két rajzot mutatunk be Hamvai Antal ill. Sápi Csaba jóvoltából. Természetesen ezek a rajzok nem vethetők össze pl. a többször hivatkozott CCD Atlasz felvételeivel, de nagyon szépen illusztrálják, hogy korrekt vizuális észlelések alapján készült rajzok mennyi információt tartalmaznak a leírásokon kívül is. Így többek között jól tanulmányozható vagy összevethető a vidéki égbolt mellett kis nagyítással használt 12 cm-es f/5-ös Newton-reflektor és a városi háttérnél erősen korlátozott, de közepes nagyításokkal többé-kevésbé mégis használható 20 cm-es f/5-ös Newton-reflektor.

NGC 2345 CMa NY

12,0 T, 40x: Talán 15'-es méretű, csillagokban viszonylag szegény halmaz, 8–10 tagja látható, amelyek egy kissé torz V betűt formának. A halmaz legfényesebb tagja is kb. 9,0–9,5 magnitúdó körüli, így ezzel a műszerrel és nagyítással nem a legfényesebb objektum. A kellemes csillagmezőben viszont könnyen megtalálható. (Hamvai Antal, Nagyhalász, 1994.02.15.)



12,0 T 40x LM= 80'

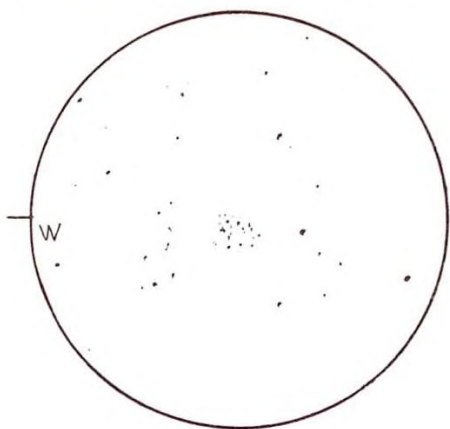


24,4 T 60x LM= ~ 50'

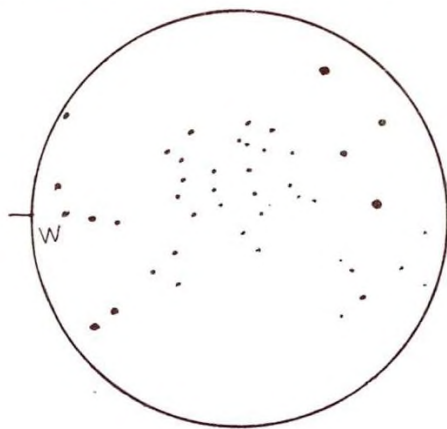
A nagy, laza NY a CMa D-i fő alakzatában igen könnyen megtalálható, akár 5 cm-es távcsővel is. Fényességét a különböző katalógusok 6^m5 -tól 8^m9 -ig adják meg, azonban a vizuális észlelőket nyilván negatívan befolyásolja a -25° -os deklináció. Elsősorban vidéki ég mellett ajánlható észlelése.

NGC 2360 CMa NY

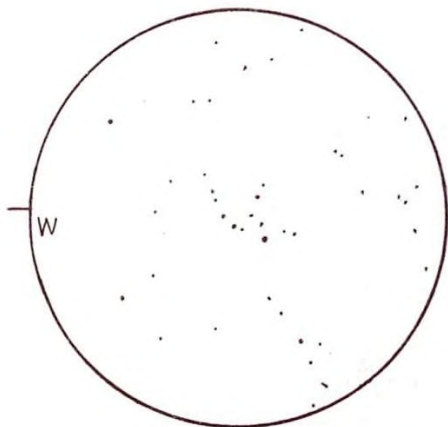
12,0 T, 40, 60x: 8'-10' méretű ködös kis halmaz. Részlegesen bontott, a fényesebb tagok jól kivethetők, míg a halványabbak ködösségbe olvadnak, így EL-sal is csak annyit lehet látni, hogy egy kissé zsúfolt a halmaz, melyet 9-10 magnitúdós csillagok alkotnak. 40x-esnél megnyúltak látszik, de leginkább egy félig kinyitott legyezőre hasonlít, ami 60x-osnál már nem látható. (Hamvai Antal, Nagyhalász, 1994.02.15.)



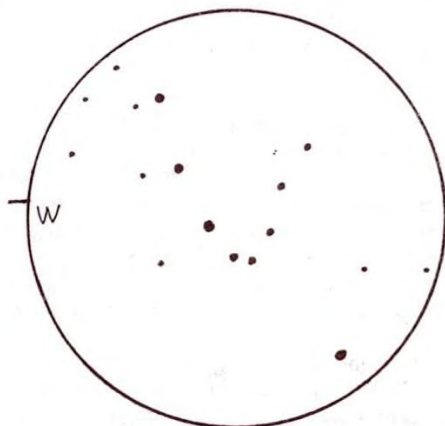
12,0 T 60x LM= 48'



20,0 T 100x LM= 25'



12,0 T 40x LM= 80'



20,0 T 100x LM= 25'

20,0 T, 100x: Egy majdnem szabályos (D felé nyíló) V alakzat 9,0 magnitúdó körüli csillagokból, halványabb tagok nem látszanak a városi háttér miatt. A halmaz 10'-12'-es. Kicsi, szabályosnak tűnő alakzat, kevés tagból álló csillagcsoport. Egy képzeletbeli szárra felfüggesztett apró gyémántokként láthatók. ÉK-en egy fényesebb csillag zárja a LM-t. (Sápi Csaba, Kecskemét 1994.02.27.)

A -13° -os deklináción fekvő 12'-es, $8^m,3$ (a CCD Atlasz szerint $7^m,7$) összfényességű halmaz valójában 60-70 csillagot tartalmaz, amelyből azonban csak a fenti két rajz szerint tökéletesen azonosítható V betűt formáló fő alakzat 9-9,5 magnitúdós csillagai láthatók kis-közepes távcsővel vagy városi háttér mellett. A halványabb tagok 13-16 magnitúdó körüliek, a CCD Atlaszban közölt felvétel szerint viszonylag egyenletesen oszlanak el a V alakzat két szára mentén. A halmaz könnyen azonosítható helyen, a CMA ÉK-i részén, egy fényesebb É-D-i, majd egy halványabb É-D-i csillagfüvet követve kisebb távcsővel is megtalálható.

NGC 2354 CMa NY

12,0 T, 40x: Viszonylag halvány tagokból álló nagy, kissé laza halmaz. Az NGC 2000.0 szerint $6^m,5$ -s, de szerintem ennél lényegesen halványabb, a fényesebb tagok is $10^m,0$ körüliek lehetnek. Két csillagcsoport látható egymás mellett K-Ny-i fekvéssel. A K-i csoport valamivel fényesebb ($10^m,0$ körüli) tagokból áll, és egy szabálytalan V betűt formál. A Ny-i részt 11-12 magnitúdós csillagok alkotják, de nem tudom pontosan eldönteni, hogy a két, részben egymásba olvadó csoport egymáshoz tartozik-e. Az objektum 20'-25'-es lehet (Ny-K-i irányban), talán 25-30 csillaga látható a rajz szerint e területen. (Hamvai Antal, Nagyhalász, 1994.02.15.)

24,4 T, 60x: Nagy, legalább 25'-es, kissé K-Ny-i irányban elnyúlt, laza halmaz 10-12 magnitúdós csillagokból, 45-50 tag látszik könnyen, amorf alakzatokba csoportosulva a felületen, érezhető egy K-Ny-i tagoltság, amit viszont 120x-os nagyítás teljesen összeolvadttnak mutat, igen sok halványabb taggal. E nagyításnál legalább 70-75 tagot becsültem, de EL-sal ennél több is lehet a tagok száma. (Papp S., Kecskemét, 1994.03.03.)

20,0 T, 100x: Kb. 9–10 magnitúdós csillagok alkotják a sűrű kis halmazt. Halványabb csillagok sejthetőek a rajzon ábrázoltaknál, de határozottan halmazszerű látványt nyújt a városi háttér mellett is. Az objektum jól szeparált, 10' látszó átmérőjű egy csillagban gazdag környezetben. (Sápi Csaba, Kecskemét, 1994.02.27.)

A katalógusok szerint 12'–13'-es, 9^m15 vizuális összfényességű, közepesen kompakt halmaz 50–60 csillagot mutat (jó égi háttérnél) 15–20 cm-es távcsővel, de felbontásához 100–150x-es nagyítás ajánlott! Érdekes, hogy a CCD Atlasz „csak” 80 csillagról tesz említést (de 7^m2 összfényesség-érték rögzítésével), ugyanakkor Sagot és Texereau az RDC-ben 32 cm-es reflektorral 80x-os nagyítás mellett 300 csillagról számol be... Természetes, hogy a különböző távcsőkategóriák (és égi hátterek) mellett az észlelők vizuálisan kissé más-más jellegzetességekről számolnak be, így az NGC 2360-at kisebb távcsövekkel pl. az M11-hez is hasonlították már. Hálás, jó észlelhetőségű, de sajnos –15°-on fekvő objektum.

A téli ajánlati lista egyetlen külön kiemelt objektuma az NGC 2359 CMa DF volt. A már 1993-ban is ajánlati listán szereplő kettős diffúz ködről következő jelentkezősünkör közlünk feldolgozást, amennyiben több pozitív észlelés érkezik róla. A köd nagy valószínűséggel akár 8–10 cm-es távcsővel vagy 20x60-as binokulárral is elérhető, de csak egészen kiváló, sötét égi háttérnél érdemes kísérletezni. Erre tökéletes példa a Mizser Attila által küldött megfigyelés, melyet Piszkestetőn végzett, 20x60-as binokulárral. A köd KL-sal is jól látszott, míg korábban Budapestről elérhetetlen volt 30 cm-es refraktorral a jóval világosabb égi háttér miatt. Az ilyen jellegű, izgalmas égi vadászatokra érdemes időt és energiát áldozni. Remélem, tavasszal ehhez igazán jó időjárás és sok kitűnő átlátszóságú éjszaka járul majd hozzá.

PAPP SÁNDOR

NGC 2775	Cnc	GX	09077+0715	10 ^m 7	és környezete
NGC 2974	Sex	GX	09400-0329	11,0	"
NGC 3242	Hya	PL	10224-1823	7,0	"
NGC 4147	Com	GH	12076+1849	9,4	"
NGC 4361	Crv	PL	12219-1829	10,3	"
NGC 5634	Vir	GH	14270-0545	10,4	"

Április-májusi mély-ég ajánlat (1950-es koord.)

I.A.P.P.P. REGIONÁLIS TALÁLKOZÓ '94

Baja, 1994. április 29–május 1.

(A Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportjának és az I.A.P.P.P. Magyar Szárnyának 4. közös találkozója)

A találkozó helyszíne: Ifjúság Szálló, 6500 Baja, Petőfi-sziget 5., tel: (79) 324-022. Szép környezetben, Baja szívében fekvő kis szigeten található a szálló, a Sugovica partján.

A hazai amatőrök számára fejenként 200 Ft-os regisztrációs költségért a találkozó teljes tartamára napi 3 főétkeztést, és 10 ágyas faházakban szállást biztosítunk! (Biztonságképpen nem árt hozni 1–1 hálózszakot.) Jelentkezési lapok és bővebb információk igényelhetők a helyi szervezőktől: BAJAI OBSZERVATÓRIUM, 6500 Baja, Szegedi út, Pf. 766. tel./fax: 79-324-027, ASTROBASE BBS: 79-324-600 (IAPPP terület!).

Messier Klub

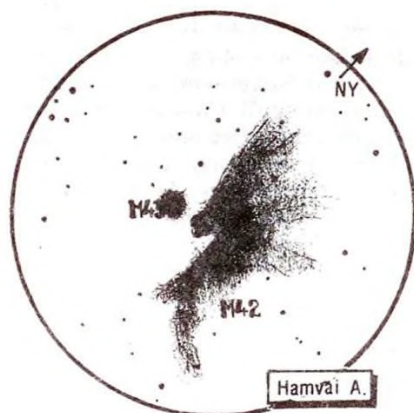
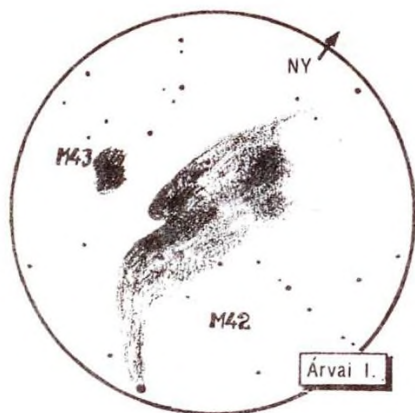
Név	Rajz/Obj.	Műszer
Árvai István*	4/6	10 T
Hajdu Attila	3/3	12,5 T
Hamvai Antal	5/6	12 T
Józsa Sándor	9/10	20x60 B
Kárpáti Ádám	2/2	10 T
Papp Sándor	1/1	24,4 T

Az új év első két hónapja meglehetősen zord, borult időjárást hozott, azonban szerencsére mégis akadtak elszánt észlelők, akik kimerészkedtek a hideg, téli éjszakákba. Nekik köszönhetjük, hogy szinte lehetetlen válogatni a szebbnél szebb rajzok között! (Egyetlen új megfigyelőnk * jelöli az észlelőlistán.)

A tél kétségkívül legnagyobb sztárja az Orion-köd, azonban a részletdús látvány sokakat elriaszt a rajzolástól. Az idei szezonban viszont nem volt hiány vállalkozó kedvű észlelőkben, így most egyszerre három alapos megfigyelést is közreadhatunk!

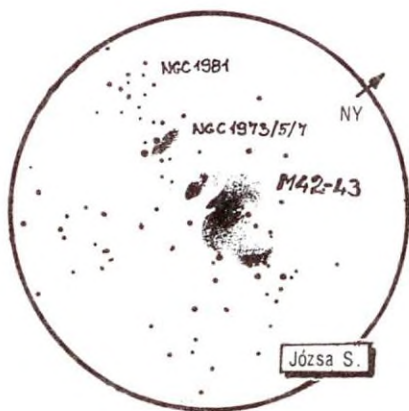
M42-43 Ori DF

10 T, 24x: Az M42 az egész LM-t betöltő fényes, szabálytalan alakú DF. É-i felén jól határolt pereme van, amiben a köd legfényesebb csillaga felé nyúló sötét becsípődés van. Felületén 8-9 csillag látható. Legfényesebb csillaga hármas rendszer. Az M43-ból KL-sal csak a csillag körüli rész látható. EL-sal kb 10' átmérőjű kerek folt, PA 45 irányban halványabb. (Árvai István)



12 T, 40x: Kb. 1°-nyi területet foglal el kékeszöldes árnyalatú, kusza ösvényeivel. Legfényesebb része a θ^1 Ori körül látható, és könnyen kivehető a Halszaj nevű bevágás. K-i és Ny-i irányban látható egy-egy fényesebb nyúlvány, ami miatt a köd egy kiterjesztett szárnyú madárhoz hasonlít! D-i illetve DNy-i része fokozatosan olvad bele az égi háttérbe, így kissé nehéz kivenni, hogy hol is ér véget. Az Orion-

köd fényesebb régióiból kisebb nyúlványok indulnak ki, amiket még EL-sal is csak érezni lehet. Itt-ott kisebb „behajlások” láthatók, főleg a Halszaj környékén. (Hamvai Antal)

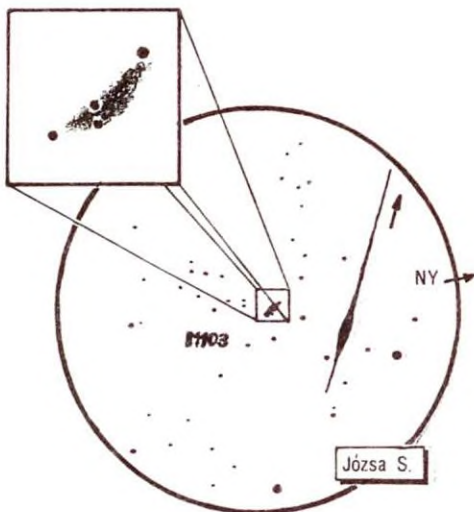


20x60 M: Jellegzetes ködös fényléséről és környezetéről könnyű azonosítani, ám szemszoktatás és EL is szükséges, hogy a rajzon látható összes részletet megfigyelhessük. (1993.12.04.) A decemberi észleléskor feltételeztem, hogy jobb körülmények mellett a 20x60 M is többet mutat. Most világít a LM! Bár az M42 uralja a LM-t, elég jól kivehető az M43 is diffúz fénylésként. PA 270 irányban kissé megnyúlva. EL/KL váltogatásával meggyőzőbb. Tőle É-ra halvány, K-Ny-i irányban megnyúlt ködösségeként látszik az NGC 1973-5-7. Még északabbra az NGC 1981 nyúlthalmaz, fő jellegzetessége egy hármás csillaglánc. (Józsa Sándor, 1994.01.07.)

M103 NY

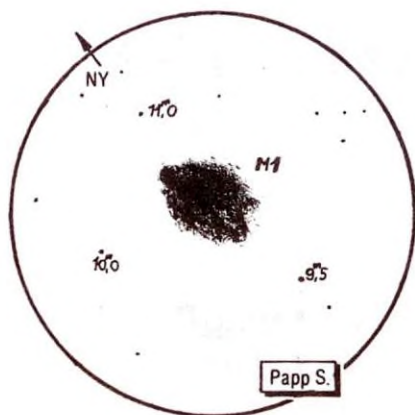
20x60 M: Kis mérete ellenére sem volt nehéz azonosítani. Kb. PA 100/280 irányban megnyúlt ködösség két csillag között, „rajta” két halványabb. 21:52 UT-kor egy meteor suhan a LM-be, és annyira megtetszett, hogy nem volt szívem lehagyni a rajzról! (Józsa Sándor)

Nekünk sem volt szívünk kihagyni a rovatból, hiszen a megfigyelés amúgy is bemutatásra érdemes! Az észlelés január 3/4-i keltezésű, a meteor haladási irányát nyíl jelöli.



M1 DF

24,4 T, 70x: A viszonylag nagyméretű, első benyomásra elnyúlt (kb. PA 280/100), szürkés, diffúz ködfolt több felületi árnyalat (inhomogenitás) finom nyomát érezteti. 120x: Bírja ezt a nagyítást is. EL-KL határán észlelhető a felületen belül két-három helyen csomósodás v. „szerkezet” nyoma, ezek azonban nem filamentszerűek. A nagy, szürkés, diffúz ködfelület pereme egyértelműen nem szabályos ovál, ezt főleg



a K-i perifériákon lehet érezni. 186x: A kép továbbra is értékelhető, de újabb részletet nem láttam. (Papp Sándor)

Auriga-cikkünk megjelenése után több M36–37–38 észlelést kaptunk Hajdu Attila, Kárpáti Ádám és Józsa Sándor jóvoltából. Becz Miklós tavalyi szöveges leírásokat küldött, Görgei Zoltántól pedig 4 db tavalyi megfigyelés érkezett.

Papp Sándortól több mint 530 észlelést kaptunk az 1989 előtti időszakból. Rendszerezésük embert próbáló munkáját már megkezdtük, az archívum állapotára a későbbiekben még visszatérünk!

Kívánok mindenkinek kellemes órákat a tavaszi ég alatt is!

NAGY ZOLTÁN ANTAL

Meteor csillagászati évkönyv 1994

Kiadványunkat egyesületünk tagjai — amennyiben 1994-re is megújítják tagságukat — illetményként kapják. Az Évkönyvet a befizetés sorrendjében küldjük ki azoknak, akik rendezik tagdíjukat. 1994-re szóló Évkönyvünk minden eddiginél nagyobb terjedelemben (214 o.) szól az olvasóhoz. A táblázatos információk mellett ismét számos cikk, beszámoló található kiadványunkban.

A tartalomról: A csillagászat legújabb eredményei; Tetten ért csillagfejlődés; Milyen a Nap röntgen-fényben?; Számítástechnika a csillagászatban; Vissza a Holdra!

Kérjük, hívja fel barátai figyelmét kiadványunkra, mely intézmények számára is megrendelhető — rózsaszín postautalványon — az MCSE címén: 1461 Budapest, Pf. 219. A Meteor csillagászati évkönyv 1994 ára 275 Ft (postaköltséggel együtt).

TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Vállalom fényerős tükrök csiszolását Newton- és Cassegrain-rendszerekhez. Tükrök kijavítását szintén vállalom 40 cm-es átmérőig.

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szerb A. u. 4. II/7.)



Csillagászat történet

Régi amatőrök emlékei

Rácz Béla — a természet-megfigyelő bognármester (1863–1944)

Két esztendővel ezelőtt az 1600 lakosú Hajdú-Bihar megyei Szerep községben új utcanevet avattak. A régebben Deák Ferenc, majd Ságvári Endre nevét viselő utcát a helység egyik jeles szülöttjéről, Rácz Béla bognármesterről nevezték el. Az egykori bognár valóban kiérdemelte ezt a megbecsülést, hiszen mesterségének tisztas művelője volt, sokat fáradozott a közösség érdekében, és nem utolsó sorban jelentős, értékes munkát végzett a természeti jelenségek megfigyelése, pontos leírása terén. Elsősorban kiváló meteorológiai megfigyelőként tartják számon, de foglalkozott a madárvonulás vizsgálatával, mezőgazdasági jelenségek észlelésével és figyelte az égbolt pusztá szemmel látható jelenségeit. Így hát emlékének megörökítése a hazai amatőr csillagászat számára is megtiszteltetés.

Rácz Béla 1863. december 21-én született Szerepen. Mint ő maga írja, a természet szeretetét, a természeti jelenségek iránti figyelmet apja oltotta belé. Magasabb képzettséget nem szerezhetett, de kitanulta a bognár mesterséget, és megbízható, jó munkája idővel tisztas megélhetést biztosított számára. Ekkor már megengedhette magának, hogy könyveket, folyóiratokat vásároljon, és szép természettudományi könyvtárat gyűjtsön össze. Emellett sokat tett a maga idején országos hírnevű szerepi Községi Könyvtár érdekében, amelynek haláláig könyvtárosa volt.

Harminc esztendő is elmúlt, amikor úgy vélte, elég ismeretet szerzett ahhoz, hogy az Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet önkéntes zivatar-észlelőjének jelentkezzen. 1897-től mintaszerű pontossággal figyelte meg a zivatarok felvonulását, kitörését, időtartamát és egyéb jelenségeit. 1904-től már csapadékmérőt, 1906-tól teljesen felszerelt éghajlati észlelő állomást tartott fenn Szerepen.

Meteorológiai észlelőmunkáját az Intézet éghajlati osztályának vezetője, dr. Bacsó Nándor ekként méltatta: „Jelentései, amelyeket a Meteorológiai Intézet mindig a lehető legpontosabbnak talált, valóságos mintaképei ma is a meteorológiai jelentéseknek... Csapadékméréseinek és zivatar megfigyeléseinek pontossága szinte páratlan.” (Az Időjárás, 1943/7–8. sz.) Az észlelési jelentéseket többnyire számos másféle égi jelenség pontos leírásával is kiegészítette: sarki fényekről, haló- és szivárványjelenségekről, tűzgömbökről számolt be. Az érdekesebb meteorológiai-csillagászati eseményekről külön beszámolókat küldött a Meteorológiai Intézetnek.

1906-ban jelent meg első írása az Időjárás hasábjain, és ettől kezdve három évtizeden át gyakran olvashatjuk a nevét hosszabb-rövidebb leírások alatt. A szorosabban vett meteorológiai eseményeken kívül gyakran számolt be pusztá szemmel látható égi jelenségekről. Elsősorban mint meteor- és tűzgömbmegfigyelő tűnt ki, de észlelte a nap- és holdfogyatkozásokat, üstökösöket is. Így hát joggal tartjuk Rácz Bélát amatőrcsillagásznak, annál is inkább, mivel írásaiból kiderül, hogy alaposan ismerte a csillagképeket, az égi jelenségek szabatos leírásának módjait.

Többek között szép ismertetést olvashatunk tőle az 1910a üstökösről (Az Időjárás, 1910/1. sz.), a Halley-üstökös nagy földközelsége idején végzett égbolt-megfigyeléseiről (1910/5. sz.), a Delawan-üstökös látványáról (1914/12. sz.). Alaposan megfigyelte — pusztá szemmel — az 1916. jún. 23.-i holdfogyatkozás idején a holdkorong látszólagos színváltozásait (Időjárás, 1917/9. sz.), és az 1920. márc. 22-i sarkifény-tümenényt (1920/7-8. sz.).

Igen érdekesek napfogyatkozás-megfigyelései. Távcsove nem volt, de jó meteorológiai műszerekkel rendelkezett. Ezért elsősorban azt vizsgálta — 10-15 percenként végzett műszer-leolvasásokkal —, hogy miként változik a hőmérséklet, a szél iránya és erőssége, a felhőzet a fogyatkozás tartama alatt (Az Időjárás, 1914/11., 1917/1-2., 1921/3-4., 1927/7-8.). Ezek az észlelések ma is tanulságosak, sőt kiértékelhetők. Legtöbb beszámolója azonban a meteorokról és tűzgömbökről szól. Többek között Rácz Béla észleléseinek köszönhető, hogy közelítőleg kiszámolhatták az 1914. évben hullott kisvarsányi és nyírábrányi meteoritok tűzgömbjeinek magasságát és mozgását. Nemcsak részletes leírása révén járult hozzá a hullók ismeretéhez, de adatainak megbízhatóságát ismerve megítélhető más észlelések pontossága.

Sok jelentése, ismertetése nem önálló cikként jelent meg, hanem beépült a nagyobb, átfogó feldolgozásokba. Nyomatásban közölt észleléseit a Csillagásztörténeti Szakcsoport (volt CSACS) egy későbbi alaposabb feldolgozás reményében kigyűjtötte. A Hajdú-Bihar megyei amatőrök értékes munkát végeznének, ha összegyűjtenék Rácz Bélának a helyi újságokban esetleg közlött csillagászati adatait (Püskökladány és Debrecen lapjait érdemes átnézni 1905-1940 között).

Tudományos tevékenysége mellett tevékeny részt vállalt községének társadalmi életében. Az ottani református egyház presbitere, a szerepi Hitelszövetkezet és a Hangya Szövetkezet egyik életrehívója volt. Tevékenységét már életében is méltányolták: a Magyar Meteorológiai Társaság Hegyfoky Kabos emlékéremmel jutalmazta (1934), a Földművelési Miniszter elismerő oklevéllel (1936), a magyar államfő pedig 1943-ban Magyar Arany Érdemkereszttel tüntette ki 80. születésnapja alkalmából.

Rácz Béla 1944. január 5-én hunyt el, 50 esztendővel ezelőtt. Csendes, de igen gondos, megbízható munkájával csillagászati ismereteink gyarapításához is hozzájárult. Megérdemli, hogy a magyarországi műkedvelő csillagászok is megörökítsék emlékét!

(Rácz Béla munkásságáról az Időjárás c. folyóirat alábbi számaiban található beszámoló: 1933/1-2. 21. o., 1934/11-12. 261.o., 1936/3-4. 72-75. o., 1943/7-8. 143. o., 1943/9-10. 173.o. Külön köszönettel tartozom id. Gali Árpád szerepi lakosnak a Rácz Béla személyére vonatkozó érdekes és részletes felvilágosításokért.)

Olvasóink írják

Botswana ege alatt

Csillagászati szempontból jól alakult számomra az elmúlt év. Átlagos számú változóészlelést végeztem, és továbbra is követtem a déli ég binokulár-változóit. Valószínűleg elsőik között vettem észre az RY Sagittarii elhalványodását, mely júniusban kezdődött, amikor a szokottnál halványabbnak, 7,2 magnitúdónak láttam. A csillag két héten át lassacskán halványodott 7,5 és 8,0 magnitúdó között, júliusi „végleges” elhalványodásáig. Október közepén láttam újra, 10,2 magnitúdónál; január elejére 9,4 magnitúdóig jutott, de azóta ismét elhalványodott. Az, hogy ezt a csillagot 10,2 magnitúdónál észlelhettem egy 12x40-es binokulárral, az itteni jó észlelési körülményeknek köszönhető.

Folytattam az asztrofotózást is, és csaknem befejeztem a déli ég átfésülését. Néhány északi csillagkép fotózására is kirándultam (Delphinus, Equuleus, Taurus és Perseus). A Taurusról készült expozíció két óriási porfelhőt azonosítottam, melyeket korábban nem sikerült észlelnem. Az egész Botswanából látható Tejutat végigfényképeztem nagylátószögű objektívvel, és van néhány kiváló fotóm az állatövi ellenfényről. Ugyancsak jó felvétel készült az állatövi fényről a múlt év áprilisában. A Leóban látszott, 20 perc expozícióval sikerült megörökítenem. Asztrofotós felszerelésem lelke egy német gyártmányú Purus óragépes mechanika. A pólusraállítás nem valami egyszerű a déli félgömbön. Először a σ Octantisra állok rá, majd a SAO 258660-nal pontosítok, mivel ez a csillag közelebb van a pólushoz. A vezetés általában jól sikerül, bár csekély vezetési hibák előfordulnak, ha a kamera a zenitbe vagy az egyenlítő vidékére néz.

Tavaly novemberi felvételeim ellenőrzése közben egy fleggyantus jelenségre lettem figyelmes. Nagyjából 7 magni-

túdós elektromoskék csillagnyom látszott az egyik felvételen, míg az egy órával későbbi fotón ugyanaz az objektum csak 9 magnitúdónak mutatkozott. A csillagot később a SAO 194835-tel azonosítottam, melyet 9,0 magnitúdónak említ a katalógus. Vizuális észleléseim is enyryinek mutatják. A csillag spektráltípusa G8 III, tehát nem a flercsillagokra jellemző. Azonban egy halvány UV csillag is látóirányba eshet, vagy pedig emulziós hiba áldozata lettem. Az utóbbi esetben nagyon jól sikerült az emulziós hiba, ugyanis csak a színében tér el a csillag, a nyoma ugyanolyan, mint a többi csillagé. A flercsillagok energiájuk legnagyobb részét ultraibolyában bocsátják ki, de az, hogy valójában miért kék színű az én csillagnyomom, továbbra is rejtély számomra.

Az év elején két sötét ködöt sikerült észlelnem a Chamaeleonban, a déli pólus közelében. Ezeket berajzoltam saját Tejút-térképembe. Az egyiket az Sa 156-tal azonosítottam, de a másik elnevezését még nem sikerült kinyomoznom. Colin Henshaw (Botswana)

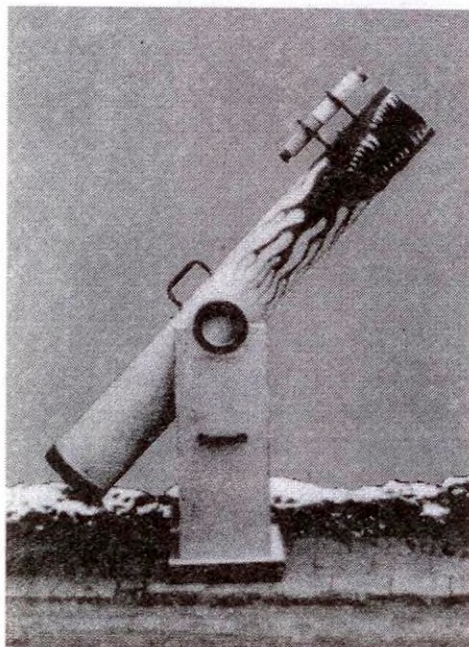
Az aradi Galaxis Klub

Klubunk 1993-ban helyiség nélkül maradt. A városi kultúrház vezetőségénél is győzött a merkantilis szellem. Nem tudtunk versenyezni egy kft-vel a bérlet fizetésében.

Nem adtuk fel, hiszen olvastuk, hogy John Dobson San Francisco Sidewalk Astronomers szervezetének sem volt eleinte helyisége, a Jackson és a Broderick utca sarkán találtak. Kiköltöztünk mi is, de nem az utcára, hanem a Marospartra. Együtt dolgozunk a közeli városi múzeummal, ahol távcsöveinket is tartjuk.

Észlelésekre főleg Csillag Attila 20 cm-es f/7,5-ös Zöld Sárkány nevű Dobson-távcsövet használjuk, továbbá 16 cm-es f/9-es Ninja Dobsonomat. Legutóbbi jelentkezésünk óta építettünk egy 20 cm-es f/10-es Dobson-távcsövet. Ezt és három kisebb 9 cm-es f/5-ös távcsövet díjtalanul kölcsönözzük a lelkesebb „né-

zelődőknek". E négy távcső optikáját és mechanikáját Csillag Attila készítette.



Csillag Attila Zöld Sárkány nevű 20 cm-es f/7,5-ös Dobson-távcsöve

A múlt évben huszonkét alkalommal tartottunk star party-t, több mint 1100 résztvevővel. A munka nagy részét Csillag Attila végezte a Zöld Sárkánnyal. Paradoxonnak tűnik, de klubunk most többet tehet a csillagászatért, mint amikor még volt helyisége és anyagi támogatása. A Meteor állandóan kézzől-kézre jár, és sokat segít a csillagászati ismeretterjesztésben. A Meteor csillagászati évkönyv nagyon hasznos a star party-k tervezésében. Ez a munka, no és a távcső-építés minden szabadidőnket leköti. Hamarosan mi is szeretnénk bekapcsolódni az észlelőprogramokba.

Végül szeretnék hozzászólni Becz Miklós cikkéhez. Kérem, ne vegye rossz néven, de ez a cikk nagy vidámságot keltett sorainkban. Például Miklós nagy szakmai hozzájárásról beszél a forgó-

számoly és a tubus építésekor. Klubunk 20 cm-es, 2 m fókuszu Dobson-távcsöve alumíniumozással együtt sem került többé, mint 1200 forintba. Az építés során — és ez a lényeg! — más szerszámot nem használtunk, mint kézi fűrész, fűrőgépet, csavarhúzó és kalapácsot. És a távcső nagyon szilárd, és jól működik. A fiókos rendszerű főtükörtartó okos és hasznos megoldás lehet, de mégis csak luxus.

A Dobson-távcső valóban a szegény ember távcsöve, csak pontosan kell követni a Bob Kestner cikkében leírtakat. Mi ezt tesszük, és reméljük, hogy nem sokára Aradon távcső-infláció következik be, és nem is akármilyen távcsövekkel, hiszen egy 20 cm-es nem éppen „zsebtávcső”.

Végül is köszönjük Dobsonnak és a Meteornek, és elmondhatjuk, hogy valóban létezik a „gyalogút a csillagokhoz”. Ezt az utat mindenki kipróbálhatja április 16-án, amikor világszerte csillagászati egyesületek, klubok vesznek részt az Astronomy Day akcióban. *Pteancu Mircea (Arad, Románia)*

Kedves Meteor!

Mint MCSE-tagnak, természetesen nekem is jár a Meteor, és gyakran találkozom benne bizonyos sajtótermékek csillagászati témájú képtelenségeivel. Mindmáig azt hittem, hogy ez csak kivétel lehet, de sajnos jómagam is egyre gyakrabban akadok ilyenekre. Így van ez a helyi napilappal, a **Délkelettel** is, melynek február 25-i számának 25. oldalán olvasható az alábbi világszenzáció:

Titokzatos csillag galaxisunk határán

Kaliforniai csillagászok új, fiatal csillagot fedeztek fel galaxisunk peremvidékén. Az új, még névtelen égitest, a Cassiopeiai csillagképben helyezkedik el, 90 fényévnnyire csillagrendszerünk központjától, és a forró kékcsillagok csoportjába tartozik. Mivel ezek élettartama csak néhány millió év, a kutatók biztosra veszik, hogy — legalábbis csillagászati méretekben —

egy nagyon fiatal csillagról van szó. Úgy látszik, benépesülnek naprendszerünk külső tájai. Az ideiglenesen 1991 HA2-nek nevezett égitest jelenleg pályájának a Szaturnuszon túl húzóódó szakaszán száguld, átmérője 100 kilométer körül lehet.

Két hasonló égitestet, a Chiron-t és a Pholus-t, melyek pályája a Szaturnusz és a Neptunusz között van, már évekkel ezelőtt felfedezték a csillagászok, tavaly pedig két újabb égitestet „kaptak lencsevégre”, amelyek a Naptunon túl keringenek a Nap körül.

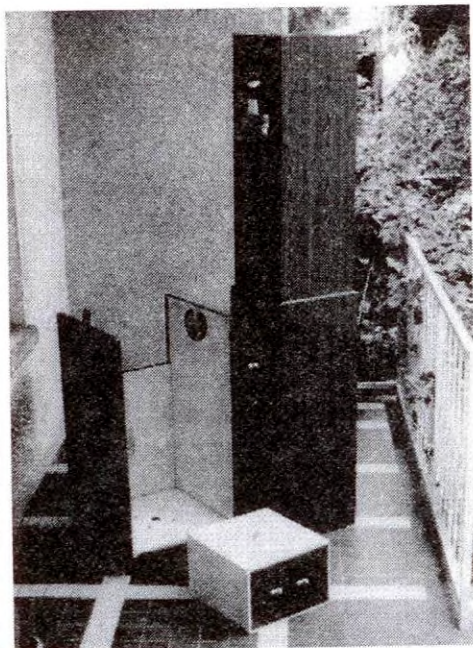
Az arizonai csillagászok által felfedezett legőjabb objektum 11-12-szer messzebb kering a Nap körül, mint Földünk. Pályájának legtávolabbi szakasza a Neptunon túl húzóódik, akárcsak a Pholusé. A csillagászok szerint még jó néhány hasonló égitest kering naprendszerünk távoli vidékein.

Most sem sejtem, hogy csillagot, kisbolygót, holdat hol és merre láttak az arizonai csillagászok. Ennyi képtelenségre még helyesbitést is nehéz írni.

Más témáról: tavaly 14 napot töltöttem Írországban egy tanulmányút kapcsán. Egy este részt vettem egy közös ismerős révén az Ír Csillagászati Egyesület gyűlésén. Néhány adat róluk: 1937-ben alakult az IAS (Irish Astronomical Society), jelenleg mintegy 150 tagja van az egész országban. Felszereltségük, körülményeik lényegesen jobbnak mondható mint a miénk, mégis a tagság 70%-a 50 év fölötti. Mikor az MCSE-ről beszéltem, nem győztek csodálkozni, hogy nálunk mennyi fiataalt érdekel a téma. Kérték, hogy áruljam el nekik, milyen módszereink vannak.

Szerintem nem kell szégyenkezniük, ha Európa viszonylatában nézzük a dolgainkat.

Kívánok a szerkesztőségnek és minden tagtársnak sok sikert és egészséget az amatőrmunkájához. *Székely István (Békéscsaba)*



**Becz Miklós 290/1800-as Dobson-távcsöve (előtérben a fiókos tükörtartó).
A műszerrel kapcsolatban lásd
Szegény ember távcsöve? c. cikkünket
(Meteor 1993/10., 20. o.)**

100/500-as gömbtükör?

Egy MCSE-ügyeleti napon az optikák között válogatva megakadt a szemem egy 100/500-as MOM-tükrore. Sokan mondták, hogy felülete nem parabolizált, így ne várjak tőle sokat. Ennek ellenére mégis megvásároltam, amútt nem bántam meg.

Némi esztergálással, barkácsolással össze is állítottam a mindössze 480 mm tubushosszúságú távcsövet, amit nem kis izgalommal vittem ki az ég alá. Csillagtesztre a Vegát használtam. 106x-os nagyítással a kép meglepően jó volt, az Airy-korong éles peremmel, tökéletes gyűrűkkel látszott. A felület jól parabolizáltnak tűnt. 213x-os nagyítással simán, réssel sikerült bontanom a π Aquilaét és a δ Cygnit, még mindig tökéletes képalkotás mellett. A Szaturnuszról még

a viszonylag nagy, 26%-os központi kitakarás ellenére is kontrasztos képet kaptam.

A legnagyobb élményt azonban a mély-ég objektumok nyújtották a 32 mm-es, több mint 3°-os látómezőt biztosító okuláron át. Csodálatos látvány volt az Észak-Amerika-köd egyedülálló alakjával, a Fátyol-köd filamentjeivel, valamint a Rozetta-köd foltos megjelenésével. A műszer határfényességét nem tudtam pontosan megállapítani, de 13,5 magnitúdót biztosan mutatott.

A kis reflektor nagyon praktikus és könnyű műszer lett, melyet kis méretének köszönhetően bárhová magammal vihetek. (Vicián Zoltán)

ASTROBASE BBS

06-79/324-600 (9600 bps, V42, 0-24 h)

Szeretettel látunk az **ASTROBASE BBS**-ben, ahol óriási program- és információválaszték várja letöltésre éhes winchesteredet!

Az **ASTROBASE BBS** a Bajai Observatórium Alapítvány és a Magyar Csillagászati Egyesület üzemeltetésében állt a köz szolgálatába a Metlog Bt. támogatásával és a MATÁV Rt. közreműködésével.

Csillagászati programok, katalógusok, adatbázisok, képfeldolgozó programok, csillagászati képek, grafikák, animációk, matematikai, optikai tervező- és oktatóprogramok, csillagászati hírek, információk, körlevelek, METEOSAT-műholdfelvételek stb.

Jelen számunk képfeldolgozási és szerkesztési munkáiban Laczkó Zsolt, Taracsák Gábor ill. Sárnecky Krisztián és Sebők György működött közre

Apróhirdetések

A CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV alábbi kötetei rendelhetők meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.) kizárólag rózsaszín postautalványon történő befizetéssel: 1977, 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986, 1987, 1992, 1993. Az évkönyvek ára kötetenként 130 Ft.

HARMATLEGELŐ — még kapható Bödők Zsigmond, könyve, amely a magyar csillagnevekről és legendákról nyújt színes ismertetést. Megrendelhető 350 Ft-ért Kász László címén (7754 Bóly, Széchenyi tér 11.).

MEGVÉTELRE KERESSEM A Messier-album c. könyvet. Tóth Vilmos, tel.: (1) 160-03120

VENNÉK Telementor-mechanikát kézi vezérléssel vagy óramű meghajtással. **ELADÓ** egy 80/840-es Zeiss-objektívhez készült távcsőtubus. Élességállítás teleszkopikus, okulártartó, keresőtávcső-tartó van hozzá. Szabó Dániel, 1043 Budapest, Aradi u. 5.

ELADÓ 2 db síküveg korong (275 mm átm., 20 mm vastag — 1000 Ft). Terleczy József, 8229 Csopak, Kossuth u. 53. Tel.: (86) 346-588

ELADÓ garantált minőségű Zeiss 50/540-es refraktor kedvező áron, alumíniumtubusban, bilinccsel (fotoállványra is tehető) + 1 db 16 mm-es Zeiss-okulár. Irányár: 15 ezer Ft. **ELADÓ** egy 12x50-es binokulár 4000 Ft-ért (LM= 5°). Lantos Zsolt, tel.: (1) 226-2682.

ELADÓ egy 156/970-es Newton-távcső finommozgatásos tengelykereszttel, állvánnyal, keresőtávcsővel, fotoadapterrel, okulárral. Óramű csatlakoztatható. Ára 15 ezer Ft. Imre Zoltán, 1117 Bp., Irinyi u. 42. 1116. szoba. Tel.: (1) 185-3107.

