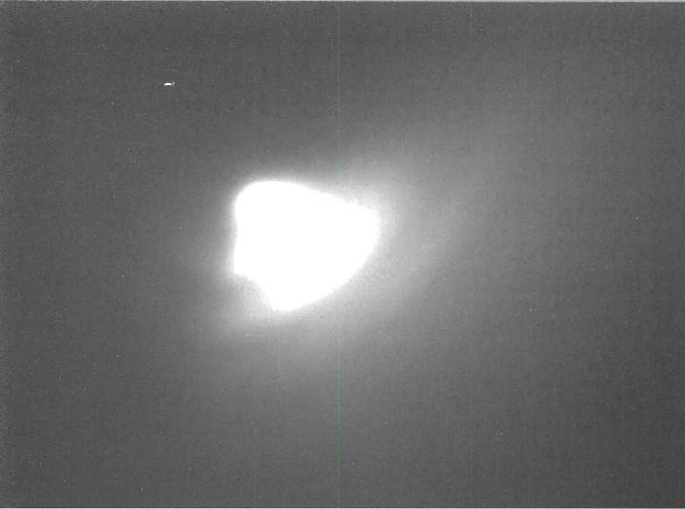


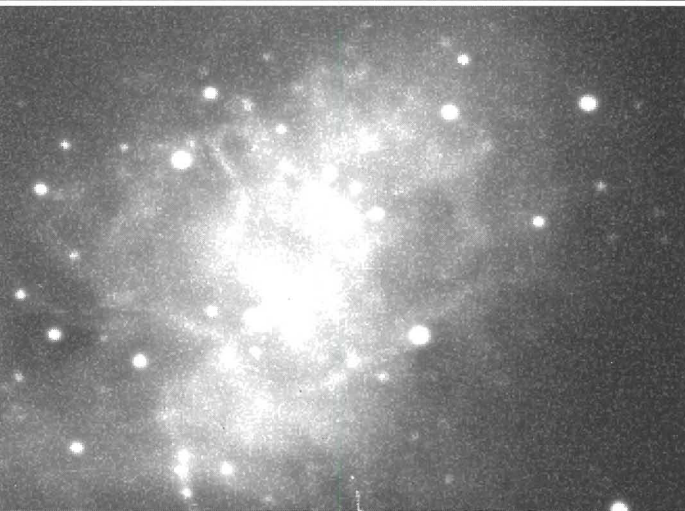
meteor

1997/4

április



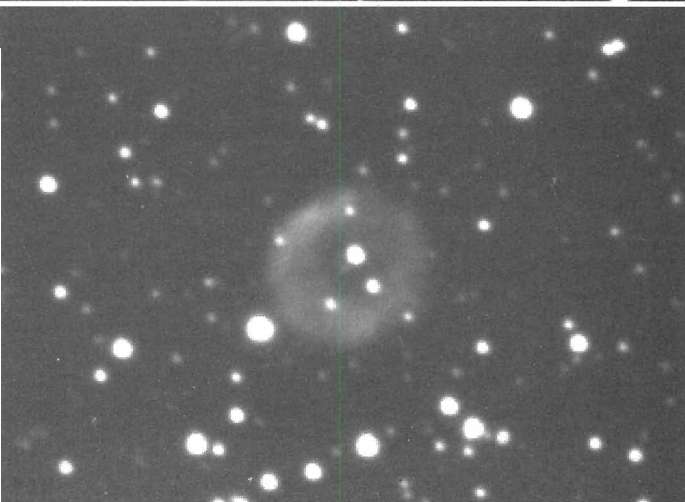
A bajai „CCD-hétképe”
(márc. 8/9.) terméséből.
A képeket Hegedüs Tibor
bocsátotta rendelkezésünkre.
Valamennyi felvétel 50 cm-es
Ritchey–Chrétien-távcsővel
és ST-7 kamerával készült.



A felső képen a Hale–Bopp-
üstökös magjának környéke
látható a porgyűrűkkel

Középen a Rák-köd (M1)

Lent az NGC 2438 planetáris
köd az M46 nyílthalmazban
(l. az LPR szűrő dicsérete
című cikkünket!)



Tartalom

Nyitott száj — csukott fül	3
A csillagok spektráltípusa	6
Csillagászati hírek	9
CCD technika	
CCD alapismeretek V.	15
Tácsókészítés	
Segédtükrő vagy prizma?	20

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (február)	22
Üstökösök	
Észlelések (február)	23
Meteorok	
Márciusi tűzgömbök!	28
Az 1996. évi Nemzetközi Meteoros Konferencia	30
Változócsillagok	
Nóvakitörések 1988–1996	32
Mély-ég	
Észlelések (February)	37
Élűkről látható galaxisok	40
Kettőscillagok	
Észlelések (dec.–márc.)	43
Csillagásztörténet	
Üstökőscillagok	46
Olvasóink írják	52
Jelenségnaptár (Május)	59

Contents

Open mouth — closed ears	3
The spectral types of stars	6
Astronomy news	9
CCD technics	
CCD basics V	15
Telescope making	
Secondary mirror or prism?	20

Observations

Sun	
Observations (February)	22
Comets	
Observations (February)	23
Meteors	
Fireballs in March!	28
The International Meteor Conference '96	30
Variable stars	
Nova outbursts 1988–1996	32
Deep-sky	
Observations (February)	37
Edge-on galaxies	40
Double stars	
Observations (Dec.–March)	43
History of astronomy	
Cometary stars	46
Letters	55
Astronomical calendar (May)	59

CÍMLAPUNKON a Jupiter Europa nevű holdja. A Galileo űrszonda felvétele (1. cikkünket a 9. oldalon)

HÁTSÓ BORÍTÓNKON a Hale-Bopp-üstökös.

A felső képen ugyanarra a filmre készült öt különböző expozíciót Hale-Bopp-üstököséről. A fotó március 8-án készült, 15,5 cm-es f/9-es Starfire-refraktorról Kodak Gold 400-as filmre (4 s, 8 s, 15 s, 30 s és 3 perc expozíciós időekkel).

Az alsó kép ugyanezen a hajlon készült, 23 perces expozícióval (fotó: Szitkay Gábor)

XXVII. évf. 4. (250.) szám
Vol. 27, No. 4 (250)

Lapzártá: március 21.

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 értekes 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, Aiding J. u. 15.
E-mail: vica@ajk.jpte.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnczky 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

KETTŐSCSILLAGOK

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

Gyzenize Péter
7300 Komló, Függetlenség u. 26.
E-mail: gyzenize@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.
E-mail: 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

Nyitott száj — csukott fül

Január másodikán délután szólt a telefonom. A TV-be invitáltak másnap estére felvételre: az asztrológiáról lesz szó, vitatkozni kellene a kamerák előtt, a Nyitott száj c. műsorban. Ott lesz, mint ígérték, asztrológusokon kívül Almár Iván, Beck Mihály, Király József stb. is, nem leszek egyedül. És nagyon kérik, menjek el, ha tudok.

Eltöprengetem. Asztrológusokkal vitázni reménytelen dolog, mint általában munda-zokkal, akik agresszívek, tudatlanok és féltik az üzletüket. Nehezebb is a dolgunk a vitában, mint az övék: bármit mondhatnak, mert nem kell ragaszkodniuk az igaz-sághoz. Értenek is nagyon a füllentéshez, mellébeszéléshez — hozzátartozik a „tudományukhoz”. Velük hadakozni nem látszik hálás feladatnak, különösen szá-momra, mert nem vagyok „schlagfertig”, sokat gondolkodni meg biztosan nem lesz idő a válaszokon. El akartam hárítani a felkérést; de aztán meggondoltam, hogy ha mi csillagászok nem megyünk el, akkor az asztrológusok azt mondják majd: nem merünk kiállni a vitára, mert nincs igazunk. Nem engedhetjük át nekik a terepet. Beleegyeztem tehát, hogy elmegyek. De azt kértem, hívják meg még Ponori Thew-rewk Aurélt is.

Amikor megérkeztem a Fővárosi Művelődési Házba, természetes biztonságiak között egy kis szobába vezettek: itt lehet várni a felvétel kezdetére. A szobában egyelőre csak Jusztt László volt, egy hölgy éppen „sminkelte”. Megvallom, kicsit be voltam gyulladva, különösen amikor kezdtek gyülekezni az asztrológusok. Már négyen, öten, már hatan voltak (Janák Lajos, a B.E. Asztrológiai egyesület elnöke; Kalo Jenő, ha jól tudom, a fővárosi Önkormányzat képviselője; „Trentai Gábor”, aki még a saját nevét se vállalja, hisz igazából Hoffmann-nak hívják; meg a többiek), én meg egyedül. Senki sem szólt hozzám (nem ismertek), egymás közt beszélgettek. Néhány perc múlva már arról folyt a szó, hogy „az a hülye Csaba György mennyi marhaságot összeírt a könyvében pl. a házzámításról...” és hogy „a könyve elment hetvenezer példányban, mert tankönyvnek használható...” stb. Kezdtém élvezni inkognitómat, töprengve, hogyhogy tankönyvnek használják a könyvemet, ha annyi benne a hülyeség. Rólam beszéltek vagy 15–20 percig. Hogy meddig folytatták volna, nem tudom, mert ekkor megjött Aurél és Beck Mihály, én pedig hársányan bemutatkoztam az asztrológusoknak. Hatásos volt, kár, hogy ezt még nem vették föl.

Nemsokára kezdődött a vita. Jusztt László azt ígérte, nem sokkal több anyagot vesznek föl, mint amennyi a teljes adásidő, mert nem akarnak sokat vágni, csak amennyi a technikai hibák meg a bakik elhagyásához kell. Nem volt könnyű ezt az ígérését betartania: az asztrológusok annyit ordítottak, és olyan módon, hogy bizony volt mit kivágni. Különösen Kalo Jenő „urat” lehetett nehéz civilizált emberhez hasonlónak alakítani.

Aki látta az adást, annak nem kell részleteznem, mi hangzott el. Aki viszont nem látta, annak hiába próbálnám részletesen leírni. Legfőbb érvük az volt, hogy mi, márnunt a csillagászok és általában a kételkedők, nem értünk az asztrológiához, tehát ne merjünk hozzászólni. Másik érvük pedig az volt, hogy ők ennyi meg ennyi év óta tanítják, ill. művelik. Nem restelltek nagyokat hazudni, pl. hogy a Plútót az

asztrológusok fedezték föl (!), és hogy mire a csillagászok is fölfedezték, akkor ők már tudták, hogy „ebből háború lesz”! Az asztrológia tapasztalati alapjait firtató Beck akadémikus úrnak azt felelték, hogy óriási anyagot dolgoztak föl modern módszerekkel, és ez elegendő tapasztalati alapot nyújt „tudományukhoz”. Hernádi Gyula meg is nevezte Gaquelin-t, aki ilyen vizsgálatokat végzett; azt elfelejtette hozzátenni, hogy a vizsgálat eredménye az asztrológiára nézve teljesen negatív volt.

Félelmetes üstökösök

Bár sorozatunkban elsősorban a kevésbé ismert égi vonatkozású magyar verseket közöljük, de az aktualitásra való tekintettel talán kivételt tehetünk egy német költő kedvéért. Wolfgang Hildebrand versét a Halley-üstökös 1682-es látogatása ihlette. Az aktualitást az is mutatja, hogy a Hale-Bopp-üstökösrel kapcsolatos kérdések között mindig fő helyen szerepel az, hogy veszélyes-e az üstökös.

Trupka Zoltán

Wolfgang Hildebrand

ISTEN BÜNTETŐ VESSZEJE

Nyolcas ostor sújt a népen
Ha üstökös fut az égen.
Láz, betegség és sok ragály,
Szűk esztendő és éhhalál,
Kopár földek, hőség, aszály,
Vad háború, irigy viszály,
Meddő forrás, fagy és vihar,
Sok főnemes háza kihál,
Földrengés dúl, a pór zendül,
Új vezetők a trón körül.
Ily átok fogan a népen,
Ha üstökös fut az égen.

(Sallay Csergely fordítása)

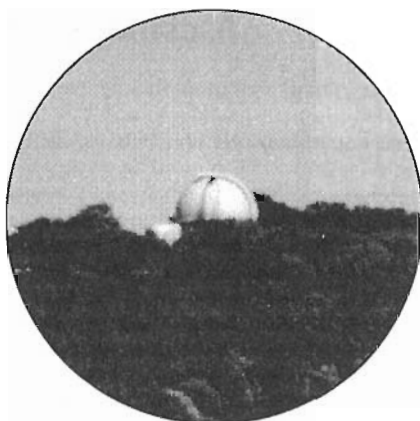
Az asztrológusok nyilván saját harcosaikat dicsérik, de ismerőseim, tanítványaim, kollégáim szerint megálltuk a helyünket, és minden gondolkodó ember számára nyilvánvalóvá tettük, kinek van igaza. Hiszen csak az kiabál érvelés helyett, akinek nincsenek érvei. Még ismeretlenek is gratuláltak szereplésünkhöz. Örülök ennek, mert azt mutatja: hasznos volt a műsor. Nekem pl. az a hasznom származott belőle, hogy ezután sosem fogok félni az asztrológusokkal folytatandó vitától.

CSABA GYÖRGY GÁBOR

Ágasvár '97

1997. augusztus 1–10.

Idei táborunkat ismét Ágasváron tartjuk. Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Augusztus 1. és 10. között itt tartjuk Ifjúsági Táborunkat és a Meteor '97 Távcsovés Találkozót.



MCSE Ifjúsági Tábor

Táborunkat (augusztus 1–8.) elsősorban a középiskolás korosztálynak (15–19 év) ajánljuk. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, bejárjuk a Mátra legszebb vidékeit, ellátogatunk a Pizskéztetői Observatóriumba stb. A részvételi díj tagoknak 8500 Ft/fő, nem tagoknak 9500 Ft/fő. Ez az összeg magában foglalja a szállás- és étkezési költségeket, valamint a programokon való részvételt (l. a táblázatot!).

Meteor '97 Távcsovés Találkozó

Távcsovés találkozóinkra az Ifjúsági Tábor követő hétvégén kerül sor, augusztus 8–10. között. A hétvégét mindenkinek ajánljuk, akit érdekel a csillagászat, a távcsovés, a tartalmas előadások. Az MTT '97 kiváló lehetőséget nyújt a közös észlelésre, problémáink megbeszélésére, a különféle távcsovés összehasonlítására a binokulároktól kezdve a legnagyobb hazai profi távcsovékig.

A hétvége részvételi díja tagoknak: étkezéssel, turistaházi szállással 2500 Ft/fő, saját sátorral, étkezéssel 1800 Ft/fő, saját sátorral, étkezés nélkül 400 Ft/fő (bővebben l. a táblázatot!). Felhívjuk a figyelmet, hogy mód van az Ifjúsági Táboron és a Meteor '97-en való folyamatos részvételre (így kilenc éjszakát lehet egyvégtében Ágasváron tölteni). Igény szerint a Meteor '97 után is Ágasváron maradhatnak az észlelni szándékozók. Jelentkezési, egyben befizetési határidő mindkét rendezvényre: június 15. Táblázatunkban a zárójelben levő összegek azokra vonatkoznak, akik nem tagjai az MCSE-nek.

	Ifjúsági Tábor (aug. 1–8.)	Meteor '97 Távcsovés Találkozó (aug. 8–10.)	Ágasvár '97 (Ifj. Tábor + Meteor '97, aug. 1–10.)
Turistaház + étkezés	8500 Ft (9500 Ft)	2500 Ft (3000 Ft)	11 000 Ft (12 000 Ft)
Saját sátor + étkezés	6000 Ft (7000 Ft)	1800 Ft (2000 Ft)	7800 Ft (9000 Ft)
Saját sátor, étk. nélkül	1000 Ft (1500 Ft)	400 Ft (800 Ft)	1400 Ft (2300 Ft)

Jelentkezés és további információk: ☒ MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.,
Ifjúsági Tábor: Tel.: 250-6677 (Kereszturi Á.), e-mail: kru@mcse.hu
Meteor '97: Tel.: 186-2313 (Mizser A.), e-mail: mizser@buda.konkoly.hu

A csillagok spektráltípusa

Mi egy csillag legfontosabb jellemzője? A látszó fényesség után valószínűleg rögtön a spektráltípus következik, mivel nélküle a csillag mindössze egy jelentés nélküli fénypont az égen. Néhány betű és szám megadásával (pl. G2 V, vagy B5 IV-Vshrne) rögtön jellemezzük is a csillagot nagy vonalakban. Azoknak, akik megértik ezeket a kódokat, a spektráltípus nagyjából megmondja, milyen objektum a kérdéses csillag - milyen a színe, mérete, luminozitása, múltja és jövője, milyenek a sajátosságai, hogyan viszonyul a Napunkhoz és más típusú csillagokhoz.

A modern spektrálklasszifikációs rendszer olyan sikeresnek bizonyult, hogy csak nagyon kis mértékben változott 1943 óta. Két fizikai paraméteren nyugszik, amelyek „beleégetik” magukat a csillagok spektrumába: a hőmérsékleten és a csillag légköri nyomásán. Ezek egy sor olyan információt megadnak, amelyek lefestik számunkra a csillagot és elmesélik élettörténetét.

A hőmérséklet meghatározza a csillag színét és, felületi fényességét, azaz, hogy mennyi fény indul ki a csillag felületének minden egyes négyzetméteréről. A nyomás a felszíni gravitációs gyorsulástól függ, így durván a csillag méretétől, ezáltal arról árulkodik, hogy törpe, vagy óriás, vagy valami köztes méretű csillagról van-e szó. A méret és a felületi fényesség megadja a csillag luminozitását (a teljes fényki-bocsátást, avagy az abszolút fényességet) és gyakran az evolúciós állapotra is utal (fiatal, középkorú vagy öreg csillag). A luminozitásból a távolságra is tudunk következtetni. A spektrálosztály után gyakran további betűk is szerepelnek, utalva a kémiai sajátosságokra, kiterjedt légkörre, furcsa felszíni aktivitásra, gyors forgásra, vagy valami más speciális jellemzőre. A következőkben áttekintjük a legfontosabb alapfogalmakat.

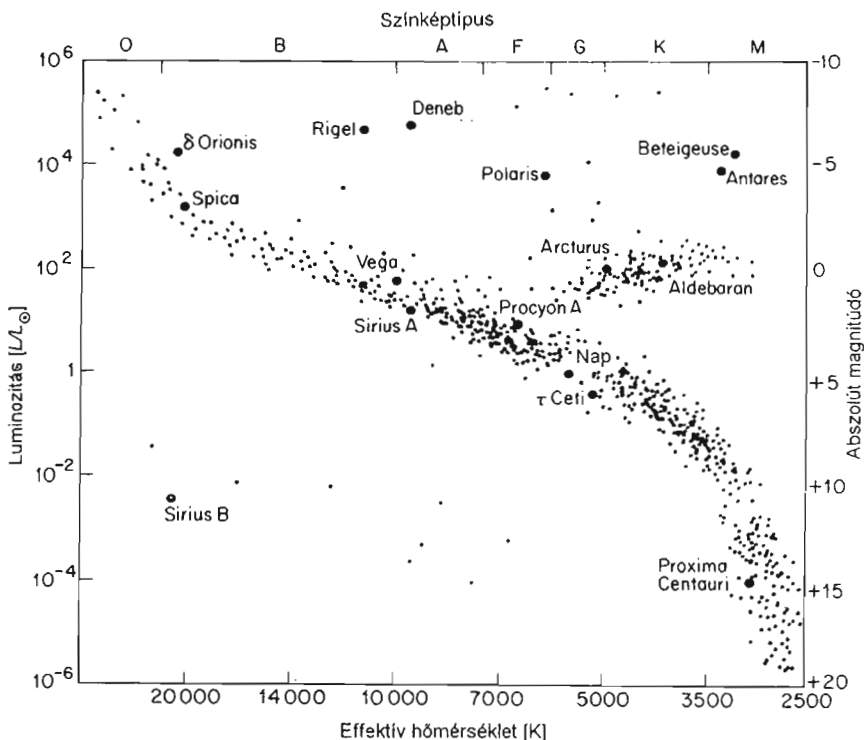
A csillagfény felbontása

A történet 1802-ben kezdődött, amikor William Wollaston angol fizikus egy nyalábot a napfényből keresztülbocsátott egy résen, majd egy prizmán. A rács éles, nagyfelbontású képet adott a jól ismert szivárványszínű spektrumról, amelyben nem volt átfedés a színek között. Wollaston feljegyezte, hogy a Nap spektrumában különböző erősségű sötét vonalak vannak, amelyek helyzete a spektrumon belül semmi változást nem mutatott az évek során. Ezeket Josef von Fraunhofer mérte ki és katalogizálta később, így kapva meg végül a „Fraunhofer-vonalak” elnevezést.

Hasonló spektrumvonalakat a laboratóriumi kísérletekben is sikerült megfigyelni. A fizikusok felfedezték, hogy az izzásig hevített szilárd testek, folyadékok, vagy sűrű gázok folytonos spektrumú sugárzást bocsátanak ki mindenféle vonalak nélkül, ez a kontinuum. Egy ritkított forró gáz azonban csak bizonyos színeken (hullámhosszokon) sugároz, ilyenkor fényes emissziós vonalakat figyelhetünk meg a széles, szivárványszínű sávok helyett. Ha egy hideg gázmennyiség helyezkedik el valamilyen sugárzó objektum előtt, akkor sötét abszorpciós vonalak jelennek meg azon a hullámhosszokon, ahol emissziós vonalak lennének, ha a gáz forró lenne.

1859 óta világos a helyzet: a Nap forró felszínét látjuk a hidegebb légkörén keresztül, amely a sötét vonalakat okozza. Minden elemnek, minden vegyületnek megvannak a saját spektrumvonalai, amelyeken elnyelnek (vagy sugároznak) és ezek ugyanolyan jellegzetesek, mint pl. az ujjlenyomatok. A vonalak nem csak arról árulkodnak, milyen elemek vannak jelen, hanem arról is, hogy milyen fizikai körül-

mények között jöttek létre — pl. milyen hőmérsékleten. Így felszerelve a spektroszkópokat a távcsövekre, a csillagokat laboratóriumi precizitással tudták vizsgálni.



A Hertzsprung–Russell-diagram (Cooper–Walker: Csillagok távcsövégen c. könyvéből)

Ez volt a 19. század legnagyobb csillagászati áttörése. A filozófusok addig a csillagok összetételét olyan dolgok között emlegették, mint amik az emberi tudás határain messze túl esnek. Innentől kezdve a Nap és a csillagok összetételének meghatározása csak annyi volt, hogy össze kellett hasonlítani a megfigyelt spektrumvonalakat a laboratóriumi vonalakkal. Ez nem volt mindig egyszerű, de a modern asztrofizika megszületéséhez vezetett — a csillagokat valódi fizikai objektumoknak kezdték tekinteni, amelyeket meg lehet érteni, nem csupán fénypontoknak az égen, amiket csak mérni lehet.

Spektrálosztályok

A mai klasszifikációs rendszer a Harvard College Observatory-ban született meg. 1886-tól kezdve Edward C. Pickering vezetésével az obszervatóriumban csillagspektrumok ezreit fotózták és osztályozták. A spektrumokhoz az ábécé betűit rendelték

A-tól Q-ig, általában az egyszerűnek látszótól a bonyolult spektrumig haladva. Hamarosan azonban egy sokkal természetesebb rendszer kezdett körvonalazódni. A teljes anyag többszöri rendszerezése után Antonia C. Maury és Annie J. Cannon rájött arra, hogy szinte az összes csillagot be tudták sorolni egy folytonosan változó sorozatba. A sorozat a színből meghatározott hőmérséklet szerint volt elrendezve, a forró, kékesfehér csillagoktól a hideg, narancsvörös csillagokig.

De már túl késő volt a kiosztott betűket újra hozzárendelni a különböző osztályokhoz. Így a kép letisztulása után a következő sorozat maradt: O B A F G K M. A kék felé eső típusokat „koraiaknak”, a vörös felé esőket „késeieknek” nevezték el. Ezek a kifejezések még ma is élnek, habár a bennük rejlő utalás a csillagok korára azon hamis képen alapul, hogy a csillagok egyszerűen csak lassan hűlnek a fejlődésük során.

A rendszert tovább lehetett finomítani az alosztályok bevezetésével. Cannon minden betűt beosztott 0 és 9 közötti alcsoportokkal, úgy, hogy pl. a G0 és a K0 között „félúton” látszó spektrumot G5-nek nevezték el. Ezt a felépítést használva Cannon 325300 csillagot osztályozott a Harvard obszervatóriumban. Az eredményül kapott Henry Draper (HD) és Henry Draper Extension (HDE) katalógusokat 1918-tól kezdve publikálták, és máig gyakran használt referenciáknak bizonyultak.

A spektráltípusok megjegyzésére mindenféle „emlékeztetőket” találtak ki. Az egyik legismertebb a neves asztrofizikustól, Henry Norris Russelltől származó mondat („Oh Be A Fine Girl Kiss Me”), amely akkor keletkezett, amikor a csillagászattal gyakorlatilag csak férfiak foglalkoztak (magyarul (is) több mondóka kering, pl. a Hédervári Péter-féle „Oly Barátságos A Fénylő Göncölszékér, Keresd Meg!”).

Néhány egyéb spektráltípus nem illeszkedik a rendszerbe, pl. a W-típusú Wolf-Rayet csillagok olyan forróak és kékek, mint a legforróbb O-csillagok, de erős emissziós vonalakat mutatnak (az emissziós vonalak egy, a csillagot körülvevő vastag, forró gázburokra utalnak).

Bizonyos óriások a vörös végen erős szénfelesleggel bírnak; ezeket először R és N típusba sorolták, de végül egybeolvasztották a C típusba őket. A „széncsillagokat” gyakran fel lehet ismerni a távcsőben is feltűnő vörös színtük alapján. Légkörük a különböző szén- és széntartalmú molekulák miatt gyakorlatilag egy vörös szűrőként működik (a kék fényt teljesen elnyelik). Ha emisszióban látjuk ezeket, a kék elnyelés helyett kék fénylést látunk; ugyanazok az összetevők, melyek a széncsillagok vörösségéért felelősek, adták a Hyakutake-üstökös kékeszöld színét!

Az S-típusú csillagok szintén vörös óriások. Hasonlóak az M-csillagokhoz, ám az azokban levő titán-oxid sávok helyett cirkónium- és lantán-oxid sávok látszanak. El lehet képzelni, hogy egy S-csillag bolygóján a különleges összetételű csillagszél következtében a felszín kisebb-nagyobb tiszta cirkónium-kockákkal van borítva (ugyanis a cirkónium köbös kristályrácsú)!

Luminozitás-osztályok

Még az ugyanabba a spektrálosztályba tartozó csillagoknál sem ugyanolyanok az abszorpció sávok — néhol éles, keskeny vonalak látszanak, néhol meg különböző hatások révén erősen kiszélesedett vonalakat figyelhetünk meg. Ezen hatások között a legfontosabb a csillag légkörében uralkodó nyomás, ami pedig közvetetten a csillag méretéről árulkodik. Az éles vonalak egy kiterjedt, és emiatt kis nyomású légkörre utalnak. A HD-katalógusban betűjelzéssel utaltak a vonalak alapján történő meg-

Folytatás a 19. oldalon!

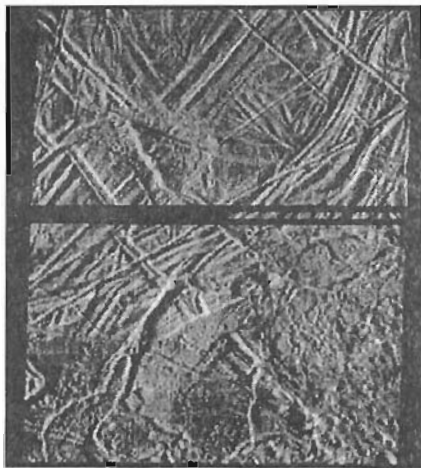


Csillagászati hírek

Vulkánok az Európán!

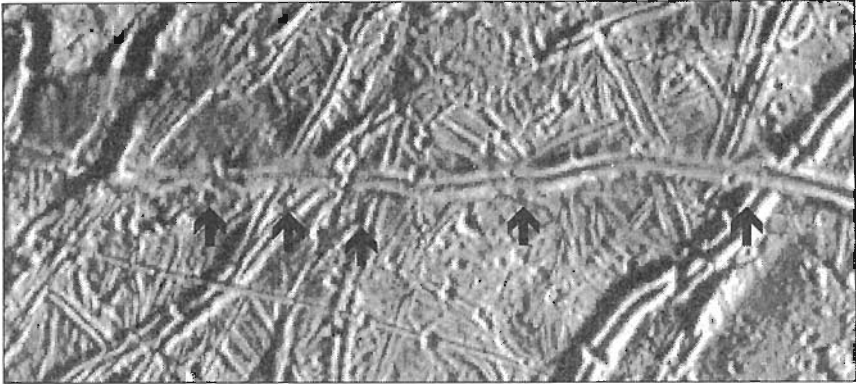
A Galileo űrszonda az elmúlt hetekben újabb közelképeket sugárzott a Jupiter Europa nevű holdjáról. Már a korábbi Voyager-felvételeken is látszott, hogy a jégpáncélba burkolózó égitest napjai nem telhetnek unalmasan: felszínét gigantikus repedések, rianások, vetődések szabdalják. Az új eredmények arra utalnak, hogy a felszín nemcsak régebben formálódott, hanem napjainkban is „élő”, aktív égitest az Europa. A képeken sok helyen tűnnek fel úgynevezett kettős gerincek, melyek két kiemelkedő, egymással párhuzamos vonulatból állnak. Egyes szakértők ezeket a szerkezeteket a földi óceánközepi hátságokhoz hasonlítják. Bolygónkon a hátságok területén a kőzetlemezek elvékonyodnak, és alattuk magmaképződés zajlik. A keletkező kőzetolvadék a mélyben a lemezek oldalához forr, illetve a felszínre jut, azaz gyarapítja a kőzetréteg anyagát. Az Europa gerincei talán hasonló területek, ahol feláramló jég fagyott egyes táblák pereméhez. Emellett oldalirányú eltolódásra utaló formák is bőséggel találhatóak a holdon. Egy ilyen képződmény látható az 1. ábra kissé hiányos mozaikfelvételén. Balra az egyik jégtábla, melyet két törés határol, jobbra felfelé eltolódott. Ezt jól mutatja a területén megszakadó kettős gerinc vonala.

Az aktív felszín nem csak töréseket, hanem „jégfolyásokat” is tartalmaz, ahol a plasztikussá váló anyag erősen deformálódott, néhol több 100 km-es hosszúságban. Ez látható az 1. ábrán, a kép alsó részének közepén. Itt a korábbi gerincrendszer teljesen eltűnt. Tőle jobbra, nem messze egy kaotikus térség találha-



1. ábra

tó. Ezt talán a mélyből felfelé törő víz, vagy képlékeny jégáramlások hozták létre, melyek megrepsztk, megemelik a felszínt. A terület összetöredezik, végül pedig jégblokkokból álló, kaotikus „dzsungelt” alkot. A 2. ábrán egy kettős gerincávot láthatunk, melynek vonalán vulkánkitörések zajlanak. A repedés mentén feltörő víz jégszemcsékké fagy és szökőkútszerűen szétterül — így keletkeznek a homályos foltok, melyekre a nyílak mutatnak. Az új eredmények mindinkább megerősítik a korábbi elgondolást, mely szerint az Europa szilárd jégburkolata alatt ma is folyékony víz csordogál (l. még Meteor 1995/4. 7. o.). Ez pedig további, izgalmas kérdéseket vet fel — így nem véletlen, hogy a Galileo programot még két évvel, 1999-ig meghosszabbították. (Science News 1997/1/25 — Kru)



2. ábra

Kráterlánc a Callistón

A Galileo űrszonda a Jupiter második legnagyobb holdjáról, a Callistóról is látványos felvételeket készített. A belső borítón közölt nagyfelbontású képet 1996. november 4-én rögzítette, 1567 km-re az égitest felszínétől. Az alsó, Voyager-felvételen látványos kráterlánc húzódik. Ennek részletét örökítette meg a Galileo. Az ilyen kátorsorokat valószínűleg szétdarabolt üstökösök hozzák létre, melyek töredékei végigbombázzák az égitestet. A P/Shoemaker–Levy 9 üstökös esetében a szétdarabolódást és a Jupiterbe zuhanást magunk is megfigyelhettük. Az elméleti számítások szerint kozmikus időskálán tekintve nem ritkák az ilyen események.

A felvétel mindössze 13 km méretű területet ábrázol, és felbontása 130 m. Jól megfigyelhető, hogy a hatalmas becsapódásos képződmények egymásba érnek, szinte egy hullámlzó falú völgyet alakítanak ki a felszínen.

A Callisto erősen kráterezett hold, ám meglepő módon kis kráterekből igen keveset mutat. Bizonyára ilyenek is keletkeztek felszínén, de azokat valamilyen folyamat vagy folyamatok eltüntették. Elképzelhető, hogy a jégben gazdag felszín anyagának megcsúszása, omlása elterjedt jelenség az égitesten, és a törmelékek eltemetik a kisebb képződmé-

nyeket. Talán ilyen csuszamlások történtek a kép világosabb területein is, és így vált láthatóvá a fehéres, friss jég felszín. (JPL Release — Kru)

Elemgyártás a világűrben

A csillagászat az elmúlt évtizedekben megpróbált magyarázatot találni a periódusos rendszer elemeinek kialakulására. Bár a részletek még korántsem egyértelműek, a fő folyamatok sok helyen tisztázottak. A hidrogén és a hélium, valamint a lítium egy része közvetlenül az Ósrobbanás után keletkezett, amikor az egész Világegyetem egyetlen hatalmas csillagként működött. A szén és a nehezebb magok pedig a csillagok belsejében születtek, és csillagszelekkel, szupernóva-robbanásokkal jutottak a „szabadba”. A berillium és a bór, valamint a lítium egy részének eredete azonban kérdéses. A 70-es évek elején felvetett ötlet szerint ez a három, kis koncentrációjú elem a csillagközi térben keletkezik. A csillagközi anyag szén-, oxigén- és nitrogénmagjai széthasadhatnak, ha nagy sebességű protonok ütköznek nekik. Az így keletkező „atommagtöredékek” között szerepel a három kérdéses elem. Az elegáns teóriával kapcsolatban azonban kétségek merültek fel. A számítások rámutattak, hogy az így keletkező könnyű elemeknél a

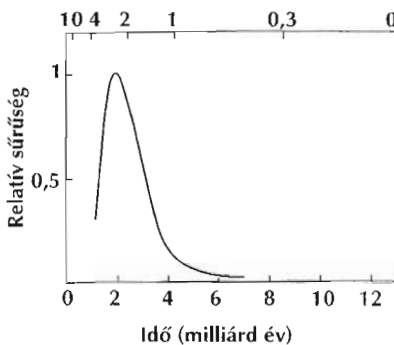
bór/berillium aránya közel kétszerese, a bór 11-es és 10-es izotóp aránya pedig csak fele lenne a gyakorlatban megfigyeltnél. Az Űrteleszkóp újabb észlelései csak rontották a helyzetet. A nagy felbontóképességű Goddard Spektrográffal nyolc csillag börtartalmát sikerült meghatározni. A vizsgált csillagok igen idősök, közel 10 milliárd évesek voltak, de börtartalmuk alig volt kisebb a fiatal csillagokénál. Ahhoz, hogy a gyors protonok a csillagközi térben többek között bört is gyártsanak, sok nehéz elemnek (szénnek, oxigénnek, nitrogénnek) kell ott lennie. De a nehéz elemek aránya kezdetben alacsony volt, nagy részüket a Tejútrendszerben fellángoló szupernóvák első generációja hozta létre.

Douglas K. Duncan (University of Chicago) elgondolása megfordítja az eredeti teóriát. Ő a csillagközi térben nyugalomban lévő protonokat bombázza gyors, nehéz magokkal. A szupernóvarobbanások — többek között — sok szenet, oxigént, nitrogént röpítenek szét hatalmas sebességgel. „Célobjektumok”, azaz hidrogén atommagok pedig már a kezdetekben is bőséggel voltak az interstelláris anyagban. Bár az elmélet fejreállítására látszatra nem hoz forradalmi változást, a számítások így jobban magyarázzák a megfigyelt arányokat. Az elgondolást bizonyítani látszik Hans Bloemen (Space Research Organization) és kollégáinak vizsgálata, melyet a GRO egyik teleszkópjával végeztek. Az Orion molekulafelhő komplexumban megfigyelhető széles emíziós vonalak jellemzőit kutatták. Eredményük szerint a sugárzás gyors szén- és oxigénmagoktól eredhet, melyek szupernóva-robbanásoktól kaptak hatalmas sebességet. Száguldó atommagjaink tehát ma is vannak. Steven R. Federman (University of Toledo) és munkatársai egy orionbeli és egy scorpiusbeli csillagot vizsgáltak a HST Goddard Spektrográfiájával. Az ég átellenes részén látszó égítetek egyaránt 3000 fényév távolságra vannak tőlünk. Sikertült a Föld és a két csillag közötti térben a 10-es és 11-es bór izotóp jelenlegi arányát meghatározni. Ez azonos

volt a két irányban, és hasonlított a legidősebb, 4,5 milliárd éves meteoritokban mérhetőhöz. Mindezek alátámasztani látszanak az új, „fordított” bombázási hipotézist. (*Science News 1996/11/2 — Kru*)

A kvazárok fénykora?

Világegyetemünk legfényesebb, legerősebben sugárzó objektumai a kvazárok. Általában igen messze vannak tőlünk, többségük az Univerzum kezdeti időszakában létezett. Az újabb elméletek szerint ősi, aktív galaxisok háborgó magjai lennének, melyekben hatalmas energiák szabadulnak fel. Ha számukat különböző távolságokban — azaz a Világegyetem különböző korában — vizsgáljuk, érdekes eloszlást kapunk. Amint egyre messzebb tekintünk a múltba, fokozatosan nő a számuk, és



mintegy 2–3 milliárd évvel az Ősrobbanás után erős maximumot mutatnak. Ez az érték $z = 2-3$ vöröseltolódás között található, amint az a mellékelt ábrán látszik. Ekkor a kvazárok térbeli sűrűsége közel 1000-szerese volt a jelenleginek. (Az ábra vízszintes tengelyén alul az Ősrobbanás óta eltelt idő látható milliárd években, fent az ennek megfelelő vöröseltolódás érték, míg a függőleges tengely a kvazárok térbeli relatív sűrűségét mutatja.) Azonban ha $z = 3$ -nál távolabbi, azaz még fiatalabb kvazárokat keresünk, akkor sokkal kevesebbet találunk. Gyakoriságuk erősen csök-

kenni kezd, mint azt a görbe mutatja. Sőt, $z = 5$ vöröseltolódású kvazárt még nem is találtak, a mai távolsági rekorder vöröseltolódása $z = 4,46$.

Ezt a hiányt különböző módon magyarázták a kutatók. Egyesek szerint a görbe maximuma egy olyan időszakot jelöl, amikor fontos változások történtek a Világegyetemben, és ekkor „gyulladtak be” a kvazárok. A másik elgondolás a maximum után szintén csökkenő gyakorisággal számol, de a maximum előtt is sokan lehettek. A legtávolabbiak sugárzását azonban a galaxisok közötti poranyag elnyeli és kioltja. (Bár az elméletek szerint a fiatal Világegyetem porban szegény volt, az újabb felfedezések ennek részben ellentmondanak, l. Meteor 1997/2. 24. o.) A német Peter A. Shaver (ESO) és kollégái ezt a problémát próbálták feloldani. Ők a rádió hullámhosszakon kerestek kvazárokat — ebben a tartományban ugyanis nem gyengíti a sugárzást a világűrben lévő por. (Igaz, a kvazároknak csak kis része erős rádiósugárzó, de statisztikai szempontból ez lényegtelen.) Méréseik megerősítették, hogy a kvazárok száma valóban csökken $z = 3$ vöröseltolódásnál távolabb, tehát a mellékelt görbe reális lehet. Elképzelhető, hogy fellángolásuk a „frissen” kialakult galaxisok egymás közötti aktív kölcsönhatásának kezdetét jelzi. A kérdés egyelőre nyitott (l. Meteor 1995/2. 5. o.). (*Nature* 1996/12/5, *Science News*

Fényesebb a Napnál a Hold...

...legalábbis a gammacsillagászok számára. A cümbeli furcsa állítást a CGRO mérései is igazolták, jelentette be David J. Thompson (NASA Goddard Space Flight Center). A környezetünkben közel fénysebességgel cikázó atommagok, a kozmikus sugarak, égi kísérőnk, a Hold felszínét is bombázzák. Ez a hatás a felszíni atomokat gerjeszti, így — többek között — gammasugárzást bocsátanak ki. Természetesen a Napot is érik kozmikus sugarak. Központi csillagunk körül azonban kiterjedt mágneses tér van, ami pajzsként eltéríti az atommagokat. Így a Nap — eltekintve egy-

egy napfler felvillanásától — a gamma hullámhosszak tartományában halványabbnak látszik, mint Holdunk. (*Science News* 1997/1/25 — *Kru*)

Megoldódott a szökevény csillagok titka

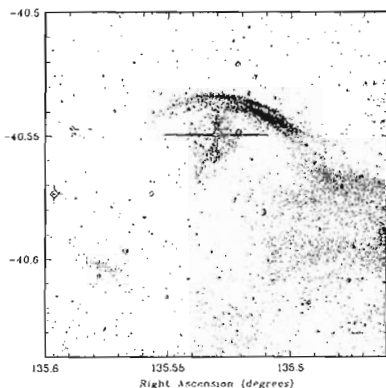
Évtizedeken keresztül megoldhatatlan rejtélynek számított az a tény, hogy a Tejútrendszerben észlelhető több ezer nagyon fiatal, forró és nagytömegű O és B színképtípusú csillag között számos olyan akad, amely különösen nagy sebességgel mozog. Néhány esetben 100 km/s-nál is gyorsabban, vagyis tízszer nagyobb sebességgel, mint társaik. Az OB szökevényeknek is nevezett csillagok rejtélyére Adriaan Blaauw már 1961-ben megtalálta a magyarázatot, de sokáig nem sikerült tökéletes észlelési bizonyítékra bukkanni.

Az OB szökevények mozgási irányából jól rekonstruálható, hogy „honnan is jöttek”. Közülük sokan olyan OB asszociációkból származnak, melyek 10–100 csillagot számlálnak. Körülbelül 50 ilyen asszociációt ismerünk Tejútrendszerünkben, így az ismert OB csillagok többsége ezekhez az asszociációkhoz tartozik.

Az OB csillagok nem csak nagy sebességükkel árulkodnak magukról, hanem az interstelláris anyagban is nyomot hagynak. Néhány OB szökevény körül olyan lökéshullámot sikerült megörökíteni, amilyen a vízben haladó hajó orra előtt keletkezik. A jelenség fizikai természetete megegyezik a szuperszonikus repülőgépek által keltett lökéshullámmal: amikor egy OB szökevény szuperszonikus sebességgel (ez esetben 10 km/s-nál gyorsabban) átszáguld az interstelláris anyagon, akkor ez az anyag lökéshullámmá sűrűsödik.

Blaauw szerint ezek a csillagszökevények akkor tettek szert nagy sebességükre, amikor társuk szupernóvává vált. A csillagfejlődési elméletek szerint minden OB csillag szupernóva-robbanással fejezi be életét. Minél nagyobb a tömege, annál rövidebb ideig él, pl. egy 25 nap-tömegű OB csillag 10 millió év után

robban fel. Blaauw elmélete szerint ha egy kettős rendszerben két OB csillag kering egymás körül, és az egyik szupernóva-robbanás után esik át (nyilván a nagyobb tömegű robban fel hamarabb), akkor a másik csillag nagy sebességgel „kilöködik”. A szupernóvává vált komponens a robbanás során elveszti anyaga legnagyobb részét, ezért tömegvonása nem képes a rendszerben tartani társát. Az OB csillag azonnal elhagyja pályáját, és — korábbi magas pályasebességét megtartva — „megszökik.” Valami olyasmi történik, mint amikor a kalapácsvető forgás közben elengedi a sportszert, és az messzire repül. A „kalapácsvető analógia” azonban nem tökéletes, ugyanis az elmélet szerint az OB szökevények körül ott kell keringenie a szupernóva-komponens maradványának, egy neutroncsillagnak vagy fekete lyuknak. (Eszert a kalapács magával rántaná a kalapácsvetőt.)



Mindmostanáig nem sikerült ilyen kompakt kísérőt találni az OB szökevény csillagok körül, ami kételyeket ébresztett a Blaauw-féle elmélettel szemben. Nemrégiben azonban Lex Kaper (ESO) és kutatócsoportja olyan észlelési bizonyítékkal szolgált, ahol minden egybevág. A Vela X-1 a legfényesebb röntgenforrás a Vela csillagképben. A rendszerben egy röntgenpulzár (nyilvánvalóan egy korábbi szupernóva-robbanás maradvá-

nya) mellett egy OB csillag is helyet foglal (HD 77581)! Az ESO 1,54 m-es dán távcsövével készült újabb felvételeken tisztán látható a rendszer által keltett lökéshullám, ami közvetlen bizonyítékként szolgál arra, hogy OB szökevényről van szó. A lökéshullám alakjából következtetni lehet arra, hogy honnan jött a HD 77581. Figyelembe véve a csillag észlelt sajátmozgását és radiális sebességét, a szökevény sebessége 90 km/s lehet. „Öshazája” a Vela OB1 asszociációban keresendő, ahonnan 2,5 millió évvel ezelőtt löködhetett ki, vagyis akkor történhetett a szupernóva-robbanás. (ESO-PR 01/97 — Mzs)

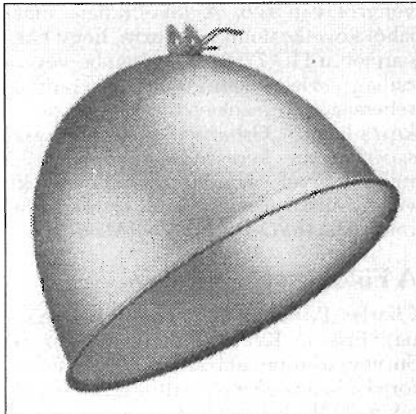
A Föld lassuló forgása

Charles P. Sonett (University of Arizona), Erik P. Kvale (Indiana Geological Survey) és munkatársaik a Föld tengelyforgási sebességének változását vizsgálták a földtörténeti idők során. Üledékes kőzetek rétegsoraiból az árapály ciklusok időtartamára következtettek. A Salt Lake City közelében talált üledékek kora 900 millió év. Vizsgálatuk alapján akkoriban a Hold 23,4 nap alatt kerülte meg a Földet, szemben a jelenlegi 27,3 nappal. Eszerint 10%-kal közelebb lehetett hozzánk. A Föld tengelyforgása is gyorsabb volt ekkor, alig több mint 18 óráig tartott egyetlen nap. A Föld és a Hold közötti árapálykapcsolat révén bolygónk forgása fokozatosan lassul, és a Hold pályája egyre távolabbra kerül. Kísérőnk jelenleg évente 3,8 centiméterrel jut messzebb, de régebben a távolodási sebesség nagyobb volt. A távolodás lassulásában az utóbbi 300 millió évben a kontinensek helyzetének változása, a nagy összefüggő szárazulat, a Pangea szétdarabolódása is közreműködhetett. (Sky and Tel. 1997/1 — Kru)

Barátságos „fénykupak”

Az USA-beli Outdoor Lighting Associates csillagfénybarát lámpabúrárt ajánl az amatőr csillagászok figyelmébe. A Hubbell Skycap tökéletes megoldás azok számára, akiket zavar a közeli fény-

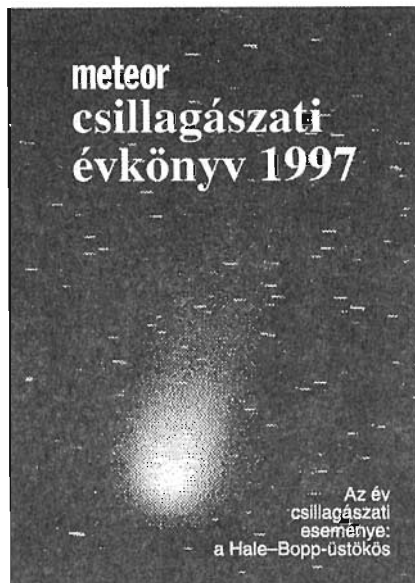
források. Az alumíniumból készült „fénytrelőt” néhány perc alatt lehet felszerelni az USA-ban elterjedt NEMA lámpafejekre. A Skycap ára 35 dollár plusz postaköltség.



Az Outdoor Lighting Associates címe: 1208 Wilson Ave., Ames, IA 50010-5426, USA. E-mail: OutdoorLtg@aol.com

Hazánkban is felbukkantak a csillagfénybarát lámpatestek. Az új világítótestek, melyeket — többek között — a budapesti Petőfi-hídon helyeztek el, nagyrészt lefelé világítanak. (Az általánosan használt hazai lámpabúrák oldalra, sőt felfelé is szórják a fényt.) Az új lámpatípus világítja meg a Thököly út–Hungária körút kereszteződését is. A Lágymányosi-híd különleges világítása is csillagfénybarátnak mondható, ugyanis a fény oda jut, ahová való: az úttestre.

Itt ragadjuk meg az alkalmat, hogy felhívást tegyünk közzé: kérjük, jelentkezzenek világítástechnikával, közvilágítással foglalkozó tagjaink — segítsék egyesületünket egy „sötétebb jövő” megvalósításában! (Mzs)



Az 1997-es évkönyv kiemelten foglalkozik a jelenleg szabad szemmel is jól látható Hale-Bopp-üstökössel, továbbá megtalálhatók benne a szokásos előrejelzések (csillagászati naptár, fogyatkozások, meteorok stb.).

A kiadvány második felében a csillagászat legújabb eredményeiről, a középkori templomok csillagászati tájolásáról, a más csillagok körül felfedezett bolygókról és a hazai csillagászati intézményekről olvashatunk cikkeket.

Az évkönyv terjedelme 224 oldal, ára postai rendelés esetén 560 Ft.

Megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (1461 Budapest, Pf. 219.)

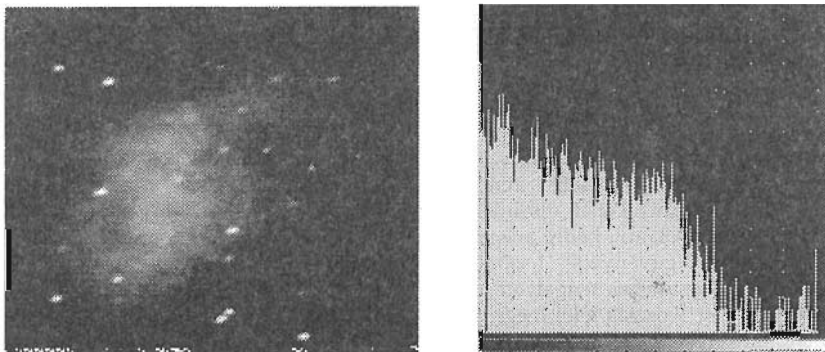


CCD technika

CCD alapismeretek V.

Most már el tudjuk végezni az alapvető korrekciókat, azonban a képek még korántsem hasonlítanak az egyes külföldi újságok hirdetéseiben, cikkeiben közölt CCD felvételekhez. Pedig az információ ott van a képen, csak láthatóvá kell tenni!

Térjünk kicsit vissza a márciusi számban közölt M1 képhez. Most ismét ugyanazt a felvételt mutatjuk be az 1. ábrán, csak itt alkalmaztuk az ún. *lineáris skálázást*.

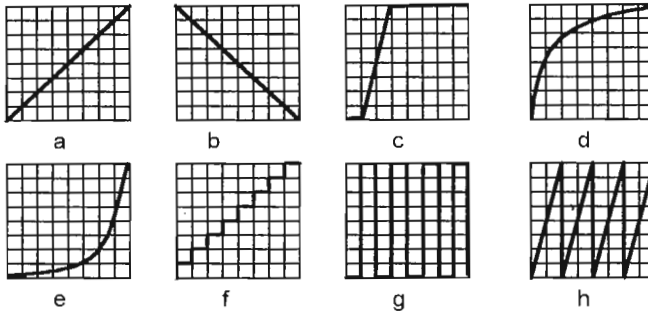


1. ábra A Rák-köd és histogramja, lineáris átskálázás után

Ha megnézzük az előző részben a kép melletti histogramot, láthatjuk, hogy elsősorban 0 és 700 közötti intenzitásértékek szerepelnek. (A néhány 3–4000 körüli értékkel rendelkező pixel — a jobb oldali vonások — csillagoktól származik.) Minket a kód részletei érdekelnek, amiket nyilván sokkal jobban tanulmányozhatnánk, ha csak a 0–700 intenzitások közötti tartományt ábrázoljuk. Vagyis a megjelenítéshez rendelkezésre álló dinamikai tartományt (mondjuk a monitor 256 szürkeárnyalata) nem a kép 0–4095 fényességű pontjainak ábrázolására használjuk, hanem csak a 0–700 közöttiekére.

Az átskálázást nem csak a megjelenítéskor lehet alkalmazni, hanem a rögzített (pl. winchesteren tárolt) képfájlból is át lehet definiálni az egyes pontokhoz tartozó fényességértéket. Ez azért jó, mert egy képből néha csak több trükk egymás utáni alkalmazásával csalogathatók elő a kívánt részletek. Ha a változtatásokat rögzítjük a fájlban, akkor a későbbiekben már csak egy egyszerű „képnézegető” program szükséges. Viszont ennek a képnek a látszat ellenére már nem sok köze van a valósághoz! Igaz, így mutat csak igazán, de mint már említettük, pl. fényességmérésre nem lesz alkalmas.

Az átskálázásnak több módja is van. Hogy ezek pontosan miként is működnek, azt talán az ún. átviteli függvények segítségével lehet megmutatni. (Az angol Look Up Table, „kikereső táblázat” szavak rövidítéséből LUT-nak nevezik ezeket a függvényeket). A 2. ábrán néhány ilyen függvény látható. Az egyes grafikonoknál a vízszintes tengelyen az eredeti kép pixeleinek intenzitásértékei szerepelnek, 0 és a maximum (jelen esetben 4095) között, a függőleges tengelyen hasonlóan, csak a „kimenő” intenzításra.

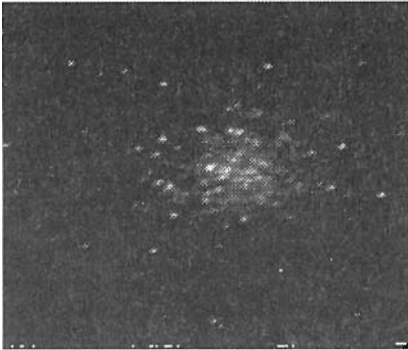


2. ábra. Átskálázáshoz használt különböző átviteli függvények

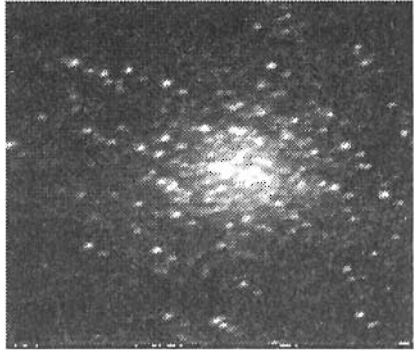
Az *a* grafikon szerinti átskálázás során nem történik semmi, mert minden ponthoz ugyanazt a fényességértéket rendeljük. A *b* jelű függvénnyel negatív képet állíthatunk elő: ami a képen minimális, 0 intenzitású volt, az most a maximális, 4095-ös értéket veszi fel, amú pedig a legvilágosabb volt, az 0 értéket kap. Az 1. ábránál a 2. ábra *c* jelű függvényéhez hasonlókat alkalmaztunk. Itt a vízszintes tengelyen két osztásnak a függőleges tengelyen a „normális” megjelenítés 2 osztása helyett (l. *a* grafikon) most 8 osztás felel meg, vagyis „széthúztuk” a kép halványabb részleteit mutató tartományt. Ezt lineáris széthúzásnak (*linear stretch scaling*) nevezik. Másrészt a sötétzaj miatt egyenetlen háttérrel eltüntettük azzal, hogy egy adott intenzitás alatt minden képpontot egyenlően feketévé tettünk. Ezt mutatja a függvény „induláskor” vízszintesen futó rövid kis szakasz, ami a háttér szórása, pl. 80-as intenzitásértéknél vág. Sok esetben az olyan eljárások célravezetőbbek, melyeknél az átviteli függvény nem lineáris. Például nézzük meg, hogy egy gömbhalmaz esetében mire vezet a *b*-hez hasonló lineáris, és egy, a *d*-hez hasonló, logaritmusos skálázás!

A 3/a. ábrán az M13 gömbhalmazról készített felvétel látható, amin csak sötétképporrekcziót végeztünk. A *b* esetben lineáris skálázást alkalmaztunk, 0–1000 intenzitások között. Így már sok csillag „megjelent” az eredeti képhez képest, azonban ezek még csak a halmaz fényesebb tagjai. A képen még rengeteg csillag megtalálható, a peremen lévő halványabbak közül is, mint ahogy ez rögtön előjön a *c* képen, ahol 0–500 közötti széthúzást használtunk. Ekkor viszont a halmaz közepe „beég”, ugyanis az 500-as intenzitás feletti képpontok mind azonos, maximális fényességgel vannak megjelenítve.

Elérhető azonban az is, hogy mind a halmaz fényes közepe, mind a halványabb pereme is egyaránt jól látható legyen, és ne olvadjanak egybe a csillagok. A logaritmusos skálázás során (l. 2. ábra *d* grafikon) a nyers kép halványabb tartományai az eredetinél jóval szélesebb skálán jelennek meg. Ugyanakkor a fényes részek nem a



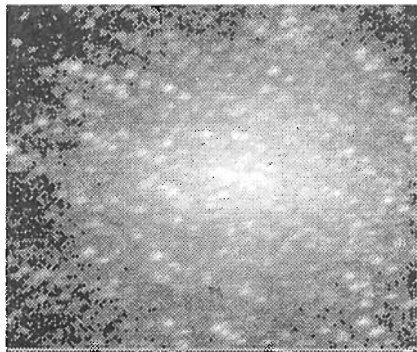
a



b



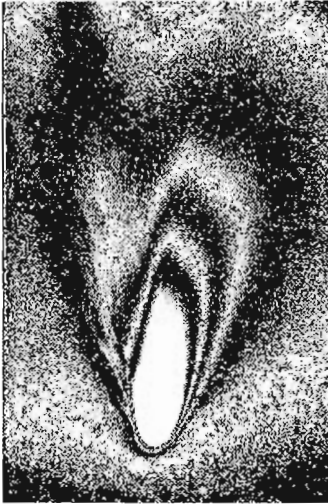
c



d

3. ábra. Az M13-ról készült CCD kép, lineáris, illetve logaritmusos skálázással

maximális intenzitást kapják (mint a 2. ábra c grafikonján), hanem az eredeti képhez képest kisebb különbségekkel, de a fényesebb csillagok is eltérő intenzitással ábrázolhatók. Ráadásul az így kapott kép áll a szemünk által távcsőben látott képhez a legközelebb, mivel látószervünk is, a többi érzékszervünkhöz hasonlóan, „logaritmusosan működik”. (Vagyis szemünk nem azt látja kétszer olyan fényesnek, ami kétszer annyi fényt sugároz ki; a kisebb fényességkülönbségeket sokkal nagyobbaknak érzékeljük a világosabb területeken lévő ugyanakkora intenzitáskülönbségekkel szemben.) Közel hasonló eredményre vezet az exponenciális függvény alkalmazása is, de a változás kisebb mértékű. Hasonló jellegű görbék alkalmazhatók pl. holdképeknél, ahol a fényesebb részeket szeretnénk kontrasztosabbá tenni, a halványabbak enyhé elnyomásával. Ezt teszi lehetővé a $2/c$. ábrához hasonló függvény alkalmazása.

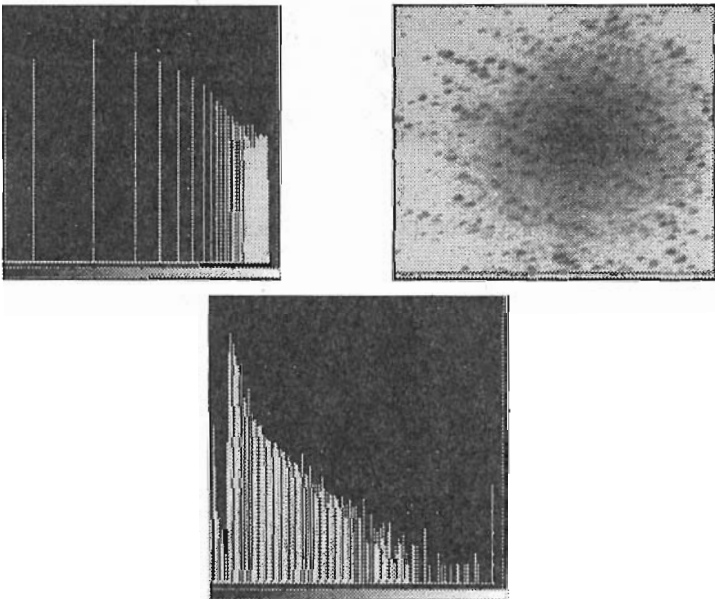


4. ábra. Egy Hale-Bopp fotó alapján készített ekvidenzitogram

Egyes esetekben segít a kép finomszerkezetének láthatóvá tételében néhány speciális függvény alkalmazása. Példaképpen egy, a 2/.g ábrához hasonlólt alkalmaztunk a 4. ábra elkészítésekor. Az így kapott ún. ekvidenzitogramon az egyenlően, illetve a közel azonosan fényes részeket fölváltva feketévé ill. fehérre változtatjuk. Ezáltal a kép fényességváltozásait kontrasztosan kirajzolják a két szín határvonalai.

Ha nem nyolc, hanem több, pl. tizenhat részre osztjuk föl a teljes dinamikai tartományt, úgy a vonalak sűrűbben váltakoznak, és finomabban rajzolják meg a határokat.

A hisztogramok tárgyalásánál még egy eljárást kell megemlíteni, ez pedig a hisztogram-kiegyenlítés. Ennek első lépéseként egy ún. kumulatív hisztogramot kell készíteni. Ebben minden egyes intenzitásértékhez hozzárendeljük azoknak a pixeleknek a számát, melyek fényessége kisebb vagy egyenlő annál. Pl., ha 0 intenzitású pixel 103 db van, 1-es 56, 2-es 77, stb. akkor a kumulatív hisztogram a következő: 0-hoz 103, 1-hez $103+56=159$, 2-höz $103+56+77=236$ stb. pixelszám tartozik.



5. ábra. A 3/a. kép hisztogramkiegyenlítés után, illetve az eredeti (3/a) kép hisztogramja

A következő lépésben ezt össze kell hasonlítanunk egy ideális kumulatív hisztogrammal, ahol minden intenzitásértékből egyenlő számú pixel van. Ha a kép 192×165 , vagyis 31 680 pontból áll, és 4096 árnyalat van, akkor átlagosan egy intenzitásértékhez 31 680/4096, vagyis hozzávetőleg 8 pixel tartozik. Az ideális kumulatív hisztogramban tehát a 0-hoz 8, az 1-hez 16, a 2-höz 24 stb. pixelszám tartozik. Az eredeti képen a 0 árnyalatú, vagyis teljesen fekete pontokból 103 volt, ezt a pixelszámot a normált hisztogramban a 13-as intenzitásnál találjuk, tehát az eredetileg teljesen fekete pontok most 13-as intenzitásúak lesznek, az 1-es intenzitásúak 20-as fényességgel, a 3-asok 30-as értékkel stb. jelennek meg.

Most már lassan a végéhez közeledünk a CCD-vel és a képfeldolgozással kapcsolatos alapismereteknek. A következő alkalommal megnézzük, hogyan lehet utólagosan javítani a képek élességén, vagy éppen elhomályosítani a képeket; miként lehet eltüntetni vagy javítani a képalkotás során keletkezett hibákat; illetve további módszerekkel ismerkedünk meg, melyek segítségével a képen közvetlenül nem látható részleteket hozhatunk elő.

FŰRÉS GÁBOR

Folytatás a 8. oldalról!

különböztetésre: d= törpe (dwarf), sg= szubóriás (subgiant), g= óriás (giant), c= szuperóriás.

A gyakorlatban még ma is találkozhatunk ezekkel a betűkkel, habár 1941-től kezdve felváltotta volna őket egy sokkal részletesebb rendszerrel, melyet William W. Morgan és Philip C. Keenan publikált először. Apró változtatásokkal, de ez az ún. MK-rendszer a ma elfogadott standard osztályozási séma. A luminozitás-osztályokhoz római számokat rendeltek: I= szuperóriások, II= fényes óriások, III= normál óriások, IV= szubóriások, V= fősorozati törpék és néha még VI= szubtörpék.

Így pl. a G2 V, a Nap spektráltípusa, megmondja a hőmérsékletet és luminozitást. Ha ezeket a mennyiségeket egymás függvényeként ábrázoljuk, megkapjuk a Hertzsprung–Russell-diagramot (HR-diagram, HRD). A HR-diagram alapvető asztrofizikai segédeszköz 1911-es bevezetése óta. A csillagok legnagyobb része élesen elkülönülő tartományokban helyezkedik el a diagramon. Egy csillag megszületése után a fősorozaton kezd meg életét, ahol létezésének legnagyobb részét eltölti. A nagy tömegű csillagok fényesen ragyognak a fősorozat kék végén (O és B típus), és nukleáris fűtőanyagukat néhány tíz millió év alatt elégetik. A kisebb tömegű csillagok sárga, narancs, vagy vörös törpeként évmilliárdokat töltenek el a fősorozaton.

Amint kezd elfogyni a hidrogén a magban, a csillagok elfejlődnek a fősorozatról jobbra felfelé, azaz a vörös óriások és szuperóriások közé. A hat naptömegnél nehezebb csillagok ezután bonyolult módon oda-vissza vándorolnak a HR-diagramon, hogy végül méltóságteljes szupernóvarobbanásban fejezzék be életüket. A kisebb tömegű csillagok balra fejlődnek a HR-diagramon, és végül fehér törpévé alakulnak. A mi Napunk is hasonló módon fog fejlődni a következő néhány milliárd évben.

Az optikai spektroszkópia kialakulásában és fejlődésében nagyon sokáig a csillagászat volt az előrehajtó erő. Ennek során jobban megismertük és bátran állíthatjuk, hogy — legalább nagy vonalakban — megértettük a csillagokat. Amikor felnézünk egy tiszta éjszakán az égre és rácsodálkozunk mondjuk az Aldebaran vörös színére, vagy az Orion kék csillagaira, gondoljunk erre is!

(*Sky & Telescope* 1996/10., Alan M. MacRobert cikkét ford. Kiss László)



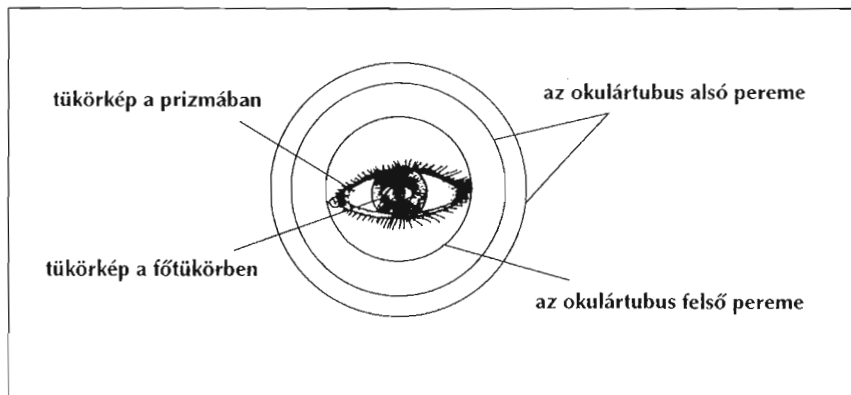
Távcsőkészítés

Segédtükrő vagy prizma?

Úgy tűnik segédtükrő, hiszen manapság mindenki azt használja. Nekem régebben prizmám volt, amelyet a Krími Csillagvizsgáló optikai műhelyében vásároltam egy ellipszis formájú síktükrő árának kétszereséért. Így okoskodtam: egy frissen alumíniumozott tükrő a ráeső fény 80%-át veri vissza, ami két tükrő esetében már csak 64%. Egy éves használat után szellős tubusomban a tükrözés 70%-ra csökken, ami végeredményben 49%, ha pedig a fakulás szemmel látható, már csak 60%-nak a 60%-ával számolhatok, ami mindössze 36%. Egy prizma által okozott fényvesztéség viszont kb. 10%, és ez az idővel nem változik.

A prizma ellenzői azzal érvelnek, hogy színeez. A színezés mértéke a beesési szög függvénye. Az én teleszkópom 1/8-as nyílásviszonyánál csak a Jupiter két pereme vált színessé.

Vizont van a prizma jusztírozásának egy hihetetlenül nagy előnye, amire véletlenül jöttem rá. Történt egyszer, hogy a jusztírozás befejeztével egy csavar meghúzása végett a cső elé álltam, elfedve a főtükörre eső fény tetemes részét, és valami felsőbb sugallatra belenéztem az okulárfoglalatba. Elámultam attól, amit láttam. Megláttam a szemem tükröződését a prizma lapjától szembogárral, pupillával, ahogy dukál. És láttam az aprócska szememet is a főtükörben, de nem ám a pupilla közepén, hanem jócskán mellette. Tehát rossz a centírozás. A prizmában még három körvonal is tükröződött: az okulártubus alsó pereme, ezek koncentrikusak voltak, de a felső perem tükröképe, az ördögbe is, nem! Tehát a jusztírozás is hibás! Az ideális tükröképe ilyen:



Kénytelen voltam az okulártubust minden irányban dönthetővé alakítani és újra juszტიrozni. Hosszas munkával elértem a számomra még elérhető, amivel megközelítettem egy optikai üzem juszტიrozási pontosságának minőségét. Sajnos a prizmat azóta fúrge gyermekekhez kilopták, és azóta én is segédükörrel „juszტიrozok”.

PALKÓ GYULA

Csap, Ukrajna

Két távcsőépítési ötlet

- A régi, megfakult tükrök alumíniumrétegét felújíthatjuk, ha előzőleg mosóporral lemossuk őket, majd felvizezetté és később vizesen tartott cérium-oxid polírozó porral fényesítjük puha rongydarabkával. Én a mutató ujjam lapos oldalával csináltam, kb. 5–7 dekagrammnyi nyomással (a konyhai mérlegen mértem utána). Mindenesetre a főtükör közepén kezdünk el dolgozni, ahol a segédükör még takar, nehogy kellő tapasztalat híján több kárt okozunk, mint hasznot. A művelethez egy csapott mokkáskanálnyi polírpor bőven elegendő.

- A Meteorban felfigyeltem a távcsövesek azon panaszára, hogy a walkid festék tükröz. Nos ha oldószerral a festéket kissé besűrűsödött tus sűrűségére hígítjuk, akkor nem tükröz. Én legutóbb walkid híján a nálunk gusának nevezett plakátfesték felvizezett oldatával dolgoztam. A tubus közepe táján kis tükröződés mutatkozott. Ezt kiküszöbölendő öt diafragmát raktam be a nálunk ablakszigetelésre használatos kb. 1x3 cm-es méretű habszivacsból. A szalagot a megmértnél másfél centiméterrel hosszabbra vágva az magától a cső belsejéhez feszült, nem kellett nyomkodni, tartani, hogy a ragasztó kössön.

PALKÓ GYULA

Csap, Ukrajna

HEGYISPORT

hátizsákok, hálózsákok, sátrak,
túracipők, tájolók, Gore-Tex ruházat

A MINŐSÉG VONZÁSA
csak öt percre a Kálvin tértől !

Budapest, IX. ker. Ráday u. 19. ☎ 217 65 36

Nyitva: hétköznap 10-18-ig, szombaton 9-14-ig



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	p	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	25	v,r	4 L
Bozány Imre (Csitár)	4	v	10 T
Farkas László (Budapest)	4	v	10 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	10	v	11 T
Iskum József (Budapest)	9	p,v,H,tá,r,f	10 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	1	v	6 L
Mécs Miklós (Esztergom)	22	p	8 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	17	p	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	17	p	5 L
Varga Tibor (Bokod)	6	v,r,p	8 L
Vaskúti György (Vaskút)	4	p,r	20 T
Észlelések száma:	122	Foltcsoport MDF:	0,7
Észlelt napok száma:	26	Fáklyamező mdf:	1,1
Inaktív napok száma:	14		

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

Örvendetesen megszorodott az észlelések száma **februárban**. Ez talán annak is betudható, hogy az aktivitás a duplájára nőtt, és a derült napok száma is eget verő magasságba szökött. A legtöbb észlelés a hó első hetében született. Februárban az alábbi események borzolták a napészlelők kedélyét:

1-jén van a CM-en 5°-on egy AA, mely B típusú. 3-án kicsi, D típusú, szabálytalan PU-szerkezettel, 6-án délelőtt nyugszik. Helyén már csak fáklyamező tér vissza. 2-án keletkezik a DK-i negyedben egy B típusú csoport, mely 3-án C típusú, 4-én D típusú, kettős végekkel. 6–8-a között csak pórusként vegetál, 9-ére el is tűnik. 4-én volt CM-en –21°-on. 7-én még az ÉNy-i peremen egy fényes fáklyamezőből felbukkan egy pórús 33° szélességen 13–14 óra között. Ezután inaktív a felszín.

19-én felbukkan egy pórús a DNy-i peremen egy fáklyamezőben 5°-on, de még aznap feloszlik. Ismét inaktív a Nap! A következő AA 23-án délután keletkezik, egy pórús 30°-on az É-i peremen. Ezen a napon még egy fényes fáklya is látható a D-i póluson. A pórús két napig élt. 27-én az É-i pólus környékén látható a CM-en egy nagy területű fáklyamező.

Említésre érdemes protuberancia 3-án mutatkozott az ÉNy-i permen 39°-on, két alacsony hurok metszette egymást 13:31 UT-kor. A metszésponton fényes csomó; 13:33-ra az egyik hurok eltűnik, a másikon egy félhurok és két csomó, 13:35-kor a talppont S alakú, három csomóval. 13:37-kor egy fényes csomó egy felegyenesedő szalagon, 13:39-kor halványodik, végül 13:52-re eltűnik. Magassága 30 ezer km volt.

19-én és a 27–28-án a K-i peremen voltak fényes protuberanciák. Az utóbbi napon W –39°-on egy 60 ezer km-es hurokprotuberancia, E –5° és –20° között egy 45 ezer km-es sövény húzódtott.

ISKUM JÓZSEF



Üstökösök

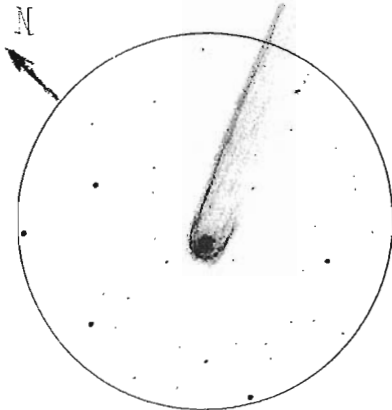
Észlelő	Észlelés	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	4	44,5 T
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	2f	2,8/58 t
Bója Nóra (Solymár)	1	10x50 B
Brlás Pál (Szeged)	1	7x50 B
Busa Sándor (Harkakötöny)	2	10x50 B
Csörgei Tibor (Lég, SK)	2	30 T
Dobra Szabolcs (Székesfehérvár)	3	10x50 B
Farkas István (Dunaújváros)	3f	8,6 L
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	6	20 T
Gyurman Tibor (Dabas)	1f	2,8/100 t
Halmi Gábor (Pécs)	1	8 L
Hartman Imre (Hajdúböszörmény)	2f	2,8/58 t
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	5 + 3f	15 T
Illés Elek (Kővágószőlős)	7	15x50 B
Károly Lajos (Szőce)	2	30 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	10	6,3 L
Lantos Zsolt (Budapest)	7 + 6f	8 L
Mizser Attila (Budapest)	2f	8,6 L
Németh László (Székesfehérvár)	3	20 SC
Németh Lóránt Bence (Sé)	1	12x40 B
Piros Zoltán (Veresegyház)	1	10x50 B
Rózsa Ferenc (Vác)	1f	10 L
Sánta Gábor (Kisújszállás)	7	20x50 M
Sárneczky Krisztián (Budapest)	10	44,5 T
Szarka Levente (Kecskemét)	1	16,2 T
Szitkay Gábor (Lipcse, D)	2f	15,5 L
Szlanicska Ervin (Lég, SK)	1	5,5 L
Tanárki Tibor (Székesfehérvár)	2	13 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	2	20 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	6 + 3f	5,6/500 t

Februárban 30 észlelő 85 vizuális észlelést és 29 fotót készített 5 üstökösről, ami ahhoz képest, hogy az időszak végére a Hale-Bopp fényessége elérte a 0^m,5-t nem túl sok, de úgy látszik, a hajnali láthatóság sokak kedvét elvette részletesebb beszámoló készítésétől.

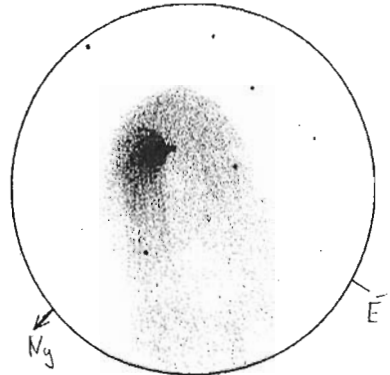
C/1995 O1 (Hale-Bopp)

Egész februárban a Tejút előtt haladt, előbb a Sagittát, majd a Vulpeculát átszelve jutott el a Cygnus déli szárnyához, közben pedig több látványos mély-ég objektumot is megközelített. A legszorosabb találkozó a 7-ei M71 közelítés volt. Ezen az éjszakán Tuboly Vincének sikerült fotón is megörökítenie a porcsóvával betakart gömbhalmazt! Sajnos vizuális észlelőink nem tesznek említést az eseményről. Néhány nap

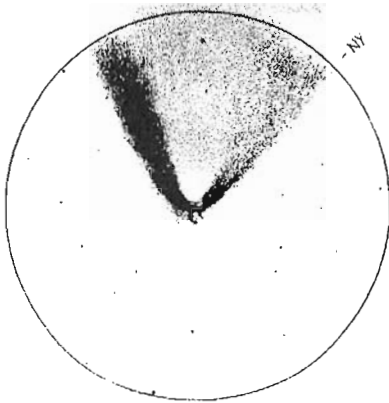
múlva következett az M27–Hale–Bopp randevú, melyről másik hegyhátsági észlelőnk, Horváth Tibor készített csodálatos felvételt. A 2,8/200-as objektívvel készített 10-ei felvételen az üstökös egyenlő szárú háromszöget alkot az M27-tel és az M71-gyel. Utóbbi a porcsóva irányába látszik, míg a Dumbbell-kód az 5° hosszú ioncsóvától fél fokkal keletre látható. Néhány órával később fedés is történt, de ekkor nálunk már nappal volt.



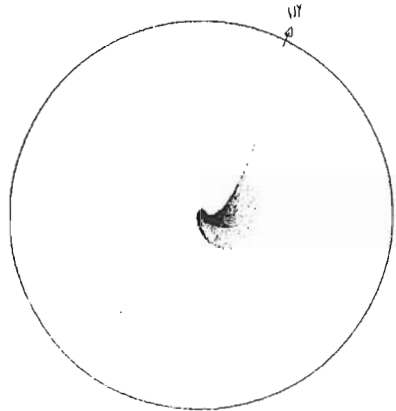
02.21. 03:04-04:17 UT, 10x50 B
(Busa Sándor)



02.28. 04:10 UT, 11 T, 36x
(Horváth Tibor)

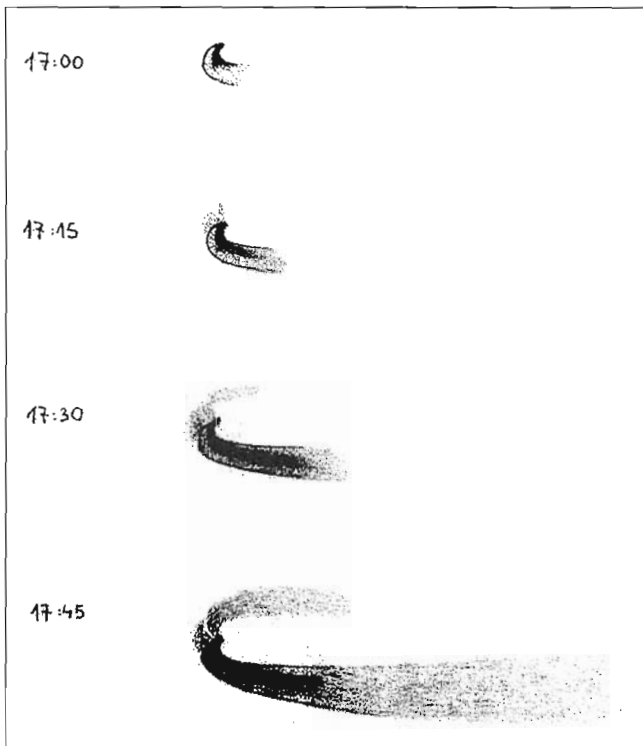


02.01. 04:40 UT, 20x60 B
(Lantos Zsolt)



Lantos Zsolt rajza febr. 25-én hajnalban,
a világosodó égen készült 20x60-as
binokulárral

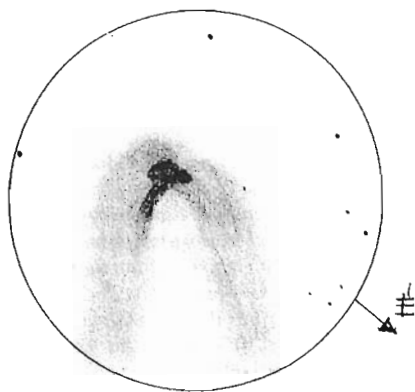
A hónap első harmadában a rendkívül intenzív, sárgás mag és az aszimmetrikus kóma vonta magára a vizuális észlelők figyelmét: „Ez a kóméta már most olyan fényes, hogy a vak is meglátná. Jól észrevehető a magja, amely már szinte csillagszerű; DC= S4-5. Fényességére jellemző, hogy I. 28-án reggel a Láncidről is látható volt.” (Gulyás Krisztián, II. 1., 20x60 B). „Igen szép, fényes, csillagszerű maggal, mely jól elkülönül a kómától. A magot körülvevő ködösség déli része, mintegy pajzsot alkot a mag előtt.” (Szlanicska Ervin, II.1., 54x).



Lantos Zsolt február 27-én este készítette ezt a sorozatrajzot 20x60-as binokulárral. Az időpontok UT-ben

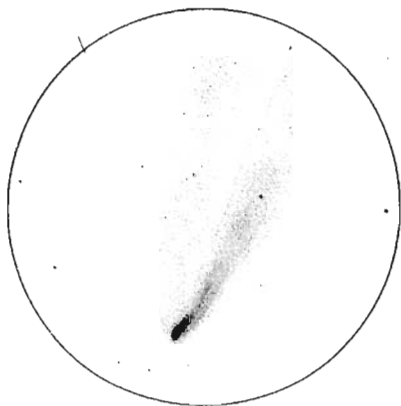
Korábban úgy gondoltuk, hogy a nagy földtávolság miatt nem sok részletet lehet majd megfigyelni a kómában, ám február elejétől olyan jelenségeknek lehettünk szemtanúi, amikre legszebb álmainkban sem számítottunk. Az első jelek már Lantos Zsolt 1-jei észlelésén is mutatkoznak, hiszen 20x60-as binokulárral két fényes szálat is látott a kóma nap felőli oldalán. A hosszabb PA 135 felé indult és majd' 180 fokot fordulva a porcsóvába kanyarodott! A kisebb teljesen egyenes volt, és dél felé nézett.

Üstökösünk fényes központi sűrűsödésével remek alkalmat kínált, hogy a DC becslés új rendszerét gyakorolhassuk. A szabadszemes látvány megfelelt egy S7-8

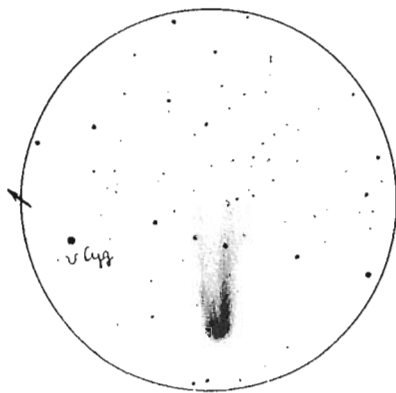


02.07. 03:30 UT, 20 SC, 76x, LM=35'
(Németh László)

körüli kómának, binokulárral az S5-6-os, nagyobb távcsővel az s3-4-es becslés tűnt reálisnak. A beküldött észlelőlapokból egyértelműen kiderül, hogy mindenki másképp értelmezi a kómaátmérő fogalmát. Sokan a csóva kezdeti, fényes szakaszát is figyelembe vették a becslésnél. Definíció szerint a kómaátmérőt az a szakasz adja meg, amely a csóva irányára merőleges és áthalad a nucleuson. Ezek alapján a fej egész hónapban 15' körüli volt, bár többen is megjegyezték, hogy a kóma megjelenése hajnalról hajnalra változott.



02.28. 04:00-04:35 UT, 10x50 B, LM=5°
(Bója Nóra)

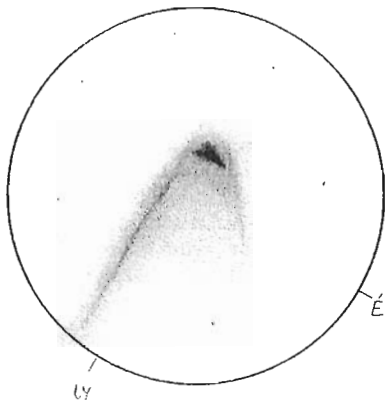


02.28. 04 UT, 10x50 B
(Sánta Gábor)

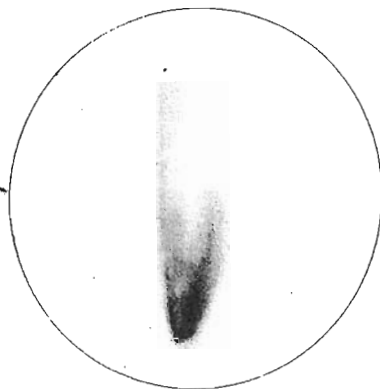
Az üstökösök fő látványossága természetesen a csóva, és a Hale-Bopp ilyen tekintetben is minden igényt kielégít. A ion- és porcsóva éles különválása megmaradt, ám a felületi fényesség és a hossz folyamatos növekedése tovább fokozta a látvány varázsát. A porcsóva szigorúan az ioncsóva nyugati oldalán mutatkozott, kivéve 3-a és 7-e között, amikor többen is észrevették, hogy az ioncsóva keleti oldalán is megjelent egy picit a porlepelből. A porcsóva fő tömege nagy területet borított be, kezdete kb. 20 fokos szöget zárt be az ioncsóva irányával, de később jelentősen elfordult, és néha úgy tűnt, mintha derékszögben hajlana oldalra. Az ioncsóva hosszát általában 4°-5°-ra becsülték, de kiváló egű észlelőhelyről már ekkor 20° hosszán lehetett követni, ami 1,5 Cs.E. valós hosszúságot jelent!

A hónap közepén a rossz időjárás megakadályozta az észlelést, s amikor 17-én kiderült, egy 1^m-s, részletekkel teli kóma várta az észlelőket. „Következett a monokulár, mert igencsak kíváncsi voltam, hogy mi lett a február elején látott jettekkel. Jettek helyett azonban egy óriási szökőkutat láttam, mely PA 170-270 között tört elő a szinte teljesen csillagszerű, sárga magból, azután hátrafordult! 4'-5' vastag volt és tündöklő sárga színűnek látszott.” (Sánta Gábor, II. 18, 20x50 M). Ugyanezen a hajnalon Kósa-Kiss Attila két anyagcsomót is látott ebben a szökőkútban. A fényesebbik (10^m5), 6"-es, 30"-re, a halványabb (11^m0) 3"-es mindössze 10"-re látszott a nucleustól, ez utóbbi szinte hozzátapadt a maghoz. Öt nappal később ismét látott két csomót, egy 5" méretű 20"-re, és egy 3"-eset 15"-re.

Ezen az estén (23-án) sikerült először megpillantani az esti égre visszatérő kométát. Gulyás Krisztián 40 perccel napnyugta után látta meg a mindössze 8° magasan látszó vándort. A következő hajnalokon Károly Lajos és Horváth Tibor is észlelt kettő, illetve egy kondenzációt a nucleus közelében. Sajnos a kevés nagytávcsöves megfigyelés miatt lehetetlen eldönteni, hogy ugyanazokról a csomókról van-e szó, vagy csak „véletlenül” látszanak ugyanott. Valószínűnek tűnik, hogy az egyes aktív területekből felszabaduló portömegek mindig ugyanazon a pályán hagyják el a mag környezetét, és a kilökődés után még látszanak az anyag egyenetlenségei. Később a nucleustól távolodva a belső mozgások gyorsan elkenik a részleteket. Ezt támasztja alá az is, hogy a csomók a szökőkútszerkezetben látható fényes szálakban mutatkoztak.



02.08. 03 UT, 16,2 T, 42x, LM= 50'
(Szarka Levente)



02.28. 03:50 UT, 10x50 B
(Dobra Szabolcs)

A hónap utolsó napjaiban összfényessége elérte a $0^m,5$ -t, miközben a központi kondenzáció egy 2^m -s csillag fényével tündökölt. Az ioncsóva továbbra is csak jó égen látszott hosszán, viszont sokat fejlődött a porcsóva, mely 3° – 4° -ig rendkívül erős volt.

Február utolsó hajnalán Károly Lajos és Tanárki Tibor egymástól függetlenül vette észre a belső kóma réteges szerkezetét, mely márciusra fantasztikus gyűrűrendszerre fejlődött. Azon a hajnalon még csak két szétkent, enyhén görbült sáv látszott a nucleustól DNY-ra. Hosszuk nem érte el az 1'-et.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Üstökösök címmel új program látható a Planetáriumban! A műsor — többek között — az utóbbi idők fényes üstököseivel foglalkozik. Jegyek rendelhetők a 263-1811 telefonszámon.



Meteorok

Hosszú szünet után jelentkezünk ismét rovatunkkal. A hosszú, felhős őszi-téli időszak alaposan rányomta bélyegét észlelőkedvünkre. Jellemző, hogy 4 nagy raj megfigyelésére készültünk csoportosan, és semmilyen eredményről nem tudunk beszámolni. De nemcsak észlelőkben és megfigyelésekben, hanem meteorrovatunk összeállításában, feldolgozásaink végzésében öntevékenyen közreműködő amatőr-társainkban is hiányt szenvedünk.

Csak megismételni tudjuk a kérést, hogy jelentkezzenek azok, akik szívügyüknek érzik a hazai meteormegfigyelés jelenleginél színvonalasabbá tételét, és tudnának érdemben segíteni a feldolgozások, fordítások készítésében. S ami talán manapság a legfontosabb — az öntevékeny külföldi kapcsolattartásban, mind hagyományos, mind elektronikus úton! A jelenleginél nagyobb érdeklődés hiányában csupán hasonló gyakoriságú rovatokra futja, ami sajnálatos visszalépés ahhoz képest, hogy nem túl rég még „meteoros nagyhatalom” hírében álltunk.

Tepliczky István

Márciusi tűzgömbök!

Március a korábbi években is ismert volt tűzgömbjeiről. A hirtelen jött tavasz és tartós derűltség sok embert kicsábít az ég alá, így gyors egymásutánban, március 6-án és 9-én két fényes tűzgömbről érkezett hírt. Az a közös bennük, hogy az alkonyati, kora esti órákban szántották végig az eget, amikor rengeteg Hale-Bopp üstökösre vadászó amatőr tartózkodott az ég alatt. Így mindkettőt szinte az egész országban látták, Hegyhátsáltól Kisvárdáig.

A kommunikáció fejlődését jelzi, hogy a tűzgömbök híretől hamar „hangos lett” az Internet, számos laikus is beszámolt a látványról. Az MCSE elektronikus hírlevele is többször foglalkozott a történetekkel, és jónéhány beszámoló érkezett e-mailen:

Kovács István, Kvi <100263.1140@CompuServe.COM>:

Tegnap (1997.03.06. Gyálon) hazafelé menet arra lettem figyelmes, hogy valami furcsa sistergést hallok felülről. Felkaptam a fejemet, és egy nagyon fényes tűzgömb rohant végig az égen. Kicsit váratlanul ért a dolog... Az időpont: 18:47 helyi idő, fényessége -4^m , -5^m lehetett, de eléggé bizonytalan, mert kissé fátyolfelhős volt az ég. Koordinátái: $0^h 10^m +34^\circ$ -tól indult, $0^h 30^m +12^\circ$ -nál hunyt ki, de ezek még bizonytalanabbak. Élénk foszforzöld színe volt, ilyet még nem láttam! Talán a stronciumnak lehet ilyen árnyalata? Kb. 1,2 mp-ig látszott, nagyon fényes, szintén zöld nyom maradt utána, úgy 7-8 mp-ig. A nyom végetért a kihunyási hely előtt úgy 4-5 fokkal. A nyom közepe igen széles volt.

Most először hallottam, hogy hangja van egy tűzgömbnek. A hangja senuni késlekedést nem szenvedett (biztos, hogy nem hangként terjed), és olyan volt, mint a

normális fehérzaj. A jellemző hangmagasság úgy 2 kHz-ről 1 kHz-re süllyedt a jelenség során. Ez kb. megfelel a VLF tartomány alsó határának.

Pauli Lajos <PAULI@rezso.sote.hu>:

Miután vasárnap (1997.03.09.) hiába próbálkoztam az újhold alkonyati észlelésével (sajnos Újpalotán a nyugati égboltot kb. 15 fok magasságig valami mustárszínű mocsok fedte), napnyugta után kilestem észak felé, érdeemes lesz-e kiülnöm a szánkózódombra üstököst nézni. Nézelődés közben jobb oldalról fény villant a szemembe, 17:10:40 UT-kor, észak-északkeleti irányból, 30–40 fok magasságban egy narancssárga tűzgömb száguldott keresztül az égen észak felé a Sárkány és a Kisgöncöl csillagképeken keresztül, sötétsárga foszlányokat húzva maga után. Kb. két másodperc után két darabra szakadt, a két darab egy ideig egymás mellett haladt, majd a nagyobbik darab széttöredezett, és az egész jelenség 4–5 mp múlva kialudt. Binokulárral még 15–20 mp-ig meg lehetett figyelni a meteor egyre halványodó nyomát. Nem vagyok túlzottan gyakorlott észlelő a fényességbecslést illetően, a tűzgömb egésze fényesebb volt a Vénusznál, -5^m körüli becslésem. Kielemezve a meteor irányát, úgy tűnik, hogy egy delta leonida vagy éppen virginida lehetett.

Különösen az utóbbi, március 9-ei jelenség váltott ki nagy sajtóvisszhangot, foglalkozott vele a rádió, tévé, egyesületünk is nyilatkozott a rádióknak és az MTI-nek. A napilapokban megjelent felhívásunkra is többen elküldték írásos beszámolójukat. Országszerte rengetegen látták, sőt Martfűn összefüggésbe hozták az akkortájt keletkezett tarlótüzet a tűzgömbbel (l. Barhács Andrea beszámolóját). A hírek szerint jelentős helyi erők kezdtek el meteorit után kutatni, eredmény nélkül. Rovatunk zártáig nincs újabb hírünk, reményeink szerint a szlovákiai tűzgömbfényképező hálózat rögzítette a látványt, és ez biztosabb adatokat jelenthet.

Barhács Andrea, Martfű:

Március 9-én este $\frac{1}{2}$ 7 előtt pár perccel hazafelé tartottam, amikor egy hullócsillagszerű, vörös fényel izzó „tárgyat” pillantottam meg az égen. A „tárgy” a most látható Hale–Bopp-üstökös felett száguldott el iszonyú sebességgel, nyugat-délnyugati irányba, vörös „csóvát” húzva maga után. Sajnos csak 1,5–2 s-ig láttam. Másnap a hírekből értesültem arról, hogy mi történt. Azonnal kimentem a feltételezett „becsapódás” helyszínére, ahol igen furcsa égési nyomok fedezhetők fel. A zöld fű szinte porig égett, míg a mellette lévő bozótos alig, vagy egyáltalán nem égett meg. A megyei napilapok is közölték az esetet, de az Új Néplap a feltételezett helyszín helyett egy másik, ugyanazon az útvonalon lévő, de „látványosabban” leégett terület fényképét adta közre. A helyi televízió is bemutatta az esetet, így a feltételezett „becsapódási” helyszín rögzítve van videoszalagon.

(Tey)

Észleljük az Éta Aquaridákat!

A tavasz egyik látványos áramlatának megfigyelésére szeretnénk buzdítani észlelőinket. Az Éta Aquaridák az 1P/Halley üstökösből származnak, rajmeteorjainak sebessége az elsők között van (66 km/s), gyorsaságuk ellenére többségük látványos jelenség. Őszi párjuk az októberben jelentkező Orionidák, azonban május elején az éjszaka szinte feleolyan hosszú, így az Éta Aquaridák radiánsa alig emelkedik a horizont fölé hajnalhasadtáig. Az eredmény: hosszú, gyors, sokszor nyomot hagyó fényes meteorok, igaz, nem túl nagy számban. Az idén újhold mellett kísérhetjük

figyelemmel jelentkezésüket, az aktivitási időszakba ráadásul egy hétvége is beleesik. A maximum előrejelzett időpontja az IMO szerint május 5-én 22 óra UT, érdemes tehát 4-7-e között a hajnali órákat az ég alatt töltenünk. A radiáns a hajnalodás kezdete (nyári időszámítás szerint kb. fél négy) előtt másfél órával kel, így megfigyeléseinket érdemes éjjel 1 órakor kezdenünk. Sok sikert, derült eget!

Az 1996. évi Nemzetközi Meteoros Konferencia

Az IMO '96-ot Hollandiában, Apeldoorn városában rendezték meg 1996. szeptember 19-22. között. A gazdag program 19-én, csütörtök este kezdődött a helyi szervezők köszöntőjével. A legelső előadások még az este elhangzottak, a meteornyomok rádióhullám-reflektálása segítségével történő kommunikációról szóltak. Mivel a meteorok magasan tűnnek fel az atmoszférában, a rendszerhez csak három ájtátszó állomásra van szükség egész Európa felett. Sajnos a hátrány is világosan látható: a meteorok feltűnését nem lehet megjósolni és nem hosszú idejű jelenségek. Az újabb rendszerek tipikusan 100 karakternyi információ továbbítását képesek elvégezni. Azonban ennyi is elég ahhoz, hogy meghatározzák a kapcsolatlétesítés helyszíneit, és továbbítsák a jeleket arra a helyre, ahol a következőkben igénylik őket. A meteornyomokat információtovábbításra fogják felhasználni: egyes üzleti társaságok már a közeljövőben rendszerbe állítanak ilyen célra használható adó-vevő állomásokat. Ezt példaként a meteorasztrónómia kereskedelmi alkalmazásának is tekinthetjük.

20-án, pénteken reggel kezdődött meg az igazi tanácskozás. A különböző észlelőcsoportok számoltak be elsőként saját tevékenységükről. Rainer Arlt „Radiánsok — szimulált meteorokból” c. előadásában számítógéppel véletlenszerűen előállított meteorokból ezek radiánsait kereste. Arra következtetett, hogy véletlenszerűen elosztott meteorokkal is lehet találni néhány mesterséges és nenulétező „álradiáns”, ha a radiánsokat olyan kis égbolton lévő területeknek képzeljük, ahonnan a meteorok jönni látszanak.

Valentyin Velkov bolgár meteorészleléseket mutatott be. Néhány kis raj radiánsát találta a bolgár adatokban. Kérdés persze, mennyire valószínűs azek, különösen, hogy Arlt éppen előzőleg utalt arra, hogy álradiánsok még véletlenszerű meteor-eloszlásnál is jelentkeznek.

Vacsora után tartották az IMO 8. Közgyűlését, amelyen beválasztották az amerikai Robert Lausfordot a vezetőségbe. A közgyűlés után a radaros és rádiós munkaterületekről következett néhány beszámoló.

Szombat a videós észlelők napja volt. Mirko Nitsckke az általa kifejlesztett képerősítő berendezést mutatta be. Hat azonos modell épített, és az 1996-os Perseidákra irányította őket. A kamerák 50 mm-es, $f/0,75$ -ös lencsékkel üzemeltek, olcsó videokamerákkal és Hamamatsa-kompatibilis képerősítőkkal.

Sirko Molan az MOVIE nevű videokamerájának kalibrációjáról és az adatok kiértékeléséről beszélt. Az általa javasolt eljárás a képben vonalakat tud észlelni, és ezért egy lehetséges jelölt a gyors meteoridetektálási módszerre.

Felix Beltouril egy másik videokamerát mutatott be, a képerősítő kimenetére közvetlenül csatlakoztatott CCD chippel. Ezt az összeállítást SUMO-nak hívják: ez a Szuper Meteorészlelő angol nevének rövidítéséből fakad.

A vasárnap reggel a „VLF rádiósugárzás detektálása” (VLF= nagyon kis frekvenciájú, azaz hosszú hullámú sugárzás) előadással indult. Egy horvátországi csoport egy

régi NASA VLF vevőt használt, miközben ezzel párhuzamosan vizuálisan is észleltek. Egy -4^m -s tűzgömb megpillantásával egyidejűleg észleltek egy rádiójelet, ami feltehetően a tűzgömbtől származott. VLF emissziót elméletben el lehet vámi a meteoroktól, de nehéz detektálni a gyenge jel és a háttérzaj miatt.

Detlef Koschny egyidejű videokamerás és radaros észlelésekről szól. 30 percnyi párhuzamos észlelést gyűjtöttek az egyik holdfogyatkozás alatt (azért csak ennyit, mert közben befelhősödött...), és egy párhuzamosan észlelt meteor észlelését valószínűsítik. Ennél többre számítottak, de hát ez csak első kísérlet volt.

Alastair McBeath a Sötét Meteorok Adatbázisáról szól. A „sötét meteorok” a WGN korábbi számaiban élénk eszmecsere-t váltott ki. McBeath szerint, legyenek ezek az észlelések valóság vagy illúziók, megérdemlik a figyelmet. Ám még több észlelésre volna szükség ezen a területen is.

A következő konferenciát 1997. szeptember 25–28. között tartják a jugoszláviai Petricában.

(Detlef Koschny, WGN, 1996 október — ford. Csizmadia Szilárd)

Meteorfigyelőink, új tagtársaink figyelmébe!

Új gnomonikus észlelőtérkép-sorozat

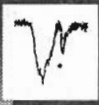
Térképsorozatunk speciális, ún. gnomonikus vetületű, ezért a csillagképek a szélek felé egyre torzultabbak. Miért alkalmasabb ez mégis céljainkra? A meteorok pályája egyenesnek látszik az égbolton (pontosabban egy égi főkör mentén mozognak) — ez a vetület pedig iránytartó, vagyis a meteorok pályája a térképlapon is egyenes marad. További előnyei a korábban használt (7 lapos) térképsorozathoz képest:

- A tőlünk látható teljes égterületet lefedi, így a horizonthoz közel feltűnt meteorok is berajzolhatók rá.
- A csillagok fényességét jobban megkülönbözteti — a régebbi változatban nagyon egyformán ábrázoltuk őket.
- Az összehasonlító csillagok fényességértékei nagyobbak, ezáltal olvashatóbbak.
- Egy-egy térképlap nagyobb égterületet ábrázol, nem kell az észlelőnek több lappal vesződni (kivéve talán a pólus környékét) — ez csökkenti a rajzolás holtidejét.
- Kisebb (A4-es) mérete miatt könnyebben használható, kényelmesen feltűzhető egy rajz táblára.
- Kimérése is egyszerűbb, hiszen nem kell figyelni az előjelekre, ami sok hibalehetőséget okozott, még gyakorlott észlelők esetében is). Ezek a térképeken az origó a lapok (olvasás szerinti) bal alsó sarkában van.

A térképsorozat a Magyar Csillagászati Egyesülettől (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhető meg rózsaszín postautalványon. Ára (kemény kartonlapon, postaköltséggel): 160 Ft.

Több sorozat rendelése esetén kedvezményes ár az alábbiak szerint alakul:

2–3 példány esetén:	140 Ft sorozatonként
4–5 példány esetén:	125 Ft sorozatonként
6–10 példány esetén:	120 Ft sorozatonként
11 példány fölött:	115 Ft sorozatonként



Változócsillagok

Nóvakitörések 1988–1996

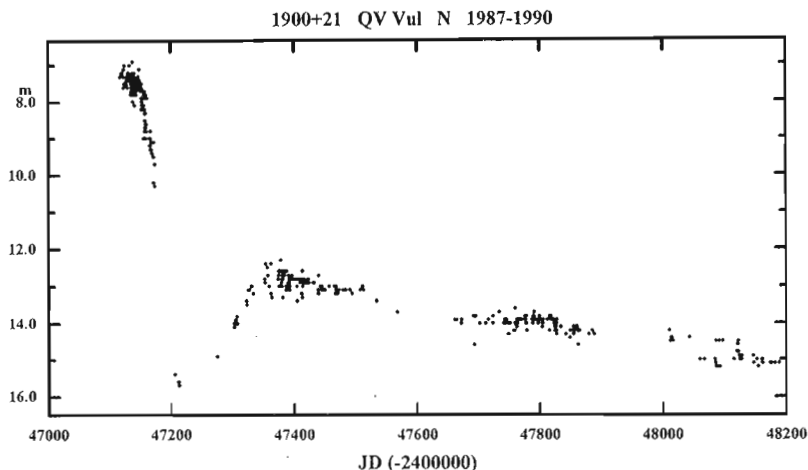
Lapunkban folyamatosan nyomon követjük a nóvafelfedezéseket, hiszen ez a csillagászat egyik olyan területe, melyen kulcsfontosságú az amatőr észlelők tevékenysége. Úgy tűnik, hogy az amatőr munka jelentősége nem hogy csökkent volna, hanem éppenséggel tovább növekedett a nóvakeresés terén.

Legutóbb 1988/5. számunkban foglaltuk össze az érdekesebb nóvakitöréseket, akkor az 1985–1987 közötti eseményeket követtük nyomon. Most jóval hosszabb időszak történéseit tárgyaljuk. Az észlelt nóvakitöréseket táblázatban soroljuk fel, a legjobban észlelt nóvák fénygörbéjét külön is bemutatjuk. Hagyományainkhoz híven a bemutatott fénygörbék elsősorban a hazai észlelők adatai alapján készültek.

I. táblázat. Nóvakitörések 1988–1996 között

Név	Felfedező	Típus	Max.	Min.
Nova And 1988 = PQ And	D. McAdam	*	10,6	18,5B
Nova Oph 1988 = V2214 Oph	M. Wakuda	NA	9,5	20,5B
Nova Sco 1989 = V977 Sco	W. Liller	N	11,0	20:
Nova Sct 1989 = V443 Sct	P. Wild	NB	9,5	<21 B
Nova Mus 1991 = GU Mus	WATCH	N	13,4V	21 B
Nova Her 1991 = V838 Her	M. Sugano, G. Alcock	NA	5	17,5R
Nova Cen 1991 = V868 Cen	W. Liller	N	8,7p	<22,5R
Nova Oph 1991/1 = V2264 Oph	P. Camilleri	NA	10,5	<22 R
Nova Oph 1991/2 = V2290 Oph	P. Camilleri	NA	9,3pv	<22
Nova Sgr 1991 = V4160 Sgr	P. Camilleri	NA	7,0	<21
Nova Sct 1991 = V444 Sct	P. Camilleri	NA	10,5	20 R
Nova Pup 1991 = V351 Pup	P. Camilleri	NA	8,2	21 R
Nova Sgr 1992/1 = V4157 Sgr	W. Liller	NA	7,0p	<21 j
Nova Cyg 1992 = V1974 Cyg	P. Collins	NA	4,5	17 R
Nova Sco 1992 = V992 Sco	P. Camilleri	NA	8,3	18:
Nova Sgr 1992/2 = V4169 Sgr	W. Liller	NA	7,8	<12,6
Nova Sgr 1992/3 = V4171 Sgr	P. Camilleri	NA	8,0	20,5:
Nova Oph 1993 = V2295 Oph	P. Camilleri	NA	9,5	<21,5
Nova Aql 1993 = V1419 Aql	M. Yamamoto	NA	7,6	<17 R
Nova Sgr 1993 = V4327 Sgr	M. Sugano	NA	7,9p	<12
Nova Lup 1993 = HY Lup	W. Liller	NA	7,7p	<17 R
Nova Cas 1993 = V705 Cas	K. Kanatsu, P. Collins	NA	5,5	17 R
Nova Sgr 1994/1 = V4332 Sgr	M. Yamamoto	*	8,0v	17
Nova Sgr 1994/2	Y. Sakurai	NA	10,8p	
Nova Oph 1994	A. Tago	NA	7,0	
Nova Cir 1995	W. Liller	NA	7,2	
Nova Aql 1995	K. Takamizawa	NA	8,1v	<14
Nova Cen 1995	W. Liller	NA	7,2	
Nova Cas 1995	M. Yamamoto	NB	7,0	18 R
Nova Sgr 1996	Y. Sakurai	*	10p	

A táblázat adatai önmagukért beszélnek: a nóva ideiglenes és végleges elnevezése után az első felfedező(k) következnek, majd a típus, a maximális fényesség (max.), végül a kitérés előtti fényesség (min.), amennyiben ismeretes. A táblázatban vastag betűvel olvashatók azon nóvák adatai, amelyekről elegendő adat gyűlt össze a fénygörbe elkészítéséhez.



A QV Vul (Nova Vul 1987) ugyan nem a tárgyalt időszakban tört ki, de leglátványosabb fényváltozásait 1988 elején produkálta

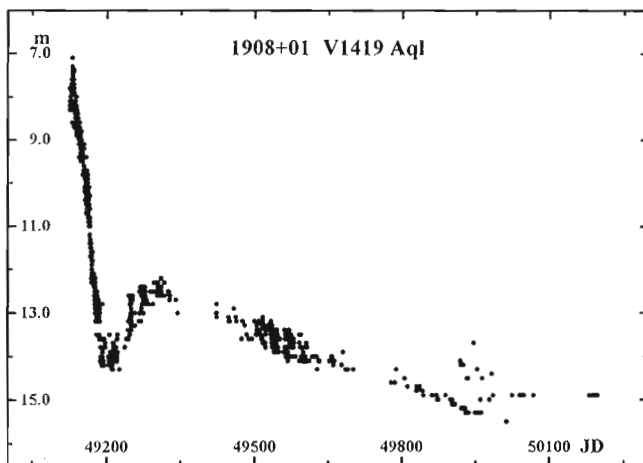
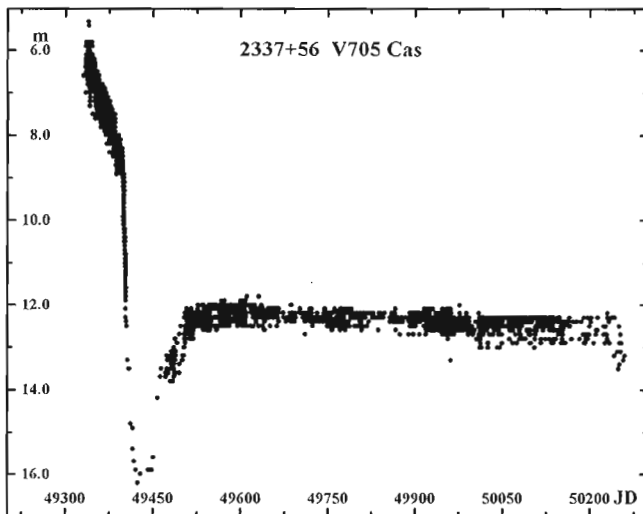
Az elmúlt időszak nem szűkölködött nóvakitérésekben, bár akadtak csendesebb évek is. Így pl. 1990-ben egyetlen nóvát sem sikerült találni, és az elmúlt évben sem dúskáltunk új csillagokban. Két változóról derült ki a behatóbb vizsgálatok révén, hogy valójában nem nóva: a PQ And UGSU típusú, míg a V4332 Sgr különleges változó.

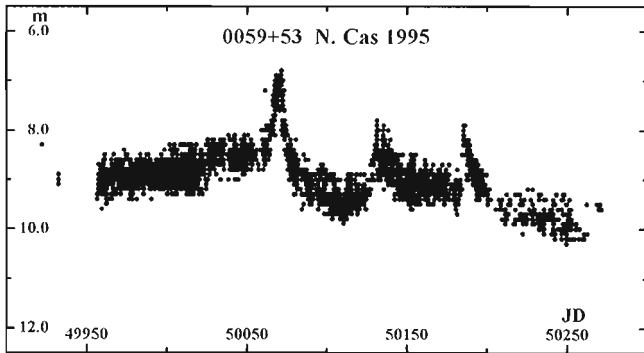
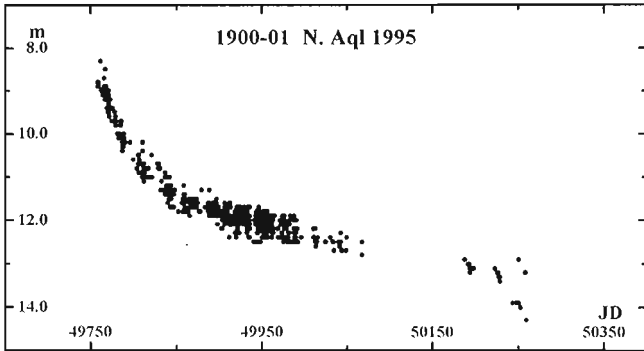
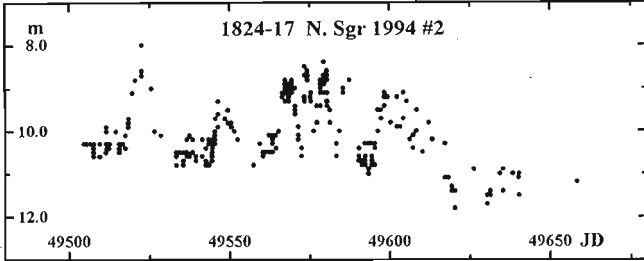
Úgy tűnik, végleg megtört a japán nóvavadászok hegemóniája. A japán észlelők együttesen „nündössze” 9 nóvát találtak, míg a két déli angolszász észlelő (Liller Chilében és Camilleri Ausztráliában) 15-öt fedezett fel. Egyértelmű, hogy a fotografikus nóvakeresés messze a legeredményesebb: a felfedezések zöme ennek a módszernek köszönhető. A vizuális nóvakeresők közül P. Collins és a veterán G. Alcock járt sikerrel. Az egzotikumot kedvelők számára megemlíjtjük, hogy Alcock a jó meleg szobából, plánparalel ablaküvegen keresztül észlelve fedezte fel a Nova Her 1991-et. Ugyancsak különlegességnek számít Liller 1989-es Nova Sco felfedezése, melynél egy teljes holdfogyatkozás sötétségét használta ki. 1992-ben végre igazi szabadszemes nóvának örülhettünk: a Nova Cygni 1992 4^m, 5-s csúcspontját ért el.

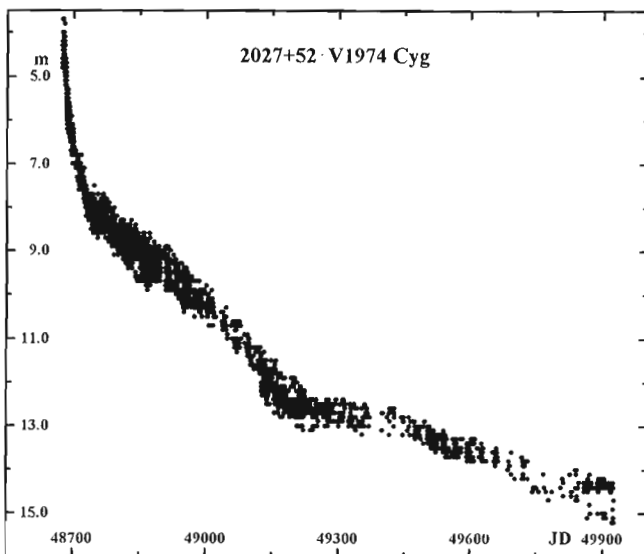
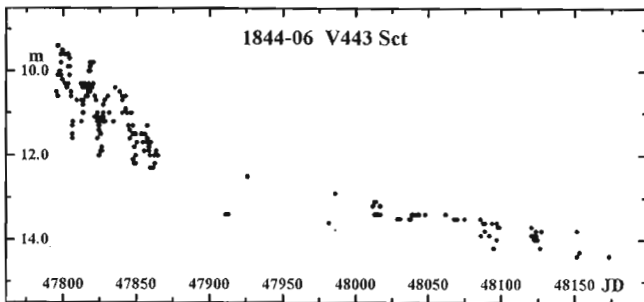
A változószelelés savát-borsát a váratlan elhalványodások, kifényesedések jelentik. Három nóva leszállt ágán figyelhettünk meg DQ Her típusú „lemerülést”: a QV Vul (N. Vul 1987), a V 705 Cas (N. Cas 1993) és a V1419 Aql (N. Aql 1995) esetében. A QV Vul és a V705 Cas esetében a hirtelen lemerülés igencsak meglehezítette az észleléseket és végső soron a folyamatos fénygörbék elkészítését is. A V443 Sct, a N. Sgr

1994/2 és a N. Cas 1995 maximumbeli hullámzásai sem jelentettek kevésbé érdekes észlelési feladatot. (Közülük a Nova Cas 1995 hullámzásai jelenleg is jól észlelhetők.)

Minden további kommentár helyett lássuk a fénygörbéket, melyeket Kiss László készített el az MCSE Változócsillag Szakcsoport adatainak felhasználásával.







Összeállította: Mizser Attila

Változócsillag katalógus

Katalógusunk — bővített és javított — második kiadása a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja programját tartalmazza, összesen 942 db változócsillag adatai találhatóak meg benne. Közöljük a GCVS néhány, általunk is észlelt érdekesebb változóval kapcsolatos megjegyzéseit, ismertetjük a változócsillag típusokat, 15 jellegzetes fénygörbén keresztül mutatjuk be a hazai amatőrök által hagyományosan jól észlelt változócsillag típusokat. Kiadványunkat rövid észlelési útmutató zárja. Ára: 180 Ft (160 Ft)

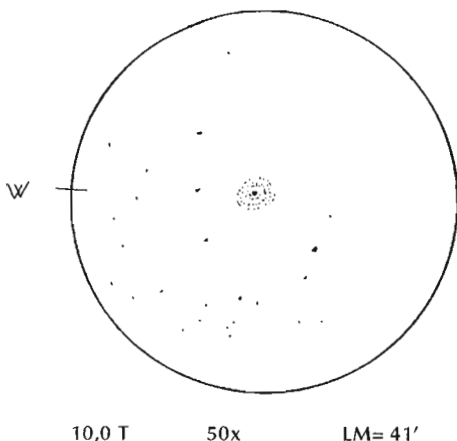


Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Erdei József (Bogyiszló)	1	10x50 B
Görgei Zoltán (Tamási)	1	5,0 L
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	5	20,0 T
Hamvai Antal (Nagyhalász)	4	20,0 T
Kernya János Gábor (Sükösd)	24	20,0 T
Németh Lóránt Bence (Sé)	4	12x40 B
Papp Sándor (Kecskemét)	2	24,0 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	38	10x50 B

Február folyamán 8 fő 79 megfigyelést végzett. Rövidítések: NY= nyúlthalmaz, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, C= Cassegrain-reflektor, L= refraktor, B= binokulár, f= fotó.

A február havi észlelések során kívüli megjelentetését elsősorban a beérkezett észlelési anyag mennyisége indokolja (Sánta Gábor 1996-ról 30 szöveges leírást küldött el, Kernya János pedig egymaga 24 rajzos észlelést produkált). A beérkezett megfigyelési anyag rendkívül szétszórt, mégis igyekszünk egy rövid válogatást adni a valóban érdekes és főként februárban született észlelésekből.



NGC 1778 DF Ori

10,0 T, 50x: Viszonylag könnyű DF, egy $10^m,0$ -s csillagot vesz körül. A ködösség a csillagtól D-DK-re nagyobb méretűnek látszik, de így is lenyűgöző objektum. A látványt lenyűgözővé teszi a LM-ben lévő sok csillag. (Kernya János)

20,0 T, 110x: Talán $6'$ körüli kis diffúz folt a csillagtól nem zsúfolt LM-ben, de így is könnyen szembeötlik a kissé elliptikus, szürkésfehér ködösség, benne a megvilágító csillag. Kisebb elliptikus, 1:1,5 arányban megnyúlt K/Ny-i irányban. K-i oldalát láttam keskenyebbnek. A Ny-i oldalon $13^m,0$ -s csillag, a köd alatt $10^m,0$ - $12^m,0$ -s csillag, szintén ködösnek tűnik, nuntha összeköttesben lenne a DF-fel. (Hamvai Antal)

A CCD Atlas felvétele szerint a DF valóban két részből áll ($8' \times 5'$), így Hamvai Antal jól látta a valóban megosztott felületű ködfolt lényegi struktúráját. A CCD Atlas a DF összfényességét $10^m,0$ -ban adja meg, az RDC szerint azonban már $8,0$ L (20x) is mutatja.

NGC 2024 DF Ori

10 T, 50x: Nagyméretű, eléggé diffúz objektum. A ζ Ori-val egy LM-ben. A ködöt egy sötét sáv két részre osztja. A fényes csillag zavarja az észlelést, ha a DF egy kissé távolabb lenne, bizonyára könnyebben lehetne észlelni. (Kernya János Gábor)

20,0 T, 110x: Nagyméretű, könnyű DF. Három részre tagolódik, amiből a két nagyobb É-D-i megnyúltságú, szinte párhuzamos, míg a kisebbik köd K-Ny-i fekvésű, kb. $6' \times 2'$ -es. A két nagy köd közül a Ny-i zömökebb és fényesebbnek is látszik, K-i peremén a legfényesebb, innen fokozatosan csökken a fényesség Ny felé haladva. A DNy-i peremén ívelt (beöblösödik). $8' \times 15'$ -nyi lehet. A K-i rész É/D-i irányban két diffúz csomóra tagolódik. A D-i a nagyobb és fényesebb, de ez is elnyúlt, míg az É-i halványabb, szinte csepp alakú. A két rész között is sejthető halványabb ködösség, bár ez jóval gyengébben látható. A D-i legkisebb köddel mindkét fő rész érintkezni látszik. (Hamvai Antal)

A bonyolult szerkezetű köd kb. $30'$ -nyi, észlelését a ζ Ori zavarja (ÉNy-ra); de már 10 – 15 cm-es távcsővel szépen látható — kifejezetten párától mentes, tiszta égen a több részre tagoló DF. Hamvai Antal nagyon részletes leírását rövidítve kellett közölnünk. A köd észlelését minden amatőrnek ajánljuk!

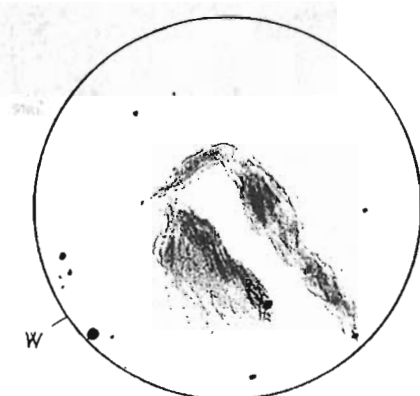
NGC 2174–75 DF Ori (+NY)

5,0 L, 20x: Közepesen halvány fénypamacs 3 – 4 csillagra bontva. Szép csillagmezőben fekszik, öt fényesebb csillag övezi. A NY felülete inhomogén (EL-sal), az ÉNy-ra fekvő rész fényesebbnek tűnik. Átmérője $8'$ – $10'$ lehet, a megadott $18'$ -nél kisebb, könnyen megtalálható helyen van. (Sánta Gábor)

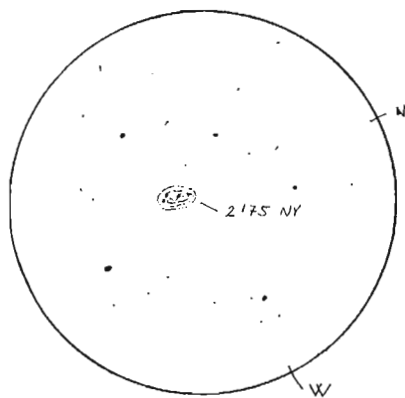
11,0 T, 32x: Gazdag LM-ben található, nem túl könnyen észlelhető objektum. Érdekes látvány, mivel a DF nem minden területe látszik azonos intenzitással. Észleléseim során három különböző intenzitású területet azonosítottam; mérete $25'$ lehet. A ködben megfigyelhető egy kb. $7^m 5$ -s csillag, ami valószínűleg a DF-höz tartozik. (Kónya András, 1991. januári észlelés)

A kis távcsővel, viszonylag gyengébb háttér mellett észlelő Sánta Gábor valójában az

NGC 2175 NY-t látta, míg a Kónya András az NGC 2174 DF-t is látta. Az NGC 2174-75 komplexum együttesen $30' \times 40'$ méretű, és inkább az asztrofotósoknak ajánlható, igazán jó ég mellett. Az objektumra később szívesen visszatérnénk!



20,0 T 110x LM= 34'



5,0 L 20x LM= 2°30'

A februárról beérkezett megfigyelések között természetesen szerepeltek már a Gemini objektumai is, azonban ezek feldolgozására a következő számban kerül sor; remélhetőleg addig még szép számmal érkezik másoktól is észlelési anyag.

Bár nem elsősorban a mély-ég rovat témája, de nagyon érdekes jelenségként itt is beszámolunk az NGC 2346 Mon PL központi csillagának (V651 Mon) mostani elhalványodásáról. A rovat vezetője ezt az objektumot már évek óta észleli, mint változó fényességű mély-ég objektumot. Az NGC 2346 Mon PL esetében e sorok írójának úgy tűnt, hogy a planetáris köd a központi csillag kb. $11^m,0$ - $11^m,2$ körüli maximumfényessége esetén talán könnyebben észlelhető, mint jelenleg (március közepe táján), amikor a jó átlátszóság ellenére a köd halványszürke oválja éppen felismerhető. Összfényességét több észlelő adatai alapján lehetne csak megbecsülni, de aligha lehet fényesebb $12^m,0$ -nál.

PAPP SÁNDOR

Az LPR szűrő dicsérete

Az M46 nyílthalmaz nem megvetendő célpont azon kevés amatőrnek, akit a hideg sem képes elűzni műszere mellől. A benne látható planetáris köd (NGC 2438) megfigyelése a mi szélességünkről igazi erőpróba a kis távcsövek tulajdonosainak. A bajai obszervatóriumban tett látogatás alkalmával a magamnal vitt 100/600-as apokromáttal céloztam meg a delelő halmazt, miközben Hegedűs Tibor és Papp István CCD felvételt készített róla.

Az ég kitűnő, határfényessége $6^m,0$ - $6^m,5$ közötti. 30-szoros nagyításnál még észrevétlen marad a ködöcske, de a 7 mm-es ortho látómezejében már ott pislákol egy folt... Ekkor jut eszébe Tibornak az LPR („fényszennyezés-csökkentő”) szűrő. Az üveget az okli mögé csavarva sokat változik a látvány: az imént elfordított látással is csak pislákoló köd folyamatosan látható, közvetlen látással is be-bevillan. A sikeren felbuzdulva a ζ Ori feletti diffúz ködöt (NGC 2024) veszem célba Fűrész Gábor óhajának engedve. Az eredmény itt is meggyőző: rövid szemszoktatás után a ködben lévő befűződés is sejtethető! A Rák-köd (M1) ovalitása és csipkés széle jól kivehető a szűrőn keresztül. A látvány hasonlít ahhoz, amit egy 15-20 cm-es távcső nyújt egy 6^m -s határmagnitúdójú égen.

Hazatérve az etyeki ég alá, felkerestem az M46 planetárisát a $3^m,5$ -s határmagnitúdójú „tejfölben”. Szűrő nélkül csak alapos helyismeret segítségével pillantható meg elfordított látással, de az is lehet, hogy csak képzelődöm. Okulár ki, szűrő fel, okulár vissza — és a csoda megtörténik: elfordított látással is biztosan jön a köd! A Göncöl rúdja még alacsonyan húzza az M51-et, de a 32 mm-es Plössl látómezejében könnyű préda! 60-szorosra növelve a nagyítást és felhelyezve a szűrőt a galaxispár látható része a harmadával nő a főváros fényének kiszűrése révén. Néhány órával később a zenitbe kapaszkodó M51-et a 25 cm-es Newtonom látómezejébe csalogatom. Itt azonban csalódást kelt az LPR szűrő. A kontraszt javulása gyakorlatilag észrevehetetlen maradt. Ennek oka egyrészt a jobb határmagnitúdó, másrészt a nagyobb nagyítás (180x) és a távcső különösen kontrasztos leképezésének együttes hatása lehet.

Városszéli észlelőknek és fényerős távcsövek tulajdonosainak tehát hasznos társa lehet az LPR szűrő. Az Astro-Tech és a Gemini egyaránt forgalmazza.

DÁN ANDRÁS

Élűkről látható galaxisok

Az élűkről látható galaxisok talán a legkülönösebb megjelenésű csillagvárosok. Van bennük valami misztikus. Leírhatatlan élmény a langyos tavaszi estéken megpillantani egy-egy ilyen galaxist, az általában aszkétikus csillagmezőt halványan kettészelő borotvapenge megjelenésű, higgadtan derengő ködösséget, netán még a galaxis porsávját is...

Szerencsére számos ilyen objektummal van egiünk berendezve. Még többel, mint azt várnánk: ugyanis a lapjukról látszó spirálgalaxisok fénye nagy területen oszlik meg, míg az élűről látszó spirálok fénye jóval kevésbé kenődik el az égen. Így az utóbbiak általában jobban látszanak, mint a többi, hasonló távolságban elhelyezkedő társuk. (További érdekesség, hogy ezekből a galaxisokból nézve a mi Tejútrendszerünk a lehető legrosszabbul látszik, mert az ottani galaxis egyenlítői síkjához nagyon közel esünk, és így a porfelhők eltakarják a mű — onnan nézve lapjáról látszó — galaxisunkat...)

Biztosan sok egyéb érdekesség is következne a tárgyalt galaxisok helyzetéből; azonban most inkább nézzük, mit láthatunk valójában az égen. Természetesen ilyen keretek közt nem adhatunk átfogó és teljes képet erről a változatos objektumtípusról. Azonban érdekes lehet egy „reprezentatív”, egy éjszakára való észlelés-adag közkinccsé tétele.

Az alább bemutatandó észlelések mindegyike március 4-én készült 17 cm-s távcsővel, 86x-os nagyítással, azt demonstrálandó, hogy kisebb műszerekkel is lehet érdekes észleléseket végezni.

Áprilisban még több-kevesebb sikerrel küzd az extinkcióval az NGC 891 az Andromédában. Érdemes fölkeresni; jellegzetes példája objektumtípusának. Hosszú, halvány tűnek látszik; porsávjának megpillantása 20 cm-s átmérőtől várható. Keletkebbi égterületre evezve a Perseus zsiráf-alakzata tűnhet föl az érdeklődőnek. Valóban látszik néhány kompakt galaxis ebben a csillagképben, nem egy közülük pontosan élűről; azonban Tejútrendszerünk fényelnyelése errefelé olyan jelentős, hogy ezekből az objektumokból csak maszatos pacákat láthatunk. Inkább nagyobb műszerekkel érdemes megpróbálkozni ezekkel a galaxisokkal.

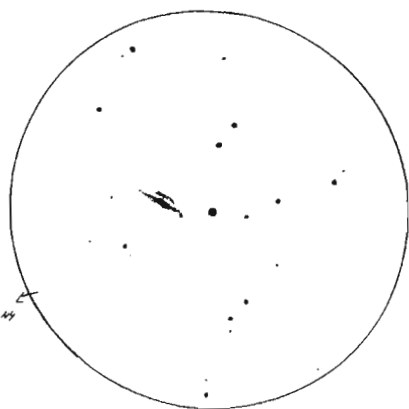


Az NGC 4565 felvételét Fűrész Gábor készítette Celestron-11-gyel és ST-6-os CCD-vel

legszebb az NGC 4565, egy majdnem pontosan élével felénk forduló Sc típusú

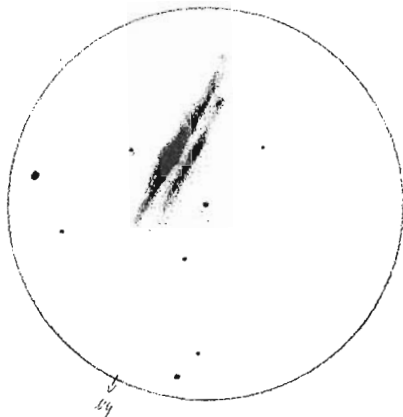
Több szerencsénk lehet az „igazi” zsiráffal: a Camelopardalis már számos szép galaxist rejt magában. Sajnos fényes, valóban élűről látszó galaxist nem tartalmaz; ezen a területen inkább egyéb galaxisok megfigyelésével foglalatoskodhatunk.

A galaxisok igazi kavalkádja közismerten az Ursa Maior, a Leo és Virgo csillagképek vidékén látható. Köztük vannak a legszebb élűről látszó példányok is; elég az UMA M82 és az M108 vagy a Coma Berenices M99 jelű galaxisaira gondolnunk. Azonban ezen közismert szépségek mellett továbbiak is meghúzódnak. Közülük talán a



Az NGC 4293

galaxis látványa valóban az óriási távolság képzetét kelti a szemlélőben. Talán ennek a galaxisnak a látványa érzékelteti legjobban az Univerzum méreteit.



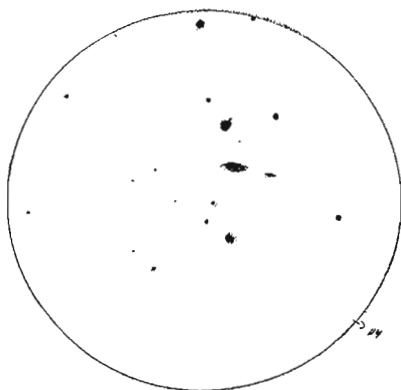
Az NGC 3628

Érdemes szétnézni a Leóban is. Az M65–M66 méltán népszerű kettősét egészíti ki trióvá az NGC 3628. Már fényképeken is felhívja magára a figyelmet, távcsőben az NGC 4565 méltó párját láthatjuk vizont. Hatalmas méretű objektum. A nagyítást persze nem bírja, mint más nagy méretű objektumok sem: 40 cm-es távcsővel, 110x-es nagyítással sem látszik jobban, mint a 17 cm-esben. Azonban a galaxis részletgazdagsága feledteti a kis felületi fényességet. Magja körül markáns porfelhők tanyáznak, rendkívül fényes csomókkal váltakozva. Porsávja már-már agresszív, úgy szeli ketté a lenyűgöző méretű galaxist. Ezt is, mint más hasonló objektumokat, érdemes lerajzolni, akár csak házi használatra is. Nemcsak azért lehet ez lényeges, hogy rajzunkat időről időre elővéve gyönyörködhesünk abban, visszaidézve a korábban látottakat, hanem egyszerűen sokkal szebbnek és részletgazdagabbnak fogjuk látni ezeket a galaxisokat, ha észleléskor rajzolva az objektumra koncentrálnunk.

Egy más karakterű példa — szintén a Leóban — az NGC 3190 galaxiscsoport. Ritka szép csillagmezőben látható; a galaxisok láncban helyezkednek el, a látómező csillagaira teljesen szimmetrikus alakzatban. A legfényesebb tag az NGC 3190, egy majdnem oldalról látszó 11^m -s galaxis. Porsávja elég markáns, bár a nagy mag miatt a tiszterű megjelenés helyett inkább folt alakúnak tűnik. Mellette látszik az NGC 3193 jelű elliptikus galaxis; azonosítása nem jelent nehézséget egy közepes méretű

galaxis. Igen könnyű helyen látható, a Coma Y-alakzatának tövében. 10^m -nál valamivel fényesebb, $15' \times 1',5$ -es méretével kitélt egy látómezőt. Markáns porsávja könnyen látszik kisebb távcsövekkel is. Nagyobb műszerekkel sok csomót láthatunk magja körül, a porsáv pedig egyértelműen „göcsörtös”. Érdemes lerajzolni, sokáig nézegetni, időről időre fölkeresni; minden alkalommal mást mutat meg magából. Szerencsére ez a galaxis „több példányban” is látható az égen. A hasonmások egyike az NGC 4293, igaz, valamivel halványabb a „prototípusnál”. Meglepően gazdag, szép csillagmezőben látszik. Porsávja még erőteljesebb, mint az NGC 4565-é. Érdemes felkeresni: a sok halvány előtérscillag mögül felfénylő galaxisnak a látványa érzékelteti legjobban az Univerzum méreteit.

Érdemes szétnézni a Leóban is. Az M65–M66 méltán népszerű kettősét egészíti ki trióvá az NGC 3628. Már fényképeken is felhívja magára a figyelmet, távcsőben az NGC 4565 méltó párját láthatjuk vizont. Hatalmas méretű objektum. A nagyítást persze nem bírja, mint más nagy méretű objektumok sem: 40 cm-es távcsővel, 110x-es nagyítással sem látszik jobban, mint a 17 cm-esben. Azonban a galaxis részletgazdagsága feledteti a kis felületi fényességet. Magja körül markáns porfelhők tanyáznak, rendkívül fényes csomókkal váltakozva. Porsávja már-már agresszív, úgy szeli ketté a lenyűgöző méretű galaxist. Ezt is, mint más hasonló objektumokat, érdemes lerajzolni, akár csak házi használatra is. Nemcsak azért lehet ez lényeges, hogy rajzunkat időről időre elővéve gyönyörködhesünk abban, visszaidézve a korábban látottakat, hanem egyszerűen sokkal szebbnek és részletgazdagabbnak fogjuk látni ezeket a galaxisokat, ha észleléskor rajzolva az objektumra koncentrálnunk.



Az NGC 3190 galaxiscsoport a Leóban

távcsővel. Velük egy látómezőben még két galaxis látható, melyek kb. 12^m_5 – 13^m fényességűek, az NGC 3187 lapjával látászó horgas spirál. Az NGC 3185-re teljesen oldalról látunk rá, így porsávja is sejthető, de felületi inhomogenitás biztosan látszik. Jó égről mindkét halvány galaxis elérhető kb. 15 cm-es távcsőátmérő felett. Az ég ajándéka, hogy a rendszer rendkívül jó helyen látszik: pont félúton van a Leo tarkóját alkotó két csillag között (α és δ Leo).

Éjfél után a Draco csillagképben láthatunk szép, élről látszó galaxisokat. Itt csak kettőt említenék: az NGC 5907 és az NGC 5908 jelű galaxisokat, melyek két fokra látszanak egymástól. Az NGC 5907 fényes és kis méretű, erről feltételezik,

hogyan Messier 102. objektuma. Porsávja nehéz, halója viszont nagyon fényes és jól látható. Az NGC 5908 halvány és egészen tiszta, megnyúltsága kb 1:10 arányú. Fényes magja van.

Hajnaltájban szétnézhetünk a Pegasus galaxisai között, melyek között szintén vannak oldalról láthatók. Az Andromeda fölkelte után a közelgő hajnal hangulatában ismét fölkereshetjük az NGC 891-et, éjszakai túránk kiindulópontját; teljessé téve a kirándulást ezen különlegesen szép galaxisok közt.

Az Astronomy 1996. áprilisi száma felhasználásával: Szabó Gyula

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

Észlelő	Észl.	Műszer
Csák Balázs (Úri)	2	24 T
Görgei Zoltán (Tamási)	5	5 L
Kelley István (Miskolc)	2	13,7 T
Kernya János Gábor (Sükösd)	2	10 T
Kovács Zsolt (Vecsés)	18	10,6 L
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	10	11 T
Papp Sándor (Kecskemét)	10	24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	9	5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)*	12	4,8 L
Vaskúti György (Vaskút)	73	20 T

A decembertől márciusig tartó időszakban 10 amatőr 143 megfigyelését kaptuk meg. A múlt év végi tartós borultság miatt meghosszabított beküldési határidő csak félig tekinthető eredményesnek, ugyanis az Eridanus párpai közül csak a szélesebbekről érkezett be megfelelő mennyiségű anyag. Ez valószínűleg a gyakori gyenge nyugodtságnak köszönhető, amelyre több észlelő is panaszkodott. Az Eridanus alacsony horizont feletti magassága is tovább nehezítette a megfigyelést, ennek ellenére hét amatőr vett részt az ajánlat felkeresésében.

A szépszámúnak mondható beküldött anyag mennyisége két okból sem tükrözi az időszak tényleges aktivitását: többektől kaptuk meg késve a múlt nyári és őszi megfigyeléseiket, valamint *Vaskúti György*, halvány taurus- és cetusbeli csillagpárok felkeresése mellett eddig bekiüldetlen azonosítatlan kettőseinek regimentjét (számszerűleg ötvenet) vetette papírra. Először az utóbbi munkát tekintve, igazi csillagászattörténeti gyűjteménnyel állunk szembe: Vaskúti György anonim észlelései 1982 és 1984 között születtek, a Meteor kettőscsillagok rovatának beindulása előtt. Az anyag jó része azóta a Saguario katalógus, de főleg a WDS segítségével azonosításra került, de azért így is maradt bőségesen katalógizálatlan objektum, amelyet amatőrtársunk egy külön listában össze is gyűjtött: ez 1996-ig összesen 81 sort tartalmaz, amely 63 főcsillag 81 kísérőjének tekinthető. *Kovács Zsolt* múlt év augusztusa és októbere között észlelt kettőseit küldte be. Több csillagkép között tallózva főleg fényesebb párokat keresett fel (STF 3044 Peg, 35 Psc, 107 Aqr, 59 And, 15 Aql, 3 Peg). Kernya János Gábor az STF 2725 észlelése után az NGC 7814 galaxis megfigyelése közben akadt rá egy halvány csillagpárra, amely, nyíltsága miatt, Otto Struve katalógusának függelékében szerepel 255-ös számmal. Görgei Zoltán a decemberi feldolgozás után postázta két aquariusbeli párról készült észlelését; az STF 2862-t és az STF 2913-at. Sánta Gábor önmagához híven szép látómezőrajzokkal illusztrált munkáival jelentkezett (37 Cet, π And, 100 Psc, 77 Psc, δ Ori, 12 Com). Tóth Zoltán kis refraktorával keresett fel fényesebb kettősöket, szintén látómezőrajzokat mellékelve (54 Leo, 38 Gem, ζ Cnc, τ^1 Hya, π Boo).

A 209 Eri

02572-0244(1950) $9^m,4+10^m,1$ $1^{\circ},9$ 76° 1974
02596-0232(2000)

Papp (24,4 T, 186x): Egy csillagháromszög északi tagja alatt látszik. Éppen érezhető a bontás a kissé eltérő csillagoknál. Színeket nem tudtam azonosítani. PA= 75.

Vaskúti (20 T, 142x, 193x): Az 5 Eri 6 magnitúdós csillagtól PA= 170 felé 7'-re levő halvány csillag nem bontott.

R.G. Aitken halvány és szoros csillagpárjai nem kimondottan amatőr objektumok. A komponensek halványasága miatt csak nagyobb műszereknek ajánlottak az ehhez hasonló párok, amelyek pozitív észlelése értékes trófeát jelent.

STF 341 Eri

03005-0217(1950) $7^m,7+9^m,7$ $8^{\circ},6$ 225° 1962
03030-0205(2000)

Csák (24 T, 143x): Nagyon eltérő pár, az A kék, a B vörös. S= $8''-9''$, PA= 195.

Kelley (13,7 T, 84x): A Barlow sokat sötétít a városi égen. Így eltérő, standard pár, DM= 2,5, fehéres tagokkal. PA= 220.

Ladányi (11 T, 90x): Szép, standard, eltérő pár. A főcsillag kékesfehér. A becsült paraméterek: $7^m,5+9^m,5$, $7''$, PA= 240.

Papp (24,4 T, 120x): Eltérő, standard pár, fehér és bronz komponensekkel, PA= 235.

Vaskúti (20 T, 120x): Szépen látszó kettős, $7^m,5+9^m,5$ -s sárgás csillagokkal. S= $8''-10''$, PA= 225.

A kettős paraméterei a felfedezés óta lényegében változatlanok.

STF 408 Eri

03282-0427(1950) $8^m,3+8^m,5$ $1^{\circ},2$ 324° 1980
03307-0417(2000)

Ladányi (11 T, 169x): Szépen felismerhető a DK-ÉNy-i irányú fekvés, de csak a nyugodtabb pillanatokban sejtethető kis rés a csillagok között. A rendszer sárgás árnyalatúnak tűnik.

Papp (24,4 T, 186x): A nagyon szoros pár éppen a lefűződés határán látszik, kb. egyenlő fényességekkel és fehéres színnel. PA= 160/340

Vaskúti (20 T, 193x): A gyenge képalkotás mellett elkenődő, megnyúlt kép PA= 115/295 irányval.

A PA és a szögtávolság is lassú csökkenést mutat.

STF 411 rej Eri

03298-0715(1950) $7^m,8+8^m,8$ $18^{\circ},9$ 88° 1957 AB
03323-0705(2000) $11,2$ $38,2$ 28 1903 AC

Csák (24 T, 143x): Nagyon eltérő pár. Az A kékeszöld, a B narancs, S= $17''-18''$, PA= 90.

Görgei (5 L, 54x): A társ bizonytalanul látszik. 108x: Javul a kép, de csak két fértypesebb komponens észlelhető. S= $20''$, DM= 1, PA= 85, a főcsillag sárgás.

Kelley (13,7 T, 68x): Nyílt páros ($25''$), a társ legalább másfél magnitúdóval halványabb a főcsillagnál. A színek narancsosnak és fehérenek tűnnek. PA= 80. A C a gyenge égen reménytelen.

Ladányi (11 T, 32x): Gyönyörűen látszik a kettősség, eltérő pár. **90x:** Standard ket-tős 7+9 magnitúdós csillagokkal, $S = 15''$, $PA = 90$. A C komponens még a pozíció ismeretében sem látszik.

Papp (24,4 T, 186x): Az AB nyílt, eltérő pár fehér és sárgásfehér csillagokkal, $PA = 90$. A C komponens első próbálkozásra negatív. Jobb légkörnél egyértelmű a 12 magnitúdóra becsült társ a főcsillagtól $35''$ -re, $PA = 70$ irányban.

Tóth (4,8 L, 40x): Standard ($15''$ -es), eltérő ($DM=1,5$) pár. A halványabb, kb. 9 magnitúdós B komponens csak EL-sal látszik. A C halványsága miatt negatív. $PA = 90$.

Vaskúti (20 T, 193x): Ezzel a nagyítással szélesen bontott rendszer a halványan derengő C-vel furcsa háromszöget alkotva. **142x:** A nagyobb látómező látványosabb, de a holdfény miatt a C EL-sal sem biztos. A komponensek fényessége rendre 7+8,5+11 magnitúdó, $PA(AB) = 80$, $PA(AC) = 30$.

Ha a szegény embert még az ág is húzza, akkor ez halmozottan érvényes a C komponensre: F.G.W. Struve, katalógusának összeállításakor kiselejtezte az egész rendszert, túlzott nyíltsága miatt. A C komponens a kettősök további mérésével foglalkozó csillagászok is igencsak elhanyagolták: utoljára a századforduló tájékán mérték ki a pozícióját. Rádadásul észlelőink tanúsága szerint jóval halványabb lehet a WDS által megadott értéknel, így felkeresése nem könnyű feladat.

LADÁNYI TAMÁS

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

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



Magyar üstököskronika

Üstököscsillagok

A modern csillagászat kialakulásának útján fontos állomást jelentett Newton megállapítása a kölcsönös tömegvonzás törvényeiről, majd a newtoni mechanikát összefoglaló „Principia” megjelenése 1687-ben (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica — A természettudományok matematikai alapjai, London). A Principiában lefektetett elvek alapján kialakult az égitestek térbeli mozgását kiszámító, leíró égi-mechanika. Ennek az égimechanikának volt egyik látványos, a laikusok körében is nagy hatást keltő próbaköve Edmund Halley számítása az üstökösök mozgására, és az 1682-ben látott — utólag róla elnevezett — üstökös várható visszatérésére vonatkozóan.

Voltaképpen már korábban is felbukkant az a gondolat, hogy az üstökösök a bolygókhoz hasonlóan, de azoknál jóval elnyúltabb pályán keringő égitestek, amelyek időről időre ismételen a Föld közelébe kerülnek. A magyarországi irodalomban Komáromi Csipkés György (1628–1678) debreceni prédikátor az üstökösökhöz fűződő babonák, hiedelmek ellen írott könyvecskéjében, 1665-ben lehetségesnek tartotta, hogy az üstökösök „...*ép úgy égitestek, mint a bujdosó csillagok.*” (Az Judiciaria astrologiaról és üstökös csillagokról való iudicium... Debrecen, 1665. „Bujdosó csillag” alatt bolygó értendő.)

Természetesen nem szabad a tudós prédikátort Halley előfutárának tekinteni! Az a sejtés, hogy az üstökösök is égitestek, már az ókorban is felbukkant. Lucius Annaeus Seneca (Kr.u. 12–66), a római császárkor egyik kiemelkedő gondolkodója már úgy vélekedett, hogy az üstökösök nem tüzes légköri tűnemények (mint ahogyan Arisztotelész hirdette), hanem a bolygókhoz hasonló keringő égitestek. Komáromi Csipkés György ismerhette Seneca sejtését, hiszen művében több ókori filozófusra hivatkozik.

Égboltlesők

Az égimechanika módszerei a sejtések, találgatások helyébe számításokat és tényeket adtak a csillagászok kezébe. A 18. század, az égimechanika „hőskorának” csillagász-matematikussai arra törekedtek, hogy a számítások módszereit tökéletesítsék, a gyakorlatban kezelhetővé tegyék. Newton módszerei, amelyeket Halley alkalmazott a gyakorlatban, hatalmas és nehézkes számolómunkát igényelt. Fáradságos munkájának eredményeként így is csak annyit jelenthet ki, hogy az 1682. évi, később róla elnevezett üstökös 1758 körül kerül ismét napközelsébe.

A következő évtizedekben a kutatók arra törekedtek, hogy a bolygók pályaháborgató hatását figyelembe véve pontosabbá tegyék a számításokat. A feladatot a francia Alexis Claude Clairaut (1713–1765) oldotta meg. A számoló munkát a fiatal Joseph-Jerome de Lalande (1732–1807) és Hortense Lepaute asszony végezték el. 1758. november 14-én jelentette be Clairaut a francia akadémia előtt, hogy figyelembe véve a Jupiter és a Szaturnusz okozta háborgásokat, a Halley-üstökös 1759. március 13-a és május 13-a között jut perihéliumba.



Johann Georg Palitzsch,
a „földműves csillagász”

A tudós világ, de az érdeklődő laikusok is feszülten várták az előrejelzett időpontot, hiszen a számítások helyesége kétszerezsen is igazolhatta az általános tömegvonzás törvényeire alapozott égimechanika érvényességét. A visszatérő Halley-üstökösöt 1758. december 25-én egy csillagászatot kalvelő földműves, Johann Georg Palitzsch (1723–1788) találta meg elsőként.

Meglepő módon a hazai feljegyzések között igen kevés adatot találunk a visszatérő Halley-üstököséről. Ebben talán az is közrejátszott, hogy az üstökös legnagyobb fényessége idején, 1759 áprilisában jobbra borult idő uralkodott. Erről tanúskodik Hell Miksa beszámolója a bécsi csillagvizsgáló évkönyvében: összesen kilenc estén tudott pozíciómerést végezni. Magyarországon érdeklő megfigyelést alighanem csak a széles érdeklődési körű Hatvani István (1718–1776) debreceni professzor végzett. Észleléseiről levélben tájékoztatta Hell Miksát. Sajnos e levél adatai mindmáig feldolgozatlanok.

Hatvani egyébként egy évtizeddel utóbb az 1769. évi Messier-üstökösöt is megfigyelte és leírta. Ez az égitest október 8-án haladt át a perihéliumon, előzőleg fényessége már meghaladta a 0, majd -2 fényrendet, összetett csóvájával feltűnő látvány lehetett.

Érdekes módon, amíg a középkori, de még a 17. századbeli magyar krónikák, feljegyzések sok üstökös adatot tartalmaznak — köztük olyanokat is, amelyeket Európában másutt nem tartottak feljegyzendőnek —, addig a 18. századtól kezdve ritkábbá válnak az adatok. Igaz, hogy ugyanekkor egyre több a tudományos jellegű megfigyelés. Ilyen például Kéri Borgia Ferenc (1702–1768) nagyszombati jezsuita fizikus tanulmánya az 1729. július 13-án felfedezett Sarabat-féle üstököséről, „*Disseratio astronomica de cometa viso 1729 et 1730*” (Értekezés az 1729-ben és 1730-ban látott üstököséről, Nagyszombat, 1736). Sajnos ennek a füzetnek egyetlen példányát sem sikerült eddig fellelni.

Nagy feltűnést keltett az 1737. év két üstököse. A Bradley 1737 I. üstökös január 30-ai perihéliuma után, február elején 1^m -nál is fényesebb volt. Apór Péter báró, aki élete eseményeit versbe szedve foglalta össze, így örökítette meg ezt az emléket:

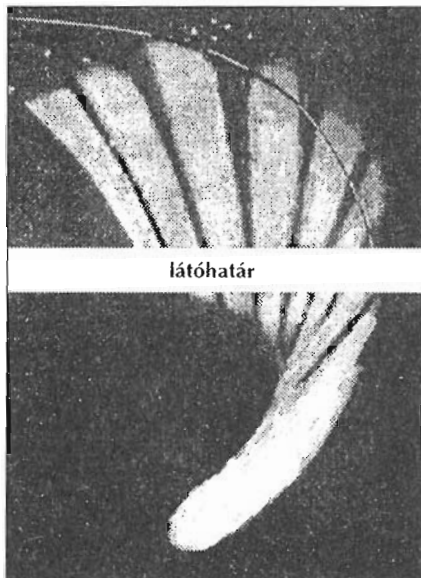
*Edgy üstökös csillag az égen támada,
Nem vala igen nagy, csak egy kiseddel vala,
Ugy láttatott volna, az másik sphaeraban,
Elmulik, sok időt az égen nem tarta.*

A török történetírók által összeállított „Madzsar Taraki” vagyis Magyarok története c. munka mind ezt az üstökösöt, mind az 1737 II. Kögler-üstökösöt is megemlíti. Ez utóbbi egyébként a Perseida meteorrajt létrehozó periodikus Swift–Tuttle-üstökös korábbi visszatérése volt.

Szorgos égboltnéző lehetett az erdélyi Vásárhelyi János református lelképásztor, aki naplójában az 1737. februári, az 1742. esztendei (ez az üstökös valószínűleg azonos az 1907 II. Grigg–Mellish-üstökössel) és az 1744-es üstökösökről is megemlékezett. Ez utóbbit 1743. december 9-én a holland Klinkenberg látta először, majd a lausanne-i P. L. de Cheseaux és a szentpétervári G. Heinsius is fellelte. Fényessége 1744 elejétől rohamosan nőtt, egészen -5^m -ig. Legnevezetesebb azonban csóvájának szétválása volt, egyes leírások szerint hét, sőt nyolc csóvát is észleltek. Vásárhelyi szerint január és február hónapokban „...üstökös látszott napnyugtának, és akkor két hónap után szétvált a Kaszás csillagai közt állva, de még újból szétszakadt.” A jó szemű észlelő tehát tanúja volt a csóva szétválásának, akár csak az alsónyéki Keresztesi István, aki naplójában hosszasan írt az üstökösről, majd kiegészítésként hozzáfűzte: „Az említett üstökös március 4-én szétszakadt, és egyetlen lángtengerré vált... amikor a hajnali fények föltűntek.”

Megjegyzendő, hogy az üstökösről kevés jó korabeli rajz maradt fenn. A későbbi szerzők a leírások alapján rekonstruálták a csóva szétválását, és úgy ábrázolták az üstökösöt, mintha a fejből indult volna ki 6–7 csóva. Ez az ábrázolás azonban megtévesztő. Az üstökösöt akkor látták „sokcsóvájúnak”, amikor a feje még a keleti látóhatár alatt volt és csak a csóvák nyúltak a látóhatár fölé. Valójában nem a kómából indult ki több, szétágazó csóva. Valószínűleg az üstökösnek kettős csóvája volt. A mag egyenetlen anyagkiáramlása folytán a csóvából idővel egyes szakaszok leszakadtak, és az üstökös mozgása során eltolódtak. Így végül több, közel párhuzamos csóva vált láthatóvá. Ezt az állapotot Sz. V. Orlov rekonstruálta, de hasonló jelenség számos újabb fényképen látható. A magyarországi szemlélők leírásai ezt eléggé jól érzékeltetik. (A részletes leírást Györki Gizella közölte a Föld és Ég 1987/11. számjában.)

A nem nagy számú 18. századi magyar feljegyzések már nem írnak üstökös pánikról, félelmetes jóslatokról. Kétségtelen, hogy a balhiedelmek eloszlátásában nagy szerepe volt a pályaszámítások látványos



Az 1744-es üstökös „sokágú” csóvájának magyarázata

eredményeinek, de a terjedő ismeretterjesztő művek és a gyarapodó hírlapirodalomnak is. Persze a nagy tömegekben továbbra is éltek a tévhitiek. A Magyar Hírmondó 1785 májusában, az 1785 II Méchain-üstökös feltűnésekor arról adott hírt, hogy Szatmár megyében „...*azt hozták ki a Paraszt politikusok, hogy már meg fordul a' világ állapota és a' Paraszt első lesz...*” Ebben a híresztelésben azonban inkább a kor politikai eseményei tükröződnek: az előző évben zajlott le a Horia és Closka-féle erdélyi parasztlázadás, 1785-ben pedig II. József császár eltörölte az örökös jobbágyságot.

Derűsebb az öreg Kossuth Lajos visszaemlékezése az 1811. évi Flaugergues-üstökösre, amelyet kilenc éves korában látott. Amikor Luvcsináról négy üveg 1811-es szüretelésű kitudnő bort kapott ajándékba, meghagyta, hogy három üveget tegyenek el, és csak 1911-ben bontsák fel. *„Nagy Cométa volt az égen, mikor szürték, nagy Cométa lesz az égen (Halley-félc), amikor száz éves lesz.”*

Valóban, a rajnai parasztok közt az a hír járta, hogy a kitudnő bortermést az 1811. évi üstökös hozta, és úgy látszik, ennek hazánkban is visszhangja támadt. Angliában viszont macskák tömeges pusztulását rótták fel a Flaugergues-üstökösnek.

Üstökös vadászok

A lassanként kibontakozó magyarországi hírlapirodalom egyébként a múlt században nagy teret szentelt az újonnan felfedezett üstökösöknek. Ezzel nem csak az akkori tudományos ismereteket terjesztették az újságok, de az érdeklődést is felkeltették. Az 1821. évi Nicolle-t-Pons-üstökös megfigyeléséről Budán a Hasznos Mulatságok február végén így számolt be: *„Tiszt. lelendő] Kmeth Úr... a Tsillagvizsgáló segedjé február 18-án este 6 1/2 órakor a Tsilag vándászó Tsőnek [üstököskereső távcső] segedelmével valóságosnak találta. Már ezen új vendég szabad szemmel is láthatni...”*

Az 1823. december 24-én felfedezett De Breaute-Pons-üstököst, a hivatalos híradás beérkezése előtt nálunk is már többen „felfedezték” 1824 januárja során. A Hasznos Mulatságok közlése szerint: *„A' folyó Januárius 5-ikén reggel 5 1/2 órakor Pesten Ts. [Tekintetes] Tudós Theisz Úr és több más érdemes személyek napkelte felé Üstökös Tsillagot láttak... a' testét szabad szemmel is jól megláthatott különböztetni.”*

E hírre sürgősen jelentkezett Perecsényi Nagy László, Arad megyei szolgabíró, azzal a közléssel, hogy ő az üstököst Borosjenőn már „az ősztetendő végén is szemlélgette.” Pesten Balthazar János mérnök már január 4-e óta figyelte az üstököst, és pontos ismertetést adott arról, hogy hol kell keresni az égen a következő napokban.

A következő esztendő (1825) újabb üstökös érdekességet hozott. A gellérthegy Csillagvizsgáló erről így tájékoztatta a nagyközönséget (az új igazgató Tittel Pál tollából): *„Szeptember 18-dikára virradólag, három fertály kettőre, egy rendszerent való foglalatosságom végzetével éjjeli tsővünkhöz járulván... Albert Ferencz tanítványom által egy felhőtskéhez hasonló tüneményre lettem figyelmessé... Ezen formátlan tünemény a tső cnyhében egy gyönyörű üstökös tsillaggá változott, jó nagy fővel és több gráditsnyi távolságra kiterjedő farkkal.”*

Az egyetem csillagvizsgálóban hosszabb időn át követték az Albert Ferenc által felfedezett új üstököst, és meghatározták látszó pozícióit. Tittel Pál igazgató nekiült, hogy kiszámítsa az „Albert-üstökös” pályáját. A beszámoló azonban soha nem jelent meg. Tittel maga azt írta egy levelében, hogy az égi koordináták meghatározása nem volt eléggé pontos. Montedegói Albert Ferenc viszont évtizedek múlva úgy emlékezett vissza, hogy a már kész számításokat egy feldőlő gyertya lángja elhamvasztotta (Tittel említett levelét Vargha Domonkosné közölte). Az égitest azzal az üstökössel lehet azonos, amelyet Jean-Louis Pons Firenzében már augusztus 8-án Karl Ludwig Hencke Göttingenben augusztus 23-án észrevett (1825 II. Pons-üstökös).

A következő évtizedek néhány fényes üstököséről a korabeli sajtó rendszeresen beszámolt. A Tudománytár (A Magyar Tudós Társaság, vagyis az Akadémia félhivatalos lapja), a Tudományos Gyűjtemény, a Társalkodó és más lapok is rendszeresen közöltek híreket üstökösökről, sőt „elmélgedéseket” is az üstökösök természetéről. Érdekes végigtekinteni a cikkek íróin. A csillagászatban járatos, jól képzett Nagy Károly több üstökösről is beszámolt; a sárospataki református főiskola polihisztor tanára, Nyiri István az üstökösök „eloszthatóságáról” értekezett, a ma inkább költőként ismert Horváth Ádám a külföldi szakirodalmat ismerette és bírálta, mégpedig igen szellemesen.

Nagy várakozás előzte meg a Halley-üstökös 1835. évi visszatérését, de a halvány, kis csóvájú égitest nagy csodást keltett az érdeklődőkben. Balla Károly, a minden iránt érdeklődő, de némileg fantasztikus gondolkodású földbirtokos komoly formában feltette a kérdést, hogy az a kis, „halvány tsutak” csakugyan az igazi Halley-üstökös volt-e? Válaszként Nyiri István a Tudománytár 1835. évi 2. számában gondos, hosszú értekezésben mutatta ki, hogy a Halley 1456 óta „mióta őt ismerjük, mind kisebb fényességben jött elő.”

A múlt század fényes üstökös jelenségei általában nálunk is nagy érdeklődést váltottak ki. A nyilvánosságra került közlésekből kiderül az is, hogy a múlt század első felében már egyre több érdeklődő akadt hazánkban, akik több-kevesebb szakmai ismerettel nézegettek az eget (Albert Ferenc üstökösét 1825-ben egy nappal később Sántha Ferenc postamester is felfedezte). A múlt század második fele aztán új fejezetet nyitott, nem csak az üstökösök kutatásában, de a hazai csillagászatban is.

BARTHA LAJOS

Egy csillagászati könyvritkaság 1834-ből

Staut József 1834-ben írta meg „A' Halley nevű szép üstököséről...” c. munkáját. A könyvet Kassán nyomtatta ki Werfer Károly műhelyében. A könyv 189x123x5 mm méretű, és 67 nyomtatott oldalt, valamint egy kihajtható, 330 mm széles mellékletet. A melléklet három ábrája közül a középső különösen értékes. A metszet Herschel rajzát mutatja az 1811-es nagy üstököséről. A szerző meglepően modernül, élvezetes stílusban szól az üstökösökről, hatásokról, természetükről.

Az előszóból kideríthető, hogy a könyv Hecht Henrik veitszbergi lelkész írása alapján írta meg művét Staut József. A Halley-üstökösöt — melynek visszatérését 1835-re várták — többször is „a jövő évben feltűnendő”-nek említi.

A könyvből — tudomásunk szerint — már csupán három példány létezik. Az Országos Széchényi Könyvtár Központi Katalógusa szerint a Magyar Tudó-

A'

HALLEY

NEVŰ

SZÉP ÜSTÖKÖSRŰL,

melynek

feltűnését 1835^{ben} ismét

HL II várhatjuk. ij

Egy érdekes 's mindenkit érthetőleg
oktató előadással az Üstökösökrül
(Cometae) átaljában.

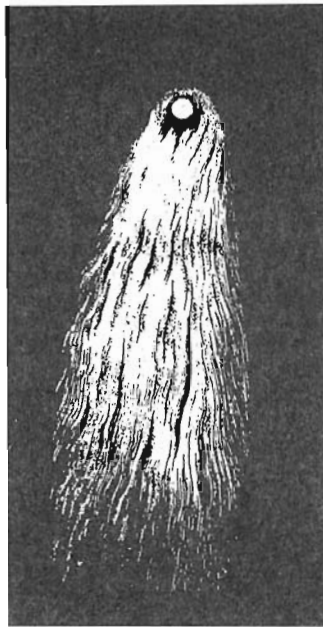
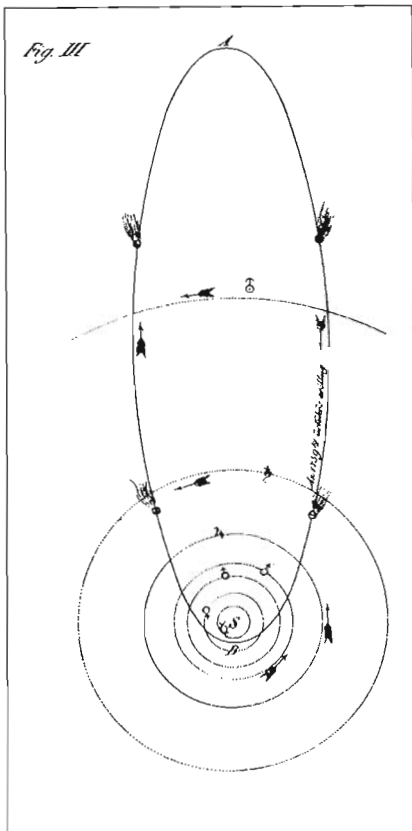
Magyarázza

Staut József.

Három rajzollattal.

KASSÁN,

Nyomtatta 's kiadta Werfer Károly cs. kir. pr.
akad. könyvnyomtató.



Két érdekes illusztráció Staut József könyvéből. Balra: Az 1759-iki üstökös csillag pályája (vagyis a Halley-üstökös pályája), jobbra fent: Herschel rajza az 1811-es nagy üstökösről (1811. okt. 16-án)

mányos Akadémia Könyvtárában és a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem könyvtárában található egy-egy példány, míg a harmadik magánkézben van. Ez utóbbi példányt — amint arról a fedőlap belső oldalára tett bejegyzés tanúskodik — Béchy Tamás vásárolta Kassán, 1834-ben. A feliratot később — feltehetően a múlt század közepén — a következő tulajdonos áthúzta, és aláírta: „Szalmássy Gergelyé”. Szalmássy Gergelytől a Karcagi Református Főgimnázium könyvtárába került, majd 1948 után a Karcagi Állami Gábor Áron Általános Gimnázium tanári könyvtárába került, ahonnan a 70-es években kiselejteztek. Karászi István amatőr csillagász a szemétdombra kidobva találta a könyvet; tőle vásárolta meg e sorok írója 1981 elején.

KESZTHELYI SÁNDOR

Az ember kínjában mit ki nem talál!

Február 22/23-ára kimentem apósom vidéki házába a Hale-Boppot fotózni. Mindent vittem magammal, csak exponálószinórt nem. Ráadásul egy Praktica VLC váz volt nálam, aminek az exponálógombját nem lehet elforgatással rögzíteni, mint a Zenitekét. A válságos helyzetben kb. egy óra alatt fejlesztettem ki a „dugós módszert”. Egy kis parafadugón (mely minden vidéki házban megtalálható) átszúrtam egy olyan szöveget, amely befért az exponálógomb nyílásán, és annyira állt ki a dugóból, amennyit a lyuk elnyelt belőle. A dugó másik végén kis hornyot vágtam késsel. A gépre ráhúztam egy befőttes gumit, ami épp szorult rajta, egy kis spárgával jól megfogható „zászlót” kötöttem rá, aminél fogva a gumi kihúzható. Dugó a gomba, gumit a horonyba, és a konstrukció stabilan rögzítette is a B időt! A dugóval való matatás során természetesen az objektív sapka az objektíven tartózkodott.

Iskum József

A kis napfolt is folt

A Meteor 1997/1. számában a múlt évi hosszú napfoltmentes időszakról közölt kis jegyzetben megemlítette, hogy az 1996. október 20-án jelzett „bipoláris pórús” kétséges, mivel azt más észlelőhálózat nem regisztrálta. Így lehetségesnek véltem, hogy talán egy nagyon rövid élettartamú pórusról, esetleg granulóközi sötét területről van szó.

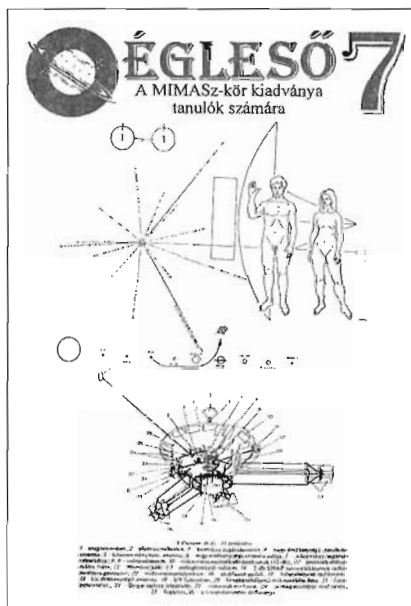
Az SIDC januárban közzé tett végleges összesítése azonban 1996. október 19-én feltüntetett egy kis napfoltot (vagy pórust), amely a következő napon érte el fejlődése csúcspontját, de még aznap (20-án) el is tűnt. A foltot a kiterjedt észlelőhálózatnak csak kevés állomása örökölte meg (ezért nem került bele az előzetes

jelentésbe). Így hát örömmel állapíthatjuk meg, hogy a kis létszámú magyar napészlelő csoport nem csak megbízható, de a finom részletekre is kiterjedő megfigyeléseket produkál!

B.L.

Égleső

A váci Kovács Attila szerkesztésében megjelenő lap immár hetedszer jelentkezik. A MIMASZ-kör kiadványa elsősorban tanulókhoz szól, és a váci iskolákban kerül terjesztésre.



A 7-es számú Égleső címlapján a Pioneer-10 híres „üzenetét” láthatjuk, alatta az úrszonda szerkezeti vázlatával. Beljebb lapozva cikket olvashatunk a Pioneer-10 és -11 küldetéséről, a változócsillagokról, az asztrofotográfiáról stb. Akit érdekel az Égleső, a Madách Imre Művelődési Központ Amatőrcsillagász Szakkörének írjon, az alábbi címre: **Kovács Attila, 2600 Vác, Dr. Csányi L. krt. 63.**

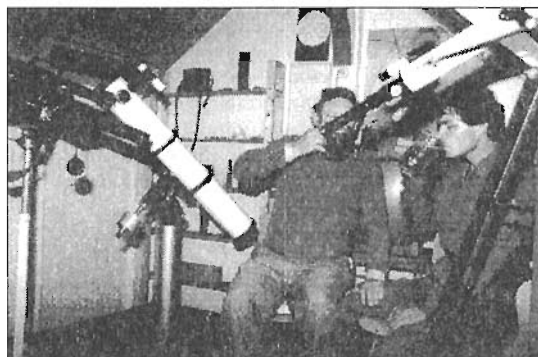
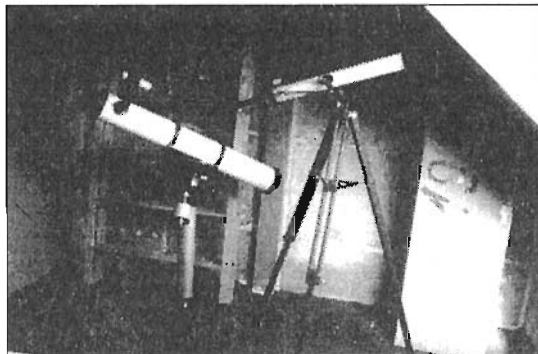
Mélykúti hírek

Mélykúton 4-5 fő érdeklődik komolyabban a csillagászat iránt. A Hold, a Vénusz, mély-ég objektumok és most a Hale-Bopp-üstökös megfigyelésével foglalkozunk. Társaságunkat Orbán Károly bácsalmási amatőr hozta össze, vagyis ő szerettette meg velünk e csodálatos égi világot. Nekem elég nagy a lakásom, és a padlásszobák közül az egyiket átalakítottam „maszek csillagvizsgálóvá”. Nagyon sokan látogattak már meg barátaim és ismerőseim közül. Egy 100/1000-es Newton-reflektort és egy 60/700-as refraktort használunk a megfigyelésekhez.

Elkészítettem az első videokamerás holdfelvételeket, most a Hold fotózásával próbálok. A közeljövőben szeretnék egy 200/1500-as Newton-távcsövet készíteni.

A mellékelt képek a „csillagvizsgáló” kezdeti állapotát ill. az „átadás” egyik örömteli pillanatát mutatják.

Malustyik János, Mélykút



Távcsöves, CCD-s hétvége a Bajai
Obszervatóriumban május 3-án!
A nagyobb távcsövel rendelkező, a CCD
technika iránt érdeklődő amatőrök
jelentkezését várjuk!
Hegedüs Tibor, tel.: (79) 424-027

PROXIMA

Vállalom távcsőalkatrészek (segédtükkörtartó, objektívfoglalat, fókuszírozó stb.) és komplett távcsövek gyári minőségű elkészítését garanciával. Szükség esetén anyagot biztosítok!

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.

Ágasvár tavasszal is sötét éggel várja az észlelni vágyó amatőröket! A szállás díja MCSE-tagok számára kedvezményes a tavaszi időszakban, 350 Ft/fő/éjszaka (+ fűtés, ha az időjárás megköveteli). Helyfoglalás Juhász Jánosnál, az ágasvári turistaház vezetőjénél (tel.: 06-60-343-435)

Csillagászati anekdoták

Hell Miksa

Kazinczy megörökített egy latin nyelvű formás epigrammát, amelyet egy református prédikátor, név szerint Fazekas István diószegi esperes írt egy 1771. évi bécsi látogatása alkalmából. Tél volt, s a trónörökös (a későbbi II. József) Bécs utcáin megszállkáltatta tizenhat éves húgát, Mária Antoinette-et (a későbbi francia királynét).

Ekkor már eltelt vagy két esztendő Hell Miksa norvégiai expedíciója óta, de jellemző, hogy milyen mélyen belevésődött annak és a sok költségnek az emléke a köztudatba. Mária Terézia ugyanis gazdag felszereléssel, díszes hintóban — mint valami főurat — indította útnak a két tudóst, hogy annál nagyobb tekintélyük legyen külföldön. Erre a díszre s a drága expedíció költségeire utalt és egyúttal alattvalói hódolattal hízelgett a diószegi prédikátor a Kazinczytól följegyzett epigrammában, amelyet Tóth Béla következőképpen tolmácsol magyarul:

Kár az a nagy költség, felutazni az éjszaki tájra,
Hogy láthatd Vénust: mint ragyog a Nap előtt.
Bécsben ez istennő tündöklük a Föld ura mellett:
Nem kell út és pénz; láthatod ingyen is itt.

Fényi Gyula

...Egyébként a derék csillagász földstüket volt. Nem akadt olyan stentori hang, amely meg tudta volna rezgetetni a dobhártyáját. Egyszer, mikor számításai elmerülve ült a kalocsai csillagvizsgáló toronyban, hatalmas égiháború támadt, és a mennykő beleütött a toronyba. Az öreg tudós azt hitte, hogy kopogtatnak az ajtón. Udvariasan kiszólt:

— Herein! (Szabad!)

Konkoly Thege Miklós

Eötvös Loránd világhírű találmányának, az Eötvös-ingának tökéletesítése végett — hogy minél finomabb platinahuzalt készíttessen — 1889 tájékán kiutazott Heidelbergbe...

...Elment a diáksörözősek színhelyére, az ismerős „Keller”-be is. Leült egy üres asztalhoz ebédelni. A szomszédos asztalnál kecskeszakállas férfi ült söre mellett, és zsebkönyvébe vázlatokat rajzolt. Eötvös kicsit ismerősnek találta, de aztán ebédjével kezdett foglalkozni, és megfeledkezett róla.

Nem messze tőlük besorözött diáktársaság hangoskodott. Az asztalfőn egy „ödsdiák” szónokolt — jó hat-nyolc éve járhatott már az egyetemre, de záróvizsgáitól még messze volt. Nagyhangú megjegyzéseket tett a kecskeszakállasra, aki sehogyan sem akarta észrevenni. Végül odament az asztalához.

Az idegen, aki műszeralkatrészeket rajzolgatót könyvébe, azon vette észre magát, hogy a diák az orra előtt hadonászik. A szóváltásból „provokálás” lett, a diák kihívta az idegent párbajra. A szabályszerű párbajhoz segítők is kellene, s az idegen a hozzá legközelebb ülőt, Eötvöst kérte fel. Eötvös már bosszúsán arra akart hivatkoz-

ni, hogy átutazó külföldi, megy a vonatja, de hallja ám, hogy a bemutatkozó Konkoly Thege Miklós Magyarországról. Hírből jól ismerte Konkolyt, lapokban is látta a fényképét, azért volt ismerős. Kisalföldi földbirtokos volt, aki Ógyallán saját költségén nagy csillagvizsgálót tartott fenn s értékes megfigyelésekkel, műszerek szerkesztésével és készítésével foglalkozott. Most is ilyeneket rajzolt zsebkönyvébe.

Eötvös aggódott, hogy baj lesz a párbajból, de Konkoly csak nevetett.

Másnap reggel a környékbeli erdők egyik tisztásán találkoztak. Volt ott minden: díszes tokban rejtőző elöltöltő pisztolyok, cilindres segédek, egyszóval nagy hókuszpókusz, ami mind szükséges volt, hogy az akkor pillanatnyilag háborútlan Európában valahogy hősi cselekedetet vihessenek végbe dologtalan, kötekedő alakok.

Mielőtt hozzáfogtak volna a szigorú szabályokba foglalt vérengzéshez, Konkoly „csak úgy gyakorlatként” egy ezüstpénzt feldobott a levegőbe, és pisztolyával rálőtt. A golyótól eltalált pénzdarab összegörbülve, nagy sivitással felrepült, és mikor lehullott, a cilindres segédek konikus hajlongással keresték meg a fűben. Hüledeztek, majd összedugták a fejüket, és megállapodtak abban, hogy a kihívó fél „idegkimerültsége” következtében a párbajt befejezetnek tekintik. Az ősi diák bocsánatot kért, s a társaságok visszavonultak.

Ezzel kezdődött Eötvös és Konkoly életük fogytáig tartó barátsága.

Kövesligethy Radó

Eötvös Loránd világhírű találmányával, az ingával szabadtéren kezdetben a Gellért-hegy tővénel, majd Pest környékén végzett méréseket. Az első kísérletek után a Vas megyei Sághegyen tartott nagyobb szabású megfigyeléseket. Az expedíción Eötvös mellett részt vett többek között Kövesligethy Radó, Bodola Lajos és több térképész-tiszt is. Katonai felszereléssel utaztak. Táborverés után Kövesligethy és Bodola nagy pontossággal meghatározták a hegy földrajzi fekvését: megmérték a Nap delelési magasságát, és rendkívül pontos kronométerrel meghatározták az időkiülönbséget Pest és Sághegy között. Ezután gúla alakú sátorban felállították az Eötvös-ingát, és hozzáláttak a mérésekhez.

A társaság nagy része éjszakára levonult a hegy lábánál fekvő Celldömölkre. A hegytetőről létrán ereszkedtek le az alul törmelékes hegylábhoz és úgy iparkodtak szállásukra. A kronométert Kövesligethy vitte a nyakába akasztva.

Egy napon Eötvös megkérte Kövesligethy-t és Bodolát, végezzenek új helymeghatározást, ellenőrizzék magukat és műszereiket. Nagy volt a megrökönyödésük, amikor kiderült, hogy számításaik mást mutattak, mint előzőleg. Talán csak nem változott meg a Sághegy helyzete? Hüledezve mutatták a többször átszámolt helymeghatározás eredményeit.

— No majd holnap újra kezditek a méréseket — nyugtatta meg Eötvös a geodétákat, aztán nyugodtan levonultak a hegyről. Kövesligethy óvatosan kúszott lefelé. Később sokszor elmondotta: azok a pillanatok voltak a legizgalmasabbak, amikor a létra tetején elfordult a mélység felé.

Másnap újból megváltozott az eredmény. Úgy látszott, mintha a Sághegy változtatná a helyét, s elmozdulna Pest felé.

— Ha ez így megy tovább, ma holnap Pesten leszünk — mondta Eötvös mosolygva, de ő sem tudta elképzelni, mi lehet a furcsa jelenség oka. A mérésekben nem lehetett hiba, hiszen a legkitűnőbb műszereket használták, a számítások pontosságához sem férhetett kétség.

Kövesligethy nagyon haragudott önmagára, ezért elhatározta, lesz, ami lesz, éjszakára a hegyen marad, „elűzi a szellemeket”, hátha azok bántották a műszereket. A kronométert és egyéb eszközöket ládába zárta, és melléjük feküdt. Másnap a méréseket megismételték. Csodálatosképpen ezúttal a hegy helyben maradt. Az eredmény megegyezett az előző napival.

— Alighanem mégis a szellemek lépnek közbe — nevetett az egyik térképésztiszt.

Hamarosan megfejtették a titkot. Amikor Kövesligethy a létrához ért, s nyakában a kronométerrel megfordult, az óra finoman kiegyensúlyozott mozgásával ellentétesen mozdult el, s ezzel az óra járását kissé megváltoztatta. Naponként közel egy másodpercnyi eltérést okozott, ebből adódott a hegy „helyzetváltozása”.

Annak öröme, hogy a magyarázatot megtalálták, Kövesligethy meghívta a társaságot a celldömölki nagyvendéglőbe „egy pohár sörre”. Sör helyett inkább bor fogyott tekintélyes mennyiségben, s a társaság végül is emelkedett hangulatban hagyta el a vendéglőt. Főleg a katonák. Kövesligethy színjőzán maradt. Eötvös nem vett részt a szórakozásban, Pestre utazott. A két császári és királyi térképésztiszt kicsit gyengén állt a lábán. Mit volt mit tenni, Kövesligethy belesarokolt a két katonába, úgy ment velük szállásuk felé. Azaz csak ment volna, mert hol a jobb, hol a bal oldalon levő katona húzta mindkét irányba. Végül is nagy nehezen hazaértek.

Másnap este visszaérkezett Eötvös. Bodola nagy titokzatosan félrehúzta:

— Láttam volna professzor úr, hogy Kövesligethy milyen emelkedett hangulatban volt! A két térképésztiszt támogatta haza...

Kövesligethy józanságának ez lett a jutalma!

Otto Struve

A híres pulkovói obszervatórium második igazgatója, Otto Wilhelm Struve élete végéig kedvenc anekdotaként mesélte, mi történt 1866. november 13-án a 33 éves periódusú Leonida-meteorraj visszatérésekor. Struve családja körében vacsorázott, amikor kivágódott az ajtó, és berontott egyik műszer kezelője:

— Excellenciás Uram, tessék kijönni, csak úgy hullanak a csillagok az égből! Állítsa le, mert ha ez így megy tovább, mindnyájan állástalanok leszünk!

Kulin György

Kulin György, kezdő csillagász korában, minden derült éjszakát a távcső mellett töltött. Amikor éppen nem a kutatási programmal összefüggő munkáját végezte, a keresőtávcső segítségével gyönyörködött az égbolt szépségeiben. Egyszer a teleholdra irányította a műszert, és rengeteg kicsi fekete pontot látott elvonulni a Hold tányérja előtt. Mind egy irányban mozgott.

Riasztotta munkatársait és Detre igazgatót is. Először ők is csak csodálkoztak, de az egyik kolléga hirtelen fölkiáltott:

— Lebegtetik a szárnyaikat!

Hatalmas vadlúdcsapat vonult dél felé, az került véletlenül a telehold elé.

Detre igazgató úr még negyven év múlva is mondogatta, hogy Kulin gágogó meteorrajt fedezett föl.

Összeállította: Csaba György Gábor

Apróhirdetések

ELADÓ teleszkópépítés miatt nagy számú 100/10, 130/15, 175/200-as gyári korong. Eladó még 3 db 200/25-ös pyrex, valamint csiszolóporok nagy választékban. *Palkó Gyula, Ú-295081 Csap, Beregi u. 83., Ukrajna.* Kényszerű jeligém: hivatalosan tőlünk csak levél küldhető.

VENNÉK 110/806 mm-es Mizar reflektort igen jó állapotban, kompletten, árajánlattal. *Zámbó Zoltán, 2400 Dunaujváros, Október 23. tér 7. II/4.*

ELADÓK a Sky and Telescope bekötött évfolyamai (1976 II.-1986 II.-ig, vol. 52-72). *Holl András, tel.: 200-1625*

KERESEM Hédervári Péter A Hold — és meghódítása (Gondolat 1970) c. könyvét. *Veres József, 2091 Etyek, Temető u. 47., Tel: 06 22 223 445, Napkozben: 210 1471*

VENNÉK jó állapotban lévő 72/500-as objektívet foglalatban vagy anélkül. Árajánlatot is kérek! *Magyarics Zoltán, Pannonhalma, Vár 1., e-mail: Zoli@jedlik.osb.hu.*

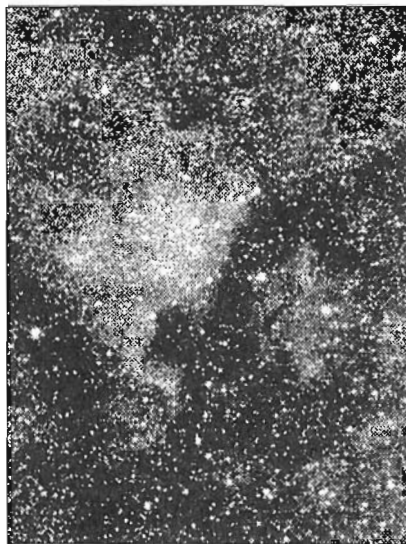
ELADÓ bolygóészleléshez kiváló 90/1300-as refraktortubus, és egy újszerű Gemini C-10 mechanika (65 000 Ft). Együtt olcsóbban. *Babcsán Gábor, tel.: 06 (20) 229-269*

ELADÓ egy 60/300-as MC-s akromát (5000 Ft). Elcserélnék egy Zeiss Pk 10x-es mikroszkópokulárt (φ 23,2 mm) 28x40 mm-es vagy hasonló siktükörré. *Király Tibor, 7400 Kaposvár, Szabó P. u. 14.*

KERESEM megvételre Heisenberg Rész és egész, valamint Szécsényi-Nagy Gábor: Tájékozódás a csillagos égen c. munkáját. *Balázs Gábor, 8360 Keszthely, Szent József u. 9., tel.: (83) 310-100*

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

Ráktanya '97



Fotó: Rózsa Ferenc

Észlelőhétvégét szervezünk kellő számú jelentkező esetén Ráktanyán, július 4-6-ig, a ház melletti észlelőréten, 502 m tengerszint feletti magasságban. A sötét bakonyi ég alatt lehetőség nyílik a nyári égbolt látványainak megfigyelésére, közös észlelésre, tapasztalatcserére. Nappal előadásokat hallgatunk és bebaráncoljuk a Bakony erdeit.

Jelentkezési határidő: április 30.

Jelentkezés: Horváth Ferenc,

8411 Veszprém-Kádárta

Lánczi u. 18.

Tel.: (88) 320-768

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



MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsoépitési 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 helyezzük el. A nyertes pályázó (mindkét kategóriából 1–1 fő) részt vehet egy éjszakai mérésen az MTA Csillagászati Kutatóintézet Pizskéstemői Observatóriumában.

Beküldési határidő: 1997. április 15.

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

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, nóvakeresési stratégiák stb.). A változós témák mellett áttekintjük a Hale-Bopp-üstökös tavaszi láthatóságát és a csillagászat legújabb eredményeit.

Az MCSE Budapestről különbuszt indít Esztergomba, mellyel a találkozó után tovább utazunk Ógyallóra (Szlovákia), ahol felkeressük a csillagvizsgálót és Konkoly Thege Miklós sírját. Az egész napos buszkirándulás részvételi díja 1200 Ft (tagoknak 1000 Ft).

Útlevelet mindenki hozzon magával!

Az MCSE-busz Budapestről indul reggel 8 órakor, a Szabadság-híd pesti hídfőjétől, a Matróz csárda mellől.

Jelentkezés és a részvételi díj befizetése Mizser Attilánál (legkésőbb április 20-ig!).

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



Jelenségnaptár

1997. május (JD 2450570–600)

A bolygók láthatósága

Merkúr. A hónap során nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe. 22-én van legnagyobb nyugati kitérésben, a Naptól 25° -ra. A hó végén háromnegyed órával kel a Nap előtt.

Vénusz. A hónap végétől kísérlelhetjük meg észlelését kora esti, a Ny-i látóhatár fölött. Ekkor egy órával nyugszik a Nap után. Fényessége a hónap közepén $-3^m,9$, fázisa 0,98 (csökkenő), látszó átmérője $10''$, növekvő.

Mars. Az éjszaka első felében figyelhető meg a Leo csillagképben. A hó közepén fényessége $-0^m,5$, látszó átmérője $12''$.

Jupiter. A hó elején két órával éjfél után, a végén éjfél körül kel. Az éjszaka második felében figyelhető meg a Capricornusban.

Szaturnusz. A hó végétől próbálkozhatunk észlelésével a hajnali szürkületben. Ekkor két órával kel a Nap előtt, és a Pisces csillagképben.

Úránusz, Neptunusz. A hó elején két órával éjfél után, a végén éjfélkor kelnek. Az éjszaka második felében figyelhetők meg, a Sagittarius és a Capricornus határán.

Holdfázisok

06. 20:46 UT Újhold
14. 10:55 UT Első negyed
22. 09:13 UT Telehold
29. 07:51 UT Utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

05. T And	$8^m,5$	VA 10
06. S Her	$7,6$	VA 5
06. V Peg	$8,7$	
09. X Dra	$8,0$	VA 6
11. SS Her	$9,2$	VA 5
19. R Lac	$9,1$	VA 5
20. W Cnc	$8,2$	VA 11
20. S Sex	$9,1$	VA 12
21. Y Vir	$9,4$	VA 16
24. S Cyg	$10,3$	VA 10
30. T Hya	$7,8$	

Májusi mély-ég ajánlat: az UMa $13^m,0$ -nál fényesebb bármely nem Messier objektuma.

Kettőscsillag észlelési ajánlat: a Leo Minor kettősei.
Beküldési határidő: május 6.

A Hale-Bopp-üstökös májusban

Dátum	RA	D	E	m_1
05.02.	$04^h 44^m,13$	$+25^\circ 23,7$	31°	$0^m,8$
05.07.	$04 59,15$	$+22 25,6$	29	1,0
05.12.	$05 12,41$	$+19 38,7$	28	1,2
05.17.	$05 24,30$	$+17 02,4$	26	1,4
05.22.	$05 35,13$	$+14 35,5$	24	1,5
05.27.	$05 45,12$	$+12 16,8$	23	1,7

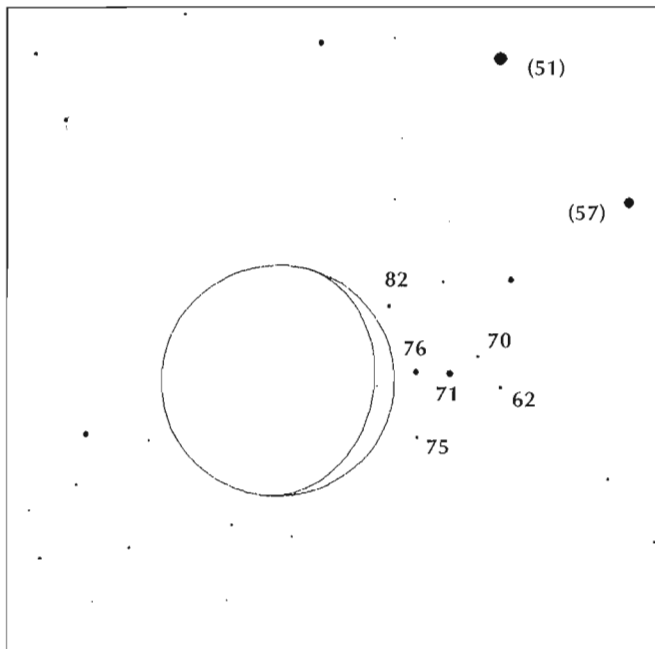
A hónap első napjaiban még megpróbálkozhatunk észlelésével napnyugta után, az esti szürkületben

Küldjön egy fényképet!

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit táveszőépítési tapasztalataikról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

M25 okkultáció!

Május 25-én a hajnali szürkületben a Hold elfedi az M25 nyílthalmazt. A 91%-os, csökkenő fázisú Hold mellett csak a legfényesebb halmaztagokat láthatjuk. A csillagok kilépése kb. fél óra alatt, a Hold láthatatlan, sötét pereménél történik. A 8^m-s csillagok megfigyeléséhez minimum 20–30 cm-es távcső és nagy nagyítás szükséges. A 7^m-s csillagokat 10–15 cm-es műszerrel is láthatjuk. A térképen a csillagok SAO számának két utolsó számjegye szerepel.



Idő (UT)	Csillag (SAO)	m	CA	PA	a	b
01:14:09	161562	8,3	80N	271	+1,7	-0,1
01:20:25	161570	8,6	65N	286	+1,7	-0,4
01:30:44	161571	6,5	74N	277	+1,7	-0,3
01:37:33	161575	8,6	72S	242	+1,6	+0,3
01:41:57	161582	7,7	39N	311	+1,9	-1,3
01:42:14	161576	7,3	75N	276	+1,7	-0,4

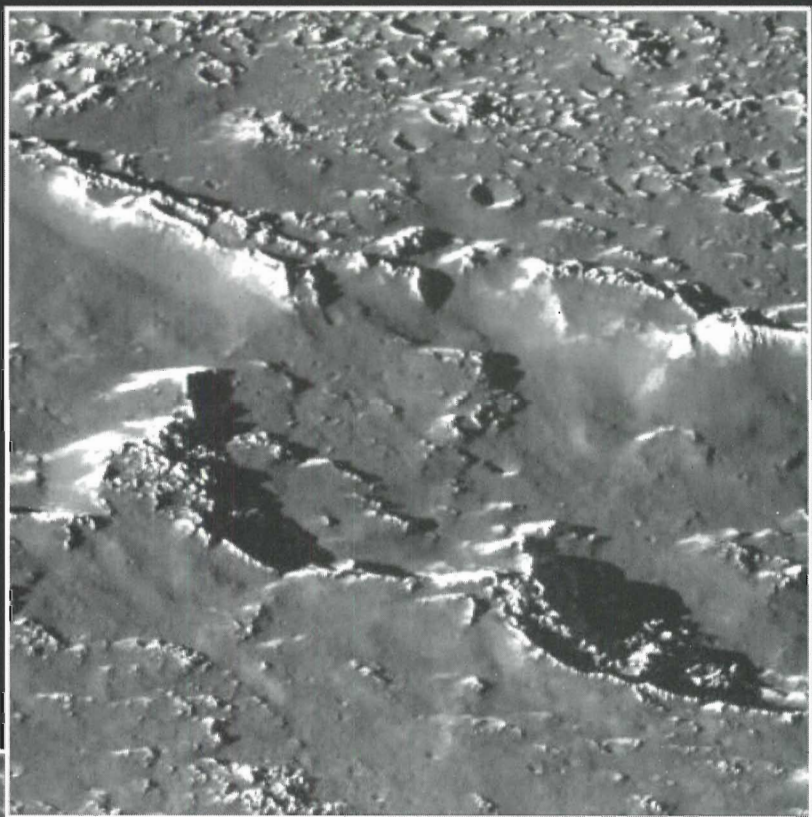
Észleljünk heliákus keléseket és nyugvásokat!

A hazai programban a mellékelt táblázatban látható csillagok heliákus kelési és nyugvási időpontjainak megfigyelése szerepel.

A heliákus kelések hazai „rekordjai” a következők: Rigel: július 29., Orion öve:

július 30., Procyon: augusztus 15., Szíriusz: augusztus 21. Az észleléseket a szabadszemes rovat számára kérjük beküldeni.

Csillag	Ajánlott megfigyelési időszak	
	Kelés	Nyugvás
Orion öve (δ, ε, ζ Ori)	júl. 20–aug. 5.	ápr. 20–máj. 5.
Rigel (β Ori)	júl. 25–aug. 10.	ápr. 20–máj. 5.
Procyon (α CMi)	aug. 10–25.	máj. 20–jún. 5.
Szíriusz (α CMA)	aug. 15–30.	máj. 1–20.



Kráterlánc a Callistón. Az alakzatot minden bizonnyal egy szétszakadt üstökösrag becsapódás-sorozata hozta létre. Az alsó kép Voyager felvétel, a felsőt a Galileo szonda készítette (hőveleiben I. Csillagászati hírek című rovatunkban)

