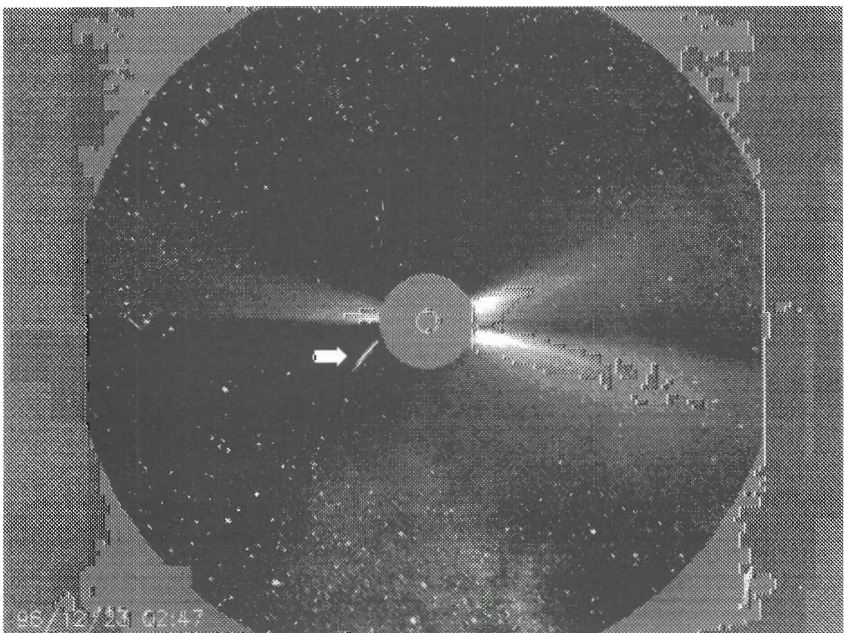




meteor

1997/3
március



A fenti képeken melyeket a SOHO napkutató műhold készített, egy üstökös halálát figyeltük meg. (l. cikkünket a 16. oldalról!)

Tartalom

A Csillagászat Napja	3
Miért is láthatta Galilei a Neptunuszt?	4
Csillagászati hírek	11
CCD technika	
CCD alapismeretek IV.	17

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (január)	21
Szabadszemes jelenségek	
Holdsarló-észlelések 1996 második felében	23
Csillagfedések	
Napfogyatkozás '99 III.	26
Bolygók	
Merkúr (1994. jún.–1996. dec.)	28
Külső bolygók — 1996	29
Üstökösök	
Észlelések (december–január)	30
A Hale–Bopp ikertestvére: a Flaugergues-üstökös	33
Változócsillagok	
Észlelések (december–január)	36
Változós hírek	38
IAPPP Szimpózium '96, Baja	40
Mély-ég	
Észlelések (december–január)	41
Kettőscsillagok	
Kettőscsillag vadászat: Andromeda	44
Csillagásztörténet	
Vajda János üstököse	48
Olvasóink írják	55
Jelenségnaptár (Április)	60

Contents

Astronomy Day	3
Discovering Neptune: a chronicle	4
Astronomical news	11
CCD technics	
CCD basics IV	17

Observations

Sun	
Observations (January)	21
Naked-eye phenomena	
Crescent moon observations: 1996 second half	23
Occultations	
Solar eclipse '99 III	26
Planets	
Mercury (June, 1994–Dec. 1996)	28
Outer planets — 1996	29
Comets	
Observations (Dec.–Jan.)	30
Hale–Bopp's twin: the Flaugergues Comet	33
Variable stars	
Observations (Dec.–Jan.)	36
Variable star news	38
IAPPP Symposium '96, Baja	40
Deep-sky	
Observations (Dec.–Jan.)	41
Double stars	
Hunting for binaries: Andromeda	44
History of astronomy	
János Vajda's comet	48
Letters	55
Astronomical calendar (April)	60

CÍMLAPUNKON részlet az M8-ból;
a Hubble Űrteleszkóp felvétele
(1. cikkünket a 11. oldalon)

HÁTSÓ BORÍTÓNKON az Uránusz, a bolygó
gyűrűrendszere, valamint nagyobb holdjai láthatók;
továbbá két hamúszínes felvétel a Neptunusz
két átellenes féltékéről (HST-felvételek)

XXVII. évf. 3. (249.) szám
Vol. 27, No. 3 (249)

Lapzárta: február 23.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

Szerkesztőség / Redaction:
H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel.: (1) 186-2313

E-mail: mizser@buda.konkoly.hu
WWW URL: <http://www.mcse.hu>
HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila
Olvasószerkesztők: Csaba György
Gábor, Sebők György, Tepliczky István
A borítót Taracsák Gábor állította össze

A Meteor előfizetési díja 1997-re
(nem tagok számára) 1680 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Évközbenei előfizetés (tagdíjfizetés) esetén
a számokat visszamenőleg megküldjük!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István, 1134 Budapest, Csángó
u. 11., Tel.: (1) 464-1357
e-mail: tepi@mcse.zpok.hu

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1997)

- rendes tagság díja (illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv*) 950 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: *Meteor + Meteor csill. évkönyv*) 1900 Ft
- örökös pártoló tagdíj 47500 Ft

Kivonat a Magyar Csillagászati
Egyesület alapszabályából

Az Egyesület céljai:

- Népszerűsíti a csillagászat eredményeit.
- Szakmai és szervező tevékenységével segíti a magyar amatőrcsillagászokat értékes megfigyelések végzésében.
- Elősegíti a hivatásos és az amatőrcsillagászok együttműködését.

Lapunkat a Nemzeti Kulturális Alap és
a Pro Renovanda Cultura Hungariae
Alapítvány támogatja

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48.

HOLD

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

BOLYGÓK

Vincze Iván
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15.
E-mail: vica@ajk.jpte.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián
1132 Budapest, Kádár u. 9-11.
Tel.: (1) 153-4902, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Adatgyűjtő: Fodor Tamás
1214 Budapest, Kozmosz sétány 5. III/11.

CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Baross u. 12., Tel.: (99) 332-548

KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8175 Balatonfüzfő, Balaton krt. 71.
Tel.: (88) 351-744, E-mail: lat@ttk.jpte.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 440-041
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Papp Sándor
6000 Kecskemét, Lőcsei u. 8., Tel.: (76) 484-201

MESSIER KLUB

Józsa Sándor
4030 Debrecen, Kulacs u. 52., Tel.: (52) 437-982

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenezse Péter
7300 Komló, Függelenség u. 26.
E-mail: gyenezse@btkstud.jpte.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1037 Budapest, Pomázi köz 8.
E-mail: kru@iris.elte.hu, Tel.: 250-6677

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.
E-mail: keszthelyi@gf.jpte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.
Ferenc.ROZSA@Optotrans.HU

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644.
E-mail: gabor@novell.sgo.fomi.hu

CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: h633140@stud.u-szeged.hu

A Csillagászat Napja

1997. március 29.



A Csillagászat Napját Budapesten március 29-én tartjuk 20:00-tól, a rendezvény tervezett színhelye az Anna-rét (a Normafától 3–400 m-re a János-hegy irányában található jó körkilátással rendelkező rét). **Borult, esős idő esetén az esti bemutató elmarad!** Célunk, hogy a budapestiek a lehetőségekhez képest jó körülmények között figyelhessék meg a **Hale-Bopp-üstököst**, az oppozícióban levő Mars bolygót és más égitesteket. Terveink szerint távcsöves bemutatóval, szabadtéri előadásokkal, diavetítéses „úrdiszkóval”, számítógépes bemutatóval, csillagászati börzével fogadjuk a látogatókat. Minden budapesti tagunk részvételére számítunk! Kérjük, minél többen hozzák el távcsövéket, ezzel is hozzájárulva a bemutató sikeréhez!

A vidéki szervezők figyelmébe ajánljuk, hogy az érdeklődők tájékoztatására — korlátozott számban — igényelhetnek a Hale-Bopp-üstökről készített színes szóróanyagunkból ill. új, 1997-es tájékoztatónkból.

**Jelentkezés és információk: Kereszturi Ákos,
1037 Budapest, Pomázi köz 8., Tel.: 250-6677.; E-mail: kru@mcse.hu**

Rendezvényünket a Lorrymage Hungary támogatja

Az Anna-rét a fekete 21-es busszal közelíthető meg, a busz normafai végállomásától néhány perces séta a János-hegy felé vezető úton.

Hogy közelebb hozhassuk a csillagokat...

**Támogassa az SZJA 1%-ával a
Magyar Csillagászati Egyesületet!**

adószámunk: 19009162-2-43

Miért is láthatta Galilei a Neptunuszt?

A történelem úgy hozta, hogy a Neptunusz 1846-os felfedezésére az Uránusz felfedezése vezetett, és nem fordítva, pedig elég közel álltunk ehhez a lehetőséghez. Véletlen szerencse folytán ugyanis Galileo Galilei 234 évvel korábban megfigyelte a Neptunuszt. Sajnos azonban nem ismerte fel, hogy egy addig ismeretlen bolygót lát.

Az érdekes lehetőség kapcsán elgondolkozhatunk azon, hogy vajon hogyan alakult volna a csillagászati kutatások története, ha felismeri? Newton, az égimechanika és a pályaszámítások kidolgozása előtt felfedezett új bolygó vajon mennyire változtatta volna meg a felismerés menetét? Egyáltalán csillagterképek hiányában megtörténhetett volna-e a felfedezés? Vagy a felismerés után azonnal elveszítette volna Galilei a halvány „csillagocskát”?

De nézzük meg, hogy hogyan is történtek valójában az események!

Az Uránuszt William Herschel 1781. márc. 13-án fedezte fel. Az új bolygót sokan és sokszor figyelték meg, mérték pozícióját, hogy minél pontosabb pályát számolhassanak ki. A 84 év keringési periódushoz viszonyítva rövid megfigyelési idő miatt kezdetben senki sem csodálkozott azon, hogy az előrejelzések nem pontosak. Ahogy azonban az észlelések egyre hosszabb pályáivet fogtak át, egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy nemcsak az extrapoláció zavarhat abban, hogy az Uránusz nincs pontosan az előrejelzett helyen. Többen — köztük Angliában Thomas J. Hussey amatőr csillagász is 1834-ben — felvetették annak a lehetőségét, hogy talán egy eddig ismeretlen bolygó zavaró hatása lehet a jelenség mögött. Hogy ez a felismerés viszonylag hamar megszülethetett, az annak köszönhető, hogy az Uránusz és a Neptunusz 1821–22 során együttállásba került, s ahogy egyre jobban megközelítették egymást, az Uránusz mozgására egyre nagyobb hatással volt a Neptunusz.

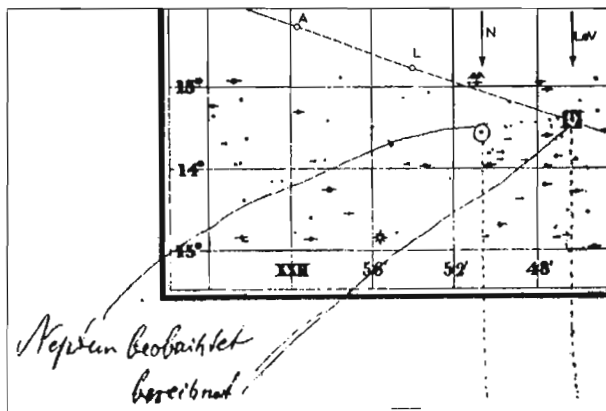
Hogy mennyire „a levegőben volt” egy addig ismeretlen bolygó feltételezése, arra jellemző, hogy egymás munkájáról nem tudva ketten is nekiláttak a feladat megoldásának. A már meglévő égimechanikai ismeretekre támaszkodva Franciaországban Urbain Jean Joseph Le Verrier, Angliában John Couch Adams próbálta kiszámítani az Uránusz mozgását zavaró tömeg nagyságát és pályáját, és előrejelezni várható pozícióját. A versenyfutás francia győzelemmel ért véget, és ezt az angolszások mind a mai napig nagy kudarc-élményként élik meg, nem bocsátva meg a késést okozó közreműködők — leginkább Sir George Biddel Airy angol királyi csillagász — „bűneit”.

Értem persze őket. Azt hiszem azonban, hogy sok más nép is hozhatna számos hasonló példát saját történelméből, amikor is — ellentétben Adams esetével — a világ még később sem tudhatta meg tudósairól, hogy mekkora zsenik voltak. Olyan gyakran fordulnak ugyanis elő az ilyen esetek, hogy már eszébe sem jut senkinek megírni a történeteket. Így az sem derül ki, hogy milyen dicsőségtől, vagy a feltalálások alkalmazásának elmaradása miatt milyen haszontól esett el a kérdéses ország, vagy éppen mekkora hátrány halmozódott fel a következő generáció számára. Ez utóbbival kapcsolatban elég legyen itt csak a volt szocialista országok számítástechnikában és kibernetikában való lemaradását említeni az 50-es évek ostoba politikai hozzáállása miatt. Hát ilyen gondolatok ébrednek az emberben Adams kapcsán, ha kelet-európai!

Adams kálváriájának a története röviden a következő. Még 1841-ben tanulmányai idején Cambridge-ben James Challis csillagász professzor révén ismerkedett meg a problémával, és határozta el, hogy ha tanulmányait befejezi, nekilát kiszámolni az ismeretlen bolygó pályáját. Erre 1843-ban sor is került. Challis professzor segítségét kérte, aki Airyhez fordult levélben adatokért. Az adatokat meg is kapták. 1845 nyarára, amikor Le Verrier nekilátott a munkának, Adams már közelítő pozícióval rendelkezett, és szeptember közepére kész volt a részletes pályaszámítással. Jelentkezett vele Challisnál, aki ahelyett, hogy belenézett volna a távcsövébe, vagy javasolta volna a kezdő fiatalembernek, hogy publikálja eredményeit, elküldte őt Airyhez. Adams háromszor próbálkozott a királyi csillagásznál, de szeptember 23-án Airy Franciaországban tartózkodott, október 21-én pedig reggel is és délután is éppen házon kívül volt, amikor kereste. Ekkor otthagytta Airynek a számolást. Airy válaszolt ugyan, de levelében kérdezett valami lényegtelen dolgot az Uránusz pályájával kapcsolatban, amire Adams — megsértődve, amiért nem fogadták, és nem a munka lényegével foglalkoztak — sohasem reagált. Így nem történt semmi.

Közben 1845. november 10-én megjelent Le Verrier első közleménye a pályáról, 1846. június 1-jén pedig a második közlemény az új bolygó várható pozíciójáról. Június 23-án Airy meglátta a közleményt, és azt is láthatta, hogy a pozíció majdnem teljesen azonos az Adamsével. A június 26-án kelt levelében, amelyet Le Verriernek írt a megfigyelés néhány technikai kérdésével kapcsolatban, azonban Adams munkáját meg sem említette. Le Verrier válaszolt Airynek, aki erre végre elszánta magát, hogy tervet készítsen az új bolygó megfigyelésére. Miután Greenwichen a legnagyobb távcső is csak 6,7 hüvelykes volt, megbízta Challist Cambridge-ben, hogy az ottani 11,7 hüvelykes Northumberland-refraktort álljon neki a keresésnek. Challisnak nem volt jó csillagtérképe az égnek arról a részéről a Capricornusban, és Airyvel együtt nem is hitték Adamsnek, aki 9^m-nál fényesebbnek becsülte az új bolygót (7^m,8 volt a felfedezés idején!), ezért, amikor július 29-én Challis végre nekilátott a munkának, akkor Airy javaslatára először 11 magnitúdóig egy 10 fok széles és 30 fok hosszú területen minden csillagot kontrollált a megadott pozíció körül. Ez 3000 csillag megvizsgálását jelentette, és persze nagyon sok időt vett igénybe, s ezzel végérvényesen elveszítették a versenyt.

Az angoloknak lett volna még egy harmadik lehetőségük, azonban ezt is kihagyták. Augusztusban ugyanis John Herschel, Sir William Herschel fia, Anglia vezető



Johann Galle és Heinrich d'Arrest ezt a térképet használta a Neptunusz felfedezésékor. A bejegyzések Galle kezétől származnak. A bolygó észlelt pozícióját N jelöli, Le Verrier előrejelzését LeV, Adamsét A jelöli

csillagászainak egyike, meglátogatta amatőr csillagász barátját, William Rutter Dawest Liverpool közelében, és elmesélte neki a várható eseményeket. Rábeszélte, hogy ő is próbálja meg megkeresni az új bolygót 6 hüvelykes refraktorával. Dawes maga nem kezdett bele a keresésbe, de szeptember elején írt barátjának, William Lassellnek, hogy 24 hüvelykes reflektorával próbálja meg megkeresni a bolygót, amely a korong alakú kép alapján az ő nagy távcsövével talán könnyen megtalálható. A levél azonban sajnos valahova elkeveredett Lassell lakásában, s mire újra megkérdezte volna az előrejelzett pozíciót Dawestől, addigra a Times 1846. október 1-i száma már közölte, hogy „Le Verrier bolygóját felfedezték”.

Le Verrier ugyanis 1846. augusztus 31-én elküldte eredményeit a párizsi obszervatóriumnak, s miután — ugyanúgy mint Angliában — ott sem történt semmi, elveszítve türelmét szeptember 18-án levelet írt a berlini királyi obszervatóriumba az általa ismert Johann Gottfried Gallénak, felajánlva a kiszámolt pozíciót. Galle szeptember 23-án kapta meg a levelet, azonnal engedélyt kért Johann Franz Encke igazgatótól a 9,5 hüvelykes, kitűnő Fraunhofer-refraktor használatára, és még aznap este Heinrich d'Arrest fiatal észlelővel megkezdte a munkát. Ők azonnal a megadott pozícióra álltak, és a korongszerű megjelenés alapján kezdték keresni a bolygót. Miután azonban nem találták, d'Arrest javaslatára egy éppen elkészült új, jó csillagterkép alapján keresték azt tovább, úgy, hogy Galle mozgatta a távcsövet, diktálta d'Arrestnek az éppen a látómezőbe lépett csillag rektaszkenzióját, d'Arrest pedig a térképen ellenőrizte. Kevesebb, mint fél óra alatt egy 8^m-s objektumot találtak a 22 óra 53 perc 25 másodperc rektaszkenziójánál, amely nem volt rajta a térképen. Másnap este Galle újra leellenőrizte az objektumot, látta, hogy tényleg elmozdult, tehát bolygó, így szeptember 25-én a következő szövegű levelet küldte Le Verriernek: „A bolygó, amelynek pozícióját Ön megadta, létezik.... Engedje meg, hogy gratuláljak tisztelettel Önnek a brilliáns felfedezéshez, amellyel Ön a csillagászatot gazdagította”. S mi tegyük hozzá, hogy ehhez a gazdagításhoz egyenrangúan hozzájárult Galle és d'Arrest is.

A Neptunusz felfedezésének krónikája Sheehan, Baum és Moore nyomán

1781. márc. 13.	Az Uránusz felfedezése (William Herschel).
1821–22	Uránusz–Neptunusz együttállás; a Neptunusz zavaró hatása a legnagyobb az Uránusz mozgására (az ezt követő együttállás 1993-ban; napjainkban).
1834	Thomas J. Hussey felhívja George Airy figyelmét, hogy egy addig ismeretlen bolygó zavarhatja az Uránusz mozgását. Airy szerint nem elég fejlett még az elmélet, ezért nem foglalkozik a kérdéssel.
1841	John Couch Adams elhatározza, hogy foglalkozni fog az Uránusz mozgását zavaró bolygó pályájának meghatározásával.
1843	Adams befejezi tanulmányait Cambridge-ben, s hogy megkezdhesse a számolásokat, James Challis professzortól kér segítséget: együtt írnak Sir George Airy királyi csillagásznak, aki adatokat küld nekik; Adams belekezd a számításokba.
1845 közepe	Adamsnek közelítő pozíciója van. Urbain Jean Joseph Le Verrier elkezdí a munkát.
szept. közepe	Adams kész a részletes pályaszámítással, jelentkezik vele Challisnál, aki Airyhez küldi; Adams háromszor keresi Airyt hiába (szept. 23-án, majd okt. 21-én kétszer), Adams otthagya Airynek a számításokat.
nov. 5.	Airy kérdez valami triviálisat, Adams nem válaszol, így nem történik semmi.

nov. 10.	Le Verrier első közleménye megjelenik a pályáról.
1846. jún. 1.	Le Verrier második közleménye megjelenik a pozícióról.
jún. 23.	Airy látja Le Verrier közleményét, és azt, hogy pozíciója hasonló Adamséhoz.
jún. 26.	Airy levelet ír Le Verriernek nem említve Adamset.
jún. 29.	Airy tervet készít az új bolygó megkeresésére: a keresést Challisra bízta Cambridge-ben.
júl. 29.	Challis elkezdti a munkát; nincs jó térképe, és Airyvel együtt nem hisz Adamsnek, aki 9 ^m fényesnek jelezte előre a Neptunuszt: 11 ^m -ig mindent kontrollál (sok idő).
augusztus	John Herschel említi Dawesnek a felfedezés lehetőségét.
aug. 4.	Challis látja a Neptunuszt, de nem ismeri fel.
aug. 12.	Challis másodszor is látja a Neptunuszt, de most sem ismeri fel.
aug. 31.	Le Verrier felajánlja a pozíciót a párizsi obszervatóriumnak, közli, hogy a korongszerű megjelenés alapján felismerhető az új bolygó. Párizsban nem csinálnak semmit.
szept. eleje	Dawes Lassellnek ír Liverpoolba: keresse az új bolygót a 24 hüvelykes reflektorával. A levél elveszik Lassel lakásában.
szept. 10.	John Herschel a tudós társaságban elmondja, hogy nemsokára felfedezés fog történni.
szept. 18.	Le Verrier megírja Johann Gottfried Gallénak a pozíciót Berlinbe.
szept. 23.	Galle megkapja Le Verrier levelét; azonnal Johann Franz Encke igazgató engedélyt kéri a 9,5 hüvelykes Fraunhofer-refraktor használatához; este Heinrich d'Arrest fiatal észlelővel nekilát a keresésnek a korongszerű megjelenés alapján; nem látják; d'Arrest ötlete: csillagtérkép alapján keressék; 30 perc alatt, éjfél körül megtalálják: 22 ^h 53 ^m 25 ^s rektaszcenzióánál nincs csillag a térképen, 8 ^m -s, 55'-re (2 Hold-átmérőnyire) az előrejelzett helytől (Adams pozíciója 2 foknyira van).
szept. 24.	Galle látja, hogy elmozdult, tehát valóban bolygó.
szept. 25.	Galle levele Le Verriernek: „A bolygó, amelynek pozícióját Ön megadta, létezik...”
szept. 29.	Challis harmadszor is látja a Neptunuszt, de nem ismeri fel.
okt. 1.	A felfedezés híre eléri Angliát.
okt. 2.	Herschel kérésére Lassell reflektorával megkeresi a Neptunuszt, hátha holdat talál körülötte; ő azonban „gyűrűt” lát, ami csak az optika játéka lehetett.
okt.10.	Lassell felfedezi a Neptunusz mellett a Tritónt.
1847. júl.	A Triton léte megerősítést nyer.

A történetet 133 évvel később folytatjuk, amikor is megjelent a Sky and Telescope-ban Steven C. Albers cikke arról, hogy melyik bolygó mikor takarta illetve takarja el a másikat. Albers 1570 és 2223 közötti 650 éves időszakra 21 ilyen esetet talált (I. Táblázat). Erre az Albers-féle táblázatra az 1613-as Jupiter–Neptunusz fedés miatt felfigyelt Charles Kowal, aki rájött arra, hogy ez milyen szerencsés véletlen. Ebben az időben ugyanis közvetlenül a távcső feltalálása után, Galileo Galilei a Jupiter holdjainak felfedezését követően nagyon sok megfigyelést végzett annak érdekében, hogy a holdak keringési idejét pontosan meghatározza. Gyakorlati hasznosításra gondolt ugyanis, mégpedig a holdak pozícióját a hajózás megkönnyítésére a földi hosszúság meghatározására vélte felhasználhatónak. Ez ügyben hosszasan levelezett is a spanyol királyi udvarral. Megfigyelései két nagy füzetet töltenek meg, s ezek most is megvannak Firenzében.

Kowal úgy okoskodott, hogy ha 1613 elején a Jupiter elfedte a Neptunuszt, akkor 1612 végén, 1613 elején Galileinek a távcsövében látnia kellett a Neptunuszt, és esetleg feljegyzéseiben még meg is említhette. Pozíciója pedig nagyon fontos lenne, miután 1846. szept. 24-i felfedezése óta a Neptunusz még nem járt végig egy teljes pályát a Nap körül, hiszen a keringési ideje 165 év.

milliméteres távolságban voltak a szálak, akkor távolítva vagy közelítve a hálót éppen a Jupiter sugarát mérhette a szálak távolsága. Ilyen zseniálisan oldotta meg a pontos mérés problémáját!



5. ábra. A Neptunusz, a Jupiter-holdak és egy csillag kölcsönös helyzete 1613. jan. 28-án 23:00 UT-kor

II. Táblázat. A Neptunusz felfedezése (1846. szept. 23.) előtti megfigyelések

1612. dec. 28.	Galileo Galilei
1613. jan. 28.	Galileo Galilei
1795. máj. 8.	Michel de Lalande
1795. máj. 10.	Michel de Lalande
1830. júl. 14.	John Herschel
1845. okt. 25.	John Lamont
1846. aug. 4.	James Challis
1846. aug. 12.	James Challis
1846. szept. 7.	John Lamont
1846. szept. 11.	John Lamont

S ha ennyire precízen dolgozott Galilei — s a többi pozíció is ezt igazolja —, akkor a kétszeres eltérést az *a* és *b* csillag távolságában akár komolyan is lehet venni. Lehetséges, hogy ez nem mérési hiba, hanem valóban reális eltérés — gondolta Kowal. Miután a Neptunusz 1846. évi felfedezése óta még nem futott be egy teljes pályát a Nap körül, nem biztos, hogy ezen nem teljes pálya alapján levezetett pályaelemek elég jók ahhoz, hogy megfelelő efemeriszeket adjanak 1613-ra, annál is inkább, mert pontosabb mérések csak 1910 után készültek. De 1 ívperces eltérés lehet reális is — például egy másik bolygó zavaró hatása miatt. Ezt a lehetőséget vetette fel Standish. Szerinte néhány földtömegnyi, a Plútón túli bolygó okozhat ekkora eltérést. Jó lenne tudni, hogy Galilei csak jelezni akarta *a* és *b* létét a füzetben, vagy méretarányosan rajzolta távolságukat. Ezt azonban, sajnos, már soha nem tudhatjuk meg.

Az Albers-táblázat 1702. szept. 9-ére is együttállást jelez a Jupiter és a Neptunusz között. Miután a Jupitert sokan és sokszor megfigyelték, előfordulhat, hogy ebből az időszakból előkerülnek még megfigyelések, ami nagyon fontos lenne. A Galilei-féle megfigyelésekhez hasonlóan ezeknek is lenne tudományos jelentőségük, és nemcsak tudománytörténetileg lennének érdekesek!

ILLÉS ERZSÉBET

Irodalom

ifj. Kálmán Béla, A csillagászat legújabb eredményeiből.

Csillagászati évkönyv 1982. 141.

Steven C. Albers, Mutual occultations of planets: 1557 to 2230.

Sky and Telescope 1979. márc. 220–222.

Francesco Bertola, Le osservazioni di Galileo del pianeta Nettuno. Atti delle Celebrazioni Galileiane (1592–1992) II. 283. LINT, Trieste, 1995.

Charles T. Kowal, Stillman Drake, Galileo's observations of Neptune. Nature 287, 311–313., 1980. szept. 25.

Patrick Moore, The hunt for Neptune. Sky and Telescope 1996. szept. 42–43.

E. Myles Standish Jr. Nature 290 164–165., 1981. márc. 12.

William Sheehan, Richard Baum, Neptune's discovery 150 years later.

Astronomy 1996. szept. 42–49.



Csillagászati hírek

Kozmikus forgósél

A Hubble Űrteleszkóp kutatógárdája ismét rendkívüli felvétellel jelentkezett. Címlapunk az 5000 fényév távolságban lévő Lagúna-köd (M8) legfényesebb belső részét ábrázolja. A HST 1995 júliusa és szeptembere folyamán készítette a felvételeket, melyekből összeállították a látványos montázst. Keskeny áteresztésű szűrőket alkalmaztak az expozíciók során, és ezeknek megfelelően színezték ki utólag a képet. A vörös az ionizált kén, a kék a kétszeresen ionizált oxigén, a zöld pedig az ionizált hidrogén sugárzásának felel meg. A felvétel segítségével egy csillagközi felhő belsejébe tekinthetünk be, ahol napjainkban is új égitestek születnek. A képen jobbra lent az O Herschel 36 jelű forró csillag látható, amely erős ionizáló sugárzással árasztja el környezetét. Emellett még jónéhány forró égitest van a közelben, melyek ugyancsak erős sugárforrások. Az ionizáló sugárzás következtében a gáz felmelegszik, ionokra bomlik és elpárolog — ezt a folyamatot nevezik fotoevaporációnak. A felhők felszínéről a forró gáz elszökik, ez a kép jobb oldalán lévő kékes köd formájában nagyszerűen megfigyelhető. A sugárzás mellett a csillagokból kiáramló anyag, a forró csillagszelek is „belemarnak” a hidegebb, sötét gáztömegekbe. Az eredmény igen változatos: kis sötét felhőket (Bok-globulákat) láthatunk, néhol a csillagok körül lökeshullámfrontok is feltűnnek, és mindenféle ionizált, forró anyagcsomók láthatók. A felvétel talán legfeltűnőbb szerkezete két fél-fél fényév hosszú gáznyúlvány, melyeket a kutatók „tornádótölcsérnek” neveznek. Lehetséges, hogy alakjukat a földi tornádókhöz hasonló hatások for-

málják: a felhők forró felszíne és a hideg belső régiók közötti nagy hőmérséklet-különbség, valamint a közeli csillagok sugárnyomása hozza létre az áramlást. Ez felcsavarja, tornádószerű tölcsérekbe tekeri az anyagot. A felhők spirális alakja pörgő, összefonódó mozgásra utal, de ennek megerősítéséhez, a sebességek méréséhez további észlelések szükségesek. A képet érdemes összevetni a Meteor 1996/1. számában megjelent HST felvétellel, mely ugyancsak molekulafelhőket és születő csillagokat ábrázol. Mindkét képen a színek hasonló eredetű sugárzásra utalnak. (STSci PRC96-38 — Kru)

Kettős galaxismag

A Meteor 1993/12. számának 11. oldalán számoltunk be a meglepő felfedezésről, mely szerint galaxisszomszédunk, az Androméda-köd kettős maggal rendelkezik. A HST hasonló jelenségre bukkan az NGC 4486B csillagváros esetében. Ez a 14 magnitúdós elliptikus galaxis a Virgo-halmaz belső vidékén található, az M87 óriásgalaxis kísérője. Tod R. Launer (Kitt Peak National Observatory) jelentette be, hogy az NGC 4486B két maggal rendelkezik, de egyik sem a geometriai középpontban található. A galaxis centrumának két átellenes oldalán helyezkednek el, mindössze 40 fényévre egymástól. A galaxis középpontjában feltehetőleg egy nagytömegű fekete lyuk rejtőzik, amely körül sok csillag kering korongot alkotva. Mi az életről látunk rá erre a korongra, így annak metszetét két egymáshoz közeli csomó formájában figyelhetjük meg. (Sky and Tel. 1997/1 — Kru)

Veszélyes napkitörés

Központi csillagunk rendszeresen, naponta dob ki magából kisebb-nagyobb anyagtömegeket — ezek közül azonban kevés találja telibe a Földet. Ilyen ritka eseményre került sor az idei év elején. Január 6-án a Nap felszínén egy filament — melyben az anyagot a mágneses tér tartja össze — szétszakadt, és tartalmát kizúdította a világűrbe. A hatalmas, buborékszerű képződmény tágult és vékonyodott, amint távolodott a Naptól. Az előrejelzéseknek megfelelően január 11-én érte el bolygónkat. Mérete ekkor közel 38 millió km volt, 450 km/s-os sebességgel haladva 24 óra alatt haladt át bolygónk vidékén.

A felső légkört nagy energiájú részecskébombázás érte, és az Antarktisz felett mágneses viharok tomboltak. Földünket a Naptól kiáramló részecskéktől saját mágneses tere védi meg, amely egy magnetoszféra nevű tartományt alkot. Ennek kiterjedése a Naptól áramló részecskék energiasűrűségével arányos. Amikor „erősebben támad” a Nap, erősebb húzódik, máskor pedig kitágul. A magnetoszféra a nagy külső nyomás hatására ezúttal erősen összehúzódott. Ennek során néhány kommunikációs mesterséges hold kívül került ezen a védőhálón, így több órán át a Nap töltött részecskeáramlásában fürdött. Ez okozhatta az AT&T társaság Telstar-401 jelű kommunikációs mesterséges holdjának vesztét, amely épp ekkor mondta fel a szolgálatot. Bár a két esemény véletlen egybeesés is lehet, valószínű, hogy ezúttal egy napkitörés okozott 200 millió dolláros kárt. (*New Scientist* 1997/2/1 — *Kru*)

Távolságrekorderek

Új objektum tört a távoli galaxisok és kvazárok listájának élére. Steve Rawlings (Oxford University) több optikai- és rádióteleszkóp mérésének összevetésével a 6C 0140+326 jelű rádióforrás távolságát próbálta meghatározni. A Triangulum csillagkép irányában látszó objektum egy ós-galaxis lehet, vöröseltoló-

dása $z = 4,41$, ami 0,14-gyel múlja felül a korábbi rekordert. A képződmény kevesebb mint egymilliárd évvel az Ősrobbanás után jöhetett létre.

Rekordok terén a szupernóvavadászok sem télenkedtek. A Brian Schmidt (Australian National University) vezette távoli szupernóvákat kereső csoport (High-Z Supernova Search Team) tavaly október 8-án igen messzi objektumra akadt. A 4 méteres Cerro Tololó-i Brancoteleszkóppal a Pisces csillagkép irányában egy távoli galaxis 24 magnitúdóig fényesedő szupernóvját sikerült megörökíteniük. Ennek vöröseltolódása 0,84, míg a korábbi listavezetőé 0,65 volt. A távoli szupernóvák kutatása napjainkban különösen aktuális, mivel segíthetnek a galaxisok távolságának meghatározásában. Ez pedig a Világgegyetem tágulási sebességének és korának megállapításához szükséges. (*Sky and Tel.* 1997/1 — *Kru*)

A Merkúr vulkanizmusa

A Merkúr bolygót eddig egyetlen űrszonda látogatta meg: a Mariner-10 űrszonda (1. Meteor 1994/10. 13. o.). Felvételei a Holdhoz hasonló megjelenésű égitestről tanúskodnak. A sok becsapódásos kráter mellett azonban sima, viszonylag sík területek is akadnak, amelyek különböznek égi kísérőnk tengereitől. Ezek kráterszegénységük alapján nem a bolygó élete elején, hanem valamikor a későbbiekben keletkeztek. A kérdés az, hogy vajon becsapódások során kidobott anyag megolvadásával és szétterülésével, vagy pedig vulkanikus tevékenységgel jöttek-e létre. A Mariner-10 fotók színeinek újrakalibrálásával a képeket nemrég ismételten feldolgozták. A felvételeken — többek között — a felszínen található ásványok vastartalmára és átlátszatlanságára köveztettek. Néhány helyen egyértelműen kráterekből kirobbant anyaghalmazt lehetett azonosítani, bár ez a fekete-fehér fotókon is látszott. A mélyebbről kidobott anyag hasonló a Hold úgynevezett anortozitos kéreg anyagához. Ez alátámasztja a korábbi elgondolást, mely szerint a Merkúr belseje

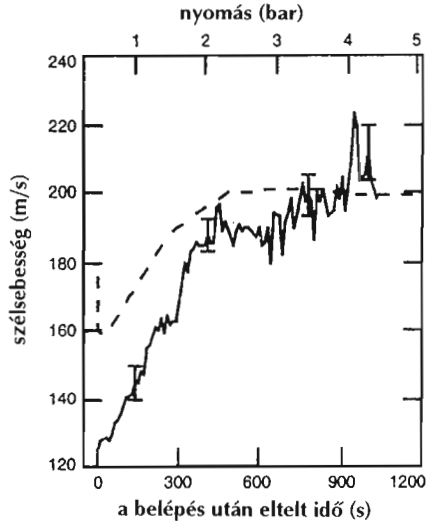
jelentős differenciálódáson ment keresztül: a bolygót alkotó anyagok elkülönültek, rétegekbe rendeződtek. Akadtak olyan sima területek, melyek összetételük alapján nem illeszkedtek környezetükbe, és nem is kráterekből robbantak ki. Ezekről feltételezhető, hogy vulkanikus úton keletkeztek, és egykori lávaömlések maradványai. De találhatók olyan vulkáni területek is, amelyek diffúz határral rendelkeznek. Itt valószínűleg nem lávák szétterülésével, hanem vulkáni törmelékiszórással állunk szemben. (Ilyenkor a felszín felé nyomuló magmában sok oldott gáz van, mely buborékokat alkot. A magas hőmérséklet miatt nagy a buborékok gáznyomása. Amikor a magma a szabadba ér, a szó szoros értelmében felrobban, és törmelékdarabokat szór szét.) Az ilyen robbanásos vulkánkitörésekhez sok gáz szükséges (pl. víz, széndioxid, szénmonoxid és kénvegyületek). A felszín felé törekvő kőzetolvadékokban tehát ilyen illékony anyagok is lehettek. Bár a Merkurról elég kevés ismerettel rendelkezünk, a vulkanizmus fontos szerepet játszhatott az égitest fejlődésének elején, a belső hő elvezetésében. (*Science* 1997/1/10 — Kru)

A Jupiter szelei

A Galileo űrszonda légköri egysége 1995. december 7-én lépett be a Jupiter légkörébe (l. *Meteor* 1995/10. 9. o., 1995/12. 3. o., 1996/3. 12. o., 1997/2.). Mérési adatait a keringő egységnek továbbította, mely a következő hónapokban sugározta vissza a Földre. A légköri egység antennáját úgy szerkesztették meg, hogy közel függőlegesen felfelé, a keringő szonda irányába sugározzon legerősebben. A szonda a Földről nézve a Jupiter korongjának peremén lépett be a légkörbe. Rádiójeleit főleg a keringő egység felé sugározta, de kis része a Föld felé is szóródott.

A hatalmas távolság miatt azonban a jelek 10^9 -szeresen legyengülve érkeztek csak meg — mindezek ellenére két rádióteleszkóp-rendszerrel sikerült felfogni a jeleket! Az új-mexikói VLA

rendszer 27 antennája vette az adást, melyek együttes felülete egy 130 m átmérőjű parabolaantennáéval egyezik meg. Emellett az ausztráliai ATCA (Australia Telescope Compact Array) rendszer 6 antennája is rögzítette, ezek összfelülete 54 méteres átmérőnek felel meg. A jelek nagyon gyengék voltak, és sok zaj rakódott rájuk, a kutatók csak hosszú elemzéssel tudták kiértékelni az információkat.



A légköri egység a Föld irányában közel $1/60$ -szor gyengébben sugárzott, mint „fölfelé”, a keringő egységnek. A belépés után 3 perccel lassan kezdett elfordulni a függőleges iránytól, így még gyengébben érkeztek a jelek a Föld felé. Mintegy 32 percen át sikerült nyomon követni a szondát a földi műszerekkel. A földi megfigyelések jól kiegészítik a keringő egység adatait. A Galileo fő egysége a légköri szonda „föltt” volt, így annak süllyedését a rádiójelek Doppler-eltolódásából lehetett vizsgálni. Azt azonban, hogy a szonda oldalirányban mennyire sodródott, csak korlátozott pontossággal lehet megmondani. A Földről „nézve” más volt a helyzet. A

rádiójelek Doppler-eltolódása pontosan a vízszintes (zonális) szeleknek felelt meg. Ezek kiértékelését láthatjuk a mellékelt ábrán. A vízszintes tengelyen alul a légkörbe lépés után eltelt idő másodpercekben, felül pedig a növekvő légnyomás van feltüntetve. A függőleges tengely mutatja a szélességséget m/s -ban, ami a légköri szonda süllyedése során növekedett. A szaggatott vonal a keringő egység megfigyeléseit, a folytonos fekete vonal pedig a földi adatokat mutatja. Bár mindkettő tartalmaz bizonytalanságot, az egyezés nagyszerű. A folytonos vonal jól mutatja, hogy a szélességség nem egyenletesen, hanem kisebb ugrásokkal, szabálytalanságokkal változott. Az adatokból emellett sikerült a szonda lengéseire is következtetni. A légköri egység ereszkedését egy kis ejtőernyő fékezte, mellyel egy 13 m hosszú kötél kapcsolta össze. Az ernyőn hímálózó szonda az ereszkedés alatt enyhén oldalirányba lengett 1–2 m/s -os sebességgel és közel 5 másodperces periódussal. (*Science* 1997/1/10 — *Kru*)

Szuperóriás galaxisok

A Világegyetem legnagyobb galaxisai a szuperóriás cD galaxisok. Ezek tömege és mérete messze meghaladja a Tejútrendszerünkét. Jelölésüket még W. W. Morgan javasolta a 60-as években. Kollégáival ő figyelte fel elsőként ezekre a hatalmas elliptikus csillagvárosokra, melyeket kiterjedt, csillagokból álló diffúz (D) halo vesz körül. Nagy galaxishalmazok centrumában (c) helyezkednek el, ebből a két tényezőtől született a cD jelölés. Méretük tekintélyes, tömegük Tejútrendszerünk tömegének 100-szorosát is eléri, sőt, meg is haladhatja. Keletkezésüket ma két hasonló elmélettel próbálják magyarázni. Az egyik szerint más galaxisok bekebelezésével, beolvadásával tettek szert tekintélyes méretükre. Mivel a galaxishalmazokban a centrum felé haladva nő az anyagsűrűség (egyre több a galaxis), nagyobb az ütközések valószínűsége is. Ezért itt jöttek létre a szuperóriás objektumok több csillagváros összeolvadásából. Sok cD csillag-

város többszörös maggal rendelkezik, ezek talán nemrég bekebelezett kisebb galaxisok maradványai. A másik elgondolás a szuperóriás csillagvárosokat a környező galaxisok szétszórt, „elszemeltelt” darabjainak tekinti. A gazdag galaxishalmazokban gyakoriak az előbb említett kölcsönhatások, ütközések. Ilyenkor hatalmas gáztömegek és csillagcsoportok lökődnek ki az ürbe. Ezek addig kóborolnak a galaxisközi térben, míg véletlenül egy újabb csillagvárosba nem botlanak, ekkor annak gravitációs tere befoghatja a galaxisszilánkokat. A kölcsönhatások során kirepült anyag idővel „leülepszik” a galaxishalmaz közepén. Eszerint a szétszórt részekből álltak össze a cD galaxisok hosszú évmillióidok során. De elképzelhető, hogy mindkét folyamat közreműködött „felhizlalásukban”. További érdekesség, hogy tömegük általában arányban áll a galaxishalmazéval, amely az otthonuk. A nagyobb, gazdagabb halmazok centruma nagyobb cD galaxisokat rejt magában. (*Sky and Tel.* 1997/1 — *Kru*)

Felhők a Tejút egén

Már a 60-as évek óta közismert, hogy Tejútrendszerünknek ritka, kiterjedt halójában gyorsan mozgó gázfelhők találhatók. Ezek a képződmények nagy sebességgel közelednek, mondhatni zuhananak galaxisunk fősíkja felé. Sebességük mellett helyzetük is szokatlan: a galaktikus halo ugyanis igen ritka területe csillagvárosunknak. A csillagok itt jórészt gömbhalmazokban tömörülnek, a halmazokban és azok között alig találunk gáz- illetve poranyagot. A kérdéses felhők valószínűleg csak átmeneti objektumok galaxisunk „egén”. Innen, a fősíkból, ahol Napunk helyezkedik el, elég nehéz őket megfigyelni, ezért a szakemberek más galaxisoknál kerestek hasonló képződményeket.

Eric Schulman (National Radio Astronomy Observatory) és kollégái az NGC 5668 csillagvárosnál akadtak érdekes felhőkre. A 11^m -s spirálgalaxis, mely a Virgo csillagkép irányában látható, a 305 méteres arecibói rádió-

teleszkóppal és az új-mexikói VLA rendszerrel figyelték meg. Észleléseik alapján az NGC 5667 szintén rendelkezik „gyors” felhőkkel. A korongon kívül elhelyezkedő, és befelé zuhanó gáznak 60%-a a galaxison kívülről érkezhetett, és Tejútrendszerünk Magellán-áramlására emlékeztet. Kísérőgalaxisaink, a Nagy és a Kis Magellán-felhő irányából gáz áramlik galaxisunkba. Az NGC 5667 esetében is hasonló jelenségről lehet szó, itt a közeli NGC 5668 és az UGC 9380 törpegalaxis adja a gázt, melyet a nagy spirális csillagváros magához vonz. A maradék 40%-nyi anyag „otthoni” lehet, ez közelebb is található a galaxis fősíkjához. A gázt itt a csillagvárosban bekövetkezett szupernóva-robbanások táguló buborékai repíthették szanaszét. Idővel a „feldobott” gáztömeg visszafordul, és hatalmas sebességgel visszahullik a galaxis korongjába. Schulman szerint az ilyen jelenségek általánosak a nagyobb galaxisoknál. A spirális csillagvárosok semlegeshidrogéntartalmának közel 10%-a ilyen állapotban lehet.

A kutatócsoport megfigyelései 13 spirális galaxisból kilencnél talált hasonló jelenséget. Mindezek után nem meglepő, hogy Tejútrendszerünk is ebbe a kategóriába tartozik. A fő kérdés, hogy a belülről kilökött anyag visszahullását, vagy kívülről érkezett gázfelhőket látunk. A szakemberek többsége az utóbbi lehetőségre szavaz. (*Sky and Tel.* 1997/3 — *Kru*)

Röntgensugárzó üstökösök

A tavalyi év nagy üstökösénél, a Hyakutakénál a szakemberek sajátos jelenséget fedeztek fel. Az üstökös kómájának Nap felőli oldala röntgensugárzást bocsátott ki — ezt a jelenséget első alkalommal sikerült megfigyelni. A felfedezésen felbuzdulva sokan más üstökösöknél is röntgensugárzást kerestek. Konrad Dennerl, Jakob Englhauser és Joachim Trümper (Max Planck Institute) a Rosat mesterséges hold 1990 és 1991 között készített méréseit vizsgálta újra. Olyan röntgenforrásokat kerestek, melyek pozíciója

üstökösökével egyezik meg. Négy „forró” kométát találtak meg, ezek a C/1990 K1 (Levy), C/1990 N1 (Tsuchiya–Kiuchi), 45P/Honda–Mrkos–Pajdušáková, és a C/1991 A2 (Arai) üstökösök. Carey M. Lisse (Nasa Goddard Space Flight Center) és német kollégái a C/1996 Q1 (Tabur) esetében tudtak röntgensugárzást kimutatni. Az égitest aktivitása erősen változóknak bizonyult ebben a hullámhossz-tartományban.

Ma már tudjuk, hogy az üstökösök röntgen emissziója nem egyedi jelenség, eredete azonban továbbra is ismeretlen. Három alapvető mechanizmust írtak le, mely létrehozhatja a sajátos tüneményt. Egyrészt lehetséges a Naptól származó röntgensugarak szóródása a kóma anyagán. Másrészt a bolygóközi tér porszemcséi és az üstökös porszemcséinek nagy sebességű ütközése során plazma keletkezhet, mely röntgensugarakat bocsát ki. A harmadik eshetőség szerint a napszél elektronjai az üstökös előtt haladó lökeshullámfronthoz érkezve „gerjednek be”. Sajnos egyik elgondolás sem magyarázza meg teljesen a megfigyeléseket. A Hyakutake kómája nem volt elég sűrű ahhoz, hogy a megfigyelt röntgensugárzást szóródás útján hozza létre. (Ez ellen szól a Tabur röntgensugárzásának ingadozása is.) Ha porszemcsék ütközése váltaná ki a jelenséget, akkor a perihélium után is az üstökös elől haladó oldalza jelentkezett volna. A harmadik esetben pedig nem rendelkezünk olyan ismert folyamattal, amely a tüneményt fizikailag pontosan megmagyarázná. A kérdés egyelőre nyitott, a röntgenmegfigyelések következő célpontja a Hale–Bopp-üstökös lesz. (*Sky and Tel.* 1997/3 — *Kru*)

Napkorona, Tejút, üstökös

A NASA és az ESA együttműködése keretében 1995. december 2-án bocsátották fel a SOHO napkutató mesterséges holdat. Az űreszköz a Nap és a Föld között helyezkedik el az L₁ Lagrange-pontban, ahol a Nap és a Föld gravitációs ereje egyensúlyban van. Ez bolygónktól kb. 1,5 millió km-re talál-

ható a Nap irányában, így a SOHO műszerei megszakítás nélkül tanulmányozhatják a naptevékenységet.

A napobszervatórium legnagyobb látómezőt biztosító műszere a LASCO koronográf, amely látható fényben ad folyamatos „közvetítést” a napkoronáról.

Február közepén egyedülálló felvételeket tettek közzé a SOHO kutatói. Az 1996. december 22–27. között született felvételsorozaton — melyből animációt is készítették — most először láthatjuk, amint központi csillagunk elvonul a Tejút csillagos háttére előtt. (A felvételekből kivonták az állatövi fényt, mely jóval fényesebb, mint a Tejút.) Ráadásul sikerült egy koronakitörést is megörökíteni, ám a „mozit” egy napsúroló üstökös halála teszi igazán mozgalmassá.

A SOHO-val mindeddig 7 üstököst fedeztek fel, melyek pályaszámítása még folyamatban van, így hivatalos katalógizálásuk várat magára. A belső bórítónkon bemutatott képpáron a hatodik SOHO-üstököst láthatjuk, mely 1996. december 22-én tűnt fel a LASCO felvételeken, majd másnap eltűnt a koronográf maszkja mögött, de később nem bukkant ki, ami arra utal, hogy elpárolgott a Nap közelében.

Tavaly májusban a Hyakutake-üstökös Nap melletti elhaladását örökítették meg a LASCO-val (l. Meteor 1996/6. belső borító, 1997/12., 17. o.).

A LASCO képei és animációi a következő Internet-címen érhetők el: <http://lasco-www.nrl.navy.mil/lasco.html>
(JPL Release 97-28 — Mzs)



**Eladók finommozgatással
ellátott kis méretű
távcsőmechanikák háromlábú
faállvánnyal 50/540-től
72/500 lencsés műszerekhez.
Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság
krt. 51. 4/15.**

Csillagvizsgálók, kisplanetáriumok

építészeti tervezését vállalja

Szász Mária okl. építészmérnök

1114 Budapest, Bartók Béla út 11–13.

tel.: 186-2313

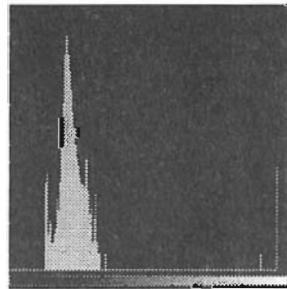


CCD technika

CCD alapismeretek IV.

A kamerából kiolvasott kép első megjelenése a monitoron általában nagyon lehangoló. A „nyers” képből azonban viszonylag egyszerű módszerekkel előcsalogatható az információ, sőt, bizonyos szempontokból fontos részletek tetszés szerint kihangsúlyozhatók, vagy elnyomhatók.

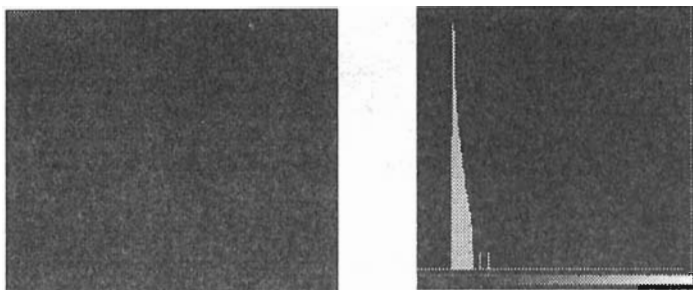
Az egyes eljárások könnyebb értelmezése végett használjunk egy segédeszközt. A *hisztogram* egy olyan grafikon, melynek vízszintes tengelyén a fényességértékek szerepelnek (pl. 12 bites kép esetén 0–4095 értékek között), a függőleges tengelyen pedig a pixelek száma. Vagyis a hisztogramról egyszerűen megállapítható, hogy egy adott fényességértékkel hány db képpont rendelkezik.



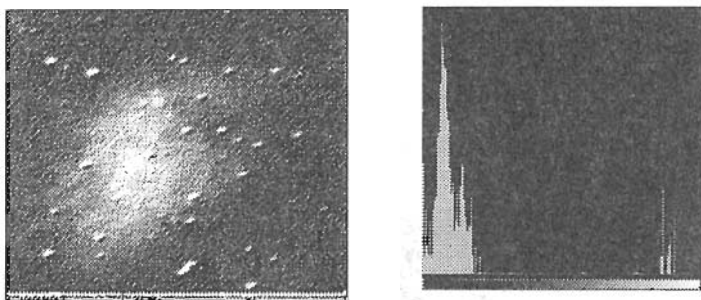
1. ábra. 60 s integrációs idővel készült „nyers” CCD kép az M1-ről

Az 1. ábrán egy, az M1-ről készült kép látható, mellette a kép hisztogramja. Utóbbin jól látszik a fényes csillagok okozta néhány vonás a jobb oldalon, míg a legtöbb pixel 1000 körüli intenzitással rendelkezik. (A kép 12 bites, azaz 4096 szürkeárnyalatot lehet rajta megkülönböztetni.) Egy hasonló körülmények (azonos integrációs idő, hőmérséklet) között készült sötétképet és hisztogramját mutatja a 2. ábra. Ennél a felvételnél nem érte fény a CCD chipet, a jól látható jel — 700 körüli intenzitással — a már sokat emlegetett sötétáram eredménye.

Ha az utóbbi képet levonjuk a nyers képből, vagyis kivonjuk a két képen az egymásnak megfelelő pixelek intenzitását egymásból, akkor már előtűnnek a Rák-kód körvonalai (l. 3. ábra). A hisztogramokon jól látható, hogy így a sötétáramból a képhez adódott intenzitás eltűnt, „tisztán” az objektum fénye által rajzolt kép látszik (bár még elég gyengén).



2. ábra. 60 s integrációs idővel készült sötétkép



3. ábra. Az 1. ábrán látható kép a sötétkép levonása után

Ezt az eljárást nevezzük *sötétkép-korrekciónak*. Formalizálva, a kész kép minden egyes pixelének $I(x,y)$ intenzitásából levonva a sötétkép megfelelő pixelének $D(x,y)$ intenzitását kapjuk a korrigált kép pontjainak $I'(x,y)$ intenzitásértékeit:

$$I'(x,y) = I(x,y) - D(x,y).$$

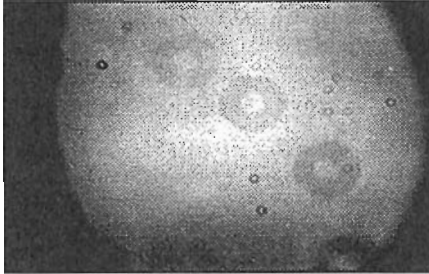
Mivel a sötétzaj eloszlása véletlenszerű, ezért a nyers kép egy adott pixeléhez az integrálás alatt hozzáadódó sötétáram nagysága mindig más és más, illetve két sötétkép sem lesz egyforma. Így egyetlen sötétkép levonása nem jelenthet teljes korrekciót. Sokkal jobb eredményre jutunk, ha egy olyan képpel korrigálunk, ami több, N db sötétkép átlagából készült. Vagyis az átlagolt sötétkép egy pixelének intenzitását a

$$D(x,y) = \frac{\sum_{i=1}^N D_i(x,y)}{N}$$

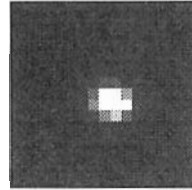
formula adja. Fontos, hogy a sötétképeket az objektumról készült képekkel azonos körülmények között készítsük, lehetőleg közvetlen azok előtt vagy után!

Már volt róla szó, hogy az egyes pixelek érzékenysége különböző lehet, illetve a chipre került porszemek, az optika hibái is zavarják a pontos képpalkotást. Az ebből

adódó fényességkülönbségek, furcsa alakzatok nemcsak esztétikailag rontják a képet, de a pontos méréseket is lehetetlenné teszik.



4. ábra. Egy jellegzetes flat-field kép



5. ábra. Egy csillag alakja a CCD képen

Ezen a problémán segít az ún. *flat-field korrekció*. Ehhez egy egyenletesen megvilágított felületről kell egy képet készíteni, illetve többet, és ezeket a sötétképhez hasonlóan átlagolni. (Megfelelő célpont lehet a szürkületi ég, vagy egy sűrűn szótt selyem egy lámpával megvilágítva.) Célszerű nem túl rövid integrációs időt alkalmazni, ugyanis ekkor a pixelek tényleges érzékenység-különbségét kevésbé „nyomja el” a sötétáram véletlenszerű eloszlásából adódó egyenetlenség (utóbbi ugyanis hosszabb idő alatt kiátlagolódik). Fontos továbbá, hogy a legfényesebb képpontok intenzitása nem lehet nagyobb, mint a dinamikai tartomány, azaz ne „égjen be” egyetlen képpont sem. Figyelnünk kell arra is, hogy ha bármi változás történt (pl. elmozdítottuk a kamerát, más optikát használunk, megtisztítottuk az optikát stb.), akkor mindig készítsünk új flat-field képeket, amiket felhasználás előtt szintén korrigálni kell az azonos körülmények között készült sötétképekkel!

A flat-field képek egy pixelének intenzitását $F(x,y)$ -nal jelölve, a már sötétképpel redukált kép egy pixelének intenzitását pedig $I'(x,y)$ -nal jelölve a teljesen korrigált kép egy pontjának fényessége:

$$I''(x,y) = \frac{I'(x,y)}{F(x,y)} K,$$

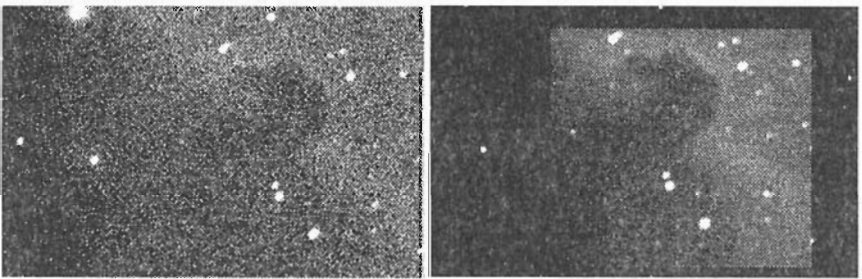
ahol K a flat-field kép átlagos fényességértéke (K = az összes pixel intenzitásának összege osztva a pixelek számával). Tehát minden képpont fényességét elosztjuk a flat-field kép megfelelő pontjának fényességével, s megszorozzuk az így kapott értéket egy K állandóval, amit az előbb megadott módon számolhatunk ki. Így azok a képpontok, amelyek valamilyen hiba folytán halványabbak a nyers, még felidőgazatlan képen, azok intenzitása megnő. Ezekhez a pontokhoz ugyanis a flat-fieldeken is kisebb intenzitás tartozik, s így kisebb számmal osztunk, a fényesebb képpontoknál pedig pont fordítva.

Ez a két eljárás könnyen megoldható egy kisebb teljesítményű számítógéppel is, és elvégzésük szinte minden képnél elengedhetetlen. Kivétel a rövid integrációs idejű (néhány másodperc, néhány tizedmásodperc) hold- és bolygóképek, ahol a sötétképek levonására nincs szükség. A flat-field korrekciót azonban itt is ajánlott elvégezni! Abban az esetben, ha felvételeinket pontos mérésekhez (pl. fotometria) akarjuk használni, akkor semmilyen más további „beavatkozást” nem szabad elvé-

geznünk a későbbiekben ismertetésre kerülő módszerek közül, ugyanis ezek már hamis információkat szolgáltathatnak!

A CCD technikában a digitális képfeldolgozás rengeteg eljárása használatos. Ezek közül most megismerkedünk néhány alapvető és hasznos „trükkel”. A főnti korrekciók még általában a kamerát vezérlő szoftverrel elvégezhetők, de a többi eljáráshoz szükség van ún. *képfeldolgozó programokra*. Több, kimondottan csillagászati célokra kifejlesztett képfeldolgozó program is forgalomban van, az egyszerűbbektől a komplex, majdnem mindent tudó programcsomagokig. Itt elsősorban olyan eljárásokkal foglalkozunk, amiket más, „földi” célokra készült szoftverek is képesek megoldani (pl. a sokak által jól ismert Photoshop és társai), de röviden érintjük azokat is, amelyek már komolyabb számításgéniyűek és csak speciális szoftverekkel végezhetők el.

Előfordul, hogy valamilyen oknál fogva (vezetési hiba, a sötétáram egy idő után telítésbe viszi a pixeleket stb.) nem tudunk egy bizonyos időnél hosszabban integrálni egy képet. Ezen a képen viszont csak alig látszik a kívánt objektum. Ilyenkor segít, ha több képet készítünk, és ezeket összeadjuk. Az összeadásnál figyelniünk kell arra, hogy pozícióhelyesen illesszük össze a képeket. És ez most nem azt jelenti, hogy az egymásnak „sorszám” szerint megfelelő pixeleket kell összeadni, hanem arra kell figyelni, hogy a megfelelő objektumok, a megfelelő csillagok kerüljenek fedésbe egymással. Ha pontos a vezetés, és több kép készítése után is minden csillag a „helyén maradt”, akkor a képeket egymáshoz képesti elcsúsztatás nélkül is összeadhatjuk. Gyakran előfordul azonban, hogy szükség van a képek kis mértékű „tologatására” (pl. ha a képek készítése közben meglöktük a távcsövet, hosszabb távon nem pontos a vezetés stb.). Ilyenkor legegyszerűbb, ha kiválasztunk egy minden képen szereplő csillagot, és megkeressük az ahhoz tartozó legfényesebb pixelt (a CCD képeken egy csillag alakja nem pontszerű, l. 5. ábra), és meghatározzuk ennek pozícióját. Ugyanezt meg tesszük a többi képnél is, majd az összeadásnál annyival csúsztatjuk el a képeket, hogy a kiválasztott csillag legfényesebb pontja mindig fedésbe kerüljön. Az eredményt jól mutatja a 6. ábra.



6. ábra. A Lófej-ködről készült 60 s-os kép a sötétkép- és flat-field korrekció után, illetve 17 hasonló kép összeadásának eredménye

Ha a képek készítése során jelentősen „elcsúszik” az objektum a CCD „látómezőjében”, akkor az összeadások után csak az a rész lesz használható, amit minden kép tartalmazott. S ha nem vagyunk elég ügyesek, könnyen lecsökkenhet a chip kis felülete miatt már amúgy is kicsi látómező, mint az a mellékelt képpárnál is jól látszik.

Folytatás a 35. oldalon!



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	v	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	12	tá	4 L
Bozány Imre (Csitár)	1	v	10 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	v	6,3 L
Mécs Miklós (Esztergom)	10	v	6,3 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	7	v	5 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	5	v	5 L
Vaskúti György (Vaskút)	1	pr	20 T
Varga Tibor (Bokod)	4	v	8 L
Észlelések száma:	46	Foltcsoport MDF:	0,25
Észlelt napok száma:	16	Fáklyamező mdf:	1,30
Inaktív napok száma:	13		

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, H= H α észlelés, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Januárban nagyon alacsony volt a napaktivitás. Az évszaknak megfelelően az észlelések száma is nagyon alacsony, ezért nem állítható biztosan, hogy csak ennyi folt látszott. 26-án 8:50 UT-kor a K-i félgömbön látható egy pórus, mely 10:40-re eltűnik. Eddig inaktívknak tűnt a felszín.

29-én feltűnik egy kis méretű, C típusú AA, mely 30–31-én B típusú, másnapra eltűnik. Reméljük, a későbbi hónapokban szerencsésebbek leszünk mind az időjárás, mind a naptevékenységet illetően.

ISKUM JÓZSEF

A minimum éve

1996 a minimum éve volt, és az új, 23. ciklus első foltjai is megjelentek már. Tíz évvel korábban, 1986 szeptemberében következett be a rádióminimum, mely a vizuális R számmal is egyezést mutat, továbbá erősen hasonlít az 1996 októberében észlelt értékekre. A grafikonok összehasonlításakor az 1986-os minimum előtti aktivitás kb. havi csúcsokat mutat, 40–60-as értékekkel. Az 1996-osnál sok kis csúcs látható, max. 25-ös értékkel. Az 1986-os minimum után egy hónappal egy R= 75-ös csúcs következett, amely egybeesik az 1996. novemberi R= 57-es csúcscsal. Ezután az R futása hasonlít az 1986-ban észlelthez, amikor is az aktivitás első komolyabb jele 1987 áprilisára esett, az első R= 100-as csúcs július végén. Ha feltételezzük, hogy a jelenlegi naptevékenység is ehhez hasonlóan alakul, akkor ez év májusára várható komolyabb aktivitás, és augusztus táján már foltoktól feketéllik a Nap. Lássuk, mit hoz a jövő!

Iskum József

Még egyszer a kétséges napfoltról

Az 1997/1. Meteorban jelent meg egy írás az elmúlt napfoltminimum időszakról, miszerint szeptember 8. és október 25. között nem látszott folt a Napon. A kétségesnek tűnő október 20-ai folt, úgy tűnik, kétségkívül létezett! A Solar Bulletin 52. száma szerint október 20-án felbukkant egy folt, melynek adatai: NOAA/USAF Regio 7990 (N 15°; L 264° AX). A brüsszeli SIDC adatai szerint a R-szám 20-án 8, 21-én 10, az előtte és utána lévő napokon viszont 0.

Miután ezeket az adatokat megkaptam, felütöttem észlelési naplómát az október 20-ai bejegyzésnél, ami pontosan így szól: „A keleti féltéken kb. 3–4 nappal a CM előtt két kicsi pórus (bipolár).” Ezután a Csillagászati évkönyv következett, ahol is az látható, hogy a 264°-os heliografikus hosszúság október 20-án kb. 3 nappal van keletre a CM-től. Ez alapján elég jó egyezést látok az adott pozíció és az észlelés között, így valószínű, hogy a fent jelzett folt kialakulását figyelhettem meg a legkorábbi stádiumban.

Iskum József barátom közlése alapján a rekorder foltmentes időszak századunkban 1913-ban volt, 92 nap időtartammal. 1933-ban és 1944-ben is észleltek két rövidebb, 36 napos szünetet. A mostani minimum még így is a „legjobbak” között van.

Áldott Gábor

„A távol közelében”

Konferencia a csillagászat tanításáról

A **Móricz Zsigmond Gimnázium** konferenciát rendez a csillagászat tanításának lehetőségeiről (általános iskola 7–8. osztály és középiskola).

A rendezvény időpontja: **április 19.**, szombat. A konferencia célja a csillagászat tárgy széles körben történő bevezetése, tapasztalatcsere, vidéki központok kialakítása, kiadványok megismertetése, továbbképzés stb.

A programból: A csillagászat tanítása kötelező órakeretben és szakköri foglalkozás keretében • Tankönyvek, könyvek, segédanyagok bemutatása, vására • Asztrofotó kiállítás • A csillagászat régi tankönyvek tükrében • Óvodás rajzpályázat • Az iskolai távcsövekről

Előadások: Marik Miklós: A naptevékenység és földi hatásai • Dávid Gyula: Kozmológia • Holl András: Az Internet a csillagászat oktatásában • Csaba György Gábor: Hazudnak a csillagok? • Magyar Csillagászati Egyesület: csillagászatot a tömegeknek!

Derült idő esetén este távcsöves bemutatás, vasárnap délelőtt kirándulás a Budai-hegységbe és az MTA Csillagászati Kutatóintézetébe.

A rendezvényt a Soros Alapítvány támogatja, a részvétel ingyenes. Ebédet, esetleg vacsorát, reggelit, szerény feltételek közötti ingyenes szállást biztosítunk!

A rendezvényre várjuk a téma iránt érdeklődő általános iskolai és középiskolai tanárokat, egyetemi hallgatókat, középiskolás diákokat és minden érdeklődőt.

Jelentkezési határidő: 1997. március 31.

Jelentkezés: Horányi Gábor, Budapesti Móricz Zsigmond Gimnázium, 1025 Budapest, Törökvesz u. 48–54., tel.: 176-4965, fax: 176-3011



Szabadszemes jelenségek

Holdsarló-észlelések 1996 második felében

észlelés ideje	típus	sarló kora	észlelő/észlelés helye
1970. 07. 02.	H	37 ^h 33 ^m	Keszthelyi Sándor (Budapest)
1972. 03. 16.	E	29 40	Bartha Lajos, Keszthelyi Sándor (Budapest)
1977. 09. 12.	H	29 25	Keszthelyi Sándor (Gyöngyöstarján)
1978. 01. 07.	H	47 10	Keszthelyi Sándor (Gyöngyöstarján)
1978. 02. 06.	H	33 10	Keszthelyi Sándor (Gyöngyös)
1978. 11. 02.	E	44 03	Keszthelyi Sándor (Gyöngyöstarján)
1981. 03. 07.	E	30 43	Keszthelyi Sándor, Kovács Zoltán (Tiszafüred)
1995. 10. 23.	H	23 41	Nagy Gábor (Hejőpapi)
1995. 10. 25.	E	34 52	Nagy Gábor (Hejőpapi)
1996. 11. 09.	H	46 25	Keszthelyi Dániel (Gyöngyöstarján)
1996. 11. 10.	H	23 24	Nyári Szabolcs (Debrecen)
1996. 11. 12.	E	35 04	Hadházi Csaba (Hajdúhadház)
1996. 11. 12.	E	35 06	Sánta Gábor (Kisújszállás)
1996. 11. 12.	E	35 17	Nyári Szabolcs (Debrecen)
1996. 11. 12.	E	35 22	Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)
1996. 11. 12.	E	35 24	Keszthelyi Dániel (Gyöngyöstarján)
1996. 11. 12.	E	35 27	Vincze Iván, Vincze Richárd (Pécs)
1996. 11. 12.	E	35 32	Vaskúti György (Vaskút)
1996. 11. 12.	E	35 49	Hevesi Zoltán (Kaposvár)

Rövidítések: H: hajnali megfigyelés, E: esti megfigyelés.

Az 1996. július–december közötti időszakban 10 észlelő 10 megfigyelést végzett. De ezeken kívül több korábbi megfigyelést is beküldtek észlelőink, amelyek szintén szerepelnek a listán. Keszthelyi Sándor hét db, 16–27 évvel ezelőtti megfigyelését adta át archívumunk számára. Nagy Gábor két 1995-ös észlelését postázta. Nyári Szabolcs — két másik észlelése mellett — egy 49^h31^m korú megfigyelését is beküldte, ami már kiesik a sarlónak nevezhető kategóriából.

A tárgyalt időszakban csupán a november 11-i újholdhoz kapcsolódó sarlókról készültek megfigyelések. (A másik öt újhold idején a mostoha időjárás és a kedvezőtlen láthatósági viszonyok megakadályozták az észlelést.) Az ekkor végzett megfigyelések közül ki kell emelnünk Sánta Gábor minden részletre kiterjedő leírását és igényes rajzát.

A legjobb leírásokat az alábbiakban közöljük.

„Hideg időben, de teljesen tiszta égen, 4:28 UT-kor kezdtem figyelni a narancs színű sarlót amely kb. 10 fok magasan volt. A hamuszürke fény is látszott — fényes volt, kráterek voltak megfigyelhetők benne — azaz látszott a Hold „arca”. Utoljára a már igen világos égen láttam

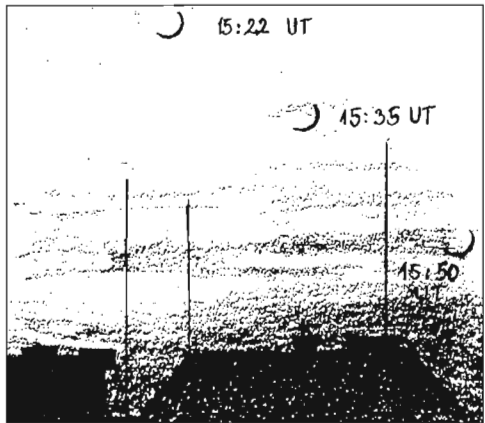
napkelte után, 5:51 UT-kor kb. 20 fok magasan, 90 fokos ívvel. Kora újhold előtt $46^{\text{h}}25^{\text{m}}$ volt.” (Keszthelyi Dániel, Gyöngyöstarján, 1996. 11. 09.)

„1996. november 10-én holdsarló észlelést végeztem Debrecen keleti széléről a hajnali órákban. A keleti látóhatár tiszta volt, de nyugat felől szakadozott felhőfoszlányok érkeztek. A hőmérséklet $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt. A navigációs szürkületben 18 perccel helyi holdkelte után sikerült pusztaszemmel a kb. 90 fokos halvány ívet megpillantanom, mintegy 2 fok magasan. A földfényt nem láttam. Az először 04:40 UT-kor észrevett sarlóból a percek telésével és a világosság növekedésével egyre nehezebben érzékelhető, jellegtelen vonaldarabka lett, amelyet 04:52 UT-ig tudtam nyomon követni. Az egész jelenség nehezebben látszott a hasonló körülmények ellenére, mint a tavaly októberi, szintén hajnali $24^{\text{h}}02^{\text{m}}$ -es sarló észlelésem, amely rekordomat most sikerült megdöntenem.” (Nyári Szabolcs, Debrecen)

„1996. november 12-én napnyugta után, amint készítettem elő a változócsillag észlelés kellékeit, véletlenül a szemembe ötlött a Hold vékony sarlója, pedig még elég világos volt. Alig 10–12 fok magasan lehetett, rendkívül vékony, cérnaszál szerű, fehéres sárga színű volt. Ívének hosszát kb. 128–130 fokra becsültem. Gyorsan beszaladtam és megnéztem a 20x50-es monokulárral. Egészen megkapó látvány fogadott. A hamuszürke fény mind szabad szemmel, mind monoklin keresztül élesen látszott, de a tengerek nem voltak észrevehetőek. 16:40 UT-ig tudtam követni a sarlót, mert a szomszéd házak eltakarták előlem.” (Hadházi Csaba, Hajdúhadház)

„Délután sokáig dolgom volt, és csak 15:20 UT körül értem haza. Mivel már előre elterveztem, hogy ma megkeresem a Nap fényéből előbukkanó Holdat, azonnal észlelni kezdtem. Pár perc pásztázás után, amit binokulárral végeztem, ráleltem a leheletnyi sarlóra. Ez 15:22 UT-kor történt, a holdsarló kora ekkor $34^{\text{h}}06^{\text{m}}$ volt. A távcső mellől kinyúv azonnal feltűnt szabad szemmel is, a horizont fölött 10–12 fokkal. Színe kissé sárgásfehérnek tűnt. A gyenge szürkületben a sarlóból távcsővel 160 fokot, szabad szemmel 120 fokot lehetett látni. Ahogy telt az idő színe egyre mélyebb narancsszínű lett, viszont nagyon könnyen látszott, első pillantásra feltűnő volt. Hamuszürke fényt sem binoklival, sem szabad szemmel nem láttam. Azt hiszem, ez a DNy-i horizontot elhomályosító néhány fátlyofelhőnek tudható be, de ezen kívül az ég rendkívül tiszta volt. Ahogy sötétedett, úgy nőtt a sarló hossza, már 15:30 UT-kor szinte teljes íve látszott. A megfigyelést 15:50 UT-ig folytattam, ekkor színe mélyvörös volt, és gyönyörű látványt nyújtott a DNy-i horizont felett 4 fokkal. A horizontközeli fátlyofelhők nagyon legyengítették a fényét, s érzékelhető volt, hogy hamarosan eltűnik a párában.” (Sánta Gábor, Kisújszállás, 1996. 11.12.)

„1996. nov. 12-én este Pécs belvárosából, az alagút tetejéről figyeltük meg a holdsarlót. Az ég nagyrészt felhőtlen, csendes, meleg idő. A nyugati égaljon néhány határozott felhőfoszlány. 15:35-kor kezdjük az észlelést. A Jupiter már sejtethető, de a nyugati ég még nagyon világos, a Hold még nem látszik. 15:38 UT-kor észre vesszük a Holdat, szabad szemmel. Halvány, de



Sánta Gábor rajza a november 12-i holdsarlóról

észrevehető a 100 fokos ívdarab, mert a horizont felett 8–9 fok magasan van. Ahogy az alkonyfény gyengül, az ég lassan sötétedik, egyre jobban látszik a Hold fényes ívdarabja. A hamuszürke fény nem látszik szabad szemmel, mert bár sötétedik, nő a kontraszt, de a Hold is egyre lejjebb megy, bele a homályba, felhőzetbe. 16:00 UT-kor erős fényű, 130 fokos az ívdarab. 16:05 UT-kor abbahagyjuk (megunjuk) a nézelődést. A sarló kora 15:38 UT-kor 35^h22^m.” (Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné Sragner Márta, Pécs)

„15:48 UT-kor délnyugati irányban, a háztetők fölött 7–8 fokkal, a horizont fölött 10–12 fokkal nagyon könnyen látszik az újhold sarlójának kb. 150–160 fokos íve. Színe szürkéssárga, legnagyobb vastagsága kb. 1,5 ívperc lehet. Kora a Csillagászati évkönyv szerint 35^h32^m.” (Vaskúti György, Vaskút, 1996. 11. 12.)

GYENIZSE PÉTER

Holdsarló észlelőlap

A holdsarló-észlelések egyre növekvő népszerűsége szükségessé teszi, hogy bevessünk egy egységes észlelőlapot. Ha ezt használjuk az észlelések beküldésére, nagy valószínűséggel nem marad ki egyetlen fontos információ sem a sarlóról, ezen kívül nagy mértékben elősegítjük a rovatvezető munkáját is.

A lapot értelemszerűen kell kitölteni, azonban újdonságnak számít a holdsarló részletrajz készítési lehetőség. Ha valamilyen szakadást, kidudorodást, bemélyedést, kifényesedést vagy elszíneződést látunk a sarlón, azt rajzoljuk le a kijelölt körbe!

Természetesen az észlelőlap nem helyettesítheti a részletes és színes leírásokat, látványrajzokat. A továbbiakban is kérünk mindenkit, hogy a lap aljára és tülós oldalára hosszabban is írja le az észlelés menetét, a sarló látványát stb.

HOLDSARLÓ ÉSZLELŐLAP	
Észelő neve:	
Címe:	
Észlelés helye:	
Észlelés dátuma:	
Az első szabadszemes megpillantás időpontja (UT):	
Az utolsó szabadszemes megpillantás időpontja (UT):	
A holdsarló kora (óra, perc):	
KÉSZÍTSÜNK RÉSZLETES RAJZOT A SARLÓRÓL ! (A mellékelt kör a hold korongját jelképezi. A vonalak a függőleges irányát jelölik ki. Rajzoljuk bele a holdsarlót, úgy ahogy megfigyeltük. Jelöljük be a szakadásokat, különböző intenzitású, színű stb. területeket.)	
A sarló ívének hossza (fokban):	
Hamuszürke fény (van / nincs):	
A sarló horizont feletti magassága (fokban):	
A megfigyelés körülményeit:	
KÉSZÍTSÜNK A MEGFIGYELÉSRŐL RÉSZLETES LEÍRÁST IS!:	

A holdsarló észlelőlap korlátozott számban megrendelhető (felbélyegzett boríték ellenében) a rovatvezető címén.



Csillagfedések

Napfogyatkozás '99

III. rész



Az égbolt a totalitás alatt

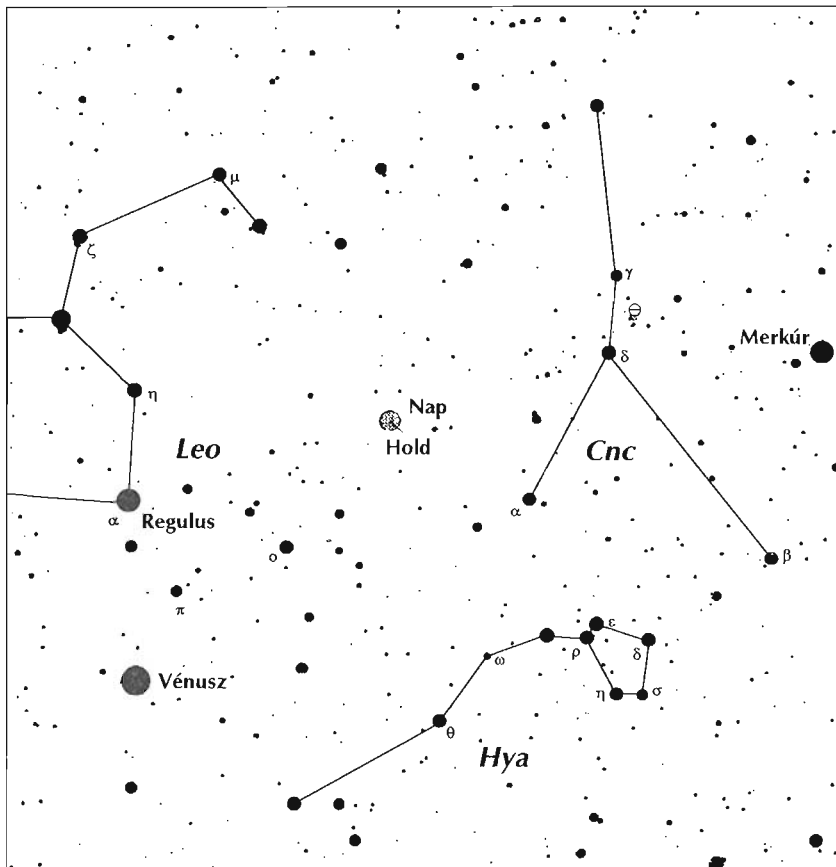
1999. augusztus 11-én, ha a centrális sávban észlelünk, a legszebb, és minden figyelmet magára vonó látványosság természetesen a napkorona lesz. Az alig két és fél perc időtartam még a korona tanulmányozására is kevés lesz, pedig a Napon kívül más érdekességekkel is szolgál a jelenség.

Kb. 95%-os fázis után felgyorsulnak az események, az égbolt észrevehetően sötétedni kezd, észrevevesszük az északnyugat felől közeledő árnyékot, és láthatóvá válik a Vénusz (gondoljunk csak arra, hogy tiszta időben nappal is könnyen látható a legfényesebb bolygó). Ahogy közeledik a teljesség, sorra előtűnnek a fényesebb égitestek, a Vénusz után a Szíriusz, a Capella, az Arcturus és a Merkúr, majd később a téli égbolt fényes csillagai: Aldebaran, Betelgeuse, Rigel stb. A totalitás beköszöntével pedig felragyognak a halványabb csillagok is. Ne gondoljunk teljes sötétségre, kb. olyan látványt várhatunk, mint teleholdkor. Ha sötét lesz az árnyék és tiszta a levegő, akkor még a kb. 3–4 magnitúdós csillagokat is észrevehetjük szabad szemmel. De lehet, hogy csak a legfényesebb, 1–2 magnitúdósak látszanak.

A totalitás során sajnos csak három bolygó lesz a horizont felett. A Naptól 15° -kal K-re a -4^m -s Vénuszt láthatjuk. 3,36%-os megvilágítottságával és $55',68$ -es átmérőjével már binokulárral is sarló alakúnak fog látszani, talán a teleobjektíves fotók is mutatják megnyúltságát.

A Naptól 18° -kal Ny-ra lesz látható a Merkúr 30,72%-os megvilágítottsággal, $8',12$ -es átmérővel, és mindössze $0^m,5$ -s fényességgel. A Szaturnuszt néhány fokkal a nyugati horizont fölött keressük, de fényét valószínűleg elnyomja a látóhatár körüli világosság. A fényesebb csillagokat könnyen azonosíthatjuk, talán a nagylátószögű felvételeken is megörökíthetők.

A Nap a Rák és az Oroszlán határvonalán fog tartózkodni, kissé keletre a határtól, viszonylag csillagszegény környezetben. Pozíciója: RA= $9^h23^m9^s,4$, D= $+15^\circ19'34''$. Látszó átmérője $31',57$, csak egy kicsit kisebb a Hold $32',48$ -es méreténél — ezért ilyen rövid a fogyatkozás. A Hold librációja L= $-0,6$, B= $4,7$. Ez a gyémántgyűrű effektusnál lényeges, ettől függ, hogy milyen felszíni alakzatok látszanak a holdperemen, és hány holdi heg és völgy szabdalja majd fel a napperemet.



A Nap közvetlen környezetében sajnos szabadszemes csillag nem lesz látható. A nappertől néhány ívperccel nyugatra helyezkedik el a $6^m,4-s$ A0 színképosztályú SAO 98517, északra pedig a $7^m,8-s$ SAO 98533. Valószínűleg még a fényesebbik sem fog látszani, még nagyobb távcsövekben sem.

SZABÓ SÁNDOR

UNITED FOREST EDUTAINMENT

SZERETNÉ SZÁMÍTÁSÁIT, ALGORITMUSÁIT SZÁMÍTÓGÉPEN LÁTNI? KINYOMTATNÁ GRAFIKUS EREDMÉNYEIT?

ESETLEG MÉG SZÁMÍTÓGÉPE SÍNCS? VAGY TALÁN CD-S PROGRAMOKAT KERES?

FORDULJON HOZZÁNK BIZALOMMAL!

UNITED FOREST EDUTAINMENT, 1063 Bp. Szinyei M. u. 30. Tel: 06 1 302 2134

E-mail : uzc@ind.eunet.hu



Bolygók

Merkúr (1994. június–1996. december)

Észlelő	Észlelés	Műszer
Busa Sándor (Harkakötöny)	6 F	20 T
Gyenyizse Péter (Komló)	4 C, F	10,2 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	2	6,3 L
Lantos Zsolt (Budapest)	11	8 L
Mizsér Csaba (Budapest)	9 I, C, F	7 L
Prandovszki Zoltán (Eger)	3	7x50 B
Presits Péter (Budapest)	1	5 L
Sánta Gábor (Kisújszállás)	4	5 L
Vicián Zoltán (Héhalom)	1 C	30,5 T

Rövidítések: I = intenzitásbecslés, C = színbecslés, F = szűrő használata, T = reflektor, L = refraktor.

Több mint két és fél év alatt összegyűlt megfigyelésekről készült a fenti lista. Ezalatt a Merkúr 17-szer került legnagyobb kitérésbe, ebből 8 a hajnali és 9 az esti égen következett be. Összesen nyolc kitérésről készült ténylegesen megfigyelés, négy hajnaliról, illetve négy estiről. A legjobban követett elongáció az 1995 októberében lejajlott Ny-i, ekkor bő egy hetes időszakban a legnagyobb kitérés környékén (1995.10.20., 18°) naponta készült megfigyelés a bolygóról. Mizsér ekkor több alkalommal is látott egy igen fényes 10-es intenzitású foltot a terminátorhoz közel. Ez volt az egyetlen — vélhetően — felszíni alakzatról készült megfigyelés.

A Merkúrról készült fázisbecsléseket a mellékelt táblázatban összesítettük.

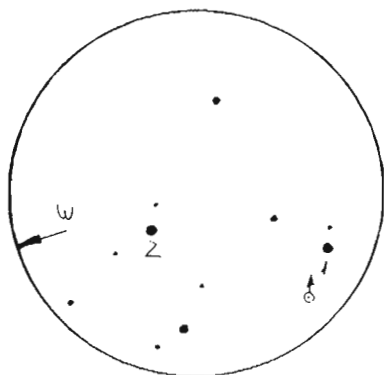
VINCZE IVÁN

Dátum	Észlelt fázis(%)	Számított fázis(%)	Észlelő
94.06.01.	32	33	Lantos
06.02.	29	31	Lantos
06.03.	25	29	Lantos
06.06.	20	24	Lantos
06.07.	20	22	Lantos
07.23.	37	55	Presits
11.06.	50	57	Lantos
95.01.15.	68	69	Gyenyizse
05.03.	74	64	Vicián
05.06.	38	55	Gyenyizse
10.18.	45	43	Busa
10.19.	45	47	Mizsér
10.21.	48	54	Busa
10.21.	60	54	Mizsér
10.22.	50	58	Busa
10.22.	54	58	Busa
10.23.	67	62	Busa
10.23.	65	62	Mizsér
10.24.	65	66	Mizsér
10.25.	70	70	Mizsér
10.26.	75	73	Mizsér
96.04.08.	85	87	Lantos
04.19.	50	53	Sánta
04.20.	45	49	Lantos
04.20.	45	49	Gyenyizse
04.21.	45	46	Sánta
04.22.	40	43	Sánta

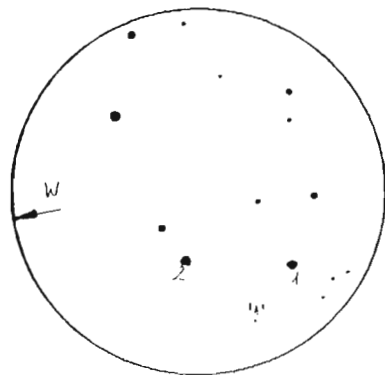
Külső bolygók — 1996

Észlelő	Uránusz	Neptunusz	Plútó	Műszer
Gyzenize Péter (Komló)	1 C*	1 C*	-	10,2 L
Lantos Zsolt (Budapest)	-	-	1 M	30 T
Mízsér Csaba (Budapest)	-	-	1 M	30 T
Sárnecky Krisztián (Budapest)	-	-	2 M	44,5 T
Schné Attila (Nemesvámos)	-	-	3	30 T
Vincze Iván (Pécs)	2	2	-	17 T*

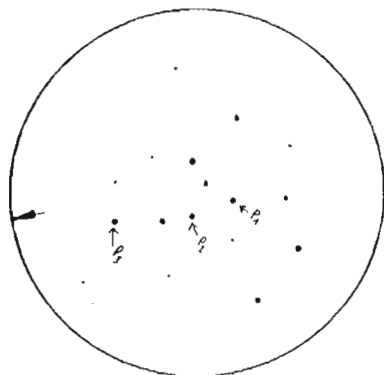
Az előző beszámolási időszakhoz képest (1995) szerényebb anyag gyűlt össze, az viszont most is igaz, hogy a három égitest közül a legnehezebben megfigyelhető Plútóról érkezett a legtöbb megfigyelés. Ez a bolygó még mindig kihívást jelent az amatőröknek, szerencsére az egyre nagyobb műszerekkel felszerelt észlelők sorra próbálkoznak a leghalványabb planéta felkutatásával.



Uránusz. 1996.08.21. (1), 09.06. (2)
17 T, 46x (Vincze I.)



Neptunusz. 1996.08.21. (1), 09.06. (2)
17 T, 46x (Vincze I.)



Az Uránuszról és a Neptunuszról Vincze Iván készített két-két megfigyelést, melyek a bolygók elmozdulását mutatják az égi háttér előtt. Az Uránuszt 17 cm-es műszerével korongnak látta közepes légköri nyugodtság mellett, feltűnő szint nem tapasztalt egyiknél sem.

A Plútóról két-két szimultán megfigyelés készült Sárnecky és Schné illetve Lantos és Mízsér jóvoltából.

VINCZE IVÁN

Plútó. 1996.04.17. (P1), 04.18. (P2),
04.20. (P3). 30 T, 200x (Schné A.)



Üstökösök

Észlelő	Észlelés	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	5	4 L
Bója Nóra (Solymár)	1	10x50 B
Deák Zoltán (Bukarest, RO)	1f	2,8/135
Fűrész Gábor (Székesfehérvár)	CCD	28 SC
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	10 T
Károly Lajos (Szőce)	1	10 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1	sz.
Kiss László (Szeged)	CCD	28 SC
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	3	6,3 L
Lantos Zsolt (Budapest)	3	20x60 B
Póczek Antal (Nádasd)	1	10 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	5	10x50 B
Sárnecky Krisztián (Budapest)	2 + CCD	28 SC
Szabó Sándor (Sopron)	1	25x100 B
Szitkay Gábor (Lipcse, D)	2f	15,5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	20 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	7,2 L

Tavaly decemberben és idén januárban 17 észlelő 21 vizuális észlelést, 2 fotót és 2 alkalommal CCD képeket készített a Hale-Bopp és a periodikus Wild 2 üstökösök-ről.

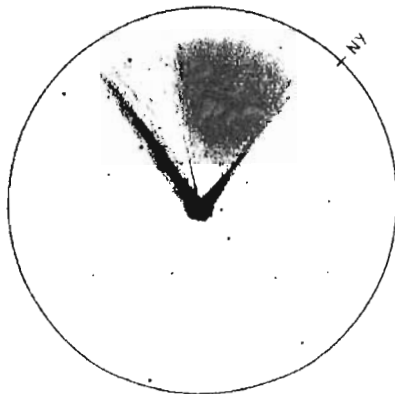
C/1995 O1 (Hale-Bopp)

December 22-én érte el legkisebb elongációját, ami a katasztrófális decemberi időjárással párosulva rányomta bélyegét az észlelések számára. Mindössze kilenc megfigyelés született a sötétedés beálltakor már csak 8–10 fok magasan látszó égi-estéről. Januárban átkerült a hajnali égre, ami ismét rossz hatással volt az észlelések mennyiségére. Január 26-ig mindössze egyetlen megfigyelés készült. Szerencsére a hónap végén akadt néhány derült éjszaka, így többen is felkeresték az egyre impozánsabb látványt nyújtó üstökösöt. A két hónap krónikájához tartozik, hogy az Ophiuchusban eltöltött hosszú hónapok után január első felében csillagképet váltott, átkerült az Aquilába.

A két hónap alatt jelentős változásoknak lehettünk tanúi. Az egyre markánsabb központi sűrűsödés mind nagyobb részt képviselt a kóma összfényességéből, és a porcsóva is sokat fényesedett, bár a decemberi rossz láthatóság miatt ez nem volt túl feltűnő. A novemberi beszámolót Szabó Sándor észlelése zárta, melynek legfőbb érdekessége egy ÉNy-i nyúlvány volt, amely december 1-jén is tisztán látszott. A jelenségért valószínűleg a novemberben megerősödött legnyugatabbi jet a felelős. Sajnos a hónap további részében az alacsony horizont feletti magasság már nem tette lehetővé részletek megpillantását, bár Kósa-Kiss Attila 16-án 4^o5 hosszúnak látta a csóvát.

A kóma átmérője 10'-15' körül alakult, ami 1,5 millió km-es valódi méretre utal, a kóma összfényessége 4^m5-5^m0 volt. Ez a légköri fényelnyelést figyelembe véve 4^m körüli fényességet jelent, ami 1^m -val elmarad az előrejelzéstől. Ekkor lett bizonyos a már október óta érlelődő szomorú felismerés, hogy 2,5 Cs.E.-s naptávolság elérése után a kométa fényesedése lelassult. A korábbi $n=4$ -es fényesedési paraméter 3,2-re csökkent, így üstökösünk március végén „csak” $-0^m,5$ -s maximális fényességet érhet el.

Az első hajnali észlelés Sánta Gábor érdeme, aki január 8-án kereste fel a $3^m,5$ -s, kompakt égitestet: „Van egy teljesen csillagszerű magja, melyet egy fényes, 1'-2'-es átmérőjű belső rész vesz körül. A külső kóma nehezen látszik, átmegy a csóvába, mely északi irányba (PA= 0) mutat. Legfényesebb része a keleti oldal, egyben ez a leghosszabb is.” Feltehetően meg kell emlékeznünk Herman Mikuz január 14-én készült CCD képeiről, melyek közül egyet a februári Meteor hátsó belső borítóján is bemutattunk. A felvételen jól látható egy ellencsóva, mely halvány lepellel kapcsolódik a normális csóvához. A jelenség magyarázata a következő: a felvétel készítése előtti napokban haladt át bolygónk az üstökös pályasíkján, ugyanakkor a Nap nagyjából a Föld és a Hale-Bopp között helyezkedett el. Ennek következtében a csóva hossz tengelye közelítőleg a látóirányunkba esett. A képen látható csóvák fő részét a tőlünk távolodó, az üstökös pályasíkjában szétterülő porcsóva alkotja, amely „balra” és „jobbra” is kilóg a kóma mögül.



01.30. 04:55 UT, 20x60 B
(Lantos Zsolt)

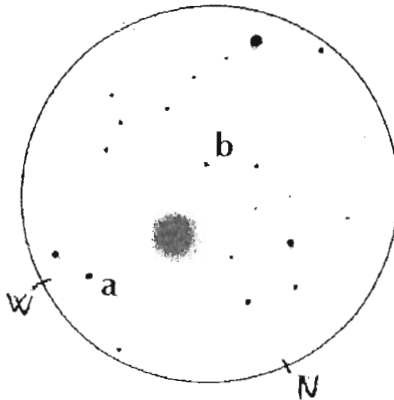
Az összes többi januári észlelés 26-a és 30-a között született. Sajnos ekkor már eltávolodtunk a pályasíktól, így az ellencsóva jelensége megszűnt. Csak az ioncsóvától 90 fokkal elhajló porcsóva emlékeztetett a különleges geometriai helyzetre. A kóma tovább sűrűsödött, a nucleus már csak 1^m0-1^m5 -val halványabb a $2^m,5-3^m0$ -s összfényességnél. Mérete 15'-20' körüli, de rossz észlelési körülmények közepette csak felekkorának látszik. A legváratlanabb változás a nucleus Nap felőli oldalán történt, ahol megjelent egy pajzszerű képződmény, melyet már a Hyakutake-üstökösnél is megcsodálhattunk. Az egyetlen különbség, hogy a Hale-Bopp-nál a pajzs két fele nem azonos fényességű, a nyugati rész sokkal fényesebb és vastagabb. Már binokulárral is több jetet lehetett megfigyelni, melyek közül a legfényesebb PA 180-200 környékén 1' hosszan látszott. További halványabb, ám hosszabb anyagsugarak jelentkeztek PA 0 és 10 irányokban, az ioncsóva kezdeténél. Az egyre magasabbra emelkedő kométa csóvájából is mind több látszott, általában 2 fok hosszan tudták követni észlelőink, ám Kósa-Kiss Attila 27-én hajnalban 10 fok hosszúnak látta (PA 305), ami kerekén 150 millió km-es csóvát jelent. Februárban folytatódott a tüzijáték, de erről majd egy hónap múlva.

Zdenek Sekanina és Hermann Böhnhardt több tucat nagytávcsöves felvétel elemzése után arra a következtetésre jutott, hogy az erős jet-aktivitásért 3-4 aktív terület a felelős, melyek a helyi napkeltétől napnyugtáig működnek. A számítógépes

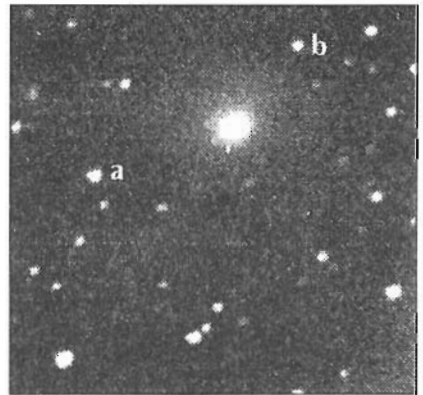
szimulációk szerint az egész napos anyagkibocsátás legyező alakú struktúrákat hoz létre, melyeknek két széle fényesebb. Így minden egyes aktív terület egy jet-párt hoz létre, ami alátámasztja a felvételeken azonosítható 6–8 visszatérő jet létét. (A dolog persze fordítva történt, hiszen a 6–8 jet helyzetének vizsgálatából adódott a fenti modell.) A számítások azt is megmutatták, hogy a mag forgástengelye 50 fokos szöveget zárt be a pályasíkkal, a forgás pedig retrográd irányú. Ennek eredménye az, hogy a Nap felé közeledő üstökös egyik poláris tartományának egy része állandó sötétségbe burkolózott, míg a másik folyamatos sugárzásnak volt kitéve. A három legaktívabb tartomány a napsütötte pólustól 20, 55 illetve 130 fok távolságra volt. Ahogy az üstökös a perihélium környékén „megkerti” a Napot, néhány hónapig az addig sötét féltekét világítja jobban a Nap, majd visszaáll a korábbi helyzetet. Ennek a kezdődő pólusváltásnak „köszönhetjük”, hogy október környékén megváltoztak az üstökös fényesedési tulajdonságai! Az újonnan besugárzott vidékek valószínűleg szegényebbek aktív területekben, így nem tudják ellensúlyozni a másik féltekén egyre csökkenő sugárzás miatt lankadó aktivitást.

81P/Wild 2

Egyetlen vizuális észlelést kaptunk, amely Tóth Zoltán nevéhez fűződik, és január 29-én készült. A legutolsó, november 9-ei észlelésünk óta igen sokat fejlődött: „Elég könnyen megtaláltam, bár nem feltűnő. Közel kör alakú, gyenge sűrűsödéssel. Nincs éles határa, a szélein belcolvad a háttérbe. Csóvát és magot nem láttam.” A 2'-es ködösség összfényessége $11^m,2$ volt. Ugyanezen a napon Fűrész Gábor több CCD felvételt is készített a JATE 28 cm-es Schmidt–Cassegrain távcsövével (+ST-6-os CCD). Ezeket az 1,5-es, PA 70–250 mentén elnyúlt kóma ugyan beégett, cserébe azonban előtűnt az üstökös halovány, legyezőszerű csóvája (PA 270–340 között), melyben PA 265 felé egy fényesebb szál is látható. Februárban összfényessége átlépte a 10^m -t.



01.29. 20:30 UT, 20 T, 133x
(Tóth Zoltán)



01.29. 18–19 UT, 28 SC, ST-6 CCD
(Fűrész Gábor)

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

A Hale-Bopp ikertestvére: a Flaugergues-üstökös

„Az 1811-iki üstökös kedvező helyzetben heteken át volt látható az ég északi részén, mint ragyogó jelenség. Legnagyobb fényét a perihélium-átmenet után érte el. Csóvája 90 millió km. hosszú volt, látszólagos hosszúsága azonban csak 25 fok, mivel az üstököst tőlünk óriási távolság választotta el. Olbers szerint az üstök parabola-alakú fényes fobén vette körül a gyújtópontban lévő magot.” — írta Wodetzky József 1910-ben megjelent könyvecskéjében. A Hale-Bopp-üstökös „viselt dolgait” és február eleji látványát felidézve rögtön rájöhettünk, hogy az előbbi időzetben „1811-iki” helyett akár C/1995 O1 (Hale-Bopp) is szerepelhetne. A nagy távolság és a parabola alakú belső kóma csak egy része azoknak a véletlen hasonlóságoknak, melyek ezt a két üstököst összekötik. Ezen hasonlóságok ürügyén egy kis történeti visszatekintés keretében ismerkedjünk meg az 1811-es Flaugergues-féle, vagy más néven „napóleoni” üstökössel!

A felfedezés

Honoré Flaugergues (Viviers, Franciaország) fedezte fel 1811. március 25-én, az esti égen, az Argo Navis (Puppis) csillagképben. Az akkor már szabad szemmel is látszó, kb. 5^m-s üstökös a Naptól 2,73 Cs.E.-re, a Földtől 2,16 Cs.E.-re helyezkedett el. Az észak felé mozgó és fényesedő vándort április 11,82 UT-kor Jean Louis Pons (Marseille, Franciaország) Flaugergues-től függetlenül szintén felfedezte. Ma a C/1811 F1 (Flaugergues) névvel illetik.

Megfigyelések

1811. június 2-án este földrengés rázta meg Fokváros környékét. Az itt tartózkodó William J. Burchell a következőket jegyezte be naplójába: „Sokan összekapcsolták a földrengést azzal az üstökössel, amelyet az előző hónap 12. napja óta minden este szabad szemmel lehetett látni, és mindezeket baljós előjékként értelmezve Fokváros megsemmisülését jósolták”.

Az üstökös július 31-én 9^o-ra haladt el a Naptól, így egy időre eltűnt az észlelők szeme elől. William Olbers augusztus 18-án és 21-én az esti égen kereste az objektumot, de nem találta meg. Augusztus 22,08-kor már nagyobb szerencsével járt: éppen a horizont fölött és a 20 LMi mellett sikerült észrevennie, fényessége megegyezett az α LMi fényességével (3^m8). Üstökösünk szeptember 12-én érte el 1,035 Cs.E.-s távolságban húzódtó napközelpontját. Egész hónapban a Göncölszekértől délre lehetett megfigyelni.

Szeptember 1-én Alexander Ross (a Columbia folyót felderítő expedíció tagjaként) egy feltűnő üstököst észlelt „kb. 20 fokkal a horizont felett, szinte pontosan nyugati irányban, 10 fokos csóvával. Az indiánok szerint a Nagy Szellem — akit ők Skom-malt-squisses-nek neveznek — jelezte így megérkezésünk fölött érzett örömet; így ezt a jelet ők úgy értelmezték, hogy mi a Nagy Szellem küldöttei vagyunk.”

Szeptember 9-én Herschel egy 65-szörös nagyítású refraktorral észlelve feljegyezte, hogy „a szabad szemmel bolygókorongra emlékeztető látvány távcsőben fényes üstökös-ködösséggé alakul át, amelyben semmilyen mag nem látszik”. 9–10 fokos csóvát vélt látni bizonytalanul, jól látszó görbülettel. Szeptember 18-án, már Glasgow-ból, Herschel egy 10 láb fókuszú reflektorral 110x-es nagyítással észlelve körszerű ködösségnek

látta a magot. Becslése szerint 5'-6' átmérőjű volt, amiből a „*legbelső 2'-3' teljesen egyenletes fényességűnek látszott*”. Feljegyezte még, hogy a csóva 11-12 fok hosszan volt követhető, ill. „*a csóva vége felé a görbülete olyan volt, mintha — az üstökös mozgását figyelembe véve — a csóva lemaradt volna a fej mögött*”. Egy 4,7 látómezejű éjjeli nézőcsővel a csóvát két oldalról szegélyező sugaras struktúrákat is sikerült megfigyelnie. Október 6-án a halványabb külső kómát 15'-re, a csóva hosszát pedig 25 fokra tette. Október 15-én „*a nagyon tiszta levegőnek köszönhetően egész 23,5 fokig tudtam követni a csóvát*”. Október 16-án a Bootesben érte el földközelségét (1,221 Cs.E.), amikor is Herschel egy feltűnő csillagszerű magot látott, 0,79 átmérővel. Azt is észrevette, hogy „*a fej Nap felé eső oldala kicsit fényesebb és szélesebb volt, mint a csóva felé eső része, így a mag meglehetősen excentrikusan helyezkedett el*”.



A Flaugergues-üstökös (korabeli metszet)

A földközelséget követően az üstökös fénye gyorsan apadt, november 5-én a csóva már csak 12,5 fok hosszú volt. Néhány nappal később a csóva nagyon közel húzódott a Tejúthoz, és felületi fényessége ahhoz hasonló volt. November végére a csóva hossza 6 fokra csökkent. Az üstökös 1812. február 17-én 10 fokra haladt el a Naptól. A következő nyáron még készült néhány megfigyelés a már csak távcsővel látható kométáról, melyek közül a legutolsó Vincent Wisniewski augusztus 17-ei észlelése volt.

Párhuzamok

Először vizsgáljuk meg a pályaelemeket. Látható, hogy a perihéliumtávolság, a pályahajlás, de még az excentricitás is igen közel áll egymáshoz, ám a másik két szögjellegű adat egyértelműen mutatja, hogy a két objektum semmilyen fizikai kapcsolatban nem állhat egymással. Mindkét égitest a Nap északi pólusa felett került napközelsébe (ezért látszottak magasan az északi égen), és mindkettő a lehető legrosszabb időpontban érte el perihéliumát. A Hale-Bopp ennél kedvezőtlenebb földközelségbe nem is kerülhetett volna, de a Flaugergues-nak sem lehet 1,4 Cs.E.-nél nagyobb

perigeum-távolsága. Érdekesképpén jegyezzük meg, hogy a Hale–Bopp december eleji perihélium esetében egy hónappal később 0,11 Cs.E.-s földtávolság és +60 fokos deklináció mellett -6^m -s „szörnyeteggé” fejlődött volna...

C/1811 F1 (Flaugergues)	C/1995 O1 (Hale–Bopp)
T = 1881.09.12,7562 TT	T = 1997.04.01,1341 TT
e = 0,995125	e = 0,995099
q = 1,035412 Cs.E.	q = 0,914105 Cs.E.
ω = 65°,4096	ω = 130°,5907
Ω = 143°,0494	Ω = 282°,4707
i = 106°,9342	i = 89°,4293
P = 3095 év	P = 2540 év

1995 nyara óta sokakban felmerülhetett a kérdés: milyen lesz a Hale–Bopp? Aki február elejétől figyelemmel kíséri az ezredvég üstökösét, meggyőződhet a Flaugergues-üstökössel való kísérteties hasonlóságról. A hangsúlyos kondenzáció, a magát pajzsszerűen körbefolyó kóma, a görbült csóva mind-mind azt mutatja, hogy az üstökös-történelem ismétli önmagát. Aki nem hiszi, ballagjon ki este a dombtetőre és döntse el maga!

KISS LÁSZLÓ–SÁRNECZKY KRISZTIÁN
(Gary W. Kronk Cometography c. műve felhasználásával)

Folytatás a 20. oldalról!

(A legtöbb esetben a pontos illesztéshez az egyes képeket pl. nem 5 vagy 10 pixellel kell eltolni, hanem mondjuk 7,2 pixelyit. Ekkor a legjobb eredmény eléréséhez szükség lehet arra, hogy a képen minden egyes pixelnek új intenzitásértéket adjunk, figyelembe véve a környező pixeleket, azaz „finoman” eltoljuk a képet „önmagához képest” egy pixelnél kisebb mértékben.)

Természetesen azért ez sem csodaszer, ne gondolja senki, hogy pl. 60 db egyperces felvétel összeadása helyettesít egy 60 perces felvételt! Az összeadások után is csak azok a részletek lesznek láthatóak a képen, amik a rész-képeken is rajta vannak. Azokon pusztán azért nem látszanak, mert az égi háttér nagyon egyenetlen a sötétzaj véletlenszerű volta miatt (mint említettük, az egyenetlenség teljesen nem is tüntethető el), és a halvány részletek „elvesznek a zajban”. Ha viszont több képet pozícióhelyesen összeadunk, akkor ezek a halvány részletek összeadódnak, intenzitásuk sokkal jobban nő, mint a környező égi háttéré. Ott ugyanis, ha egy képen egy-egy pixel a sötétzaj miatt fényes volt, akkor a többin már nem lesz ugyanolyan fényes, s így „kiszorul” a háttér.

Legközelebb azzal az eljárással folytatjuk, amint hallgatólagosan már eddig is alkalmaztam a mellékelt képek megjelenítésekor, ugyanis pl. a Lófej-kód kontúrjainak fényességértéke alig 300 egységgel nagyobb az égi háttérnél, és egy 16 bites (65 536 árnyalatú) képen ez a kis fényességeltérés „első ránézésre” nem igazán látszana...

FŰRÉSZ GÁBOR



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Balogh István	Bli	35	17 T	Németh L. Bence	Nlb	5	20 T
Bartha Lajos	Ibq	28	4 L	Papp Sándor	Pps	164	24,4 T
Csák Balázs	Csk	16	24 T	Poyner, Gary GB	Poy	1967	40 T
Csányi Janek	Cia	2	20 T	Reinhard, Peter A	Rep	60	8 L
Cseri Gábor	Cri	6	9 L	Ricza Róbert	Ric	111	20x60 B
Drucskó István	Dru	4	7x50 B	Ripero, José E	Rip	508	33,4 T
Fekete János	Fkj	304	20 T	Sánta Gábor	Snt	114	10x50 B
Fodor Attila	Foa	14	foto	Sárneckzy Krisztián	Sry	7	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	255	16 T	Simon Dóra	Sio	5	7x50 B
Halmi Gábor	Hag	11	8 L	Szabó Gyula	Sau	1	sz
Keszthelyi Dániel	Kid	107	10x50 B	Szabó Rita	Srb	166	16 T
Kiss László	Ksl	158	20 T	Szegedi László	Sed	56	6 L
Kővágó Gábor	Kgg*	18	10x50 B	Timár András	Tia	30	8 L
Mizser Attila	Mzs	133	8,6 L	Vincze Iván	Vii	4	7x50 B
McKenna, Jerome	Mkj	79	?				

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, B: binokulár, sz: szabad szem, az új megfigyelőket * jelzi a névkódjuk után.

Nem volt kegyes hozzánk az ég december–január során (sem), ami meg is látszik a kapott észlelések számán: 29 észlelőtől alig 4368 fénybecslést kaptunk. A ködös heteket néhány napra felváltó sarki hideg keveseket sarkallt megfigyelésre, így az elmúlt évek legrosszabb telét tudhatjuk magunk mögött.

A két hónap talán legnagyobb szenzációja a Mira Cet februárra áthúzódó fényes maximuma volt, amely eléréséhez januárban közel három magnitúdót kellett a csillagnak fényesednie. Volt, aki egyenesen nem hitt a szemének, amikor a pár héttel korábban alig szabadszemes változó egyszerre csak a Cet legfényesebb csillagává vált ($2^m,5$ -s fényességnél). Emellett az RX And „visszatérése” a megszokott kerékvágásba adott nagyobb lökést az ég alá való kivonulásokhoz.

A januári számban közölt felhívás nyomán többen is visszajelezték, miszerint jónak találtnák az észlelések színesebb feldolgozását. Hadházi Csaba ennek nyomán saját adataiból megrajzolta a Nova Cas 1995 elmúlt másfél évben mutatott változásait ábrázoló fénygörbéjét, míg lelkes „újoncunk”, Sánta Gábor, a Mira Cetivel kapcsolatban tért ki részletesebben a szerzett észlelési tapasztalatokra. Egyelőre még az útkeresés fázisában vagyunk, remélhetően a végső forma kialakítása után bővebben is meg tudjuk osztani az egyéni beszámolókat a változások iránt érdeklődő olvasókkal. Addig is szívesen fogadjuk bárki hozzászólását az észlelési rovatokra vonatkozóan.

A fentiek után tekintsük át a két hónap eseményeit!

0014+44 VX And SRA	Mindvégig 8 ^m ,8–8 ^m ,9 körül gyengélkedett.
0022+35 AQ And SR	A korábbiakhoz képest lendületesen fényesedett 8 ^m ,8-ról 8 ^m ,3-ra.
0058+40 RX And UGZ	Január közepén ismét régi fényével ragyogott, a múltnak adva hosszú minimumát. JD 462-kor 11 ^m ,2-s maximumban.
0059+53 N. Cas 1995 N	10 ^m ,5-ről nagyon nehezen jutott 10 ^m ,6-ra.
0106+34 FN And UG	JD 422-kor 13 ^m ,3-s kitörésben figyelhettük meg.
0130+50 KT Per UGZ	Megfigyelt kitörések: JD 419 12 ^m ,0, 477 12 ^m ,1.
0130+53 AX Per ZAND	Bizonytalanul észlelt változások 12 ^m ,0 és 11 ^m ,7 között.
0214–03 Mira Cet M	Nevéhez méltóan valóban csodálatosan viselkedett! A két hónap alatt 5 (!) magnitúdót fényesedett, 7 ^m ,5-ről 2 ^m ,5-ra. Az elmúlt közel 30 évben csak egyszer (1992-ben) volt ilyen fényes maximumban.
0215+58 S Per SRC	Túljutva minimumán bizakodva fényesedett 11 ^m ,7–10 ^m ,9 között.
0228+55 DY Per RCB	Maximumban, 11 ^m ,0.
0320+43 Y Per M?	A két hónap alatt 9 ^m ,4 és 9 ^m ,6 közé eső megfigyelések születtek.
0324+58 AF Cam UG	JD 449-kor következett be 13 ^m ,4-s maximuma.
0349+30 X Per GC+XP	6 ^m ,5-nál incselkedett a változására éhes észlelőkkel.
0400+53 XX Cam RCB	Maximumban, 7 ^m ,5.
0422+15 W Tau SRB	Meglepően gyorsan halványodott 10 ^m ,2-ről 10 ^m ,9-ra.
0430+65 T Cam M	Január végén 8 ^m ,4-s maximumban.
0441+26 RV Tau RVB	December elején 11 ^m ,3-s minimumban.
0533+26a RR Tau INSA	December elején még 11 ^m ,0 körül változtatott, majd január végére 13 ^m ,0 alá halványodott.
0543+19 SU Tau RCB	Továbbra is minimumban, halványabb 16 ^m ,0-nál.
0549+20a U Ori M	Lassan halványodott 8 ^m ,0-ról 10 ^m ,0-ig.
0604+50 X Aur M	Gyorsan halványodott 10 ^m ,0-ról 12 ^m ,8-ra.
0611+15 CZ Ori UG	Két kitöréséről kaptunk adatokat: JD 450 12 ^m ,6, 474 13 ^m ,1.
0641+28 IR Gem UG	Gyors lefolyású kitörése játszódott le az újév első napjaiban. JD 450-kor 12 ^m ,6, míg másnap már csak 13 ^m ,8 volt.
0704–00 V651 Mon *	Az augusztusban beindult aktivitást folytatva ingázott kétéhetente 12 ^m ,0 és 14 ^m ,5 között.
0718–25 VY CMa *	Kicsit fényesebb, mint tavaly, 8 ^m ,6.
0720+46 Y Lyn SRC	7 ^m ,5 és 7 ^m ,7 közötti gyenge változásokat mutatott.
0726–09 U Mon RVB	December végén 6 ^m ,8-s minimumban.
0804+28 YZ Cnc UG	Fényes, 10 ^m ,7-s kitörésben észlelhettük január legelső napjaiban.
0837+28 EG Cnc UGWZ	A Meteor februári számában már beszámoltunk a csillag 19 év utáni első kitöréséről és annak furcsa utóéletéről. Február elejéig összesen 6 kis kitörésen esett át, ami nagyon egyedi fényben tünteti fel az EG Cnc-t.
0905+67 RX UMa SRB	10 ^m ,5-ről lendületesen fényesedett 9 ^m ,5-ra.
0945+12 X Leo UG	A törpe nóvák „pápája” január közepén esett át 12 ^m ,4-s maximumán.

1058+38	Mark 421	QSO	A beszámolási időszakban végig tartotta a 12 ^m 5-s fényességet.
1151+58	Z UMa	SRB	Nem túlzottan elsietve halványodott 7 ^m 4 és 7 ^m 9 között.
1510+83	Z UMi	RCB	Lassan, de biztosan fényesedett 12 ^m 0-ról 11 ^m 3-ra.
1544+28a	R CrB	RCB	Néhány tizeddel halványabb a szokásos maximumfényességénél, tehát még nem tért teljesen magához tavalyi nagy minimuma után.
1601+67	AG Dra	ZAND	9 ^m 6–9 ^m 8-s észleléseket kaptunk.
1625+42	g Her	SRB	5 ^m 2 körül fénybecslések érkeztek.
1903+17	SV Sge	RCB	Maximumban, 10 ^m 8.
1921+50	CH Cyg	ZAND	Nagy minimumát követően visszafényesedett 9 ^m 4-ra.
1946+32	χ Cyg	M	Egyenletesen halványodott 10 ^m 0–12 ^m 5 között.
1955+33	V482 Cyg	RCB	12 ^m 6-ra „lezökkenve” pihen már több mint fél éve.
2007+20b	FG Sge	RCB?	12 ^m 0 körül tartózkodik nyugalomban.
2108+68	T Cep	M	Tavaszi maximuma előtt 8 ^m 2-nál megtorpanva fényesedett 9 ^m 0-ról indulva.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	December közepén átlagos maximumot produkált. JD 433-kor 8 ^m 2.
2325+43	DX And	UG	Karácsony előtt volt kitörésben, de a minősíthetetlenül rossz időjárás csak nagyon bizonytalan adatokat engedett meg. JD 439-kor 13 ^m 2-s volt.
2337+56	V705 Cas	N	Három évvel a felfedezés után elérte a 14 ^m 0-s fényességet.

KISS LÁSZLÓ

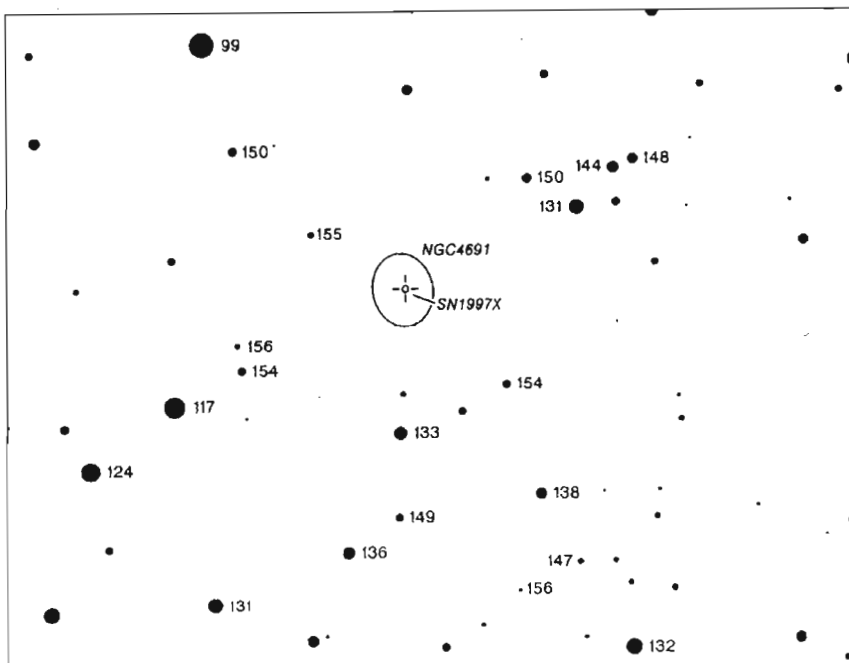
Változós hírek

Mira-maximum előrejelzések



Zalezsák Tamás elkészítette az 1997-es évre szóló mira-maximum előrejelzéseket, amelyek segítségével kistávcsöves észlelők megtervezhetik aktuális észlelőprogramjukat. Legaktívabb megfigyelőinknek a januári Meteorral küldtük ki a 6 oldalas kiadványt, melyet 36 Ft-os válaszbélyeg küldésével lehet megrendelni a rovatvezetőtől.

SN 1997X az NGC 4691-ben

A szupernóvát Masakatsu Aoki fedezte fel február 1,76 UT-kor 43 cm-es f/6-os reflektorral készült CCD képeken, 13^m6-s fényességnél. Aoki január 16-án készült felvételein nem volt nyoma az új objektumnak, és R. Kushida január 6-i CCD képén sem látható. A szupernóva a galaxis magjától 8,6-cel K-re és 1,3-cel É-ra helyezkedik el, koordinátái: RA= 12^h48^m14^s28, D= -03°19'58,5 (2000). A szupernóva legvalószínűbb besorolása Ic, kevéssel maximum után. A következő oldalon látható térkép-részleten észak fent van, a térkép szélessége ½ fok. (AAVSO AN 136, Mzs)



86th AAVSO SPRING MEETING
"VARIABLE STARS: NEW FRONTIERS"

Sion and St. Luc, Switzerland

May 26-31, 1997

Az AAVSO 86. tavaszi találkozóját Svájcban tartják, 1997. május 26–31. között. A rendezvény kitűnő lehetőséget kínál a profi és amatőr változósokkal való találkozásra, tapasztalatcserére. A találkozóról szóló tájékoztatót már kiküldték az AAVSO magyar tagjainak és észlelőinek. Információk az AAVSO-tól kérhetők (25 Birch Street, Cambridge, MA 02138, USA), illetve anonymous ftp-vel letölthetők az alábbi címről: ftp://ftp.aavso.org/pub/meetings/spr_86th.

IAPPP Szimpóziium '96, Baja

Idén a szokásostól eltérően ősszel — október 25. és 27. között — rendeztük meg a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportjának és az IAPPP (Nemzetközi Amatőr–Professzionális Fotelektromos Fotometria) Magyar Szárnyának hatodik közös találkozóját. A helyszín Baja-Újvárosban a Magyarországi Németek Általános Művelődési Központja volt. Itt zajlottak az előadások, és a résztvevőket is itt szállásoltuk el.

A rendezvény sokkal szerényebb méretű volt, mint az elmúlt két év találkozói. Ennek oka részben az lehetett, hogy míg az elmúlt évek konferenciái egybeestek a hazai változócsillag-észlelő amatőrök hagyományos tavaszi találkozóival (sőt tulajdonképpen ebből nőtte ki magát e rendezvény), addig az idén a két esemény kettévált. Így történetesen meg, hogy az amatőrcsillagász résztvevőket szinte lasszóval kellett fogdosni: ketten-hárman lézengtek.

A profik között is visszaesett a részvételi arány, bár az utolsó pillanatig vártunk még egy indiai csillagászt is. A résztvevők többsége visszatérő vendég volt, csak néhány új arc tűnt fel, de köztük volt például a fedési kettőscsillagok kutatása terén nagyon jól ismert Jerzy Kreiner professzor a Krakkó melletti Suhora-hegyi Observatóriumból, illetve egy fiatal török kutató.

Az érdemi munka szombat délelőtt természetesen Patkós László szokásosan igényes áttekintő előadásával kezdődött, ezúttal az amatőrök megfigyeléseiből született váratlan felfedezéseket tekintette át. A többi szombati előadás közül Jerzy Kreiner professzorét emelném ki, aki az amatőrök által észlelt fedési minimumokról beszélt, valamint Hegedűs Tiborét, aki a végső összeállítás előtt álló „Excentrikus fedési kettősök katalógusát” ismertette. Ezt akár a későbbiek folyamán haszonnal forgathatnák a magyar változós amatőrök is, feltéve, ha megnövekedne az észlelési aktivitás a fedési minimumok terén is.

Szombat délután sugoviciai és dunai hajókirándulás színesítette a programot, este pedig a polgármesteri fogadás keretében a Baján elmaradhatatlan halászlét is elfogyasztottuk.

A vasárnap délelőtt a legfiatalabb hazai csillagászgenerációé volt, és ekkor tartotta meg előadását a találkozó legifjabb résztvevője is, a 18 éves Martina Vukasevic, aki a Bajai Observatóriumban a nyár folyamán végzett észleléseit ismertette.

A délutánra tervezett magyar nyelvű MCSE-s ülésszak egyetlen előadásra szűkült, és ezt Zajáczy György (Debrecen, Magnitúdó Amatőrcsillagász Kör) közfelkiáltásra még ebéd előtt tartotta meg. A japán VSNET változós adatbázis adatainak feldolgozására, megjelenítésére kifejlesztett programját mutatta be.

A tudományos programot a poszter szekció tette teljessé. E téren idén is „a” szegediék, illetve a belgrádi csillagvizsgáló kutatói fejtették ki a legnagyobb aktivitást. Elsősorban mégis Papp István munkáját emelném ki, aki házi készítésű CCD-kameráját ismertette, illetve azt el is hozta.

Összegezve a két nap illetve az előkészületek tanulságait, úgy tűnik, hogy a rendezvény eddigi formájában korántsem olyan vonzó mind a belföldi, mind a külföldi amatőrök és profik számára, mint korábban volt, és ez fölveti a változtatás szükségességét. Ennek megfelelően a jelenlegi tervek szerint 1997-ben nem lesz találkozó, 1998-ban pedig talán egy más jellegű konferenciát rendezünk.

Borkovits Tamás



Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	4	8,0 L
Kernya Gábor (Sükösd)	2	20,0 C
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	2	11,0 T
Németh Lóránt Bence (Sé)	3	20,0 T
Zseli József (Nagyvenyim)	3	30,0 T

December–január folyamán 5 fő 14 megfigyelést végzett. Rövidítések: NY= nyílt-halmaz, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, C= Cassegrain-reflektor, L= refraktor, B= binokulár, f= fotó.

Igazi arcát mutatta a tél: hideg, hó, ködös idő — ez meglátszott a beérkezett észleléseken is. A kevés beérkezett észlelés miatt rovatunk összeállításához az archívumot is segítségül kellett hívni. A rovat vezetője ezúton is elnézést kér az észlelők által joggal elvárt levelezés megritkulásáért, amit a hosszabb kórházi kezelés okozott.

A most bemutatásra kerülő anyagban két ritkán észlelt (és eddig nem publikált) nyílt-halmaz és egy-egy régebben már feldolgozott Tau és Ori nyílt-halmaz kapott helyet. Valószínűleg az időjárás számájára írható, hogy a beérkezett észlelések között planetáris köd vagy galaxis alig található. Észlelőink közül Gulyás Krisztián és Németh Lóránt Bence kétszer is küldött beszámolót.

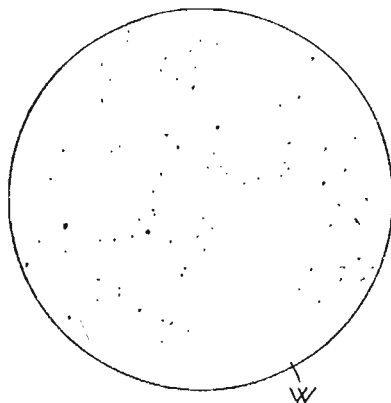
NGC 1746 Tau NY

8,0 L, 60x: A NY összfényessége kb. 6^m , így a szabadszemes láthatóság határán derengett a 6,2 hmg-jú égen. Kb. 40' lehet, így nem is fért a 35'-es LM-be. Szegényes, szétszórt halmaz. (Gulyás Krisztián)

9,0 T, 25x: Szépen látszik, de kevés csilaggal. 50x: Jól látszik, négy-öt fényes tagot tartalmaz, ezek a halmaz peremén találhatóak. Rendezetlen, néhol sűrűsödések látszanak. (Kónya András)

10,0 T: Nagy, szabálytalan, viszonylag ritka NY, nem fér a LM-be. Látványa hasonló az IC 647-hez. (Áldott Gábor)

12,0 T, 40x: Min. 40'-es laza, szétszórt NY. Legfényesebb része egy Y-t formál, ekörül néhány tucat 9^m – 11^m -s csillag. A fehér és kékes tagok ívekbe és láncokba rendeződnek. (Hamvai Antal)



12,0 T

40x

LM= 80'

A katalógusok szerint is $6^m,0$ összfényességű halmaz valóban könnyen látható kis távcsövekkel, az RDC szerint 32 T-vel 90 tag látható. Az Uranometria az NGC 1750 és 1758 NY-t is a területére adja meg (134. o.), és két kettóst (pl. a POU 535-öt), így a halmaz a kettősészlelők érdeklődésére is számot tarthat.

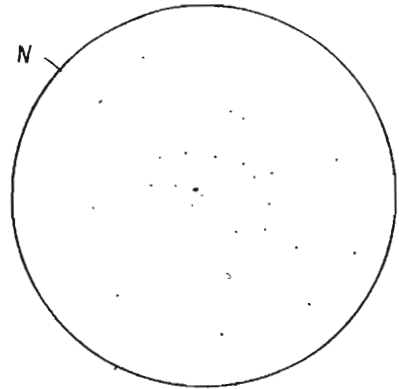
NGC 1981 Ori NY

8,0 L, 60x: A kb. 8' területen elhelyezkedő NY kinézetét erősen befolyásolja a közepén látható 7^m-8^m fényességű csillag. A kis halmaz ködösnek tűnik, különösen EL-sal. Kb. 20 csillagot becsültem. (Gulyás Krisztián)

10,0 T, 50x: Szép halmaz, legfényesebb csillaga a LM közepén. A háttértől jól elkülöníthető. Mintegy 15–16 csillaga jól látható. (Pudleiner Rezső)

10,0 T, 50x: Viszonylag kis méretű NY, max. 15' mérettel. Középen egy $6^m,0-6^m,5$ -s csillag van. A leghalványabb tag kb $10^m,5$ -s lehet; 16 csillaga látszik. (Áldott Gábor)

A katalógusadat szerint éppen 10 csillagot tartalmazó halmaz felett gyakran átsiklanak az Orion-ködöt csodálók, pedig alig 1° -kal É-ra fekszik tőle. Az archívumot átnézve nem állt rendelkezésre más anyag, ugyanakkor meglepő, hogy a központban fekvő $4''$ -es 6^m-8^m -s STF 750 kettős fölött — nyilván a kis nagyítás miatt — átsiklottak észlelőink.



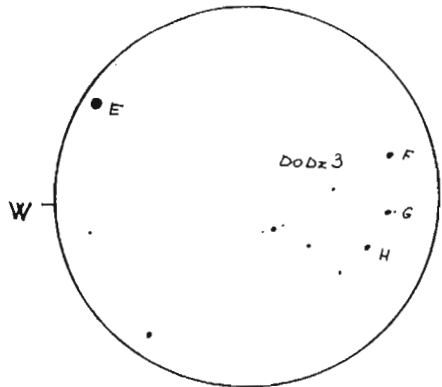
8,0 L 83x LM= 28'

DoDz 3 TAU NY (~0533+2631)

11,0 T, 90x: Ritka halmaz, tagjai $9^m,0$ körüliek, a csillagok L alakot formálnak. A Ny-i tagja egy szép, eltérő hármas (anonim). (Ladányi Tamás)

E = SAO 77239	$8^m,7$
F = SAO 77257	9,2
G = SAO 77256	9,0
H = SAO 77254	9,0

A fent leírtakhoz a rovat vezetője sem tud hozzátenni, az egyedi észlelés közlése nem kivétel, indokolja a SAO számoknak is utánanéző, gondos munka.



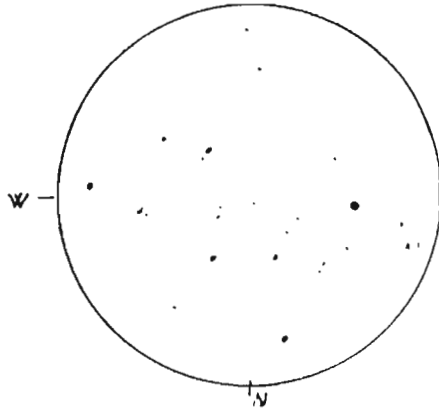
11,0 T 90x LM= 20'

DoDz 4 Tau NY (05359+2557)

8,0 L, 83x: Könnyen azonosítható az Uranometria 136. oldalán. Nagyméretű, szétszórt NY. Betölti a LM-t, még-sincs „igazi” halmaz jellege. Nyolc fényesebb és kb. tíz halvány tagja van. Ny-i peremén jellegzetes csillagnégy-szög látható, melynek két K-i tagja látszólagos, eltérő kettős. A K-i részen látható a halmaz legjellegzetesebb tagja. (Kocsis Antal)

11,0 T, 90x: Az egész LM-t kitöltő, teljesen bontott halmaz, kb. K–Ny-i fekvésű csillagokkal. A K-i csillaga a legfényesebb, a Ny-i részen pedig egy háromszög látható, melynek É-i tagja kettős. Jellegzetes, a halmazt közepén átszelő, kb. É–D-i halvány csillagsor. (Ladányi Tamás)

A két Dolidze-halmaz egymástól alig 40'-re ÉK–DNy-ra található. Sajnos a közkezen forgó átlagos csillagtérképek nem ábrázolják, még a Sky Atlas 2000.0-ben sem jelölik. Az Uranometria azonban feltűnően jelzi. Mindkét halmaz elérhető kisebb távcsövekkel is, jóllehet részletesebb csillagtérkép vagy kiegészítő katalógus kell hozzá. A bogarásztást kedvelő észlelőknek ajánlható.



8,0 L

83x

LM= 28'

PAPP SÁNDOR

CAPELLA KFT

Az Ön partnere a számítástechnikában

- Számítógépek egyedi igények szerinti kiépítésben.
- Meglevő gépek felújítása, karbantartása.
- Hardver-szoftver szaktanácsadás.
- Vállalkozásoknak rendszeres karbantartás.



Számítógépvásárlásnál az MCSE tagjai számára a rendelkezésre álló összes szabadterjesztésű csillagászati programot és képet telepítjük (kb. 35 Mb).

A PROGRAMOK ÉS KÉPEK POSTÁN IS KÉRHETŐK 200 FT LEMEZENKÉNTI ÁRON (TELEFONOS EGYEZTETÉS UTÁN).

Megrendeléseiket Tóth Tamás várja!

1193 Budapest, Komjáti u. 15/a.

Telefon/fax: 282-2685, 06-20-468-615, E-mail: tta@iris.elte.hu



Kettőscsillagok

Kettőscsillag vadászat: Andromeda

A meteorológia hiába ígért veszedelmes frontokat a hétvégére, légkörünk ezt nem volt hajlandó tudomásul venni: napok óta tiszta, kellemes őszi idő volt. A mai este azonban egy árnyalatnyival bizalomgerjesztőbben fényltek a csillagok az átlagosnál. A távcsőbe pillantva ez igazolódott is: azon kevés éjszakák egyikén, amelyen a jó nyugodtsághoz szép átlátszóság is párosult.

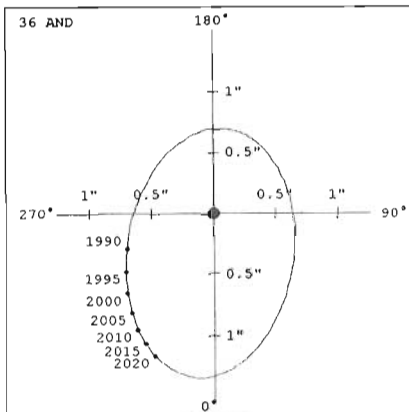
Mizáromat már alkonyatkor kivittem a kertünkbe, megszokott észlelőhelyemre: a tubusnak jó egy óra kell, mire a meleg előszoba hőmérsékletét az ég alatt teljesen átveszi. A magasan járó Szaturnuszra vetett első pillantás még nem volt igazán meggyőző: kissé szabálytalanul hullámozt a kép, de a gyűrű szépen elváló, kontrasztos fekete árnyéka, a differenciált sávok a pólustartományban és az apró holdak sorozata megnyugtatóan hatott.

Andromedabeli kalandozásomat, szinte kötelezően, az M31-gyel kezdtem. A kód határozottan kettévágta a 32x-es nagyítás nyújtotta $1^{\circ}45'$ -es látómezőt, fölényesen uralva a környék látványosságainak rangsorát: az M32 kis kerek, karakteres foltja és az M110 halványabb ellipszise büszkén, de mégis alázatosan díszlettek mellette. Az Androméda-ködtől három lépéssel odébb, a ν és a μ Andromedaen keresztül a β -hoz érkeztem, amely a mély-ég észlelők kedvelt tájékozódási pontja egy kis galaxis felkutatásához, az NGC 404-hez. Erre járván én is szemeztem vele néhány percig: kissé elliptikus, de apró, 10^m -s foltja, a vele 90x nagyítással is egy LM-ben levő két nagyságrend fényes β mellett megbújva, igazán bájos látványt nyújtott.

Kevésbé ismert azonban a β And, közönséges nevén Mirach, avagy a megbilincselte királylány csipőjéről elnevezett csillag kettőssége — valószínűleg vélt jellegtelensége miatt. A katalógusadatok tanúsága szerint mindenféle halvány csillagok sorakoznak mellette, méghozzá tisztas távolságban. A katalogizáló nevééről, E. E. Barnardról, azonban már sejteni lehet, hogy nem egy hétköznapi kettőssel van dolgunk. A századforduló jeles megfigyelője, éleslátásának és kiváló távcsöveinek köszönhetően amatőr szempontból nehezként mondható párokat jegyzett fel. 90x-es nagyítással a sárgásnarancs β -ra pillantva rögtön feltűnt Ny-i és ÉK-i irányban egy-egy $10^{m,5}$ körüli távoli csillag, viszonylag könnyű zsákmánynak bizonyulva. A katalógusadatokkal való gyors egyeztetés után kiderült, hogy nem ezekről a csillagokról van szó: közelebbi és halványabb társakat kell még felkutatni. 169x-es nagyítás még nem mutatott senumit: a főcsillag túlságosan elárasztotta fényével a környezetét, a továbbiakban nem sok sikerrel kecsegtette. A 270x-es nagyítás szabályos diffrakciós képet mutatott a 2^m -s vörös óriásról, ennek azonban most nem volt jelentősége: a nyílt, halvány társak észleléséhez a légkör jó átlátszóságát kell kihasználni. A már korábban látott két csillagnál jóval közelebb egy sápadt fényforrást sikerült felfedeznem DNy-i irányban: a D komponens. A pozíciósögét és a szögtávolságát is kevesebb-

nek becsültem az 1938-as mérésnél. A másik három optikai kísérő azonban már kívül esett 11 cm-es reflektorom hatáskörén.

Az Andromeda és a Pisces határán található a 36 And, amelynek szabadszemes láthatóságára T. W. Webb is felhívja figyelmünket. Az η And-tól ÉNy-i irányban a ζ And felé haladva valóban könnyen ráakadtam erre a 6^m-s csillagra. A múlt század derekán F. G. W. Struve által felfedezett kettős szoros, gyors mozgású (P=165 év) és látványos bináryként jegyzett. Két 6^m körüli tagja miatt kiváló tesztobjektum. P. Müller 1957-ben végzett pályaszámítása szerint a csillagpár 2000-es efemeridái: S= 0^o,9 és PA= 313. Mizárom 90x-es és 169x-es nagyítással senmit sem mutatott a kettősségből, bár ez utóbbinál mintha gyanús elnyúltságot észleltem volna. A 9 mm-es Super Plössl okulárt és



az orosz fókuszháromszorozót használva a gyanú be is igazolódott: 270x-es nagyítással, tökéletesen összeálló képnél PA= 300 irányban elnyúlt Airy-korongot észleltem, bevágódó diffrakciós gyűrűvel. A két korong között észrevehető fényességkülönbség mutatkozott, és Webbel összhangban, én is élénksárga színeket becsültem. Érdekes, hogy a P. Fox által katalogizált 11^m-s nyílt C komponensre nem sikerült rábukkannom: minden bizonnyal jóval halványabb lehet a megadottnál.

Időközben egy gyors pillantást vettem a szomszédos M33-ra is: hatalmas elliptikus foltja közel egy fokot foglalt el a látómezőből, finom intenzitáskülönbségek megfigyelésére adva lehetőséget. Kissé délebbre pedig érdekes jelenség történt: egy 2^m-s, szélesebb meteor „elütötte” az α Ari-t! Igazán látványos volt!

Az andromedabeli kalandozás következő célpontja a királylány lába, amely minden valamirevaló kettőscsillag megfigyelőnek kötelező objektum: a γ And már a legkisebb távcsővel is gyönyörű, eltérő párnak mutatkozik jellegzetes arany-kék színkontrasztal. 15 cm körüli átmérővel kiváló optikai minőségű pedig már érdemes megpróbálkozni a B komponens további bontásával is. Mintegy ellenőrző pillantást vettem e kedves kettősönmre — amelyet most is 32x-es nagyítással találtam a legszebbnek — és továbbsiklottam ÉK-i irányba kb. másfél foknyit. Egy DK-ÉNy irányú csillagív déli tagjaként azonosítottam az Es 48 jelzésű párt. Közepesen nehéznek hittem ezt a halvány kettőst, azonban, mint utólag kiderült, az éjszaka legnagyobb kihívásának bizonyult. A katalógus adatok egy 7^m,2+11^m,0-s párt ígértek, 10^o,2 szög távolsággal. Nem könnyű kettős, azonban egy 11 cm-es műszernek mindenképpen bontania kell. Ennek ellenére 90x-es nagyítással senmit sem mutatott magából, 169x-es pedig jó negyedórás keresgélés után vezetett sikerre. A sárgásfehér főcsillag mellett a jelzethnél szorosabban, igen nehezen látszott az óriási eltérésű kísérő. A kettőség detektálása jóval nagyobb feladatnak bizonyult, mint a 36 And-nál! (Sokan távcsöviüket tesztelve meglegszenek szoros, fényes, egyenlő párok felbontásával, miután elkönnyvelik, hogy a távcső ennyit tud. A reflektoroknál a központi kitakarás okozta centrális-korong csökkenés miatt ez tévútra vezethet. Az optikai minőségről az eltérő kettősök észlelése sokkal többet mond. Az Es 48 észlelése ugyan nem a

legjobb példa erre a jelenségre, csak megfigyelésekor ismét felmerült bennem ez a gondolat: a szakirodalom eltérő kettősök észlelésekor inkább szorosabb és fényesebb párokat említ, mint pl. a δ Cyg vagy az ϵ Boo.)

Számomra a kettőscsillag észlelések charme-ját az azonosítatlan párok „felfedezésének” öröme, és azok különböző katalógusokban való későbbi felkeresése jelenti. Miért múlna el ez az éjszaka egy ismeretlen kettős látványa és a későbbi azonosítás okozta izgalom nélkül? Óhatatlanul is belebotlottam egy kis halvány csillagpárba... Történt, hogy az Es 48 okozta szemmereszítés után néhány ívperccel arrébb ÉNy-ra, egy kissé szélesebb, de szép kettős jellegű páron pihent meg a tekintetem. Az Uranometria itt nem jelölt csillagot, így a főcsillag, elvileg, maximum $9^m,5$ -s lehetett. Ennél viszont nem tűnt halványabbnak, így jómagam is erre az értékre tettem a fényességét. A társ észrevehetően halványabb volt az A tagnál, de nem mutatkozott jelentősnek a különbség. $DM=0,7$ — írtam az észlelőnaplómba. Az IDS-ben később Fox elnevezésű kettősként azonosítottam az objektumot, és megelégedéssel nyugtáztam, hogy a komponensek fényességét hajszállra eltaláltam. De minő fájdalom: a pozíciósözet 11 fokkal elnéztem, ami ugyan még bocsánatos bűn, de 10 fokon belüli pontosságnál lennék elégedett az észleléssel...

Az Andromeda időközben egyre magasabbra került, amely mintha az idő kerekének forgását szemléltetné az égen. Az 59 And-ot szemeltem ki, amely, ha jól emlékszem, az 50/540-es Zeissemmel is könnyű prédának bizonyult. A célpont szabad szemmel is fénylett. Pontosabban halványlott: egy 6^m -s csillag szabadszemes látványánál, azt hiszem, inkább ez a helyes kifejezés. 32x-es nagyítással a dús csillagmezőből két ragyogó gyémánt emelkedett ki. Impozáns, kissé eltérő citromsárga és kékesfehér komponensei egészen felmelegítettek az egyre dermesztőbb éjszakában. Az égnek ezen a területén kalandozván nem tudtam visszatartani magam, hogy be ne cserkészzem az egyik kedvenc binokuláros halmazomat, az NGC 752-t is, amely most sem hagyott cserben: szimmetrikus okulárom nagy látómezejének jó részét kitöltötte a nyílthalmaz, fényes csillagok tucatjainak, csillagívek- és csoportosulások megfigyelésére adva lehetőséget. A kettősök megfigyelésének „szűrkeségébe” mindig színt visz egy-egy mély-ég objektum beiktatása.

Az cikkben szereplő kettősök katalógusadatai:

Név	Koord.(2000)	m_1	m_2	S"	PA	Év	Komp.
β And	01097+3537	2,1	14,1	27,0	202	1934	AB
			12,6	94,8	273	1937	AC
			11,8	80,4	144	1938	AD
			13,4	24,6	126	1934	Bb
			6,4	0,9	313	2000	AB
36 And	00550+2338	6,0	10,9	160,2	221	1921	ABxC
			9,8	63	1967	AxBc	
γ And	02039+4220	2,3	6,3	0,5	105	1995	BC
			7,2	11,0	10,2	241	1957
Es 48	02096+4252	7,2	11,0	10,2	241	1957	
Fox	02094+4254	9,5	10,2	17,2	6	1911	
59 And	02109+3902	6,1	6,8	16,6	35	1949	

LADÁNYI TAMÁS

Binary pályarajzok

Hasznos programot vehetnek kezükbe a kettőscillagok és a számítástechnika iránt érdeklődők. Az Orbit c. szoftver egy binary pályaelemeinek megadásával a képernyőre kirajzolja a látszólagos pálya ellipszisést és adott időpontokban bejelöli az aktuális pozíciókat, amelyek értékét számszerűleg is megadja.

A program Windows alatt fut (legalább 3.1-es verzió szükséges hozzá), és hardver igénye elég szerény: a pálya grafikus megjelenítéséhez VGA monitor, a nyomtatáshoz pedig egy mátrixnyomtató is elegendő. Természetesen ezek fejlesztett változatai szép, folyamatos, „törtetlen” ellipszist eredményeznek. A működéshez legfontosabb a pályaelemek pontos ismerete, amelyhez a következő szakirodalmakat ajánljuk: Fourth Catalog of Orbits of Visual Binary Stars; Sky Catalogue 2000.0, Vol. 2.; Atlas Coeli II — Katalog 1950.0.

Tehát a *pályaelemek* ikon aktivizálásával adjuk meg rendre a binaryknál használatos hat pályaelem decimális értékét:

- Period (P): a keringési periódus
- Semimajor axis (a): a pálya fél nagytengelye
- Inclination (i): inklináció, a pályasík hajlása az éggömb érintősíkjához képest
- PA of asc node (Ω): pozíciószög, a csomóvonal szöge az érintősíkban mérve
- Epoch of periastron (T): a periasztron-átmenet időpontja
- Eccentricity (e): a pályae ellipszis excentricitása
- Arg of periastron (ω): a nagytengely iránya a csomóvonalattól mérve

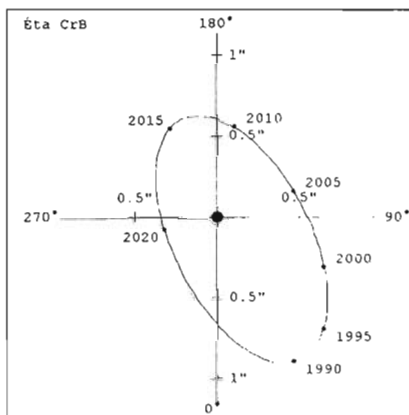
(A felsorolt hét paraméter eggyel több a megszokott hatnál, ugyanis a periódus nem pályaelem, de mint jól mérhető mennyiséget, gyakran használják.) A *megjelenítendő évek* ikon a kirajzolandó pozíciók időpontjainak bevitelét teszi lehetővé, és itt választhatjuk meg a tengelykereszt — amelynek metszéspontjában a főcsillag van — tetszőleges felosztását is (ívmásodpercekben). A kért évek szögtávolság- és pozíciószög-adatai a pályae ellipszis mellett is megjelennek, amelyek — külön kívánságra — ki is nyomtathatók. Végezetül csinósíthatunk is a már kész ellipszisen a háttérszín, a vonalszín, a betűnagyság, az efemeridák elhelyezése és a keretezés változtatásával.

Lássunk példaként egy gyorsan keringő, népszerű binaryt, az η Coronae Borealist, amelynek pályaelemei A. Danjon számításai szerint a következők: $P=41,56$, $a=0,839$, $i=58,9$, $\Omega=24,2$, $T=1892,39$, $e=0,28$, $\omega=219,6$.

Az efemeridák és a pálya ellipszise ezek függvényében a táblázatban megadott módon alakul.

A program megrendelhető a rovatvezető címén a

Fourth Catalog of Orbits of Visual Binary Stars-szal együtt lemez és 390 Ft ellenében.



Év	S''	PA°
1990	1,0	27,4
1995	0,9	42,7
2000	0,7	64,5
2005	0,5	109,5
2010	0,6	169,2
2015	0,6	207,9
2020	0,3	283,7

LADÁNYI TAMÁS



Csillagászat történet

Vajda János üstököse

Középiskolás korukból valószínűleg sokan emlékeznek Vajda Jánosra (1827–1897) és Az üstökös című versére. A lírátorok Vajdát egyenetlen teljesítményű költőnek tartják, akinek inkább jó sorai és strófái vannak, de kevesebb a tökéletes verse. Kétségtelen remeklései közé tartozik a közismert *Húsz év múlva* mellett az 1882-es évre keltezett *Az üstökös* is, melyben a kométa a költő életének, magányának jelképeként jelenik meg. Idézzük fel a 16 soros verset:

AZ ÜSTÖKÖS

*Az égen fényes üstökös; uszálya
Az ég felétől le a földig ér.
Mondják, ez ama „nagy”, melynek pályája
Egyenes; vissza hát sohase tér.*

*Csillagvilágok fénylő táborán át
A végtelenséggel versenyt rohan.
Forogni körbe tud, nem akar, hát
Örökké társtalan, boldogtalan!*

*Imádja más a változékony holdat,
A kacéran keringő csillagot;
Főnséges Niobéja az égboltnak,
Lobogó gyász, én néked hódolok.*

*Szomoru csillag, életátkom képe,
Sugár ecset, mely festi végzetem,
Akárhová mégysz a mérhetlen égbe,
Te mindenütt egyetlen, idegen!...*

1882

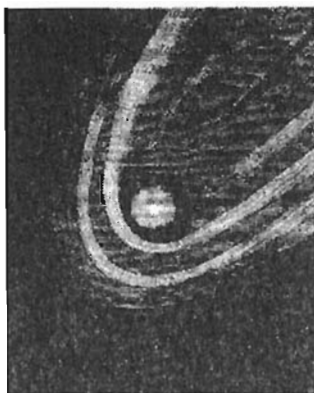
Az egyenes pálya említése ugyan tudománytalan, de ez mit sem von le a költemény esztétikai értékéből.

Úgy hihetnénk, hogy közvetlen élmény nélkül született az allegorikus vers. Ám Bartos Rózától, az 55 éves költő fiatal feleségétől tudjuk, hogy Budapesten a Múzeum körüli lakásukból éjfél után is dolgozó költő valóban üstököst pillantott meg, s felkeltette asszonyát, aki — bizonyára néhol túlozva — így örökítette meg az élményt:

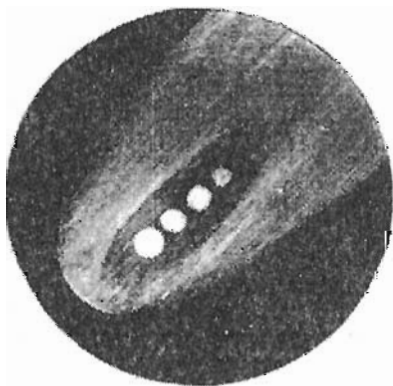
„Kimentünk, az égen egy óriási üstökös, az első és utolsó, amit az életemben eddig láttam. A nagy négyszögletes udvar úgy ki volt világítva, mintha milliárd gyertya égne ezüstös fénnel, ferjem kinyitotta az ablakainkat tárva és az ajtókat, ide-oda rohant, folyton be- és ki az udvarba, éppen az udvar közepén volt az üstökös, a szobáink, az egész lakás vakító ezüstös fényben



A Cruls-üstökös 1882. október 9-én
(E. Hartwig rajza)



A Cruls-féle üstökös feje



A több részre szakadt üstökös mag 1882.
október 12-én

úszott, nekem felejthetetlen és mintha tegnap láttam volna.

A csillag oly nagy volt, az uszálya majdnem a földig ért, úgy látszott. Férjem felfutott az emeletre a háziúrhoz, és bekopogott, bekiáltott, jöjjön ki, üstökös van az égen, kiszólt, már alszok, egye meg a fene az üstököst, döngülj meg te spiesbürger (nyárspolgár) a pénzceden, felelt neki az uram és szaladt le az udvarba, fent voltunk reggelig, amíg világosodni kezdett, és az üstökös mindig homályosabb lett, mikor már teljes világos volt, reggel hét óra után, az ég ott, ahol az üstökös volt, olyan fényes volt, mint éjjel az üstökös, és látszott nagyon tisztán, hogy ott a fényesség mögött van valami, ami azt a részét az égnek úgy megfényesíti, de az üstökös nem látszott többé sajnos...

Vajda már le sem feküdt, bement a szobájába, megírta a verset, amelynek végső változatát délelőtt 10 órára megmutatta feleségének.

A 19. század nem volt híján a nagyközönség számára is látványos üstökösökben. Hasegawa katalógusa szerint az 1164-es sorszámú üstökös a napközelség idején -15^m -s fényességet ért el, ekkor a Nap közvetlen közelében, fényes nappal is könnyén látszott. Mire annyira eltávolodott a Naptól, hogy sötét égen is megfigyelhetővé vált, már „csak” 0^m -s volt, és 30° -os csóvát mutatott. Az akkor 1882 II jelöléssel ellátott üstökös ma a C/1882 R1 (Cruls) nevet viseli. Ez volt a valaha megfigyelt legfényesebb üstökös.

Az üstökös eleinte a déli félteke egén látszott. Laikusok már szeptember 3-án látták. Szeptember 8-án észlelte először csillagász (Finlay Fokvárosban). Cruls, a Rio de Janeiro-i csillagvizsgáló igazgatója, szeptember 11-én észlelte először. Maga a brazil császár értesítette a világot a felfedezésről, így azóta is Cruls-féle üstökösként említik. Szept. 17, 2169 UT-kor volt napközben. Napkorong előtti átvonulásakor láthatatlan maradt.

Szeptember 22-től már az északi félteke lakói is örülhettek látványának (Vajda János is ekkortájt, szeptember végén láthatta). Októberben sok alapos megfigyelés történt. Magja több részre szakadt. Hónapokon át feltűnő jelenség maradt, egészen 1883. február közepéig látszott, majd újra a déli égre távozott.

Herényben Gothard Jenő is éppen az idő tájt kezdte meg észlelőmunkáját 1881-ben megépített csillagvizsgálójában. A nagy szeptemberi üstököst sokat észlelte, megfigyeléseiről magyar, német és angol kiadványokban számolt be 1882-ben és 1883-ban.

Ha újraolvassuk Vajda versét, reménykedjünk, hogy idén tavasszal is igazán feltűnő üstököst láthatunk!

SZAUER ÁGOSTON

Irodalom

- Heller Ágost: Az idej (Cruls-féle) nagy üstökös = Természettudományi Közöny. 1882. 469–470. p.
Darvai Móricz: Üstökösök és meteorok. Bp. 1888. TTT 110–113. p.
Wodetzky József: Üstökösök. Bp. 1910. 123–127. p.
Makay Gusztáv: „Édes hazám fogadj szívédre...” Bp. 1958. Szépirodalmi. 255–258. p.
Szécsényi-Nagy Gábor: A naprendszer parányai. (Az üstökösök kutatásáról). Bp. 1986. 138. p.
Sragner Márta: Gothard Jenő. 3. kiad. Szombathely. 1994. 15–16. p.
Sárnecky Krisztián: Hale–Bopp: az ezredvég üstököse? = Meteor. 1996/3. 8. p.

„Minek nevezzelék?”

Ezekben a hónapokban az átlagosnál gyakrabban írjuk le vagy mondjuk ki az „üstökös” szót. Lássuk, mivel helyettesíthető? Válogatásunkban főként kevésbé ismert, népi eredetű elnevezések szerepelnek. (Mzs)

objektum
kométa
csóvás égi vándor
baljós égi jel
csapongó
farkas

gerendás
vesszőseprő
hajascsillag
szakállascsillag
farkascsillag
futosó csillag

bujdosó csillag
lidércsillag
söprűs csillag
lángos csillag
(üs)tökös

Köszöntjük a száz éves Időjárást!

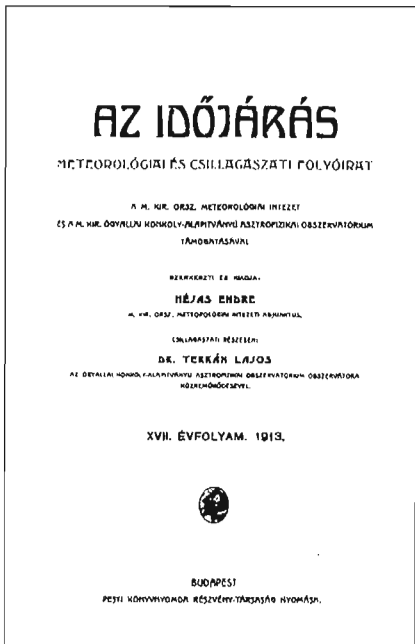
Éppen száz esztendeje annak, hogy a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet fiatal munkatársának, Héjjas Endrének „Ógyallán, a virágzó akácfaék alatt kerékpározva ötlött eszébe a gondolat, hogy megkísérli egy népszerű meteorológiai folyóirat megindítását”. Héjjas Endre (1867–1947) jó szervező, a tettek embere volt — néhány esztendővel korábban ezer önkéntes észlelőt szervezett a zivatarészlelő hálózat számára —, így 1897 áprilisában már megjelent *Az Időjárás* c. folyóirat első füzetek.

Az *Időjárás* kezdetben a meteorológiai ismeretek népszerűsítését tűzte ki célul, de már az első füzetekbe is bekerült egy-egy önálló tudományos értekezés. Héjjas arra is gondolt, hogy csillagászati rovattal bővíti a lapot. A Meteorológiai Intézet akkori igazgatója, a csillagász Konkoly Thege Miklós, kezdetben óvta a lapot ettől a megosztástól. Ám éppen Konkoly volt az, aki már az első évfolyam decemberi számában egy érdekes, csillagászati tárgyú írással jelentkezett. A következő évfolyamokban egyre gyakrabban találkozunk csillagászati cikkekkkel, és csaknem minden számban akad ilyen vonatkozású híradás.

Ezért úgy véljük, hogy *Az Időjárás* megjelenésének századik évfordulója nem csak a hazai meteorológia, hanem a magyarországi csillagászat emlékinnepe is. *Az Időjárás* volt az első magyarországi folyóirat, amely a csillagászatban némileg jártasabb érdeklődők — mai értelemben véve az amatőrcsillagászok — számára közölt cikkeket. Az akkori idők tekintélyes tudománynépszerűsítő folyóirata, a Természettudományi Közlöny, jellegénél fogva szélesebb olvasói réteghez szólt. Az MTA kiadásában megjelenő *Mathematikai és Fizikai Lapok* többnyire magasabb színvonalú, matematikai ismereteket igénylő értekezéseket tartalmazott. A két színvonal közötti átmenetet képviselte *Az Időjárás*.

Már az első évben kiderült, hogy a folyóiratot pusztán az előfizetési díjából nem lehet fenntartani. Ezért Konkoly Thege Miklós — aki már korábban is támogatta a lapot saját pénzéből — elérte, hogy a felesles szervek felvegyék a lap kiadási költségeit a Meteorológiai Intézet költségvetésébe. Ezzel a folyóirat a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet hivatalos közlönyévé vált, amint az országos észlelőhálózat munkatársai ingyen megkaphattak. Ezzel azonban az ismeretterjesztés háttérbe szorult, viszont sorra jelentek meg a tehetséges fiatal meteorológusok szakkikkei.

1904-től már állandó csillagászati rovatot nyitott *Az Időjárás*, amelyet előbb Kövesligethy Radó, majd 1907-től Terkán Lajos szerkesztett. Így vált *Az Időjárás* az első



magyar csillagászati közlönyé. Ezt a szerepet egészen 1914-ig vállalta a lap, de csillagászati cikkeket — kisebb számban — ezt követően is közölt. Néhány adat jól érzékelteti a folyóirat jelentőségét a csillagászati ismeretek közlésében: az alapítástól (1897) az 50. évfolyamig (1946) összesen 288 csillagászati vonatkozású cikk jelent meg. Ezek közül a terjedelmesebb írások száma 120; 1897–1904 között 11 nagyobb lélegzetű csillagászati tanulmány jelent meg Az Időjárás hasábjain, 1904 és 1919 között 75, 1920-tól 1946-ig 34 hosszabb dolgozat olvasható e tárgykörből. Különösen érdekesek Konkoly értekezései a csillagászati műszerekről, észlelési módokról és az üstökösökről, de olvashatunk ismertetések Fényi Gyula, Massány Ernő, Tass Antal és Terkán Lajos tollából is. 1911 márciusában egy hosszabb cikksorozatban Konkoly és Terkán az asztrofizikai megfigyelések eszközeit és módszereit ismerteti: ez a külön is kiadott cikkgyűjtemény sok éven át a fiatal fizikusok kézikönyve volt.

Az Időjárás nagy érdemeket szerzett a magyarországi csillagászképzés és a műkedvelő csillagászat fellendítése terén. Bár 1925-től, amikor Héjjas Endre átadta lapját az akkor alakult Magyar Meteorológiai Társaságnak, ez a szoros kapcsolat megszűnt, de ezután is megjelent egy-egy csillagászati vonatkozású írás. A magyarországi csillagászok ma is megbecsüléssel gondolhatnak a hazai asztrofizika „hőskorának” e publikációs fórumára.

Bartha Lajos

Könyvajánlat

Arthur Koestler: Alvajárók. Fordította: Makovecz Benjámín. Szakmai szempontból ellenőrizte: Gazda István. A szerző és Csányi Vilmos bevezetőjével Budapest 1996, Európa Könyvkiadó, 811 o., 1100 Ft

A vastag könyv azt mutatja be, hogyan változott a Világegyetemről alkotott kép a emberi történelem folyamán. A babilóniaiakkal és az egyiptomiakkal kezdi, a görög és római filozófusokkal, csillagászokkal folytatja. A középkoron keresztül vezet az út az újkori csillagászatot előkészítő géniuszokon át egészen Newtonig. Legrésztelensebben Kopernikuszt, Tychoét, Keplert és Galileit mutatja be a mű. A könyv rendkívül olvasmányos, stílusa élvezetes. Az átlagos műveltségű olvasónak is ajánlható (képletek nincsenek a könyvben, ábra is alig). Irodalomjegyzék, időrendi táblázatok, bőséges jegyzetelés, eddig magyarul nem olvasható híres levél és jegyzőkönyv egészíti ki a kötetet. Aki kíváncsi, miként jutott el a csillagászat tudománya a kezdetektől az űrhajózás koráig, feltétlenül olvassa el ezt a tudománytörténeti-tudományfilozófiai könyvet! A sok sablonos, szoborszerű csillagász-életrajz után többet tudunk meg ezekről a hús-vér emberekről.

A magyar származású Koestler (Budapesten született 1905-ben) csillagászati érdeklődéséről mindeddig aligha volt tudomásunk. Az 1941-ben megjelent leghíresebb műve, a Sötétség délben (nálunk sokáig indexen volt), címe alapján inkább tűnik csillagászati munkának, holott éppen hogy nem az! Az Alvajárók címválasztás az igazságot megragadó, de kiejtő híres csillagászokra vonatkozik.

Koestler ezt a művét 1958-ban fejezte be, első kiadása 1959-ben jelent meg. Magyarországi kiadására bőven lett volna idő, ám lehetőség — nyilván a szerző személye miatt — nem adódott. Köszönjük a kornak és a közreműködőknek, hogy megérhettük magyar kiadását. (KSZ)



Astróhirdetések

ELADÓ 140/950-es Csatlós-tükör tubusban.
Jankovszky János, tel.: 243-1598

ELADÓ 2,8/180-as Sonnar teleobjektív 6x6-os és 24x36-os adapterrel, új állapotban.
Patyi Sebestyén, 1157 Budapest, Zsókavár u. 54.

ELADÓ 1 db 200/1470-es Newton-tükör + foglalat, 1 db 2,8/135-ös Pentacon-teleobjektív, 1 db 4/200-as Jupiter-teleobjektív, 1 db M86-os világossárga szűrő, 4 db papírcső, belső ϕ 200 mm, hosszúság: 1500 mm, súly: 2 kg, 2 db osztott kör, ϕ 290 mm, 2°, ill. 6^m osztásúak. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1., tel.: (77) 489-127*

ELADÓ 56/600-as Newton-távcső Réti-féle parallaxtikus tengelykereszttel (20 000 Ft), 76/1200-as, 1899-ben Párizsban gyártott légréses objektív, eredeti részfoglatlatban (120 000 Ft), 100/1800-as Csatlós-féle Cassegrain-távcsőstubus Réti-féle parallaxtikus tengelykereszttel (40 000 Ft), 160/1500-as parabolatükör (5000 Ft). Egy igen jó optikájú, 200/3500-as Newton/Cassegrain (Csatlós-féle tükör) távcsőstubus, keresővel. Villás azimutális állvánnyal: 80 000 Ft. Érdeklődni kizárólag levélben, válaszborték mellékelésével! *Bucsi Gábor, 5630 Békés, Teleky u. 21.*

ELADÓ egy 196/1006-os Csatlós-féle főtükör alumíniumozva (27 000 Ft), 50/350 Turiszt-3 objektív (4000 Ft), 40 és 42 mm-es síkükör (1000 Ft/db), 57/190 objektív (3000 Ft). **VENNÉK:** Messier Hírek 13–14. számait vagy fénymásolásra kölcsön kérném. *Iffy Erdei József, 7132 Bogyszló, Honvéd u. 87.*

ELADÓ szép képalkotású 8x40-es Tentobinokulár és Uranometria 2000.0. *Tel.: (34) 334-193*

ELADÓ féléves 114 mm átmérőjű amerikai Celestron reflektor ekvatoriális mechanikával, kétirányú finommozgatással, 2 db 31,7 mm-es eredeti okulárral. *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki út 19., tel.: (79) 342-163*

ELADÓ Opemus 4x4 nagyítógép jó állapotban 4000 Ft-ért. Érdeklődni: *Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy u. 4. e-mail: rozsika@optotrans.hu*

KERESEM megvételre az Astronomy 1995. januári számát. *Kovács Attila, 2600 Vác, Rádi u. 10. E-mail: koko@optotrans.hu*

ELADÓ egy 194/1120-as komplett Newton-reflektor. *Szabó Gábor, 2200 Monor, Bajcsy Zs. u. 16. Tel.: (29) 410-649*

MINDENFÉLE TÁVCSŐALKATRÉSZ minőségi festése beégetéses eljárással és alumínium alkatrészek eloxálása. Tartós, praktikus, olcsó! Több színben is! Rövid vállalási határidő! *Érdeklődni az alábbi címeken lehet: festés: Ferroelektrika Ip. Szöv. (2220 Vecsés, József u. 12., tel.: (29) 350-377); eloxálás: dr. Egerházi Felületkezelő és Vegyiüzem (2220 Vecsés, Fő út 2., tel.: (29) 350-330)*

ELADÓ Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve I-II., valamint az Űrhajózás-űrku-tatás 90/1. és 91/1. számai. *Majros Lajos, 4150 Püspökladány, Illyés Gy. u. 14. tel.: (2) 527-750*

KERESEK egy 60/700 mm-es villás szerelésű kis amatőrcsillagász távcsövet 3 lábú faállvánnyal. Hiányos is érdekel, csak a tubus és az állvány legyen jó állapotban. *Malustyk János, 6449 Mélykút, Dankó u. 13. tel.: (79) 342-163*

ELADÓ egy 72/500-as 50-szeres nagyítású MOM-távcső. Gyári új állapotú, leírással, garancialevéllel 18 ezer Ft, valamint egy NDK gyártmányú faállvány panoráma fejlel 10 ezer Ft. *Csabi István, 5000 Szolnok, Bajcsy Zs. út 16. 5/29., tel.: (56) 376-798*

ELADÓ amerikai Cassegrain-Makszotov rendszerű távcső optikai elemei! A korrekciós lencse előtt van egy kéttagú akromatikuss rendszer. Átmérő 210 mm. A lencsék T rétegeiek! Ára: 50 ezer Ft. *Kedves György, 4264 Nyírbrány, Hajnal u. 23., tel.: (52) 208-300*

ELADÓ Zeiss 63/420 refraktor gyári tubusban, tengelyrendszerrel, C80/500 refraktor, C80/500 objektív, Telemator tengelyrendszer, faállvány, okulár(pár)ok binokuláris tubushoz, binokuláris tubus. **VENNÉK** Zeiss ortho 10, 6, 4 mm-es okulárokat. *Sebők György, tel.: 131-7205*

ELADÓ egy Réti-féle mechanika és egy 72/500-as MOM-objektív. *MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.*

ELADÓ alig használt Telemator. *Érdeklődni: Mátis András (Planetárium), tel.: 265-0725 (mh), (29) 353-622 (o)*

ELADÓ 1. a karácsonyi akcióból megmaradt 1 db VIXEN GP mechanika (210 ezer Ft, vele adunk ajándékba egy kb. 21 ezer Ft

értékű óramű motort!). 2. Infraszemüveg infralámpával (30 ezer Ft), 3. ZOOM mini binokulár (vadonatúj Celestron modell, 23 ezer Ft), 4. Celestron Novice 60 lencsés távcső kezdőknek (26 ezer Ft), 5. 20 cm MEADE Starfinder Newton-távcső (100 ezer Ft). *Hegedűs Tibor, 6501 Baja, Pf. 116., hege@electra.bajaobs.hu*

ELADÓ új 60/415-ös légréses japán akromatikus objektív, foglalat nélkül: 7500 Ft, továbbá 24,5 mm-es Barlow 2x lencse: 2000 Ft, 24,5 mm-es M-42 fotóadapter 1300 Ft, 24,5 mm-es zenitprizma 2500 Ft, 72/500 MOM távcsőtubus 45°-os prizmával 700 Ft. *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163*

ELADÓ egy keveset használt 20/50 MOM binokulár. Ár 7000 Ft. Rádás 30-40 db Meteor. *Vida Tibor, 7627 Pécs, Tündér u. 25.*

ELADÓ egy 114/400-as MC réteges objektív, 5000 Ft-ért. *Weintraut József, 7720 Pécs-várad, Munkácsy M. u. 17.*

ELADÓ Telemontor összes kiegészítővel, tartozékkal (keresőtávcső, okularrevolver, szűrők stb.), továbbá távcső összeállításához objektívek: 50/540, 63/840, 80/500, 80/1200, 100/1000, 110/750, okularok (teljes sorozat 4-40 mm-ig), egyes alkatrészek. *Bakos László, 1026 Budapest, Pasaréti u. 65/b.*

ELADÓ 1 db 100/1000 Newton-reflektor 2 db okulárral (Uránia-termék), ára 20 ezer Ft. *Bozány Imre, 2673 Csitár, Petőfi u. 30.*

ELADÓ 1 db ASM 250 típusú 250 VA teljesítményű, szünetmentes áramforrás, akku nélkül; 1 db Zeiss képfordító M44x1-es csatlakozókkal; 2 db Zeiss kiadású csillagászati fotóalbum 36x50 cm-es, fekete-fehér felvételekkel (Tautenburg). *Vilmos Mihály, 8800 Nagykanizsa, Városkapu krt. 16/c. Tel: (93) 317-467*

Küldjön egy fényképet!

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról, szakkörök, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

*Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.*

Hirdetési díjaink

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 10000 Ft

1/2 oldal 5000 Ft

1/4 oldal 2500 Ft

1/8 oldal 1250 Ft

Az olvasói apróhirdetések továbbra is ingyenesek — legfeljebb 10 sor áll rendelkezésre!

Csillagászati rendezvények hirdetései — egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben — díjmentesen közöljük.

KERESEK megvételre 7x50-es vagy 10x50-es üvegoptikás orosz binokulárt. Kizárólag kifogástalan optikájú és állapotú érdekel. Keresem továbbá azon amatőrtársaimat, akik Celestron C8 v. Celestar-8 típusú távcsövekkel rendelkeznek, ill. azok használatában (asztrófotózás) némi jártasságra tettek szert. *Kereszty Zsolt, Tel.: 06-30-452-562 v. 96/439-841*

Csillagászati címek listája

Egyesületünk össze kívánja állítani a magyarországi csillagvizsgálók és csillagászati szervezetek lehető legteljesebb jegyzékét. Elsősorban a csillagászati szervezetek (egyesületek, alapítványok, szakkörök, klubok) listája szorul bővítésre, pontosításra. A címjegyzéket a jelenleg szerkesztés alatt álló **Amatőr csillagászok kézikönyve** c. kiadványban közöljük, továbbá az **Interneten** is elérhetővé tesszük. A címjegyzék közzétételével egyaránt kívánjuk szolgálni az érdeklődőket és a csillagászati szervezeteket. Felkérjük szövbajethető partnereinket, hogy bocsássák rendelkezésünkre a listán közlésre szánt adataikat (elnevezés, cím, a vezető neve stb.).

A csillagászati címlistával kapcsolatban Mizser Attila főtítkárt kérjük megkeresni (Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219. Tel.: 186-2313).
E-mail: mizser@buda.konkoly.hu



Olvasóink írják

Nepolár flexár opakop Cé

Nem biztos, hogy így írták, az sem biztos, hogy így mondták, de hogy létezett, azt tanúsíthatom. Még mielőtt bárkinek fekete lyuk nyílna az oldalán a kíváncsiságtól, elárulom, hogy ezt a fantázianevet egy ügyes szerkezet viselte, amelyet az Uránia bemutatói készítették fedések, fogyatkozások kontaktus-időpontjainak rögzítésére.

Régi Meteorok elsárgult lapjait forgatva szemembe ötlött egy cím: „Egy sikeres program: a Plejád-okkultáció (1972. III.19.)” Emlékszem, gyönyörű tavaszi idő, ragyogó, tiszta, kék ég volt, a pár napos holdsarlót már kora délután jól lehetett látni. Az Erzsébet-hídon sétáltam át a Hegyalja útra, élvezve a langymeleg tavaszi vasárnapot. Az Uránia teraszán már tömött busz hangulat uralkodott. A Heydénél Aurél bácsi és a Schwarc család sürgött-forgott. A Zeiss 80/1200-est Piroska Gyuri és Bán Dínó élesztgette, a 80-as Merzet Bartha Lali és jómagam tologattuk, hogy elkerüljük a kémény és a tévéantenna takarását. A hangfalból kivételesen nem a Deep Purple üvöltött, hanem az OLB 5 rádió másodperc szignálja, ami mindenkit örületbe kergetett. A társaság egy kibővített Laokoón-csoport összehatását keltette, különböző kábelekre gabalyodva, mely kábelek egy ronda kis elekt-

ronikus panelbe csatlakoztak. Ez volt a *Nepolár flexár opakop Cé!* A továbbfejlesztett változat nem sokkal boldobb neve jobban megvilágítja műbenlétét: „Tetrasíposz Quintoflex”. Tehát négy észlelő (tetra) saját hangfrekvenciáját (síposz) az OLB 5 rádiószignáljával (Quinto) keverte egy sztereo mag-nó bemenetére (flex). A négy észlelő kezében egy-egy nyomógombbal jelezte a kontaktusok bekövetkeztét. A felvett jeleket később lelassítva és többször visszahallgatva rögzítették a pontos időpontokat. A csoportot Gellért András irányította, majd a kiértékelést ő és a készülék készítői és kezelői, Kovács Zoltán és Kunovits Jenő végezték. Gellért egy 72/500-ossal, Habina az AT-1-essel, Peringer a Somet Monárral észlelt.

Természetesen nem csak ezért volt sikeres a Plejád-okkultáció. Az akkori időkhöz képest országosan is sokan észleltek. Budapesten még Torma Tibor (éppen ki volt tiltva az Urániából), Papp János (Rákosrendező, MÁV Állomás), a Klausz testvérek Szerencsen, Ujvárosy Anti, Tóth Sanyi, Szoboszlai Zoli Hajdúnánáson, Mezősi Csaba, Keszthelyi Sanyi Pécssett, és még sorolhatnám. Sokuk neve ismert, észlelők voltak, vagy most is észlelnek. Ketten közülük — Tóth Sanyi és Kovács Zoli — már fiatalon eltávoztak az égi észlelőrétre. Kellemes, de fájó is emlékezni erre a csodálatos tavaszi estére, az akkori Urániára, a régi barátokra. Lelkesek voltunk, fiatalok voltunk: aznap lettem 25 éves — te jó ég! —, és azóta eltelt innárr újabb negyed század. (Mátis András)



Zajlik az élet az Uránia tetőteraszán a 70-es évek elején (fotó: archívum)

Csillagászati hónap '96, Esztergom

Ismét megrendezésre került a hagyományos csillagászati hónap a Regiomontanus Csillagászati Klub és a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület szervezésében a Szabadidő Központban.

1996. november 6. és december 4. között öt előadásból álló sorozatunkra bérleteket ill. napijegyeket adtunk ki. Két első előadásunkat a milicentenárium jegyében tartottuk, a sorozatot aktuális kérdésekkel foglalkozó témák zárták.

Indító előadásunkat Ósmagyar csillagképek címen Mécs Miklós tartotta. Ez alkalommal az összes hallgató csillagtérképet kapott, amelyen nyomon követhették az ismertetett csillagképeket. Előadásunkat Katona László, a megyei TIT ügyvezető igazgatója tisztelte meg jelenlétével.

A következő héten A magyar csillagászat nagyjai címmel Bartha Lajos tartott előadást. Többek között hallhattunk a városunkban tevékenykedő csillagászokról is.

Újdonságok a Jupiter körül címen Kereszturi Ákos tartott előadást. Az égitest körül keringő hányatott sorsú Galileo sonda legfrissebb eredményeiről számolt be.

Negyedik előadásunkat ugyancsak Kereszturi Ákos tartotta, Galaxisok és az Univerzum címmel. Bemutatta az óriás-távcsövekkel és a Hubble Űrteleszkóppal készült újabb felvételeket, melyek alapján egyre pontosabb képet kapunk az Univerzum szerkezetéről.

A csillagászati hónap záró előadását dr. Almár Iván tartotta, Van élet a Földön kívül? címmel. Ismertette a modern kutatásokat és többek között rávilágított, hogy nem is olyan egyszerű a tudomány számára a cúnben feltett kérdés. Igen sok fárasztó és alapos munka szükséges a legkisebb eredményhez is, és a jövő generációknak is marad bőven kutatni való.

80 férőhelyes előadóteremünk mindvégig zsúfolásig megtelt, sőt, az utolsó alkalommal a nagyobb befogadóképességű színházteremre volt szükségünk.

Köszönetünket fejezzük ki kedves előadóinknak a jó visszhangú, nagy sikerű előadásaikért. Eredményként könyvelhetjük el, hogy a felnőtt klubba és az ifjúsági szakkörbe többen is jelentkeztek.

Rendezvényünk sikere arra buzdít, hogy tovább folytassuk 33 évvel ezelőtt megkezdett sorozatunkat.

Mécs Miklós

Változócsillag- észlelők találkozója Esztergomban 1997. május 10., szombat

Idei tavaszi változós találkozókat Esztergomban tartjuk, a Szabadidő Központban („zöld ház”, Bajcsy Zs. u. 4.). Az előadások 10:00-kor kezdődnek, és sorra veszik a változócsillag-észlelés aktuális kérdéseit (észlelési beszámolók, fénygörbék, nővakeresési stratégiák stb.). A változós témák mellett áttekintjük a Hale-Bopp-üstökös tavaszi láthatóságát és a csillagászat legújabb eredményeit. Terveink szerint az MCSE Budapestről különbuszt indít Esztergomba, mellyel a találkozó után tovább utazunk Ógyallára, ahol felkeressük a csillagvizsgálót. (További részletek következő számunkban!)

A találkozó programjával kapcsolatban információk és felvilágosítás: Mizer Attila, MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: mzs@mcse.hu

MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsőépítési tanácsadás, cserebere, előadások, a Budapesti Csoport találkozói.

Hajdúböszörmény: A Monolit Ifjúsági Klubban minden héten kedden 18 órától tartjuk csillagászati összejöveteleinket. Előadások, filmvetítések, derült ég esetén észlelés (cím: Újvárosi u. 13.).

Pécs: Az APCSE Csillagászati Klubja (Pécs, Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órától várja a tagokat.

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló kisebb műszereivel.

Esztergom: a Szabadidő Központban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán este 6-kor találkoznak a tagok.

Hale-Bopp pályázat!

Az ELTE Csillagászati Tanszék asztrofotó és rajzpályázatot hirdet az alábbi kategóriákban:

1. Felnőtteknek és gyerekeknek a Hale-Bopp-üstökösről készített felvételekkel.
2. Általános és középiskolásoknak a Hale-Bopp-üstökösről készített rajzokkal.

A legjobb felvételeket és rajzokat az ELTE Csillagászati Tanszék Digitális Képtárában helyezük el. A nyertes pályázó (mindkét kategóriából 1–1 fő) részt vehet egy éjszakai mérésen az MTA Csillagászati Kutatóintézet Pizskésetői Observatóriumában.

Beküldési határidő: 1997. április 15.

**Cím: „Hale-Bopp pályázat”,
ELTE Csillagászati Tanszék, 1083
Budapest, Ludovika tér 2.**

Hale-Bopp észlelőhét Ráktanyán

1997. április 1–6.

A Hale-Bopp-üstökös **legkedvezőbb láthatóságát** és a tavaszi szünetet kihasználva egyesületünk észlelőhetet szervez Ráktanyán.

A rendezvény célja, hogy mindenki ideális körülmények között figyelhesse meg az „ezredvég üstökösét”. A sötét és remélhetőleg derült égbolton a Hale-Bopp árnyékában

meghúzódó egyéb látványosságok megfigyelésére is lehetőség nyílik.

Részvételi díj: 2500 Ft, tagoknak 2000 Ft. Elszállásolás 6–12 fős szobákban, saját ellátással.

Jelentkezés és a részvételi díj befizetése: Sármeczky Krisztián, 1132

Budapest, Kádár u. 9–11.,

Tel.: 153-4902, e-mail: sky@mcse.hu

Jelentkezési, egyben befizetési határidő: március 15.

A jelentkezéseket a beérkezések sorrendjében fogadjuk el!

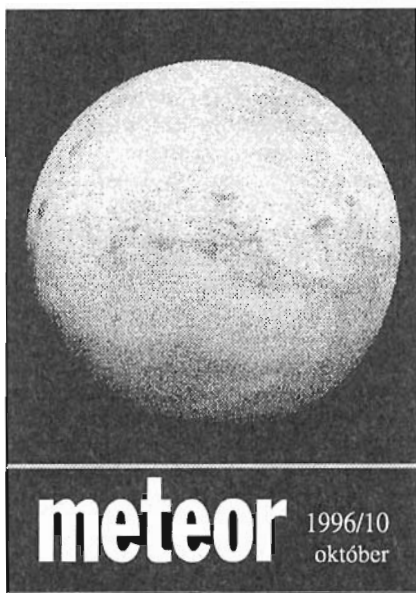
Csillagok távcsővégen

„... ott a helye minden igényes amatőrcsillagász polcán.”

W.A. Cooper és E.N. Walker könyve megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, 750 Ft befizetése ellenében. Az ár magában foglalja a postaköltséget is.

A könyv ismertetése az 1995/6. sz. Meteor 36. oldalán olvasható.

Kiadványainkból



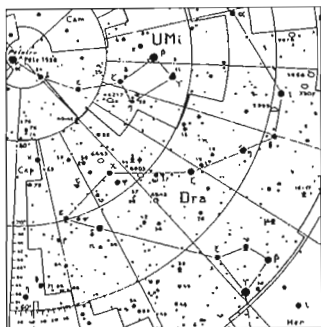
Új előfizetőink figyelmébe!

A Meteor 1996-os évfolyama még megrendelhető! A tavalyi évfolyamban is számos érdekes információ található (pl. a Hyakutake-üstökös krónikája, távcsőépítési cikkek, a CCD-rovat korábbi részei, észlelési beszámolók, a borítókön — többek között — a Hubble Űrteleszkóp szenzációs felvételei, a legjobb hazai asztrofotók láthatók). Hasznos összefoglalókat olvashatunk egy-egy észlelési területről, a csillagászat, az űrkutatás eredményeiről, a csillagászat újdonságairól.

Tájékoztatjuk olvasóinkat, hogy a Meteor 1994-es és 1995-ös számai elfogytak, az 1991-es, 1992-es és 1993-as évfolyamok viszont még megrendelhetők.

Az 1996-os teljes Meteor-évfolyam ára 1300 Ft (tagoknak 1100 Ft).

PLEIONE CSILLAGATLASZ



A Pleione Csillagatlasz (RDC) 7^m-ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlapból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható.

Sok fényesebb mély-ég objektum és ketőcsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. A halványabbak is megtalálhatók, ha ráállunk védükre, és egy részletesebb térképet használva már észlelhetünk is. Különösen alkalmas ezen a módon a változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzetéhez.

Ára: 250 Ft (tagoknak 200 Ft)

Megrendelhető kiadványaink

Meteor csillagászati évkönyv 1993	200 Ft (150 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft
<i>(rendes és pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
A Meteor 1991-es évfolyama (12 szám)	800 Ft (700 Ft)
A Meteor 1992-es évfolyama (12 szám)	800 Ft (700 Ft)
A Meteor 1993-as évfolyama (12 szám)	900 Ft (800 Ft)
A Meteor 1996-os évfolyama (12 szám)	1300 Ft (1100 Ft)
A Meteor 1997-es évfolyama	1680 Ft
<i>(pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Konkoly Thege Miklós emlékezete	100 Ft (80 Ft)
Fényi Gyula emlékezete	160 Ft (130 Ft)
Hordozható napórák (katalógus)	250 Ft (200 Ft)
MCSE-képeslapok (4 db-os Konkoly-sorozat)	80 Ft (60 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	180 Ft (160 Ft)
Változócsillag katalógus (II. kiadás)	180 Ft (160 Ft)
Változócsillag fénygörbék 1988–1992	180 Ft (160 Ft)
Pleione Csillagatlász (határmagnitúdó: 7,0)	250 Ft (200 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak. Rendezvényeinken, találkozóinkon az itt felsoroltakon kívül egyéb kiadványok is megvásárolhatók.

☞-----

Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám:

rendes tagként (a tagdíj összege 1997-re 950 Ft, illetmény:
Meteor csillagászati évkönyv 1997, MCSE Körleveél)

pártoló tagként (a tagdíj összege 1997-re 1900 Ft, illetmény:
Meteor csillagászati évkönyv 1997 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata)

A tagdíjat a jelentkezési lappal egyidejűleg az MCSE címére
(1461 Budapest, Pf. 219.) kérjük feladni rózsaszín postautalványon!

M97/3



Jelenségnaptár

1997. április (JD 2450540–569)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Az esti szürkületben észlelhető, a nyugati horizont fölött. 6-án kerül legnagyobb keleti kitérésbe, a Naptól 19°-ra. A hó elején 2 órával nyugszik a Nap után, ami legjobb 1997-es esti láthatóságát jelenti. A hónap második felétől láthatósága gyorsan romlik, 25-én jut együttállásba a Nappal.

Vénusz. 2-án kerül felső együttállásba a Nappal A hó végén fél órával nyugszik a Nap után, ekkor fényessége $-3^m,9$, látszó átmérője 10",1.

Mars. Az éjszaka nagyobb részében megfigyelhető a Leo csillagképben. 11-én fényessége $-0^m,9$, látszó átmérője 13",3.

Jupiter. A hajnali égbolton látható, a Capricornusban.

Szaturnusz. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Uránusz, Neptunusz. A hajnali égen láthatók, a Sagittarius és a Capricornus határán. A hó elején kettő, a végén három órával kelnek a Nap előtt.

Holdfázisok

07. 11:02 UT Újhold
14. 17:00 UT Első negyed
22. 20:33 UT Telehold
30. 02:37 UT Utolsó negyed

A Hale–Bopp-üstökös áprilisban

Dátum	RA	D	E	m_1
04.02.	01 ^h 56 ^m ,48	+44°10',6	42°	-0 ^m ,5
04.07.	02 38,06	+41 43,3	41	-0,4
04.12.	03 13,18	+38 38,5	39	-0,3
04.17.	03 42,33	+35 16,8	37	-0,1
04.22.	04 06,53	+31 52,2	35	+0,1
04.27.	04 26,83	+28 33,1	33	+0,5

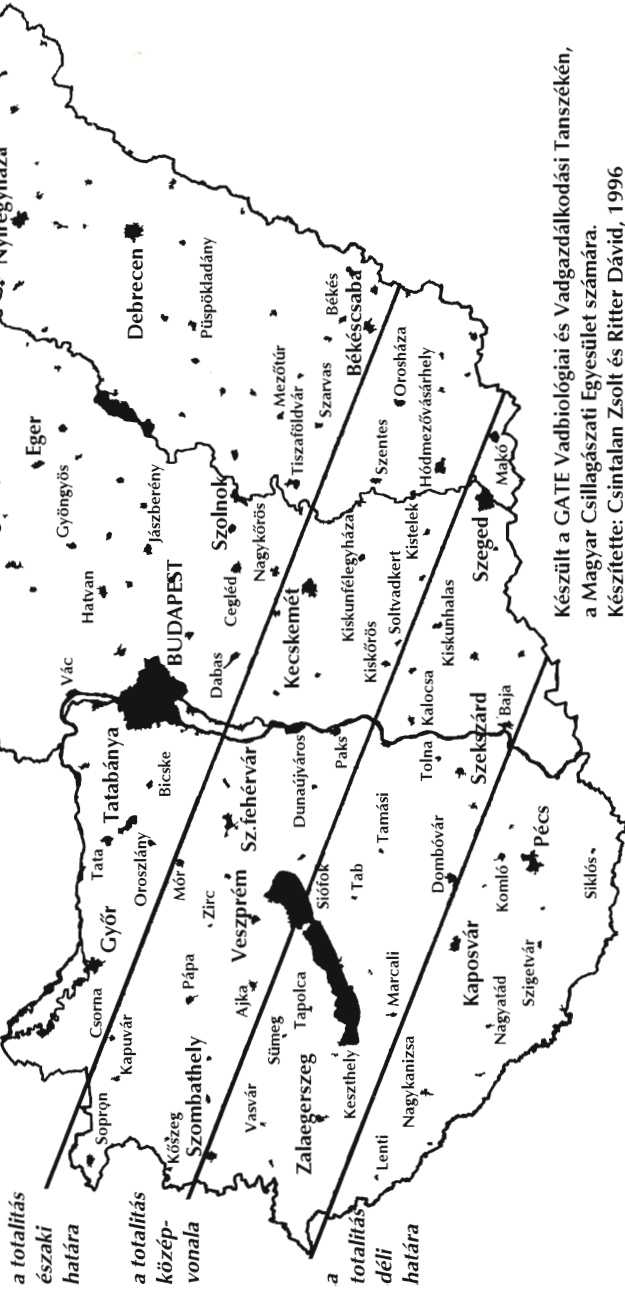
A legfrissebb adatok szerint az üstökös összfényessége jelentősen elmarad a korábbi előrejelzésektől. A hónap elején éri el legnagyobb fényességét, ekkor a horizont felett 20° magasan látható az esti szürkület végén. 2-án 1°,5-kal É-ra halad el a látványos γ And kettőscsillag mellett, 6-án az M34 nyílthalmazzal kerül együttállásba. 8–11-e között érdekes fotótema lehet a holdsarló, a Merkúr és az üstökös együttese (akárcsak egy évvel korábban, a Hyakutake-üstökös esetében).

Mira és SRA maximumok

02. RT Peg	9 ^m ,9	VA 4
09. RU Cyg	8,4	VA 4
10. R Hya	4,5	VA 11
11. R Boo	7,2	B 1
13. R Aqr	6,5	VA 11
14. R And	6,9	VA 10
14. X Cam	8,1	VA 8
16. V Cnc	7,9	VA 10
17. U Cyg	7,2	VA 1
18. W Aur	9,2	
18. V CrB	7,5	VA 1
18. RR Oph	8,9	
20. Z CrB	10,0	
21. T Cen	5,5	M83/2
29. R Tri	6,2	VA 5
29. W Dra	9,6	VA 8
29. Z Del	8,8	VA 15

Áprilisi mély-ég ajánlat: a Hydra és a Lynx csillagképek nem Messier-objektumai

Teljes napfogyatkozás 1999. augusztus 11.



Készült a GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszéken,
a Magyar Csillagászati Egyesület számára.
Készítette: Csintalan Zsolt és Ritter Dávid, 1996

