

meteor 1995/5
május

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

Szerkesztőség:
Redaction:

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
E-mail: mizser@buda.konkoly.hu
Tel.: (1) 186-2313
HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

Olvasószerkesztők: Csaba György
Gábor, Sebők György, Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 1995-re
(nem tagok számára) 1120 Ft

Évközbenei előfizetés (tagdíjfizetés)
esetén a számokat visszamenőleg
megküldjük!

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48.

HOLD

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

BOLYGÓK

Vincze Iván
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15.
E-mail: e.vica@sc.bme.hu

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

Tepliczky István
2890 Tata, Baji út 42.
Tel.: (1) 209-0148 (mh., du.)
E-mail: tepi@mcse.zpok.hu

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596.
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

Kivonat a Magyar Csillagászati Egyesület alapszabályából Az Egyesület céljai:

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

Az egyesületi tagság formái (1995)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 700 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv) 1400 Ft
- örökös pártoló tagdíj 35000 Ft

Kiadvánkat a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenezse Péter
7300 Komló, Függetlenség u. 26.

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1037 Budapest, Pomázi köz 8.
Tel.: 06 (20) 347-093

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7624 Pécs, Alkotmány u. 3.
Tel.: (72) 318-399

TÁVCSÖKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

ASZTROFOTÓZÁS

Kocska Tamás
3662 Özd-Somsály, Vörösmarty u. 7.

ÉSZLELÉSEK BEKÜLDÉSE: MINDEN HÓNAP 6-ÁIG!

Tartalom

Ráktanya '95	2
A Csillagászat Napján	3
MCSE-hírek	7
Csillagfigyelés 1993-95	9
Csillagászati hírek	10
Számítástechnika	
Gravitáció-szimulátorok I.	17
Távcsökészítés	
70 mm-es binokulár — házilag	21

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (március)	23
Hold	
Észlelések (1994/95)	24
Csillagfedések	
Észlelések (január-március)	27
Bolygók	
Hogyan készítsünk	
Mars-térképet?	29
Üstökösök	
Észlelések (február-március)	33
Meteorok	
Észlelések (november-február)	36
Változócsillagok	
Az 1886-os „nova” az	
Androméda-ködben	40
Szupernóvák 1994-ben	43
Messier Klub	
Észlelések (február-március)	47
Így észleld a Messiereket!	50

Csillagásztörténet

A földrajzi hosszúság korabeli problémája és a Pühhler javasolta megoldás	52
Olvasóink írják	56

Contents

Ráktanya '95	2
Astronomy Day	3
HAA news	7
Starwatch 1993-95	9
Astronomical news	10
Astronomical computing	
Gravitation simulators I	17
Telescope making	
Home-made 70-mm binoculars	21

Observations

Sun	
Observations (March)	23
Moon	
Observations (1994/95)	24
Occultations	
Observations (January-March)	27
Planets	
How to made a	
Martian map?	29
Comets	
Observations (February-March)	33
Meteors	
Observations (Nov.-Feb.)	36
Variable stars	
The 1886 "nova event" in the	
Andromeda nebula	40
Supernovae in 1994	43
Messier Club	
Observations (February-March)	47
Your way to Messier highway	50

History of astronomy

Pühhler's resolution for the	
problem of longitude	52
Letters	49

CÍMLAPUNKON és hátsó borítónkon
a HST felvétele látható az Abell 2218 galaxishalmaz
irányában megfigyelhető
gravitációs-lencse-jelenségről

XXV. évf. 5. (227.) szám
Vol. 25, No 5 (227)

Lapzárta: április 24.

Ráktanya '95

Két év szünet után ismét nyári táborokkal várja Ráktanya a csillagászat szerelmeseit! A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Július 21. és 30. között itt tartjuk Ifjúsági Táborunkat és a Meteor '95 Távcsoves Találkozót.

MCSE Ifjúsági Tábor

Táborunkat (július 21–28.) elsősorban a középiskolás korosztálynak (15–19 év) ajánljuk. Az egy hét során megismerkedünk a nyári égbolt látnivalóival, az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, csillagászati-űr-kutatási videókat nézünk, bejárjuk a Bakony legszebb vidékeit, ellátogatunk a Balatonhoz stb.

A részvételi díj **tagoknak 5000 Ft/fő**, nem tagoknak 5500 Ft/fő. Ez az összeg magában foglalja a szállás- és étkezési költségeket, valamint a programokon való részvételt.

Meteor '95 Távcsoves Találkozó

Távcsoves találkozáskra, mely a „nagy táborokat” váltja fel, az Ifjúsági Tábor követő hétvégén kerül sor, **július 28–30.** között. A hétvégét mindenkinek ajánljuk, akit érdekel a csillagászat, a távcsovek, a tartalmas előadások. A hétvége kiváló lehetőséget nyújt az együttes észlelésre, tapasztalatcserére, a különféle távcsovek összehasonlítására a binokulároktól a legprofibb hazai távcsovegig (komputerizált Schmidt-Cassegrain-távcsovek, apokromátok, nagy Dobsonok stb.). Áttekintést adunk az amatőr csillagászat trendjeiről, asztrofotós és CCD bemutatót tartunk stb.

A **hétvége részvételi díja: étkezéssel, szállással együtt tagoknak 1400 Ft/fő, étkezés nélkül, saját sátorral tagoknak 300 Ft/fő, nem tagoknak 1600 Ft/fő ill. 600 Ft/fő.**

Felhívjuk a figyelmet, hogy mód van az Ifjúsági Táboron és a Meteor '95-ön való folyamatos részvételre (így kilenc éjszakát lehet egyvégtében Ráktanyán tölteni), természetesen magasabb részvételi díj fejében. Igény szerint a Meteor '95 után is Ráktanyán maradhatnak az észlelni szándékozók. **Jelentkezési határidő mindkét rendezvényre: június 30.**

	Ifjúsági Tábor (júl. 21–28.)	Meteor '95 Távcsoves Találkozó (júl. 28–30.)	Ráktanya '95 (Ifj. Tábor + Meteor '95, júl. 21–30.)
Szállás + étkezés	5000 Ft (5500 Ft)	1400 Ft (1600 Ft)	6400 Ft (7100 Ft)
Saját sátor, étkezés nélkül.	700 Ft (1400 Ft)	300 Ft (600 Ft)	1000 Ft (2000 Ft)

Jelentkezés és további információk: ☒ MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.,
Ifj. Tábor: Tel.: 153-4902 (Sárnecky K.), e-mail: sky@iris.elte.hu
Meteor '95: Tel.: 186-2313 (Mizser A.), e-mail: mizser@buda.konkoly.hu,



Az Észak-Amerika köd. Rózsa Ferenc felvétele Ráktanyán készült

A Csillagászat Napján



Április 9-én — Egyesületünk felhívására — szerte az országban távcsoves bemutatósokkal, előadásokkal ünnepelték a Csillagászat Napját. Az alábbiakban áttekintést adunk a történekről az április 20-ig érkezett tudósítások alapján. Az igen tanulságos beszámolókat olvasva egyvalamit már most megállapíthatunk: ezek után 1996-ban is meg kell tartani a Csillagászat Napját!

Balatonfüred

A Csillagászat Napját Balatonfüreden is megünnepeltük, ahogy illik. Igaz, a szervezésben némi problémát okozott, hogy éppen tavaszi szünet volt — így nehezebben lehetett elérni a diákokat. A távcsovet végül is megbeszélte időben, a Balaton partján, a mólón állítottuk fel. Hűvös, szeles idő volt, de a levegő ragyogóan tiszta. A Hold vidáman mosolygott felénk. Emberek, ha jöttek is, nem beszéltek magyarul. Egy kis gitáros csoportot sikerült a távcsovhöz csalni. A kukkolás után megtudtuk, hogy Kanadából jöttek, de ilyet még nem láttak! A gitárok még sokáig heverték a fűben. Egy család sétált a közelben, kikkel majdnem egy órán keresztül beszélgettem. Ekkorra már teljesen besötétedett, és a Hold látványa a távcsoben szenzációs volt. Hogy közben fáztunk volna? Arra nem is emlékszem.

Elbotoztam egy telefonfülkéhez, hogy felhívjam egy-két feledékeny diákomat. Sajnos a telefonkönyvben csak a K betűig voltak meg a lapok, de így is sikerült a fürdőkádból kirángatnom néhány jómadarat. Nem bánták meg! Szerencsére a közeli moziban is kezdődött egy előadás, és előtte legalább egy valódi élménnyel gazdagodtak néhányan. A Hold, de az egész égbolt, mondhatom, bőkezűen meghálálta fáradozásunkat. Mint a kanadai lányok és fiúk, én is csak csodálkoztam — mert ilyen ragyogóan tiszta, éles képet még nem igen sikerült befognom. Számomra ez a vasárnap élményt adó ünnepnap volt.

Nagy Zoltán

Budapest

Egész nap hűvös, csendes idő volt a Népligetben. Csak este fél hét táján lehetett némi változást észrevenni. Előbb egy magányos távcso tűnt fel a Planetárium melletti szabad téren, majd egy fotóriporter. Napnyugta után már mélykék égbolt volt felettünk, és az első csillagokkal együtt kezdtek megjelenni az érdeklődők is. Lassan, észrevétlenül nőtt a látogatók és a műszerek száma. Sokan jöttek az MCSE részéről — távcsovel a hátukon vagy a csomagtartóban — mindenki megtalálta a maga helyét a programban. Párnázott székek álltak egy asztal tetején, és monitorokat emeltek a magasba — látványos csillagászati animációkat, távoli világokat villantva fel. Egy lengedező, vitorlára emlékeztető vetítővászon dacolt a széllel, és a vörös bolygó képeit mutatta az érdeklődőknek. Ki-ki elhelyezte távcsovet a kis téren, és beállította a Marsot, a Holdat, később egy-két nyílthalmazt. Kiadványok találtak új gazdákra, beszélgetésbe elegyedtek az emberek. Meghallgatták a rövid előadást a Marsról, megnézték a számítógépes felvételeket. Végigállták a sort a távcsovek mögött.

Eljöttek Uránia Csillagvizsgáló és az egykori Andromeda munkatársai is. Talán száz ember fordult meg a Planetáriumnál, talán több — a számok nem sokat jelentenek. Ez a vasárnap valóban a Csillagászat Napja volt.

Bármennyire is fennkölt hangzik, az utca emberének is szüksége van csillagászatra. Lehet, hogy nem fog észleléseket végezni, vagy vérbeli amatőrré válni, de sokáig emlékszik majd a Hold egy-egy vidékére, amit valahol, egy távcső mögött fagyoskodva látott először. Április 9-én egyszerű emberek töltöttek néhány órát, vagy csak néhány percet az égbolt alatt, az Egyesület jóvoltából. Ingyen és bérmentve, mert a távcsőből nem lehet kinézni a fényt — és ingyenes szervezéssel, mert a kukker kicipelése a térre szintén nem kerül pénzbe. Az MCSE országos szervezet, és országos szinten szervezhet bemutatókat. Nem azért, mert kifizetődő, hanem mert igény van rá, nincs más, aki csinálná, és mert nekünk, szervezőknek is jól esik. Augusztus 11-én nem csak perseida maximum lesz, hanem éléről látszik a Szaturnusz-gyűrű is. Sokakat riaszt majd vissza a táborozástól a telehold — de talán sok laikust vonz az éjszakai világosság egy kis égi sétára a belvárosban, egy kisvárosban vagy bármely településen... A távcső a mi kezünkben van, mi vagyunk azok, akik megoszthatjuk az égbolt szépségeit az utca emberével. Csak fogni kell a kukkert, és kivinni az ég alá — semmi több. Tartsuk augusztus 11-én a következő távcsöves bulit!

Kereszturi Ákos

Esztergom

Valamennyien igyekeztünk jól megszervezni e napot. A helyi rádióban és televízióban több alkalommal hirdettük a Csillagászat Napját, és a megyei lapban is ismertettük programunkat. Három helyszínt jelöltünk ki városunkban a bemutatóra. Főleg a lakótelepeket céloztuk meg — a város közepét és két végét —, hogy a rendezvény mindenki számára elérhető legyen. Mind a három színhelyről kis plakátok készültek, amelyeket főleg a lépcsőházi bejárati ajtókon helyeztünk el.

Valóban a Csillagászat Napjává lett e vasárnap, mert a helyi rádióban csillagászati kérdések hangzottak el, és a hallgatóság telefonon adhatott választ jutalom ellenében. A városi televízióban megismételték a csütörtökön vetített műsorunkat, melyben az esti bemutatóhelyekre hívtuk fel a figyelmet. Ezenkívül bemutattuk a városunk fényszennyeződésén kívül eső megfigyelőbázisunkat és az ott folytatott munkáról beszéltünk. Végül ismertettük a Csillagászat Napját, és mindenkit meghívtunk az esti közös távcsövezésre.

Este a város központjában fiatal tagtársaink a 100/1000-es Zeiss-refraktorról dolgoztak. A bazilika melletti Béke téren a Regiomontanus Csillagászati Klub felnőtt tagjai egy Telementorral, míg a város másik végén levő lakótelepen egy 60/600-as refraktorról fiatal tanár tagtársunk vezette a bemutatót.

A hideg, szeles időben aránylag kevés érdeklődő volt, főleg a város központjában. Viszont az égbolt kegyes volt hozzánk, a szórványos felhők a bemutatót nem zavarták. A légköri átlátszóság is kitűnőnek bizonyult. A bemutatók alatt kiselőadások, magyarázatok segítették a látottak jobb megértését. A városközpontban mindössze 30–35 fő érdeklődő volt. Itt interjút adtunk a bemutatóról a megyei lap újságírójának. A Béke téri bemutatón 55–60 fő vett részt, itt több érdeklődő belépett szakkörünkbe. A város másik végén, ahol nemigen számítottunk érdeklődésre, meglepetésünkre sorbanállás volt a távcsőnél. A mintegy 60 résztvevő láthatta a Holdat, a Marsot, a Plejádokat, az Orion-ködöt, az Alcor–Mizar kettőst stb.

Örömmel nyugtáztuk, hogy a vasárnapi, elnépteledett városban a hideg, szeles idő ellenére sikeresnek mondhatjuk bemutatóinkat, amelyeken 150–160 érdeklődő csodálta meg az égbolt szépségeit.

Mécs Miklós

Oroszlány

Az oroszlányi *Halley Csillagász Szakkör* Jean-Michel Jarre zenéjével csalogatta az érdeklődőket az este 8-kor kezdett bemutatóra. (Sajnos a délutáni napbemutató füstbe ment a felhős égbolt miatt.) Egy Mizár távcsővel a Holdat és a Marsot „hoztuk közelebbre” a Művelődési Ház nem túl fényesegény, de általában forgalmas főteréről. Mínderre mindössze 1 órán át volt módunk — fél kilenctől fél tízig —, mert ezután az átvonuló felhőpamacsok végleg eldugták a csillagos eget. Nagyjából 20 ember fordult meg távcsöveinknél (főleg szülők kisgyermekkel), akiket azonban annyira fellelkesített a látvány, hogy vagy fél óráig velünk időztek, és vettek tőlünk Holdtérképet is. Az egyik ötödik osztályos csemetének annyira felkeltettük érdeklődését, hogy azt ígerte, látogatni fogja szakköri foglalkozásainkat.

Nem biztos, hogy szerencsés volt a vasárnapi időpont. Tavaly októberben a Csillagászati Hét bemutatóin sokkal többen vettek részt. Most a csalogató plakátok és a képűtség hirdetés ellenére — talán a szél és az esti film miatt — jóval kevesebben választották a távcsövezést. Az tehát a tapasztalatunk, hogy a jó időjáráshoz igazított spontán bemutatók több eredménnyel járnak.

Barla Sz. Attila, Forgács József, Schweighardt Henrik

Székesfehérvár

Városunkban 1961 óta folyik rendszeresen távcsöves bemutató. Az utóbbi években az a gyakorlat alakult ki, hogy február közepétől április végéig, ill. szeptember közepétől november végéig minden hétfőn, szerdán és pénteken este várjuk a látogatókat a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgálóban. (A belépés kezdettől fogva díjtalan.)

Programjainkról a helyi sajtóból értesülhetnek az érdeklődők, de szórólapokat helyezünk el iskolákban, könyvtárakban, művelődési intézményekben is. Így aztán nem a Csillagászat Napja volt az egyetlen lehetősége városunk lakosságának arra, hogy „kicsillagászokdjá” magát. Ennek tudatában nem lehetett vérmes reményeink arra nézve, hogy hazánkban nálunk lesz a legtöbb látogató a nevezetes napon.

Az eseményre a Fejér Megyei Hírlap április 8-i számában hívtuk fel a figyelmet. Terveink szerint bemutatót tartottunk volna az immár legendássá vált Piac téren is, de erre sorozatos megbetegedések miatt nem kerülhetett sor. A Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgálóban viszont Németh László, Pokrovenszki Attila és e sorok írója fogadta a vendégeket.

A bemutató alatt kb. 50-en fordultak meg nálunk, ami nagyjából a várakozásunknak megfelelő szám. Nekik diavetítést tartottunk átfogó csillagászati témákról, majd kérdésekre válaszoltunk. Felhívtuk a figyelmet a Magyar Csillagászati Egyesületre, saját előadásainkra, rendezvényeinkre.

Szót ejtettünk a fényszennyezésről is, mint rendszeren. Látogatóink egyike — mint később kiderült — az önkormányzat munkatársa volt, aki városunk közvilágításáért felelős. Így végre egyszer illetékessel beszélgethettünk a dologról. A fehérvári csillagda környékén, de sok sok más helyén is a városnak, olyan nátriumlámpákat találni, melyek gömb alakú búrával rendelkeznek. Az egyébként is jól szóródó fény egy része így felfelé még jobban terjed. Az illetékes elmondta, hogy sokkal takarékosab-

bak ezek a lámpák, mint a régiak, szebbek is, és felállításuk idején éppen ez volt a divat. Szerinte a lakosság erősebb közvilágításban jobban, biztonságosabban érzi magát. Lecserélésük rengeteg pénzbe kerülne. Abban megegyeztünk, hogy remélhetőleg egyszer megoldódik ez a probléma is.

A látogatók kis számának megvolt az az előnye, hogy közvetlenebbül foglalkozhattunk az emberekkel. Régi tapasztalat, hogy nem mindenki szeret vagy mer mások előtt kérdezni — így volt ez most is. A vetítés után nem tolongtak a kérdezők, de fent a távcső mellett csak odajöttek, és megkérdezték, ami érdekelt ők.

Nem döntöttünk még „pályacsúcot” sem a Csillagászat Napján, nemhogy országosan kiemelkedőt alkottunk volna. De most is voltak jónéhányan, akik először néztek távcsőbe, és — elmondásuk szerint — életre szóló élménnyel lettek gazdagabbak.

Trupka Zoltán

Veszprém

Veszprémben a Csillagászat Napja kicsit rendhagyóan alakult. A helyi lapnak leadott cikkben az április 9-i időpont és a pontos helyszín lett megjelölve. A felhívást azonban — mindnyájunk sajnálatára — végül nem közölték le. Így érthető is, hogy vasárnap este nem tolongott érdeklődő tömeg a távcső körül. Ehhez persze nagymértékben hozzájárult a tavasziasnak nehezen mondható idő. Hőmérő ugyan nem volt nálunk, de alig lehetett nulla fok felett a hőmérséklet — majd' megfagyunk a helyszínen, annak ellenére, hogy mindenki téli ruhában volt. Ennél valamivel nagyobb sikert könyvelhettünk el a másnap kezdődő csillagászati napokon. Ezt a programot a Városi Művelődési Központ lakótelepi könyvtárával még januárban meghirdettük, és pont a Csillagászat Napja (április 9.) és az Űrhajózás Napja (április 12.) között zajlott le. A rendezvény műsorán szerepeltek csillagászati videók, csillagászati tozó és csillagászati kérdezz-felelek, és természetesen távcsöves bemutatás. Összesen közel 200-an vettek részt az eseményen, sokan látták a Marsot és a Holdat.

Horváth Ferenc

Zalaegerszeg

A Csillagászat Napja Zalaegerszegen a helyi MCSE-csoport szervezésében került megrendezésre 1995. április 5-én (szurdán). A távcsöves bemutatásokhoz egy 63/840-es Telementort és egy 120/900-as Newton-távcsövet használtunk. A bemutatásokat Simonkay Ferenc és Zelkó Zoltán tartotta, a Városi Sportcsarnok mögötti területen. A megjelentek száma mintegy 80-90 főnyi volt, folyamatosan jöttek-mentek az emberek, még háromnegyed tízkor is érkeztek érdeklődők. Volt résztvevő pl. Nagykanizsáról is! Az eseményről két nappal korábban értesülhetett a megye lakossága, mert kérésünkre a megyei napilap közzétette a hírt.

A bemutatás alatt folyamatosan osztogattuk az MCSE tájékoztatóját és saját szórólapunkat, a kíváncsibbakra számára egy-két kráter Hold-térkép alapján azonosítottuk, a Hold — a kezdetben átvonuló felhőzet ellenére — sikert aratott. A Marsot néhányan kevésbé tartották látványosnak, de távolságának ismeretében mindenki elfogadta a látványt.

Két új tagtársra is szert tettünk a bemutatás alkalmával, de ennél jóval többen érdeklődtek az Egyesület kínálta lehetőségekről. Ez is mutatja, milyen fontos az, ha a távcsövet, a csillagászatot odavisszük az emberekhez, mert bizony elhangzott néhány rosszálló szó propagandánkat illetően!

Csizmadia Szilárd

Budapesti hírek

Néhány sorban szeretném tájékoztatni a tisztelt Olvasókat arról, hogy a Budapesti Csoport tagjai milyen akciókon vehettek részt a téli-tavaszi időszakban. Ezt az ideényt általában az amatőrcsillagász közélet „uborkaszonjának” szokták tartani, de erre sikerült alaposan rációfolnunk!

A tél egyik első megfigyelőakciója a Quadrantidák maximumához kapcsolódott. A maximum éjszakáján (január 3/4-én) hatan vonultunk fel a Svábhegyre, a 21-es busz végállomásánál levő kis rétre. A talajszinten $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, de azért észleltünk egy órát. Egy kalandos dági észlelőhétvégét is végigfagyoskodtunk, és két kisbolygó-okkultáció alkalmából gyűltünk össze Szalai Tamásnál. A társaság összeszokottságának kimondottan jót tettek ezek az alkalmak!



A dági faház — közvetlenül bontás előtt, eredeti felállítási helyén (fotó: Lantos Zsolt)

Ismeretterjesztési fronton is tevékenykedtünk. Nagy Zoltán Antal és Lantos Zsolt Piliscsabán tartott előadást, egy népesebb csapat pedig a rendőrségnek. Ugyanis a dági megfigyelőhétvégére utazó a társaság balesetet szenvedett, így kerültek kapcsolatba az érdeklődő rendőrökkel. Februárban több alkalommal tartottunk utcai távcsöves bemutatást — rengeteg érdeklődőnek tudtuk bemutatni a Holdat, a Marsot és egyéb égi látnivalókat.

A keddi MCSE-napok után több alkalommal is elmentünk pizzázni. Mindenféle dologról beszélgettünk ilyenkor, a csillagászatról, zenéről, tervek szövegeiről a nyári programokról, a közelebbi tavaszi építkezésről, stb. A Lakord Bt. és Tasi Tibor felajánlta a dági megfigyelőhelyünk számára egy használt cseh faházat, melynek felállítását a tavasz folyamán megkezdjük. 35 cm-es Dobsonunk is készülgetett, befejezése most már csak a főtűkör megkezdésétől függ.

Jelenleg a BuCsofnak több mint 40 tagja van, de természetesen továbbra is nyitottak vagyunk minden budapesti és környékbeli MCSE-tag számára. Sok, a fővárostól távol lakó, de itt tanul vagy dolgozó tagtársunk is van.

NAGY ZOLTÁN ANTAL

Az MCSE Vidéki Csoportok I. Országos Találkozója

Március 25-én (szombaton) került sor Simonfán, a Meteor Turistaházban (Kaposvártól kb. 10 km-re délre) az MCSE Vidéki Csoportok I. Országos Találkozójára. Öröndetes módon a kissé hirtelen megszervezett találkozón mindegyik MCSE helyi csoport képviseltette magát. A szervezést lebonyolító kaposváriak mellett megjelent a pécsi, paksi, zalaegerszegi, szegedi és a megalakulás előtt álló bólyi csoport vezetője és a tagság egy része. Összesen 22 fő vett részt az összejövetelen.

A délelőtt 10 órakor kezdődött program legelső pontjaként kölcsönösen bemutatkoztunk egymásnak. A Meteor szűkös terjedelme és a viszonylag kevés beszámoló miatt eléggé ismeretlen volt a többiek előtt a különböző tájegységekhez tartozó helyi csoportok munkája. Az alakulási sorrendben megtartott bemutatkozások hasznosnak bizonyultak, hiszen kiderült, a nagy távolságok ellenére teljesen hasonló problémákkal küzdünk. Az infrastruktúrát illetően a szegedi csoport helyzete a legjobb. A közös gondok egyből közelebb hozták a több ponton erősen eltérő nézeteket vallókat is. Sajnos leginkább az anyagi jellegű nehézségek megoldása hosszú távon nem megoldott, a helyi pénzforrások felkutatása mindenki számára fontos feladat.

A bemutatkozások után az MCSE-re és a Meteorra vonatkozó diszkusszió következett. Habár a rovatvezetők döntő többsége nem volt jelen, mégis nagyon gyorsan a különböző rovatok frekvenciájára és a bennük megjelenő anyag szubjektív szempontokon alapuló „osztályozására” került sor. A megjelentek egyetértettek abban, hogy egyes rovatok munkáját színvonalasabbá és/vagy közérthetőbbé kell tenni, és a rovatvezetők felé irányuló *demokratikus nyomásgyakorlást* fognak eszközölni.

Az itt-ott hevesebb érzelmeket is kiváltó, de összességében igen produktív megbeszélés után hangulatos munkaebéden vettünk részt a turistaház konyhájának jóvoltából. Ezt követően lazább keretek között folytattuk a vélemények egyeztetését. Végül a megjelent helyi csoportok vezetői megfogalmazták közös álláspontjukat, melyet az április 8-i Közgyűlésen ismertettek. Ebben a már meglevő központi juttatások további fenntartását kérték, illetve egyéb, néhány ezer forintot kitevő segítséget igényeltek az utazásokkal és a tagsággal való hatékonyabb kapcsolattartás érdekében. Mindezek mellett a Meteorra vonatkozó megjegyzések is konkrétan megfogalmazódtak. Az írásbeli állásfoglalást aláírták: Keszthelyi Sándor, Dalos Endre, Hevesi Zoltán, Csizmadia Szilárd, Kiss László és Kász László. Összességében igen eredményes találkozót tarthattunk a meleg tavaszi napsütésben fürdő Simonfán. A szervezésért Hevesi Zoltánnak kell köszönetet mondanunk.

KISS LÁSZLÓ

A találkozó szervezése valóban kissé hirtelen történt. Sajnos a résztvevők nem ismerték kellő mélységig az MCSE gazdálkodását. Az összefoglaló kapcsán két lényegtelenné tetsző, de jelentős kihatásokkal járó félreértést kell tisztázni: Az MCSE — bár vannak helyi csoportjai — nem egy piramis, melynek tetejéről „központi juttatásokkal” tartjuk életben az „alárendelt” részeket. Az utazásokkal kapcsolatos néhány ezer Ft valójában százezres nagyságrendű teher lenne. Ugyanakkor az utazási költségek a budapesti tagokat is sújtják, mivel a közgyűlések kivételével valamennyi országos rendezvényünket vidéken tartjuk.

Az egyesületet magunknak hoztuk létre, a magunk örömeire. Az egyesületi élet terheit is magunknak kell viselni, épp azért, hogy igazán örülhessünk eredményeinknek. Természetesen a helyi csoportok tevékenységét — anyagi helyzetünk függvényében — továbbra is támogatjuk.

Az MCSE Titkársága

Csillagfigyelés 1993–95

„Három fajta hazugság létezik: hazugság, átkos hazugság és statisztika” mondta Mark Twain sajátos stílusában. A statisztika pedig annál hamisabb, minél kevesebb adat áll rendelkezésre az elkészítéséhez. A mi esetünkben sincs ez máshogy, főleg, ha a kiküldött 8 ezer (!) észlelőlapból 133 érkezett vissza, és ebből lényegében 116 volt értékelhető. A tájékoztatóval kombinált észlelőlapokat tagjainkon kívül eljuttattuk az ország gimnáziumainak, több száz környezetvédelemmel (!) foglalkozó pedagógusnak — az eredmény ezért is igen lehangoló.

A csillagfigyelési akciónak több célja is volt; átfogó képet kapni a hazai láthatósági viszonyokról, kicsalogatni az embereket az ég alá — ahol remélhetőleg feledhetetlen élményben volt részük — és egyúttal felhívni a figyelmüket egy olyan alattomos folyamatra, amely már eddig is hatalmas károkat okozott természeti örökségünkben, a csillagos égbolt látványában. Ennek reményében küldtük ki az észlelőlapokat 1993/94-ben és az elmúlt télen is.

Az észlelők között kiugró a 15–17 évesek aránya — persze nem lehet az „öreg motorosok” részvételéről sem elfeledkezni. Magyarország nagyon sok városából és falvából érkeztek visszajelzések, viszonylag elszórva. A lapok száma ahhoz kevés, hogy megbízható képet alkossunk az átlagos regionális határmagnitúdóról, mert ez nagyon érzékenyen függ az észlelőtől, tapasztaltságától, az aktuális időjárástól és egyéb kiszámíthatatlan paraméterektől.



Budapesti helyzetkép a Normafától, 1994 januárjában. A város fölött lebegő szennyeződések fokozottan szóródik a közvilágítás többletfénye (fotó: Mizser A.)

Sajnos bizonyossággal állíthatjuk, hogy Budapesten a téli Tejút meghalt (egyetlen pozitív észlelés sem érkezett). A többi nagyváros esetében is csak néha látszik a Folytatás a 22. oldalon!



Csillagászati hírek

Kozmikus kaleidoszkóp...

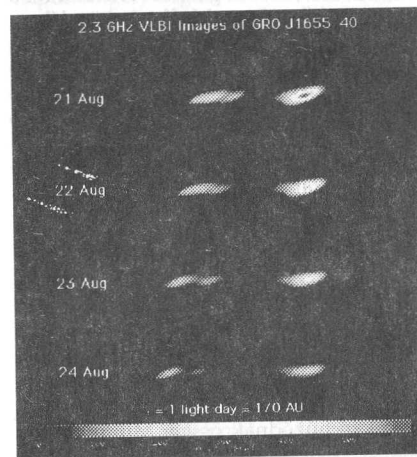
...csak kicsit más formában, mint ahogyan Ray Badbury megálmodta. Egyetlen műszer létezik a „csillagászati piacon”, melynek még a mai pénzéhes világban sincs szüksége reklámra — ez az Ūrteleszkóp. A HST WFPC2 kamerájával örökítette meg az Abell 2218 galaxishalmazt és a hozzá kapcsolódó fantasztikus formákat. A felvételen látható íveket egy rendkívül érdekes és sajátos jelenség, a gravitációs-lencse-hatás hozta létre. A Világegyetemnek egy távoli pontjáról felénk haladó fény sugarak számára nem mindig az egyenes út bizonyul a legrövidebbnek. A fény haladási irányát ugyanis a gravitációs tér is befolyásolja. Ha véletlenül egy nagytömegű égitest közelében halad el, akkor eredeti irányától kissé eltérül. Mivel egy nagy galaxishalmaz tömege óriási, a mellette elhaladó, illetve a belsején keresztülhaladó fény sugarak útja jelentősen megváltozik. A halmaz tárgylencseként működik, és „mögötte”, a távolban elhelyezkedő csillagvárosok képét felénk fókuszálja. (Akárcsak egy optikai lencse.) Az így keletkezett képeket szokták kozmikus délibáboknak, a jelenséget pedig gravitációs-lencse-hatásnak nevezni. A kép jobb felén látható maga a halmaz, melynek centrumában egy óriás elliptikus csillagváros helyezkedik el. A galaxiscsoport gravitációs tere révén felénk fókuszálja néhány távolabbi csillagváros fényét. A messzi galaxisok alakja koncentrikus ívekké torzul, látványosan kirajzolva az Abell 2218 tömegközéppontját. A gravitációs-lencse-hatás a távoli galaxisok fényességét is megnövelheti, és egyébként észrevehetetlenül halvány csillagvárosokat tehet láthatóvá. Az Ūrteleszkóp eredeti felvételén közel 120

ívdarabot lehet összeszámolni. A „kozmosz kaleidoszkóp” mindemellett egy még ritkább jelenségre is példával szolgál: ez a többszörös leképezés. Ilyenkor egy objektumnak több képe látható egyszerre. (Az eredeti felvételen hétszerez leképezés is kibogarászható!) A vékony fonallá fogyott galaxisok a valóságban 5–10-szer messzebb helyezkednek el, mint a tárgylencsét alkotó csillagvárosok halmaza. Bizonyos értelemben tehát egy hatalmas kozmikus távcsövön nézünk keresztül, mely elénk tárja a Világegyetem távoli vidékeit. A természet sajátos játéka és az Ūrteleszkóp kitűnő optikája a jövőben még távolabbi és halványabb galaxisokat is láthatóvá tehet. (STScI-PR95-14 — Kru)

Minikvazár

A NASA GRO műholdja rendkívüli objektumra bukkant Tejútrendszerünkben. 1994. július 27-én figyeltek fel a kérdéses égitestre, mely kitörése során rövid időre az égbolt legerősebb röntgenforrásává vált. A felfénylés után a GRO J1655 jelzéssel ellátott objektumot részletesebb vizsgálat alá vetették. A váratlan kitörés forrása egy kettős rendszer, mely 12 ezer fényév távolságban helyezkedik el. A két égitest egyik tagja neutroncsillag vagy fekete lyuk lehet. Ez a kompakt objektum társától anyagot szív el, ami korong formájában áramlik felé. A rázuhanó, felforrósodó gáz hozza létre a kitöréseket. A kölcsönhatás során az anyag egy része a korongra merőleges irányban kilökődik, mégpedig a fényesség 80%-ával. Ebből a szempontból tehát a Világegyetem távoli lámpásaihoz, a kvazárokhöz hasonlít. Több ország rádiótávcsöve felhasználásával, VLBI technikával készült rádió-megfi-

gyelésekkel akarták feltérképezni a robbanás során keletkezett szerkezetet. A két ellentétesen kinyúló anyagkilövellés egy szakasza látható is volt, azonban a forráshoz közel nyoma veszett.



A kitörés óta eltelt 12 nap alatt ugyanis nem képződött új anyag. Ezek szerint a robbanás olyan heves volt, hogy lerombolta a két anyagsugar egy részét, és az akkréciós korongban is jelentős kárt tehetett. A jelenség érdekessége, hogy a hatalmas robbanást egy nagy test váltotta ki, melyet a neutroncsillag (vagy fekete lyuk) „egy falásra” nyelt le. Gyakorlatilag a kísérőcsillagnak egy nagyobb darabja egyben szakadt ki, és zuhant a kompakt égitestre! (JPL PR — Kru)

Felhőkkel teli Világegyetem?

Már több évtizede tudjuk, hogy Tejútrendszerünket és más csillagvárosokat hatalmas, észrevehetetlen anyagburkok vesznek körül. Annak ellenére, hogy létezésük felől biztosak vagyunk, összetételükről, felépítésükről csak sejtéseink vannak. A kiterjedt burkok elsősorban láthatatlan anyagot tartalmazhatnak, amely nem bocsát ki megfigyelhető sugárzást. Kis részük azonban normális

anyagból állhat. Ez olyan, kevésbé egzotikus objektumokat jelent, mint például a fekete lyukak, halványan pislákoló barna törpék, avagy ritka gázfelhők. 1991-ben az Ūrteleszkóp megfigyelései több mint egy tucat közeli hidrogénfelhő létezését mutatták ki. Ezek egymillióárd fényévnél közelebb vannak Tejútrendszerünkhöz, ami extragalaktikus léptékekkel mérve kis távolság. (Az Androméda-köd mintegy 2,2 millió fényévre található, a Magellán-felhők pedig 200–250 ezer fényévre helyezkednek el.) A kiterjedt felhőkre ultraibolya észlelésekkel bukkantak, ezt a hullámhossztartományt bolygók légköre — szerencsére — nem engedi keresztül. Felvetődött az ötlet, meg lehet-e figyelni távoli galaxisok körül is hasonló felhőket. Itt a nagy távolságok miatt már közvetett módszerekhez kell folyamodnunk. A messzi kvazárokról érkező fény útja során sok felhőn haladhat keresztül, az így létrejövő elnyelési vonalakból pedig kimutathatjuk a képződmények létezését. A fontos kérdés az, hogy hova is tartoznak ezek a felhők. Elképzelhető, hogy nem egy-egy galaxishoz kapcsolódnak, hanem a csillagvárosok közötti térben vannak szétszóródva. Egy nemzetközi program keretében hat ilyen elnyelési vonalakat mutató kvazár környezetéről készítették jó határfényességű felvételeket földi távcsövekkel. Meglepő módon sok, a kvazárokhöz látszólag közel elhelyezkedő galaxist mutattak a fotók. Ezek a legtöbb esetben 500 ezer fényévnél közelebb helyezkedtek el a keresett felhőkhöz. Az eredmény tehát arra utal, hogy a galaxisok körül hatalmas, ritka gázfelhők helyezkednek el, melyek anyaga nem állt össze csillagokká. (STScI-PR 95-19 — Kru)

Két közeli galaxis

A Meteor márciusi számában adtunk hírt egy új és közeli csillagváros, a Dwingeloo 1 felfedezéséről. A Tejút sávja által takart égitületet vizsgáló kutatók azóta tovább folytatták munkájukat, melynek újabb gyümölcse érett be.

A nemzetközi csoportból ezúttal Marc Verheijen talált újabb galaxisra, amit szintén a fősík anyaga rejt el a kíváncsi szemek előtt. A tavaly felfedezett Dwingeloo 1-től mindössze 20 ípercre, NY-ENy irányban látható az újabb csillagváros. Ez nagyobb testvére, valamint a kutatásra használt rádióteleszkóp után a Dwingeloo 2 elnevezést kapta. Akárcsak társa, szintén spirálszerkezetet mutat, tömege azonban csak tizedakkora. Távolága megegyezik a nagyobb galaxiséval, és anyagának sebességeloszlása is arra utal, hogy szoros gravitációs kapcsolat van közöttük.



A Dwingeloo-1 spirális galaxis a La Palma-i 4,2 m-es William Herschel Teleszkóppal (WHT)

A Dwingeloo 2 feltehetőleg a Dwingeloo 1 körül, annak kíséregalaxisaként kering. A munkacsoport a jövőben remélhetően még jónéhány közeli, rejtőzködő galaxist talál majd. Ezek az objektumok, kis távoláguk miatt, nagyon fontosak lehetnek. A Dwingeloo 1 és 2 jelentős gravitációs hatást fejt ki a Lokális halmazra — így befolyásolva a benne zajló

mozgásokat, eseményeket. (Sky and Tel. 1995/2 — Kru)



Szenzációs felfedezésről érkezett hír lapzártakor! M. L. McCall, R. J. Buta, W. K. Huchtmeier két galaxist fedezett fel a „szomszédában”, a Maffei-1 közelében. Az MB 1 jelzésű a nagyobb, spirális típusú, 6 íperccel átmérőjű, és a Maffei-1-től 18 íperccel van csak DNy-ra. A kisebb, az MB 2, 5 íperccel D-re található a Maffei-1-től. Törpe, szabálytalan csillagváros, átmérője 1,4 íperccel. A két galaxis a Lokális Halmaz közelében lévő, sajátos égitestcsoporthoz tartozik — bővebben egy későbbi számunkban írunk róluk. (IAUC 6159 — Kru)

Fagyott csillag

A fénykorokban még pazarlóan tündöklő csillagok többsége — például Napunk is — életük végén kisméretű, furcsa égitestekké húzódnak össze. Miután belsejükben már nem játszódna le fúziós reakciók, zsugorodni kezdenek. Összehúzódásuk egészen addig folytatódik, míg el nem érik kb. Földünk méretét. Ekkor stabil állapotba jutnak, annak ellenére, hogy energiatermelő folyamatokkal már nem rendelkeznek. Hatalmas tömegüket a bennük lévő, „egymásnak feszülő” elektronok tartják meg — közzismertebb nevén az elfajult anyag. Ettől kezdve a kis égitest, a fehér törpe, lassan sugározza ki a korábbi benne rekedt hőt. Végül tartalékai teljesen kifognak, és hideg fekete törpévé, fagyott csillaggá válik. Egy 13,7 magnitúdós fehér törpét vizsgált Donald E. Winget és R. Edward Nather. A GD358 jelű, a Herkules csillagképben elhelyezkedő fehér törpe tömege $0,61 \pm 0,03$ naptömeg, távolsága 137 fényév körüli. A csillag bonyolult rezgéseket végez, több mint 180 különféle pulzációs periódusát sikerült kimutatni. Ezek segítségével bizonyos értelemben megröntgenezhetjük az égitestet — hasonlóan ahhoz, ahogyan Földünk belsejét is megvizsgálhatjuk földrendéshulámok segítségével. A fehér törpe rezgéseinek elemzése során fény derült saját

tos felépítésére — a csillag belseje bizonyos értelemben két külön „darabból” áll. Az objektum külső rétege és felszíne 0,89 nap alatt tesz meg egy fordulatot, belső része azonban lassabban forog; 1,6 napos tengelyforgási idővel rendelkezik. A két réteg között óriási turbulenciák lépnek fel, az eltérő sebességű anyag-tömegek pedig dinamóhatást eredményeznek. Az így keletkező mágneses mező hozzájárul a régebbiről visszamaradt térhez, létrehozva a mágneses térorosság megfigyelt ingadozásait. (Sky and Tel. 1995/2 — Kru)

Tavaszi a Marson

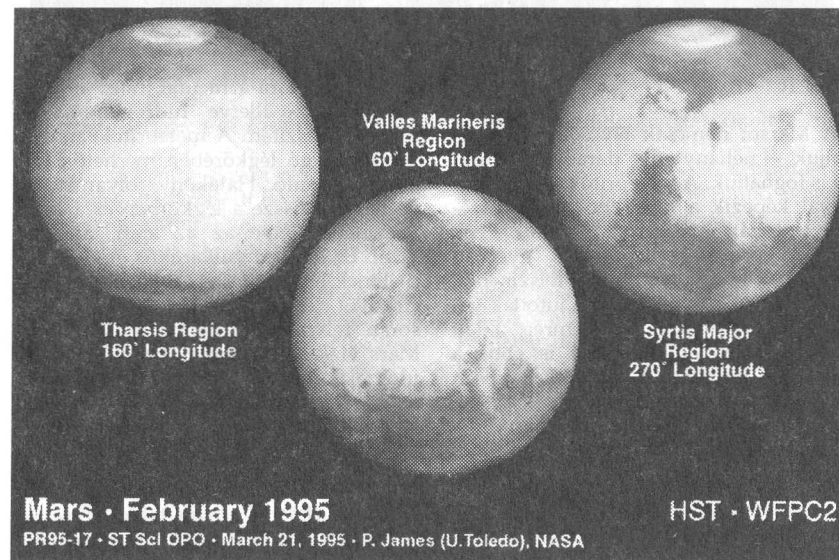
Ha a napi időjárásjelentés nem csak Földünkre vonatkozna, február 25-én, reggeli közben az alábbiaknak lehetünk volna fültanúi: „A Vénuszon ma is felhős, borongós idő várható. A hőmérséklet 450-500 fok körül alakul, elszórva kisebb kénsav záporok várhatók, a látótávolság 5-10 km lesz. A Marson ellenben derült és hideg napnak nézünk elébe. A hajnali ködök napkelte után gyorsan szétoszlanak, és napközben csak lágy cirruszok úszkálnak az égen, főleg a nagyobb vulkánok felett. A hőmérséklet mínusz 80 és

mínusz 10 fok között alakul, porviharokra nem kell számítani.” Ezt a vörös bolygón szokásosnak mondható szombati napot örökítette meg a Hubble Űrteleszkóp kameráival, a legutóbbi marsközelség idején. Külső szomszédunk északi féltekéjén már beköszöntött a kellemes tavasz, és a hősapkákról elpárolgó széndioxid-dal dúslát fel a légkör. A jócskán lefogyott pólussapka képeinken látható része már szinte kizárólag vízből áll.

A felvételeken természetesen emellett még rendkívül sok részlet figyelhető meg, egészen 50 km körüli méretig.

A bal oldali fotón a Mars legnagyobb és legfiatalabb vulkanikus régiója, a Tharsis-hátság látszik. A korong közepétől kissé jobbra egy apró, fehér felleg jelzi a legnagyobb vulkánt, az Olympus Monst. A nap folyamán felmelegedett levegő langyos délutáni fuvallatként emelkedik a magasba, és rajzol cirruszokat a nagy vulkán kalderája fölé. Jobbra, kicsit lefelé, három „kisebb” tűzhányó bogarászható ki, melyek szintén fehér cirruszok jeleznek. Ezek fentről lefelé haladva az Ascreus-, Pavonis- és Arsia-hegy, egy vonal mentén elhelyezkedve.

A középső felvételen már kicsit tovább



Mars • February 1995

PR95-17 • ST Sci OPO • March 21, 1995 • P. James (U.Toledo), NASA

HST • WFPC2

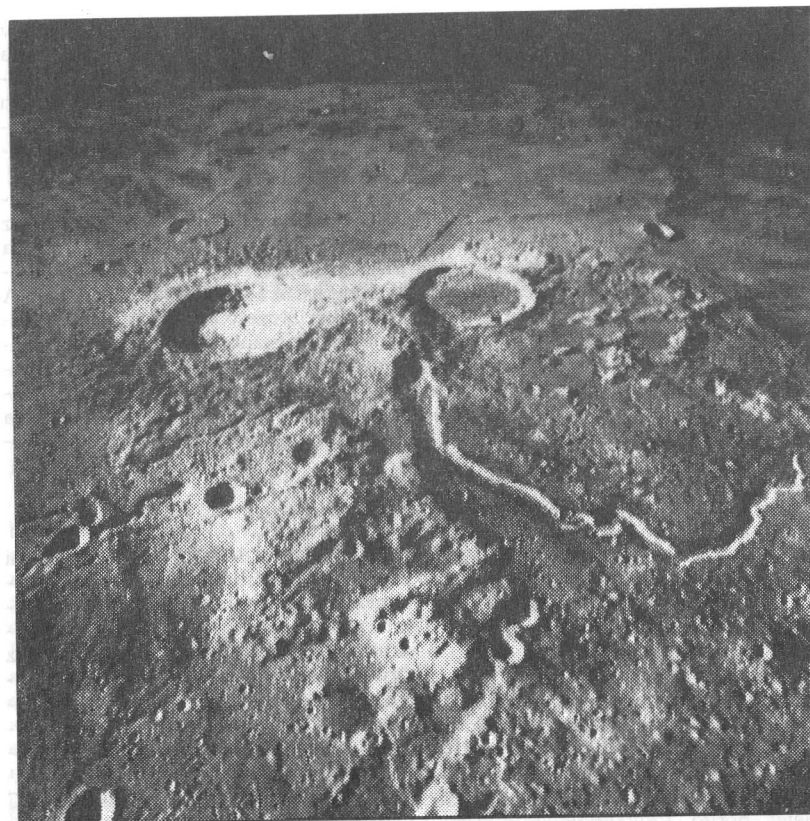
fordult a Mars. A korong bal peremén, mint kis sötét folt, még látható az Asc-reus-hegy, amint 25 km-es csúcsával áttöri a felhőtengert. Balra lent kezdődik a Marineris-völgy — ez azonban sajnos alig vehető ki a felvételen. „Legalul” az Agryre óriási becsapódásos medence csillog fehér foltként, felhők vagy a felszínen lévő fagyott jég miatt.

Talán a harmadik felvétel a legismertebb az amatőrcsillagászok számára, a centrumtól kicsit balra a Syrtis Major jellegzetes alakzata látszik. Jobb oldalt, a Mars másik nagy vulkanikus fennsíkja, az Elysium terül el. A magas tűzhányók felett itt is fehéres fellegek gomolyognak. A bolygókorong peremét reggeli és esti felhők homályosítják el — a csökkenő hőmérséklet miatt a légköri széndioxid és vízgőz apró jég szemcsék formájában csapódik ki. A nyomdatechnika korlátozott lehetőségei miatt több részletet nem érdemes ismertetni. Mondani sem kell, hogy az eredeti — természetesen színes — képeken még számtalan érdekes forma bogarasztható ki. A bolygó légkörében viszonylag sok felhő látható, melyek vízjég és szárazjég szemcsékből állnak. A légkör felhőktől mentes része így viszonylag száraz és átlátó — ritka jó alkalmat kínálva az amatőrcsillagászok számára. (STScI-PR95-16 — Kru)

✧

A Marsot nemcsak távcsőben csodálhatjuk — néhány apró darabját kezünkbe is foghatjuk. A meteoritok sajátos osztályát képezik a külső bolygószomszédunkról származó apró kődarabok. Ezek egykori óriási becsapódások nyomán robbantak ki a vörös bolygó felszínéből, majd hosszú bolyongás után jutottak véletlenül Földünkre. A nemrég talált ALH 8400-as jelű meteorit is ebbe a csoportba tartozik. A test többszörösen megolvadt, üvegszerű szemcséiben rekedt gázok összetétele nagyon hasonlít a Mars légkörének összetételére — valószínűleg a vörös bolygóról származik.

Monica Grady (Natural History Museum) és kollégái, néhány izotóp arányát vizsgálták meg a kis szikladarabban. Az oxigén 18-as izotópjának szokatlanul nagy koncentrációját az alábbiakkal magyarázzák: A korai marslégkör sokkal több széndioxidot tartalmazhatott, mint a jelenlegi. (Ez üvegházhatása révén közre is játszott az egykori klíma felmelegítésében.) A légkörből széndioxid oldódott fel a Mars felszínén vagy az alatta lévő, 0–80 °C közötti hőmérsékletű vízben. Napjainkban a Mars felszínén csak ritkán kúszik fel a hőmérséklet +10–15 °C-ra. A kérdéses meteorit tehát egy régebbi, melegebb és nedvesebb korszak nyomait viseli magán, illetve magában. A vörös bolygóról származó meteoritok egyéb jellemzőikkel is árulkodnak az égítést múltjáról. Amennyiben megmérjük a deutérium/hidrogén arányát ezekben a kődarabokban, valamint a Mars légkörében, egyaránt azt találjuk, hogy közel ötször magasabb a földi értéknél. A deutérium, a hidrogénnél nagyobb tömege miatt, nehezebben tud elszökni egy bolygó légköréből. Amennyiben egy égítést fejlődése során gázt veszít, a hidrogénből — könnyebb elem lévén — több fogy, mint a deutériumból. A két anyag aránya tehát a légkör korábbi összetételére enged következtetni, ami arra utal, hogy a Mars jelentős víz- illetve hidrogén mennyiséget veszített. A meteoritokban és a vörös bolygó légkörében mérhető D/H arány hasonló. Hatékony folyamat keverte tehát össze a légkörben és a Mars felszínén, illetve az az alatt található vizet. Ez lehetett vulkanikus eredetű hő, melynek hatására a víz a kőzetek között cirkulált, de lehetett a becsapódások során felszabadult hőmennyiség is. A Mars vízkészlete ebben a nedves, korai időszakban akkora lehetett, hogy egyenletesen elosztva az egész bolygót legalább fél km vastag takaróval vonhatta volna be. (Nature 1994.08.04. — Kru)



Tűzfüggönyök égi kísérőnkön

A Mare Imbrium északi része különleges terület a Holdon. Itt fekszik a feltűnő Aristarchus-kráter, valamint a hozzá kapcsolódó fennsík, az Aristarchus-plató. Felvételünkön — melyet az Apollo-15 készített — balra látható a feltűnő Aristarchus-kráter. Tőle jobbra figyelhetjük meg a Herodotus-krátert, a kép előterében pedig a Schröter-völgy kanyarog.

A területen több mint 3 milliárd évvel ezelőtt tűzhányók törtek a magasba. Közel tízmillió éven át dühöngött itt a Hold, lavatakarókat terítve és vulkanikus bombákat szórva a felszínre. A jelenség elég látványos lehetett, a sárgászöldes lávák ugyanis sokkal magasabb-

ra szökő tűzfüggönyöket alkottak, mint földi társaik.

Maga az Aristarchus 36 km átmérőjű és 3 km mély kráter, 450 millió évével a Hold legfiatalabb képződményei közé tartozik. Azonban a fennsík, melyen elhelyezkedik, sokkal érdekesebb nála. Az Aristarchus-plató elkülönült lávasíkságot alkot a Mare Imbrium és az Oceanus Procellarum határán. A nagyjából 150 km-es fennsík Holdunk legsötétebb területei közé tartozik, feltehetően az Imbrium-medencét kialakító becsapódás során keletkezett. A holdkéreg egy darabja ekkor kissé kiemelkedett — a terület fennsík jellegét elsősorban ez adja.

A Clementine űrszonda mérései mind a terület geometriáját, mind pedig a fel-

szín jellegét tekintve sok új adattal szolgáltak. A síkság déli vége kb. 1,5 km-rel emelkedik az Oceanus Procellarum fölé (itt egy törés határolja), és északnyugati irányban lejt. A felszínén lévő becsapódásos és vulkanikus törmelékekből érdekes történet olvasható ki. A plató egyik leglátványosabb képződménye a híres Schröter-völgy. Ez a Kobrafő néven ismert mélyedésből indul, és 3,8 km-t ereszkedve 150 km-es utat fut be, míg el nem éri az Oceanus Procellarumot. Átlagosan 7,5–9 km széles, mélysége néhol eléri a 1,5 km-t. Túlságosan nagy méretű ahhoz, hogy kizárólag lávafolyások alakítsák ki — valószínűleg a plató keletkezéséhez kapcsolódik létrejötté. Olyan törésvonalat alkothatott a kéreg kiemelkedése a területen, mely később nagyszerű vájúként szolgált a lávafolyások számára. Ezt bizonyítja az alján futó keskeny és kanyargó mélyedés, amely már inkább hasonlít a Hold más területeiről ismert lávafolyásokhoz. Emellett több lávacsatorna felfedezhető a platón, többek között a híres „holdbéli” Duna és Tisza völgye, azaz a Prinz-rianások.

A vulkanikus aktivitás jelentősen megváltoztatta a terület megjelenését. A tűzhányók által szétterített lávák adják a plató sötét árnyalatát. A Clementine tavaly készült felvételeit elemezve néhány száz méter vastagnak adódik a területet borító vulkanikus törmelékanyag. A tűzhányók törmelékeinek eloszlása alapján rendkívül nagyok lehetnek az egykori kitérések. A földi vulkánokból akkor emelkednek tűzfüggönyök a magasba, amikor a sekély magmakamrába új anyag préselődik a mélyből — ez pedig a felette található anyagot kilövi. A holdbéli vulkánkitérések azonban több szempontból is különbözhetnek a földiektől. Égi kísérőnk magmái jóval kevesebb illékony anyagot tartalmaztak, a víz pedig szinte teljesen hiányozhatott belőlük. Így az erupciók általában nem járhattak nagy robbanásokkal. Az Aristarchus-platónál a mélyből feltörő magma olyan gyorsan mozgott, hogy kirepült a felszíni nyíláson. Sebessége egyes számítások szerint 300

km/óra körüli lehetett, a tűzfüggöny magassága pedig jócskán meghaladta a Földünkön megszokott néhány száz métert. Mivel Holdunk gyakorlatilag nem rendelkezik légkörrel, a láva légüres térbe repült ki, ahol apró szemcsékké fagyott, még mielőtt visszahullott.

Maga az Aristarchus nincs kapcsolatban a vulkanikus tevékenységgel. Az egykori tűzhányók működése után, a megszilárdult lávák alkotta síkságra csapódott be a krátert létrehozó meteorit. A kozmikus látogató által ütött sebhely felsértette a felszínt, és elénk tárta a vulkanikus törmelék alatt lévő eredeti kéreganyagot. A keletkezett kráter — feltűnő megjelenésével — felhívta magára a kutatók figyelmét. (*Astronomy* 1995/4 — *Kru*)

Kuiper-világ

Nem túlzás azt állítani, hogy történelmi jelentőségű felfedezések születnek napjainkban. Az Űrteleszkóp Kuiper-öv Kutatócsoportja a WFPC2 kamerával készült felvételeken 59 új jelölést talált! Az égitestek mindössze 28^m-sak, ami méreteiket a Halley-üstökös magjának kategóriájába helyezi. A megfigyelések természetesen további megerősítésre szorulnak — bővebb információkkal következő számunkban jelentkezőnk. (*IAUC* 6163 — *Kru*)

PROXIMA

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

Rózsa Ferenc
7600 Vác Munkácsy M. u. 4.

Számítástechnika

Gravitáció-szimulátorok I.

A csillagászati programok érdekes csoportját vizsgáljuk meg ezúttal. Ezen programok alapját így vagy úgy a Newton-féle gravitációs erőtvény képezi, mely kimondja, hogy két, pontszerűnek tekinthető test egymást olyan erővel vonzza, amely egyenesen arányos a testek tömegével és fordítottan arányos a testek egymástól mért távolságának négyzetével. Feladatuk pedig, hogy bonyolult körülmények között (soktest probléma) is követhető legyen velük az egymás gravitációs terében mozgó testek pályája.

A probléma megközelítésének módszere a numerikus integrálás. Ennek lényege, hogy nem analitikus módon számoljuk ki a pályagörbe egyenletét az idő függvényeként (három vagy többtest problémánál néhány speciális eset kivételével ilyen megoldás nem is létezik), hanem a kiinduló feltételeknek megfelelően meghatározuk a testekre abban a pillanatban ható erők eredőjét (azaz kiszámoljuk minden egyes másik tömeg rá vonatkozó vonzóerejét és a kapott vektorokat összegezzük). Ezután úgy tekintjük, hogy egy rövid időtartamig ez a változatlan erő mozgatja az adott tömeget. Ha ismerjük az erő nagyságát, irányát, a test tömegét és az eltelt időt, egyszerűen számítható az út hossza is, melyet a tömegpont ez idő alatt megtett. Ezt az eljárást minden megadott testre elvégezzük, s így kapjuk az új, megadott idő elteltével érvényes pozíciókat. A számítást tetszőleges számban elvégezhetjük egymás után, így, ha időnkben futja, bármilyen távoli időpontra megadhatjuk a testek pozícióit. Az elv, mint látjuk, roppant egyszerű. Sajnos hibája is akad, mégpedig az, hogy a tömegpontok mozgása valójában folytonos, nem ugrálva közlekednek, mint azt a számítási algoritmus sugallja. Így az egymásra kifejtett vonzóerők is egyfolytában változnak, mi pedig csak bizonyos idő (a számítás időbeli lépésköze) elteltével számítjuk újra, addig változatlanok tekintve azokat. Minél rövidebb az idő lépésköze, annál jobban közelítjük a valóságot, viszont annál lassabban jutunk el távolabbi időpontokig. Az ellentmondás feloldására megfelelőnek látszik egy gyors, vagy egy még gyorsabb számítógép...

Az alábbiakban néhány, e témakörhöz kapcsolódó programot mutatunk be, melyek között hazai próbálkozás is akad. A sort Stumphauer Tamás írása nyitja, bevezetést adva a probléma elméletébe is.

Galaxisok kölcsönhatásának vizsgálata számítógéppel

A galaxismag körüli keringő — a maghoz viszonyítva elhanyagolhatóan kis tömegű — csillagok mozgását a gravitációs és a centripetális erő egyenlősége, illetve a dinamika alapegyenlete határozza meg (Newton és Kepler törvényei):

$$\vec{F}_g = \gamma \frac{M \cdot m}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r},$$

$$\vec{F}_{cp} = \frac{m \cdot v^2}{r} \cdot \frac{\vec{r}}{r},$$

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}.$$

(γ a Gauss-féle gravitációs állandó, M és m a kölcsönható testek tömegei, \vec{r} a vizsgált testtől a rá ható másikig mutató vektor.) A fentiek alapján a galaxismag körül keringő csillagok sebesség- és gyorsulásvektorát a következő egyenletekkel számíthatjuk:

$$\vec{v} = \sqrt{\frac{\gamma \cdot M}{r}} \cdot \frac{\vec{r}}{r}, \quad \vec{a} = \frac{\gamma \cdot M}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}.$$

Abban az esetben, ha a galaxishoz egy nagy tömegű test közeledik, a gyorsulásvektor a következőre módosul (M_1 és r_1 a galaxismag, M_2 és r_2 a közeledő test tömege és távolsága):

$$\vec{a} = \frac{\gamma \cdot M_1}{r_1^2} \cdot \frac{\vec{r}_1}{r_1} + \frac{\gamma \cdot M_2}{r_2^2} \cdot \frac{\vec{r}_2}{r_2}.$$

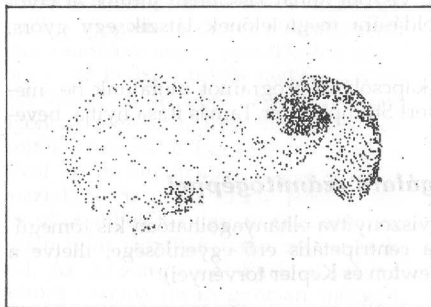
A testek tömegét és távolságát változtatva a csillagok pályája módosul. Több csillag együttes képét vizsgálva spirális, gyűrűs vagy más szabálytalan alakzat jöhet létre.

Kézenfekvőnek látszik az egyenletek számítógépes megoldása. Ezzel először A. Toomre és J. Toomre foglalkozott, 1972-ben (e témáról cikket olvashatunk az 1985-ös Évkönyvben).

A lista egy Quick Basic nyelven PC-re írt program, VGA vagy EGA monitorra. A program kiinduló helyzete: a képernyő közepén egy galaxismag található 10^{11} naptömeggel, amely körül elhanyagolhatóan kis tömegű próbatetek — csillagok — keringenek, korong alakú, 25000 fényév sugarú körpályán, Kepler törvényeinek megfelelő sebességgel. A próbatetek száma és a vizsgálat időbeni lépésköze megadható. (Egy képpont 1000 fényév, a szögértékek jobbra pozitívak, 0° a képernyő teteje.)

A galaxismaghoz egy tömegpont közelít. Ennek tömege, távolsága, iránya, sebessége és mozgásiránya szintén megadható.

A program csak azt vizsgálja, hogy a próbatetek miként viselkednek a két fő tömegpont gravitációs terében, illetve, hogy a két tömegpont gravitációs tere milyen hatással van egymás mozgására (korlátozott háromtest-probléma). A program a számítások során ügyel arra, hogy a galaxismag mindig a képernyő közepén maradjon.



Megfelelő értékeket megadva leggyakrabban spirális szerkezet alakul ki, de más alakzatok is elérhetők.

A program pontossága a lépésköztől függ. Ha ezt kicsire (10 millió év vagy még kisebb) választjuk, akkor a program sebessége kínosan lecsökken, túl nagy lépésköznél a nagy pillanatnyi sebesség-vektor miatt a „csillagok” szétszóródnak. Ésszerű kompromisszumot kell kialakítani. Jó értéknek látszik a 33 millió év, melyet érdekes alakzat kialakítása esetén érdemes csökkenteni.

A próbatetek száma szintén befolyásolja a program pontosságát és sebességét. 100-nál több próbatettel csak érdekes alakzat kialakulása esetén érdemes foglalkozni. Az ábrán szereplő alakzat kiinduló adatai: próbatetek száma: 4000, lépésköz: 33 millió év, a kölcsönható test tömege: 10^{11} naptömeg, a kölcsönható test távolsága: 33 ezer fényév, a kölcsönható test iránya: 45° , a kölcsönható test sebessége: 33 ezer fényév/milliárd év, a kölcsönható test mozgásiránya: 270° . A program futási ideje: 6 perc (486DX2/66 MHz). A szimuláció hossza 4 milliárd év.

A program csak síkbeli modellezést tesz lehetővé, egy nézőpontból. Érdemes a program háromdimenziós változatát is kidolgozni.

STUMPHAUSER TAMÁS

KEZDETI ÉRTÉKADÁS

```
RANDOMIZE TIMER: CLS
INPUT "Próbatetek száma: " , N
INPUT "Lépésköz (millió év): " , T
INPUT "Kölcsönható test tömege (1011 naptömeg): " , M
INPUT "Kölcsönható test távolsága (ezer fényév): " , R
INPUT "Kölcsönható test iránya (°): " , S
INPUT "Kölcsönható test sebessége (ezer fényév/milliárd év): " , V
INPUT "Kölcsönható test mozgásiránya (°): " , S2
```

FŐ TÖMEGPONTOK ADATAI

```
DIM X(N) , Y(N) , VX(N) , VY(N)
RR = R : PI = 3.14159265# : RAD = 180 / PI : T = T / 1000
X1 = 320 : Y1 = 175 : T1 = 5000 : VX1 = 0 : VY1 = 0
X2 = R * COS(S/RAD - .5 * PI) + 320 : Y2 = R * SIN(S/RAD - .5 * PI) + 175
T2 = (10 ^ (M - 8)) * 5
VX2 = V * COS(S2/RAD - .5 * PI) : VY2 = V * SIN(S2/RAD - .5 * PI)
```

PRÓBATETEK ADATAI (KEPLER TÖRVÉNYEI ALAPJÁN)

```
FOR I = 1 TO N
R = INT(RND(1) * 25) + 1 : F = INT(RND(1) * 360) / RAD
X(I) = R * COS(F) + 320 : Y(I) = R * SIN(F) + 175
VY(I) = SQR(T1 / R) * ((320 - X(I)) / R)
VX(I) = -SQR(T1 / R) * ((175 - Y(I)) / R)
NEXT : DT = 0 : SCREEN 9
```

SEBESSÉG-, GYORSULÁS- ÉS HELYZETVEKTOROK SZÁMÍTÁSA

```
VISSZA:
LINE (318, 175)-(322, 175), 15 : LINE (320, 173)-(320, 177), 15
VCX = CX : VCY = CY : CX = 320 - X1 : CY = 175 - Y1
RX = X1 - X2 : RY = Y1 - Y2 : R = SQR(RX ^ 2 + RY ^ 2)
AX = (T1 * RX) / (R ^ 3) : AY = (T1 * RY) / (R ^ 3)
VX2 = VX2 + AX * T : VY2 = VY2 + AY * T
LINE (X2 - 2 + VCX, Y2 - 2 + VCY)-(X2 + 2 + VCX, Y2 + 2 + VCY), 0
LINE (X2 - 2 + VCX, Y2 + 2 + VCY)-(X2 + 2 + VCX, Y2 - 2 + VCY), 0
X2 = X2 + VX2 * T : Y2 = Y2 + VY2 * T
LINE (X2 - 2 + CX, Y2 - 2 + CY)-(X2 + 2 + CX, Y2 + 2 + CY), 15
LINE (X2 - 2 + CX, Y2 + 2 + CY)-(X2 + 2 + CX, Y2 - 2 + CY), 15
RX = X2 - X1 : RY = Y2 - Y1 : R = SQR(RX ^ 2 + RY ^ 2)
AX = (T2 * RX) / (R ^ 3) : AY = (T2 * RY) / (R ^ 3)
VX1 = VX1 + AX * T : VY1 = VY1 + AY * T
X1 = X1 + VX1 * T : Y1 = Y1 + VY1 * T
FOR I = 1 TO N
```

```

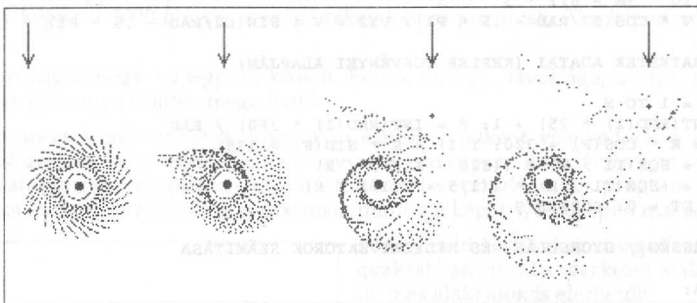
RX1 = X1 - X(I): RY1 = Y1 - Y(I): RX2 = X2 - X(I): RY2 = Y2 - Y(I)
R1 = SQR(RX1 ^ 2 + RY1 ^ 2): R2 = SQR(RX2 ^ 2 + RY2 ^ 2)
AX = ((T1 * RX1) / (R1 ^ 3)) + ((T2 * RX2) / (R2 ^ 3))
AY = ((T1 * RY1) / (R1 ^ 3)) + ((T2 * RY2) / (R2 ^ 3))
VX(I) = VX(I) + AX * T: VY(I) = VY(I) + AY * T
PSET (X(I) + VCX, Y(I) + VCY), 0
X(I) = X(I) + VX(I) * T: Y(I) = Y(I) + VY(I) * T
PSET (X(I) + CX, Y(I) + CY), 14
NEXT
DT = DT + T: LOCATE 1, 1: PRINT INT(DT * 1000); "millió év"
GOTO VISSZA

```

◇ ◇ ◇

Valóban érdemes a program továbbfejlesztésén gondolkodni, amit ki-k saját szájze szerint meg is tehet. Szívesen hallanánk mások próbálkozásairól, eredményeiről is!

Természetesen itt is igaz a mondás, mely szerint „Nincs új a Nap alatt”. A galaxisok gravitációs modellezését szolgálja az a kis BASIC program is, mely 1988-ban az *Astronomy* magazin decemberi számában jelent meg. A GC3D program egyszerű három dimenziós (3D) esetben valósítja meg ugyanazt, mint fent ismerttetett párja. A nézőpont itt sem változtatható, a 3D megjelenítés a koordinátásíkokra történő vetítéssel történik. A próbagalaxis is egy sík korong kezdetben, de a tömegpontok valóban minden irányban mozoghatnak, így meglepően valóságos alakzatok jelenhetnek meg. Kedvcsinálóképp az alábbi képen különböző fázisokban mutatjuk be, ahogy a próbagalaxison „átrepül” egy nagy tömegű, „kívülről” jött test. A képek az X-Y síkra képzett vetületek, melyet a Z tengely irányából, „felülről” nézünk. A betolakodó tömeget a nyílak mutatják.



Ugye ismerősek a kialakult alakzatok? Az előbbi két program közös jellemzője, hogy néhány adott (nagy) tömeg gravitációs terében vizsgálják elhanyagolhatóan kis tömegű próbatestek mozgását. Az ilyen nagy léptékű modellekben, mint a galaxisok vizsgálata, sok érdekes megfigyelést tehetünk ezen egyszerűsítő megszorítások mellett is, a számításigény pedig nagyságrendekkel csökken. Ha viszont például a Naprendszer próbáljuk modellezni, a nagy tömegű Nap körül elhelyezett, elhanyagolható tömegű bolygók csak első, durva közelítést adhatnak. Gondoljunk csak a perturbációkra: hosszú távon nagy hibák halmozódnak fel elhanyagolásuk miatt. Erről lesz szó a következő alkalommal.

HEITLER GÁBOR

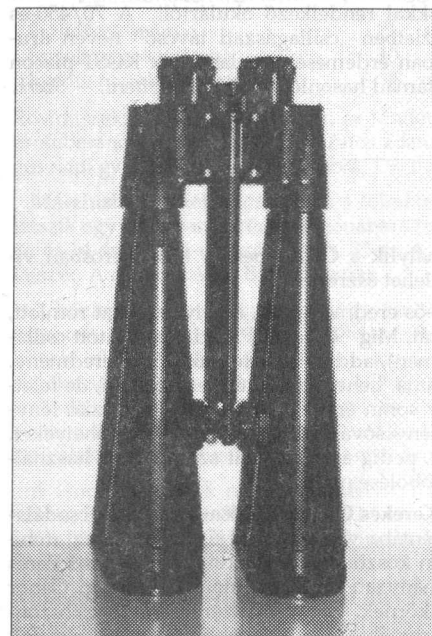


Távcsőkészítés

70 mm-es binokulár — házilag

Ismerve a 20x60-as Tento jó tulajdonságait és elterjedtségét, megállapíthatjuk, hogy ez a legnagyobb binokulár, amihez a vékonypénzű amatőr hozzájuthat. De mit tehet az, aki tovább akar lépni, és még nagyobb teljesítményre vágyik? Vagy vásárol egy óriásbinokulárt, vagy a meglévő elemekből épít egyet.

Én az utóbbit választottam. Binokuláromhoz a következő elemekből állítottam össze: 2 db orosz gyártmányú 70/450-es monokulár. Sokan ismerik, az objektív igen jó leképezésű. 30 ill. 60-szoros nagyítást biztosít az okulár, a nagyítás a beépített nyújtótág átbillentésével változtatható.

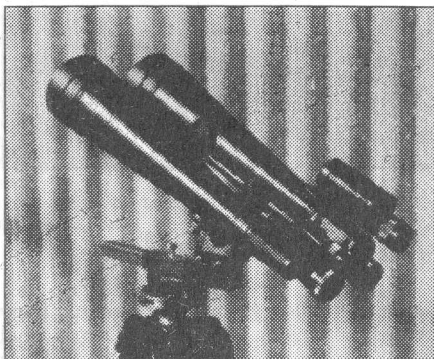


A fókuszálót a prizmaházzal és az okulárral együtt eltávolítottam, és az így lecsupaszított tubusokat beszereltem egy 8x30-as binokli objektívjei helyére megfelelő méretű esztergált gyűrűk segítségével. Ennek a kis turista látcsőnek 16 mm-es nagylátószögű Erfle-okulárjai vannak, a látómező kényelmesen áttekinthető.

A hosszú tubusokat elől, az objektívek közelében is össze kellett fogni a kellő merevség érdekében. Az itt lévő csuklós szerkezet elkészítése elég macerás volt, de szükséges is, hogy a központi tengelyhez képest juszírozni lehessen a csöveket külön-külön is. Így biztosítható, hogy a szemtávolság megváltoztatásakor az eredeti beszabályozás megmaradjon.

A kész műszer nagyítása 28x-os, a látómező 2°45', másképpen 48 m/1000 m. Teljes hossza 45 cm, súlya 2,14 kg. Egy alumínium fotoállványon használok, melyen a függőleges finommozgatás fogaskerék-áttétellel biztosítható.

A földi megfigyeléseknél elképesztően távoli dolgokat lehet a binokulárral megfigyelni, ha a légkör megengedi. Az éjszakai ég alatt végzett próba az igazi megmérettetés. Temérdek csillag látszik a nagy látómezőben, azok is biztosan láthatók, amelyek a 20x60-assal csak éppen sejtethők. Az Orion-kód fél látómezőt beterítő



nyúlványai még a rákosszentmihályi fényszennyeztség mellett is nagyszemű látványt nyújtanak. A Trapéz négy csillaga biztosan bontott, és színkülönbségük is egyértelmű. Amikor a magasan álló M33 ovális foltja is felbukkant az előtér csillagok között, akkor győződtem meg végleg arról, hogy megérte a ráfordítást a 28x70 B.

A nagy nagyítás miatt szükséges volt keresőtávcsövet felszerelni, ami szokatlan megoldásnak tűnhet egy binokulárnál, de a megfigyelést igen megkönnyíti.

MOLNÁR GYULA

Gratulálunk az ötletes megoldáshoz, és reméljük, valamelyik nyári táborban viszontlátjuk a műszert és alkotóját! Az óriásbinokulár fő alkotóeleméről annyit érdemes megjegyezni, hogy valóban jól használható kis túra-távcső, amennyiben megszabadítjuk a fényútba billenthető nyújtótaggal súlyosbított, igen gyenge leképezésű, ellenben kiváló fényelnyelő tulajdonságokkal rendelkező okulártól! A 70/450-es monokulárt néhány budapesti Ofotért üzletben „csillagászati távcső” néven árúsítják, 20 ezer Ft körüli áron. Nyilvánvalóan érdemesebb valamelyik KGST-piacon körülnézni, amennyiben valakinek kedve támad hasonló binokulárt építeni. — Szerk.

Folytatás a 9. oldalról!

Perseus-Tejút, kisvárosokban már felhomálylik a Geminiben, a Monocerosban viszont csak városoktól és falvaktól (!) távol lehet észrevenni.

Összevetve az 1993/94-es és az 1994/95-ös eredményeket, a helyzet sokat romlott, már amennyire alapul vesszük a statisztikát. Míg '93-ban a Plejádokban látott csillagok száma 7 és 8 közé esett (nomen est omen), addig '94-ben csak 6,5 az eredmény. Ugyiszintén csökkent a Tejút-észlelések száma. Lehet, hogy mindez véletlen, de feletébb érdekes az a tény, hogy az utóbbi év során ért el bennünket az a diszkó fényreklám hullám, amely az eget kisajátítva fénycsóvakkal hirdeti a szórakozóhelyeket. Binokuláros észlelésből kevesebb érkezett, pedig a tapasztalat szerint ezek használhatóbbak, részben a szem hibáinak kiküszöbölése miatt.

Többen komoly észlelést végeztek, így Kerekes Gábor és Kósa-Kiss Attila csodálatos látómezőrajzzal, Szabó Gyula pedig témába vágó fotóval járult hozzá az archívumhoz. Szervezett észlelések tekintetében köszönettel tartozunk a budapesti Veres Pálné Gimnáziumnak, a Csongói Önkormányzati Gimnáziumnak, a karcagi Gábor Áron Gimnáziumnak és a veszprémi szakkörnek. Végetetül szeretnénk megköszönni az összes résztvevőnek a segítséget, remélve, hogy további ilyen kísérleteink nagyobb visszhangra találhatnak.

BAKOS GÁSPÁR



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5	pr	10 MC
Bartha Lajos (Budapest)	24	tá	4 L
Benkő Imre (Pókaszepetk)	1	v	5 L
Bozány Imre (Csitár)	2	v	10 T
Farkas László (Budapest)	7	v,r	10 L
Iskum József (Budapest)	6	pr,tá,prot	10 L
Lantos Zsolt (Budapest)	1	v,r	8 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	9	pr	8 L
Ravaszk Bálint (Gyopárosfürdő)	1	v	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	9	pr	7 L
Varga Tibor (Bokod)	1	v	6,3 L
Zettisch Róbert (Kecskéd)	5	v	6 L
Észlelések száma:	71	Foltcsoport MDF:	1,4
Észlelt napok száma:	20	Fáklyamező mdf:	1,0
Inaktív napok száma:	4		

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

Márciusban ismét alacsonyabb a foltaktivitás. A legtöbb csoport 1-jén látható, 4 AA látszik egyvonalban a középső zónában. Inaktív a felszín (foltmentes) 9-én, 10-én, 13-án és 14-én. 21–24-e között 3 AA, 25-én 4 AA látható. A többi napokon csak 1–2 AA látszik. A csoportok A, B, D típusúak.

A hóeleji lánc 3-4. tagja okoz egy kis változatosságot. A harmadik tag D típusú, összetett, -15° -on. 3-án van a CM-en, 8-án nyugszik a vezetője, mert addigra a követő elhalt. A 4. AA csak egy kis C típusú, 4-én van a CM-en, -12° -on. Az érdekesség csak az ezekben, hogy a D típusú előző hónap elején is látszott (CM-en 5-én volt, -13° -on), és e hónap végén is él még, 29-én ér a CM-re -17° -on. Mindkét esetben kb. 340° a távolságuk, de emelkedni látszik a szélességük. Hó végén csak kis kifli alakú folt (I típusú, mérete 30 ezer km).

A lánc 4. tagjának nincs előzménye, I típusúként nyugszik 8-án; a hó végén tér vissza, B típusúként. 30-án van a CM-en -15° -on. Kísértetiesen azonos pozícióban van a múlt hónap 20-án CM-en lévő foltmezővel, de nem lehet vele azonos, mert az már korábban elhalt.

Ennél érdekesebben nem lehet leírni az eseményeket, mert részletrajz nem készült, a korongrajzokból a foltfejlődés nem követhető, csak a pozíciók és az aktivitás.

Csak 11-én, 12-én és 31-én készült protuberanciaészlelés. Az összesen látott 13 protuberancia egyike sem kapcsolódott csoporthoz. Magasságuk általában 15–30 ezer km.

ISKUM JÓZSEF



Hold

Észlelő	R	L	F	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	-	7	-	4 L
Dömény Gábor (Szekszárd)*	2	2	-	15 T
Facskó Gábor (Baja)*	8	8	-	13,3 L
Farkas László (Budapest)	-	-	2	11 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1	1	-	16 T
Hamvai Antal (Nagyhalász)*	6	6	-	20 T
Hollósy Tibor (Budapest)*	1	-	-	6,3 L
Kocsis Antal (Balatonfűzfő)	6	6	1	15,5 T
Kocsisné Vörösházi Villő (Balatonfűzfő)*	1	1	-	5 L
Lantos Zsolt (Budapest)*	1	2	-	8 L
Presits Péter (Budapest)	4	4	-	23,8 T
Réti Lajos (Győr)	6	-	4	17 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	1	1	-	20 T
Soltész László (Szeged)*	1	-	-	7x50 B
Tichy Béla (Szeged)	1	-	-	12 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	2	-	30,5 L
Vincze Iván (Pécs)	1	1	-	17 T
Weigert Andrea (Szeged)*	1	-	-	7x50 B
Dr. Zseli József (Mezőfalva)	-	-	5	8 L

1994 március és 1995 március között összesen 19 észlelő 96 megfigyelést végzett (43 rajz, 41 leírás, 12 fotó). Rövidítések: R= részletrajz, L= leírás, F= fotó, L= refraktor, T= reflektor, B= binokulár.

Aristarchus-Herodotus

1994.08.18. 19:45–20:00 UT, Colong.: 55°03, 200/1000 refl., S= 7, T=4

250x: Nagyméretű, feltűnő, fényes kráterpáros. Az Aristarchus Ny-i falának 2/3 része nagyon világos. A K-i fal befelé 1/3 résznyi árnyékot vet. Hasonló méretű és ovális alakú a tőle Ny-ra levő Herodotus is. K-i belső felét szintén árnyék borítja, ebből kiindulva É felé egy 8-as alakú sötét alakzat látható, amely keskeny, szintén sötét árokban, a Vallis Schröteriben folytatódik tovább. A Herodotus D-i végén egy félpatkó alakú hegygerinc simul a kráter oldalához. (Sápi Csaba)

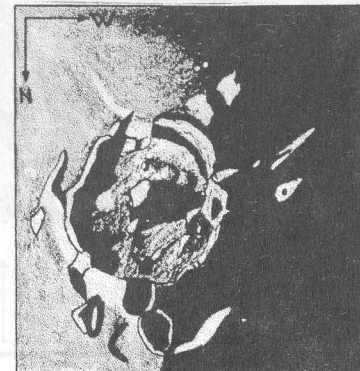
Gassendi

1994.04.21. 22:30–23:00 UT, Colong.: 42°8, 50/540 refr., S= 7, T= 2

108x: A terminátor közelében látható feltűnő, nagyméretű kráter. Belsejében részletek és árnyékok sokasága. Két nagyobb méretű központi csúcs látható, ezek háromszög alakban csúcsosodó árnyékot vetnek Ny felé. A K-i kráterfal mellett húzódik a befelé vetett legnagyobb árnyéksáv. A kráterfal D-i vége nagyon alacsony. Szépen látszik az elliptikus A és B kráter is, nagyrészt árnyékkal borítva. (Lantos Zsolt)

1994.06.19. 20:10–21:30 UT, Colong.: 42°12, 200/1500 refl., S= 6, T= 4

200x: Kissé elliptikus, feltűnő, nagyon részletdús kráter. Éppen a terminátoron van, így az árnyékvizonyok rendkívül megkapóak. A kráter fala igen részletdús, tele van beöblösődéssel, kiemelkedéssel. A legérdekesebb beöblösődés a Ny-i fal közepén látható, itt a perem teteje beomlásszerű, így a terminátor mögé is bevilágít a Nap, fényes sávokat hozva létre a Mare Humorumot övező magasföld csúcsain. Közepén jól látszik a 2–3 részből összetevődő központi csúcs. A nagyobb árnyékától D-re két dómszerű kiemelkedés látható a kráter talaján. A kráterfal K-i oldalától kifelé egy fényes vonulat figyelhető meg, amely szinte narancshéjszerűen ráhajlik a kráter „igazi” falára. D-en a fal alacsonyabb, megszakad, Ny felé haladva kiszélesedik, jól láthatóan töredezett. Érdekes módon itt egy belső falrész íve is árnyékot vet a Ny-i falig. É-i falára az A jelű kráter települt. (Hamvai Antal)



Aristillus

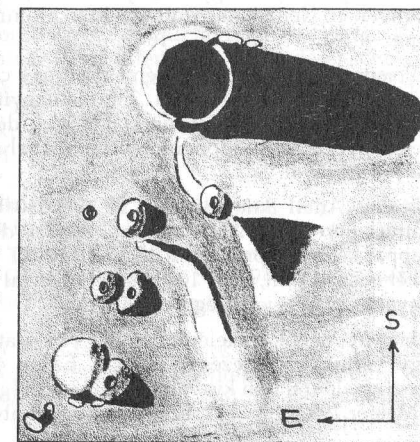
1994.09.13. 16:30–17:41 UT, Colong.: 11°33, 170/1140 refl., S= 6, T= 4,5

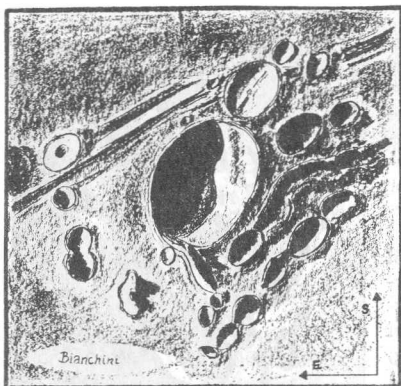
190x: Nagyméretű, szabályos, 3:2 arányban megnyúlt ellipszis alakú kráter a Mare Imbriumban. Félíg telve van árnyékkal, amelynek körvonala igen töredezett, a központi csúcsnál, melynek három fő részét lehet megkülönböztetni, ék alakban megtörik. Ettől É-ra egy jóval keskenyebb, de annál hosszabb szakaszon valószínűleg a sáncfal egy része kiemelkedik, és tükrözi a ráeső napfényt. A kráter Ny-i peremén töredezetten ugyan, de látszik a sáncfal. (Vincze Iván)

Hortensius és a tőle É-ra levő dómok

1994.04.20. 20:00–20:30 UT, Colong.: 29°35, 305/1525 refl., S= 7, T= 4

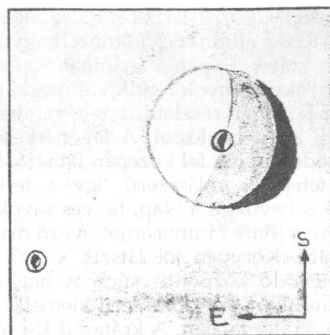
324x: Feltűnő, gyöngyöri vidék, közel a terminátorhoz. A Hortensius szabályos, kör alakú, szinte teljesen árnyékkal borított. Hosszú, szabályos, 2,5-szeres árnyékot vet Ny felé. Tőle ÉÉK-re 6 dóm könnyen látható, a rajz szerinti elrendezésben. A dómok közepén levő tetőkráterek nehézség nélkül látszanak, kb. félig árnyékkal borított kis gödrök. A legnagyobb dóm (az ÉK-i) viszont teljesen sima, részletek nélküli, alakja kissé ovális. A dómok kis, szabályos árnyékot vetnek Ny felé. Ugyanezen éjszakán jó nyugodtságnál a következő kis alakzatokat láttam: az Alpesi-völgy rianása, a Kies π dóm tetőkráterre, 7 kis kráter a Plato aljzatán. (Vicián Zoltán)





Bianchini

1995.03.12. 17:45–18:37 UT, Col.: 43,60
63/840 refr., 210x, S= 7–8, T= 4
Hollósy Tibor



Kies π dóm

1994.04.20. 21:00–21:20 UT Col.: 29,76
305/1525 refr., 324x, S= 7, T= 4
Vicián Zoltán

TLP a hamuszürke fényben!

Legrégibb és legtapasztaltabb észlelőnk, Bartha Lajos, egy rendkívül érdekes TLP jelenség leírását küldte el: Budapesten észlelt 40/600-as refraktorával 20x-os nagyítással:

1995.04.03. 18:40–19:00 UT, Colong.: 310,85

Tiszta, de kissé párás ég, néhány vonuló felhő, közepes seeing. A sötét oldal hamuszürke fényben jól látszik, enyhén vörhenyes árnyalatú. Int.= 3. A tengerek körvonala tisztán kivehető. Az Aristarchus nem látható. A fénylő sarló szarvait összekötő vonal felezőpontjától kissé D-re, az összekötő vonaltól kb. 0,1 Hold-rádiusznyira Ny-ra egy bizonytalan fénylő pont látható az Alpetragius–Alphonsus környékén. Néha határozott, gyakran eltűnik! Nem reflexfény! Közelítő koordinátái: long: -4° , -5° W, lat: -15° , -16° S.

Presits Péter Balatonkenesén észlelt egy csillagfedést ugyanezen napon 17:57 UT-kor 238/1500-as reflektorral, 250x-es nagyítás mellett. Szóbeli közlése szerint látott egy fénylést, felvillanást, de csak rövid időre. Azt gondolta, hogy tükröződés, így nem jegyezte fel az időpontot, viszont a felvillanás helye teljesen megegyezik Bartha Lajos leírásával.

Kocsis Antal Balatonfűzfőn 17:35–17:50 UT között figyelte a Holdat és a szép, hamuszürke fényt 20x60-as binokulárral, de nem látott TLP-gyanús jelenséget. Két nappal később, április 5-én 18:35–19:20 UT között a TLP jelzett helye még mindig a sötét részen van, 155/1035-ös reflektorral 35x-ös, 103x-os és 220x-os nagyítással figyelve gyanús jelenség nem látható.

Ha valamelyik észlelőnk figyelte a Holdat Bartha Lajos észlelésének időpontjában, úgy várjuk jelentkezését, leírását. Ez az észlelés is bizonyítja, hogy a tapasztalt megfigyelő minden kis változást, új jelenséget képes észrevenni. A TLP-észlelésekről a Meteor 1992/10. és 11. számában olvashatunk részletesen.

KOCSIS ANTAL



Csillagfedések

Észlelő	Észl.	Műszer
Hollósy Tibor (Budapest)	2	6,3 L
Kiss László (Szeged)	2	20 T
Lantos Zsolt (Budapest)	2	11 T
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	1	stopper
Nyári Szabolcs (Debrecen)	4	5 L
Porhanda Zsolt (Kecskemét)	1	20x60 B
Szabó Rita (Gyöngyössolymos)	1	10x50 B
Szalai Tamás (Budapest)	2	10x50 B
Szöllősi Attila (Kecskemét)	2	15 T
Tepliczky István (Tata)	1	stopper
Tordai Tamás (Budapest)	1	foto
Vaskúti György (Vaskút)	1	20 T

Az év első három hónapjában (január–március) 12 észlelő 15 megfigyelést végzett. Az itt közölt megfigyeléseken kívül már két Jupiterhold-fogyatkozás időponttal is rendelkezünk Szöllősi Attila jóvoltából. Öröndetes tény, hogy Lantos Zsoltnak köszönhetően gyorsan elterjedt a hír a budapesti Skála áruházban kapható DCF 77 asztali órákról. Több amatőr már ezt használta az időpont meghatározásához. Úgy tűnik, a pontos idő gondja megoldódik, hiszen így nem kell különböző rádióadók kétes pontosságú időjelzéseire igazodnunk. Most már csak a földrajzi koordinátá-gondunkat kellene valahogy megoldani.

Hold-okkultációk

Egy tavalyi fedéssel kell kezdenünk a sort. November 21-én Nyári Szabolcs észlelte az 51 Aqr belépését 16:17:57 UT-kor. Január 12-én a fényes ϵ Tau fedését többen is megkísérelték észlelni. Mostoha időjárás mellett a belépést Nyári Szabolcs 22:34:47 UT-kor, Kiss László 22:32:54,4 UT-kor látta. Hollósy Tibor észlelőhelyén ekkorra beborult az ég, így csak a pár órával korábban, 19:58:03,25 UT-kor bekövetkezett SAO 93918 okkultációt tudta megfigyelni.

Február 20-án éjjel Nyári Szabolcs felkészült a 86 Vir fedésének megfigyelésére, azonban a 77%-os Hold világos oldala az immerzió előtt fél órával elnyomta a csillag fényét. A sötét oldalon történő emerziót viszont sikerült észlelnie 01:50:41,5 UT-kor. Március 8-án 18:31:25,4 UT-kor Vaskúti György észlelte az SAO 94036 belépését PA 148,3-nál. Szöllősi Attila 19:18:39,3 UT-kor észlelte a jelenséget.

Március 18/19-én került sor az év első Spica-fedésére. Sajnos az átvonuló felhőzet nem mindenhol tette lehetővé a megfigyelést. Többen is készültek az eseményre, és a felhőlyukakon néhányaknak sikerült elcsípni a belépést. Eddig két beszámoló kaptunk, de értesüléseink szerint még várható néhány eredmény. Szöllősi Attila 00:20:15,1 UT-kor látta a belépést, de már felhőzetben keresztül.

Kisbolygó-okkultációk

A megfigyelések két esemény alkalmával készültek. A Wratislavia fedését négy helyről figyelték, ekkor sajnos fedés nem történt, viszont február 13-án a Zelinda esetében megtörtént a negyedik hazai sikeres kisbolygó-okkultáció-megfigyelés.

1995.01.24. (690) Wratislavia	22:40–23:05 Nyári
	22:30–23:30 Hollósy
	22:40–22:58 Kiss
	22:30–23:05 Lantos*
1995.02.13. (654) Zelinda	23:00–23:36 Lantos, Szalai**

* Észlelőtársak: Szabó Rita, Porhanda Zsolt, Nagy Zoltán Antal, Tepliczky István, Szalai Tamás, Tordai Tamás. A vonuló felhőzet miatt kétszer kellett megszakítani az észlelést.

** 23:34:27–23:34:54 között eltűnt a csillag. Az eltűnés kezdete a meglepetés miatt bizonytalan, a végénél pedig sajnos mérési hiba történt, így nincs pontos adat. 23:35 UT-kor már biztosan látszott a csillag, így az elhalványodás időtartama kb. 25 másodperc volt. Az észlelőlapra már megjött a válasz Belgiumból, eszerint az okkultációt más nem tudta megerősíteni, a rossz időjárás miatt nagyon kevesen észleltek Európában.

A kisbolygó-okkultációk egyik hátulütője az, hogy az amatőr legtöbbször órákon át csak meresztgeti a szemét hiába, az eredmény többnyire negatív, aztán amikor rámosolyog a szerencse, akkor abban a néhány másodpercben működésbe lép Murphy. Reméljük, a legközelebbi alkalommal sikerül Magyarország több pontjáról is elcsípnünk egy pozitív eseményt. Idén van erre néhány lehetséges jelölt.

SZABÓ SÁNDOR

Vénusz-fedés május 27-én

helység	belépés tart.	kilépés tart.
Debrecen	8:01,9 85s	8:31,1 89s
Miskolc	7:58,4 67s	8:34,9 70s
Nagykanizsa	7:50,4 62s	8:27,3 66s
Pápa	7:51,0 57s	8:31,7 60s
Pécs	7:54,0 78s	8:24,6 82s
Sopron	7:49,2 51s	8:33,5 55s
Szeged	8:00,4 106s	8:23,5 110s
Szolnok	7:57,9 77s	8:29,5 81s

Faragó Ottó

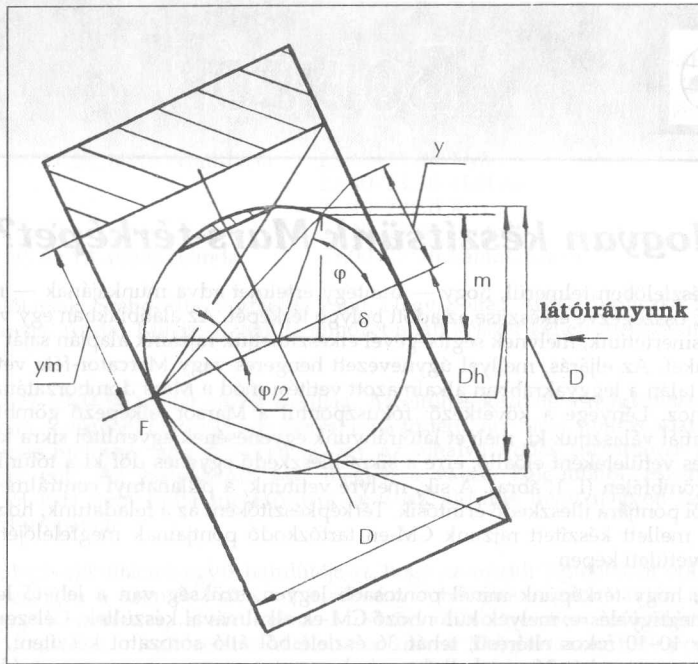


Hogyan készítsünk Mars-térképet?

Számos észlelőben felmerül, hogy — mintegy értelmet adva munkájának — megfigyeléseit összegezve elkészítse az adott bolygó térképét. Az alábbiakban egy vetítési eljárást ismertetünk, melynek segítségével elkészíthetjük rajzaink alapján saját Mars-térképünket. Az eljárás, mellyel úgynevezett hengeres vagy Mercator-féle vetületet kapunk, talán a leggyakrabban alkalmazott vetítési mód a Mars domborzatának ábrázolásához. Lényege a következő: fókuszpontul a Marsot jelképező gömbfelület azon pontját választjuk ki, melyet látóirányunk egyenesének egyenlítői síkra képzett merőleges vetületéként előáll, erre a síkra illeszkedő egyenes dőf ki a tőlünk nem látható gömbfélén (l. 1. ábra). A sík, melyre vetítünk, a pillanatnyi centrálmeridián egyenlítői pontjára illeszkedő érintősík. Térképkészítőként az a feladatunk, hogy távcsövünk mellett készített rajzunk CM-en tartózkodó pontjainak megfelelőjét ábrázoljuk a vetületi képen.

Ahhoz, hogy térképünk minél pontosabb legyen, szükség van a lehető legtöbb egyedi megfigyelésre, melyek különböző CM-ek alkalmával készültek. Cél szerű például egy 10–10 fokos eltérésű, tehát 36 észlelésből álló sorozatot készíteni, ehhez pontosan ennyi, tehát 36 nap kell, ha minden egyes napon egyszer ugyanabban az időpontban készítenek rajzot a bolygóról. Tehetjük ezt azért, mivel napról-napra — a földinél 40 perccel hosszabb forgási időnek köszönhetően — 10° -kal kisebb hosszúságú délköre fordul épp felénk ugyanabban az időpontban. Ha ilyen szisztéma szerint haladunk, annak megvan az az előnye is, hogy az esetlegesen rossz időjárás miatt kihagyott „észlelési ablakokat” később könnyebben bepótolhatjuk.

Ha már rendelkezésünkre áll ez az adatsor, nekifoghatunk kitűzött célunk, a teljes — pontosabban az akkor tőlünk látható — felszín térképének elkészítéséhez. Elsőként célszerű nagyítást választani, ismerve azt, hogy vetületi térképünk nagyítás nélkül kétszer olyan magas lesz, mint korongrajzunk átmérője (itt még nem vettük figyelembe azt, hogy az esetleges ferde rálátás miatt ebből is lejön egy sáv), ezzel a nagyítással mindig szorozzuk meg az alább y-ra és y_m-re kapott értékeket. A térkép szélességét, tehát azt, hogy a kezdő- és végmeridián milyen távol legyen, szintén előre vegyük fel, fölöslegesen ne nyújtuk, ésszerű határ a magasság 1,5–2-szerese. Feladatunk a rajz sorozat minden egyes tagjának áttranszformálása a leendő térkép síkjára. Ezt úgy végezhetjük el, hogy rajzaink CM-vonalán megmérjük az adott felszíni részlet metszékének (a CM azon íve, mely az alakzaton fut végig) elhelyezkedését (m), melyet azután átrajzolunk készülő térképünkre. Így megkapjuk a különböző formációk körvonalának pontjait 10° -os osztásközzel (amennyiben a fenti felosztás választásával készítjük rajzainkat). Ezeket a pontokat az íves szakaszokat figyelembe véve összekötjük, és az így behatárolt területeket a megfelelő tónussal árnyalva megkapjuk a Mars felszínrajzát. A legnagyobb nehézséget talán az jelenti, hogy a CM-en lévő részeket azonosítani kell szomszédos CM-eket tartalmazó rajzokon, mivel így biztosítható, hogy olyan alakzatot viszünk fel a térképre, melynek több pontját is ismerjük.



1. ábra

Az átrajzoláshoz a következő geometriai megfontolások szolgálnak útmutatásul. Még mindig az 1. ábrát nézve, az alábbi egyenletrendszerből kell kiindulnunk:

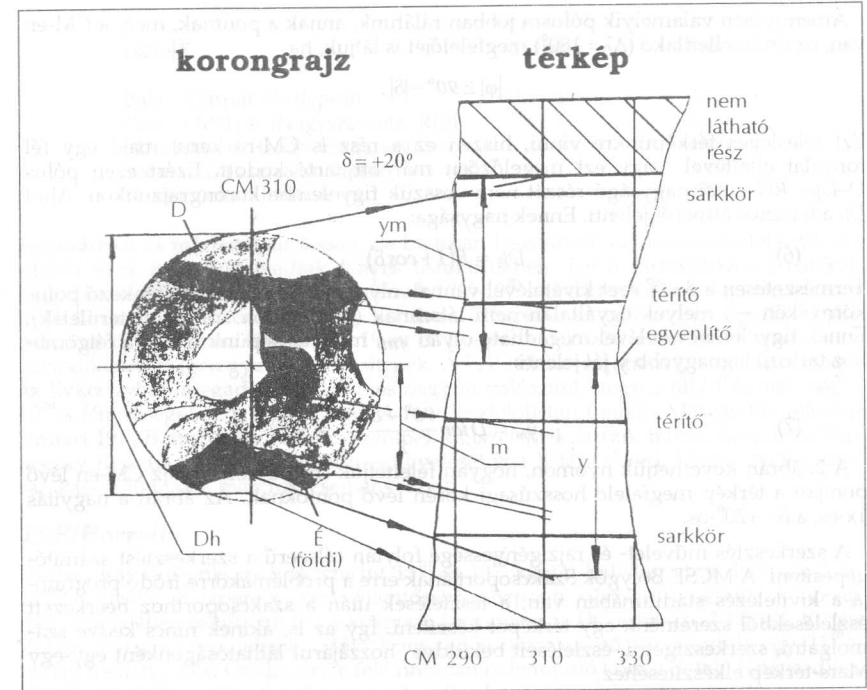
$$(1) \quad \frac{m}{R} = \sin(\varphi + \delta);$$

$$(2) \quad \frac{y}{D} = \tan \frac{\varphi}{2},$$

ahol m a metszék egyik végpontjának a középvonaltól vett távolsága (a középvonal a K-Ny-i irányt köti össze, a földi K-Ny-i irányhoz képest ez szögben hajlik, ha a Mars középpontja nem illeszkedik a centrálmeridiánra, mi a rajzolás során a földi Ny-ot jelöljük be, ismerve a középpont elhelyezkedését a középvonal az átrajolás előtt meghatározható), D ($R=D/2$) a korongrajz átmérője (ha korongrajzaink átmérője különböző a nagyítást alkalmanként változtatni kell, hogy a térkép magassága állandó maradjon, ehhez a mért m értéket szorozzuk meg mindig D_e/D -vel, D_e itt az a korongátmérő, mellyel a nagyítást kalibráltuk), φ a bolygórajzi szélesség, δ a Mars középpontjának bolygórajzi szélessége, y a metszék végpontjának térképünk egyenlítői vonalától mért távolsága. Az m metszék távolság előjele aszerint változik, hogy a korongrajzon melyik féltekén mérünk. Amennyiben azon a korongfélen vagyunk, melyen az a pólus van, amelyre jobban rálátunk, akkor az m előjele negatív legyen, ellenkező esetben pozitív! Ettől függően változik y előjele is.

Figyelembevéve a $\sin(\varphi + \delta)$ vonatkozó addíciós összefüggést, valamint a $\tan(\varphi/2)$ függvény $f(\sin\varphi, \cos\varphi)$ függvénykénti kifejezését, y -ra a következő összefüggést kapjuk:

$$(3) \quad y = \frac{2m - D \cos\varphi \sin\delta}{(1 + \cos\varphi) \cos\delta}$$



2. ábra

Amint látjuk, y még függ a φ -tól, nekünk viszont egy $y = f(m)$ megfeleltetésre van szükségünk. Ehhez az (1)-ből kifejezve φ -t ($\varphi = \arcsin(m/R) - \delta$) és a (3)-ba helyettesítve kapjuk, hogy:

$$(4) \quad y = \frac{2m - D \cos\left(\arcsin \frac{m}{R} - \delta\right) \sin\delta}{\left(1 + \cos\left(\arcsin \frac{m}{R} - \delta\right)\right) \cos\delta};$$

ami már valóban m és y közvetlen viszonyát fejezi ki.

A koordinátaháló elkészítéséhez a (2)-ből nyert

$$(5) \quad y = D \tan \frac{\varphi}{2}$$

összefüggést használjuk. Célszerű a $\varphi = \pm 24^\circ$ -ot, valamint a $\varphi = \pm 66^\circ$ -ot bejelölni, ezek a marsi tértők és sarkkörök rajzbéli helyei lesznek.

Amennyiben valamelyik pólusra jobban rálátunk, annak a pontnak, mely a CM-en van, az ún. mellétlakó ($\Delta\lambda = 180^\circ$) megfelelőjét is látjuk, ha

$$|\varphi| \geq 90^\circ - |\delta|.$$

Ezt felesleges térképünkre vinni, hiszen ez a rész is CM-re kerül majd egy fél fordulat elteltével, vagy ezt megelőzően már ott tartózkodott. Ezért ezen pólus $D - D_h = R(1 - \cos \delta)$ nagyságú részét nem vesszük figyelembe korongrajzunkon. Ahol D_h a hasznos átmérőt jelenti. Ennek nagysága:

$$(6) \quad D_h = R(1 + \cos \delta).$$

Természetesen a $\delta = 0^\circ$ eset kivételével vannak olyan területek — az ellenkező pólus környékén —, melyek egyáltalán nem látszanak (az ábrákon sraffozott területek). Ennek figyelembevételével megadható olyan y_m , mely térképünk ehhez a félgömbhöz tartozó legnagyobb y -ját jelenti:

$$(7) \quad y_m = D \tan \frac{90^\circ - \delta}{2}.$$

A 2. ábrán követhetjük nyomon, hogyan feleltetjük meg a korongrajz CM-en lévő pontjait a térkép megfelelő hosszúsági körén lévő pontoknak. Az ábrán a nagyítás 1x-es, a $\delta = +20^\circ$ -os.

A szerkesztés művelet- és rajzigényessége folytán célszerű a szerkesztést számítógépesíteni. A MCSE Bolygók Szakcsoportjának erre a problémakörre íródó programja a kivitelezés stádiumában van, a tesztelesek után a szakcsoporthoz beérkezett észlelésekből szeretnénk egy térképet készíteni. Így az is, akinek nincs kedve számolgatni, szerkesztgetni, észleléseit beküldve hozzájárul láthatóságunként egy-egy Mars-térkép elkészítéséhez.

VINCZE IVÁN

Csillagászati képek és programok IBM PC-re

Az SL-9 üstökös becsapódásáról és a HST-vel és földi obszervatóriumokban készült legjobb képek GIF formátumban kérhetők 2 db 3,5"-os vagy 5 1/4"-os lemezen. Látványos csillagászati felvételek (bolygóktól mély-ég objektumokig) ugyancsak rendelhetők. A 3,5"-os lemezek darabjéért 250 Ft-ot, az 5 1/4"-os lemezek darabjéért 200 Ft-ot rózsaszín postautalványon, vagy a lemezeket felbélyegzett, megcímezett válaszborítékkal együtt kérem elküldeni. FIGYELEM! Az 5 1/4"-os lemezek csomagolásánál gondoskodni kell arról, hogy a postás ne tudja összehajtogatni! Telefonon történő előzetes egyeztetés Tóth Tamás, 1193 Budapest, Komjáti u. 15/a., Tel: 282-2685



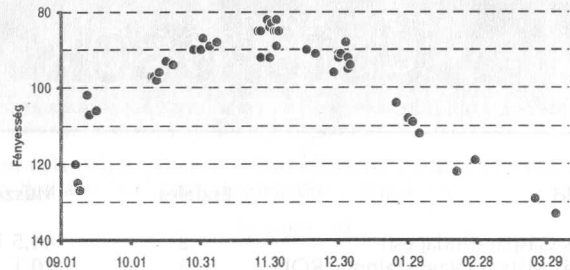
Észlelő	Észlelés	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	2	44,5 T
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, RO)	3	20 T
Sárnecky Krisztián (Budapest)	4	44,5 T
Szentaskó László (Budapest)	2	33,4 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	30,5 T

Februárban és márciusban lassan, de biztosan leszoktunk az üstökösészlelésről. Az utóbbi évek nem bővelkedtek fényes üstökösökben, így a kistávcsöves amatőrök joggal panaszkodtak, hogy mit kezdjenek 12^m-13^m-s objektumokkal. Az idén viszont a 30-40 cm-es reflektorok is bajba kerültek. Elfogytak az üstökösök! Április elejéig csak egy újat találtak, fényessége 19 és 20 magnitúdó között ingadozott, ráadásul a periodikusok is igen gyengén teljesítenek. A 71P/Clark majdnem 2^m-val halványabb az Évkönyvben megadott értéknél, és nagyon valószínű, hogy a 6P/d'Arrest még a 10^m-s fényességet sem fogja elérni! A fenti észlelőlistán Csukás Mátyás két elkésett januári 19P/Borrelly észlelése is szerepel. Célszerűnek látszik Bakos Gáspár és Sárnecky Krisztián két-két áprilisi megfigyelését is a listára venni, hiszen ezek szorosan kapcsolódnak a márciusi eseményekhez.

19P/Borrelly

Öt észlelést kaptunk, melyek szerint 11^m és 13^m között halványodott. Február 3-án 11^{m,2}-s, ovális, 3 ívperces paca, jelentősebb központi sűrűsödés nélkül. A hónap második felében feltűnőbb lett a központi tartomány, a DC értéke 6-7 körüli. Vicián Zoltán február 19-ei leírása: „48x: Könnyedén észrevehető kis fényfolt egy 11^m-s csillag mellett. 117x: Ovális, széle felé finoman halványuló kóma. Befelé fényesedik a jól látható, 14^m-s csillagszerű magig. A csóva látványa nagyon bizonytalan, mintha PA 170-re néha bevillanna egy 1'-2'-es nyúlvány.” Fényessége 12^m-ra csökkent, a fényesebb, belső tartomány 1x1,5 ívperces, de a halvány külső részek 4'-re növelik méretét. Ezután majd egy hónapig nincs megfigyelés. Március 24-én Sárnecky Krisztián Ráktanyárról észleli, már csak 12^{m,9}-s, teljesen diffúz, 1'-es pacaként. Egy héttel később, április 2-án még egyszer, valószínűleg utoljára, sikerül megpillantanunk. Mérete és megjelenése semmit sem változott, csak fényessége csökkent 13^{m,2}-13^{m,4}-ra.

Ezzel lezárhatjuk az 1994/95-ös láthatóság krónikáját. Hét hónap alatt — 1994. szeptember 6-a és 1995. április 2-a között — 17 észlelő 70 vizuális, 1 fotografikus és 1 CCD megfigyelést készített. Maximális fényességét november végén, december elején érte el 8^{m,2}-8^{m,4}-nál. Legközelebbi visszatérése 2001. őszén lesz, a mostaninál lényegesen rosszabb láthatóság mellett, ezért nem valószínű, hogy 10^m fölé fog fényesedni. Ha nem következik be jelentősebb pályamódosulás, akkor csak a jövő század közepén lesz ismét a tavalyihoz hasonló a Föld és az üstökös helyzete.



A 19P/Borrelly 1994 szeptember és 1995 április közötti fénygörbéje hazai észlelések alapján

29P/Schwassmann-Wachmann 1

Febr. 27-én Szentaskó L., márc. 24-én pedig Sárneczky K. próbálkozott vele, de sikertelenül. Fényessége 13^m ill. $13^{m,5}$ alatt volt. Az IAU Circular 6152-es számában a következő adatok jelentek meg: február 10,74 UT, $14^{m,0}$ (A. Nakamura, Japán, 60 T + CCD); 19,65, $14^{m,1}$ (Nakamura); 24,59, $13^{m,6}$ (Nakamura); március 8,65, $13^{m,7}$ (Nakamura); 23,17, $13^{m,3}$ (A. Hale, USA, 41 T, vizuális). Ezek szerint kisebb kitörés játszódtott le március vége felé, mégsem sikerült megpillantanunk, talán a 214x-es ill. 230x-os nagyítás miatt. Április 2-án Ráktanyáról kisebb nagyítással is próbálkoztunk, de így sem látszott. Később kiderült, hogy ekkor már fotografikusan $14^{m,6}$ -s volt, tehát egy hét alatt jelentősen elhalványult.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Üstökösészlelések 1993-ban

Eredményes év volt az 1993-as a 17 észlelő által készített 122 vizuális és 7 fotografikus észleléssel. Ez elmarad az 1992-ben készült 201-től, de 1993-ban nem volt olyan fényes üstökös, mint az 1992-es P/Swift-Tuttle, sőt többségük a 10^m -t sem érte el. Egy új rekord azért született, most először láttunk 8 kométát egy éven belül. Lássuk 1993 legaktívabb üstökösészlelőit!

Észlelő	Észlelés/üstökös
Szentaskó László (Budapest)	58/7
Vicián Zoltán (Héhalom)	14/4
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	14/2
Sárneczky Krisztián (Budapest)	12/5
Szarka Levente (Kecskemét)	6/2

Látható, hogy Szentaskó László a megfigyelések majd' felét hozta össze. Ez úton is gratulálunk teljesítményéhez!

P/Encke

Két bizonytalan megfigyelés készült 1993. december 8-án és 12-én Szentaskó László jóvoltából. A $13^{m,8}$ - 14^m -s, kicsi, diffúz paca próbára tette észlelőnket; az objektum

mérete $15''$ körül volt. 1994 januárjában már sokkal könnyebben látszott, és 8^m -ig sikerült követni fényesedését. A déli félteke észlelői február közepén $6^{m,6}$ -snak látták.

P/Schwassmann-Wachmann 2

Egy sor negatív észleléssel kezdődik a krónika. Szentaskó László szeptember 19-e és október 26-a között ötször kereste — hiába. Végül december 12-én Bakos Gáspár és Sárneczky Krisztián megtalálta a $13^{m,2}$ -s, 1–2 ívperces, elnyúlt égitestet. Egy hét múlva már sokkal könnyebben látszott, de az észlelések zöme már 1994-ben készült.

P/Ashbrook-Jackson (1992j)

Szentaskó László látta először szeptember 13-án az 1'-es, 13^m -s kör alakú pacát. Később sem lett feltűnőbb, de Vicián Zoltánnal együtt összesen hét alkalommal sikerült megfigyelnie október 12-éig.

P/Schaumasse (1992x)

Már 1992 végén történt néhány próbálkozás, de 1993 legfényesebb üstökösét természetesen az év első hónapjaiban lehetett a legjobban látni. Nagyon gyorsan fényesedve január végére $9^{m,5}$ -ig jutott, majd február második harmadában $8^{m,5}$ -s volt. Ezt március közepéig tartotta, bár igen diffúz megjelenése miatt nagyobb reflektorokkal jóval halványabbnak tűnt. Május 18-áig kilenc észlelő negyven ízben próbálta meglátni — az esetek döntő többségében sikerrel jártak.

Mueller (1993a)

Ezt is Szentaskó László kereste először április 20-án és május 18-án, akkor még hiába. Ám augusztus 12-én már sikerrel észlelte a Nap mögül előbukkanó $11^{m,5}$ -s üstökösét. Lassan fényesedve november végére 9^m -ig jutott, és KÉK irányú, 10 ívperces csóvát is növesztett. 11 észlelő 38-szor pillantotta meg.

P/Shoemaker-Levy 9 (1993e)

Szintén Szentaskó László trófeáit gyarapította a híres SL-9. Még kevésbé szétszórt korában, április 17-én és május 12-én vette észre a fél ívperces, $13^{m,5}$ - 14^m -s pacát. Az elnyúltságot természetesen nem érzékelhette, csak kerek foltként látta az objektumot.

P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o)

Egyszer sikerült elcsípni ezt a kellemetlenül halvány üstökösét. Sárneczky Krisztián látta meg december 18-án $13^{m,5}$ -nél. Fényességéhez képest hatalmas, $1,5$ -es mérete igen meglehetően biztos azonosítását. A következő év januárjában még észleltük néhányanszor.

Mueller (1993p)

Ezt is Szentaskó látta elsőként, szeptember 13-án. A $13^{m,8}$ -s, $50''$ -es üstökösénél feltűnőbb jelenséget is megfigyelték már a történelem során. A vártnál lassabban, igen mérsékelt ütemben fényesedve, október végéig 12^m fölé jutott, ám december elejére $12^{m,5}$ -ra halványult. Négy amatőr összesen 15-ször észlelte.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Meteorok

Észelő	óra/met.	Észelő	óra/met.
Csányi Janek (Szeged)	sz.	Kutrovátz Gábor (Kaposvár)	8,7/84
Csizmadia Ákos (Zalaegerszeg)	1,1/2	Lukácsy Dorottya (Budapest)	5,2/26
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	1,1/5	Majnik Szabolcs (Kaposvár)	5,2/35
Fodor Ferenc (Szeged)	3,5/24	Pető Zsolt (Nagyrada)	7,7/33
Hevesi Mónika (Kaposvár)	3,2/10	Péterfalvi Judit (Kaposvár)	3,0/11
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	5,2/37	Recsek Renáta (Kaposvár)	5,2/1
Hevesi Zoltán, ifj. (Kaposvár)	3,2/21	Sárneczky Krisztián (Budapest)	11,0/238f
Kereszturi Ákos (Budapest)	11,0/242	Tepliczky István (Budapest)	11,1/10f
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	5,2/26	Wieszt Krisztián (Dág)	3,5/44

A négy hónap, **november–február** folyamán 18 észelő 92,1 órát töltött meteorészleléssel. Decemberben egyetlen órányi megfigyelés történt, februárban csupán kettő. Fotografikusan ketten tevékenykedtek: Pálinskás Gábor (Márkó) 6,75 órát és Péter György (Veszprém) 1,88 órát fotózott, de sikeres felvétel nem született. A táblázatban „sz.” szórványészlelőt jelent, „i” az írnokság tényére utal. A január jól észlelt hónap, elsősorban Pető Zsolt munkájának köszönhetően. A kevés rendelkezésre álló anyag feldolgozásakor csupán a két nagyobb megfigyelőakcióra szorítkozhattunk.

Tauridák 1994

A már hagyományokkal rendelkező simonfai tauridázás szervezője az MCSE Kaposvári Csoportja volt — az észlelőlap tanúsága szerint 14-en gyűltek össze. Egy éjszakán végeztek megfigyelést, november 5/6-án, és ez egyben a teljes novemberi észlelési anyag is. 5,2 óra alatt 108 meteort láttak, ebből 63 volt taurida. Maguk az észlelők is megjegyezték, hogy nagyon halványak voltak a rajtagok, amit alátámaszt a számolt átlagfényesség is: +2,60 magnitúdó. Az egész éjszakára vonatkoztatott ZHR 16 volt. A mellékelt ábrán a nyers db/óra értékeket tüntettük fel, jól látszik a 22:00 UT körüli kiemelkedés. Kár, hogy nincs több éjszakáról észlelés, így nem lehet átfogóbban jellemezni a rajt.

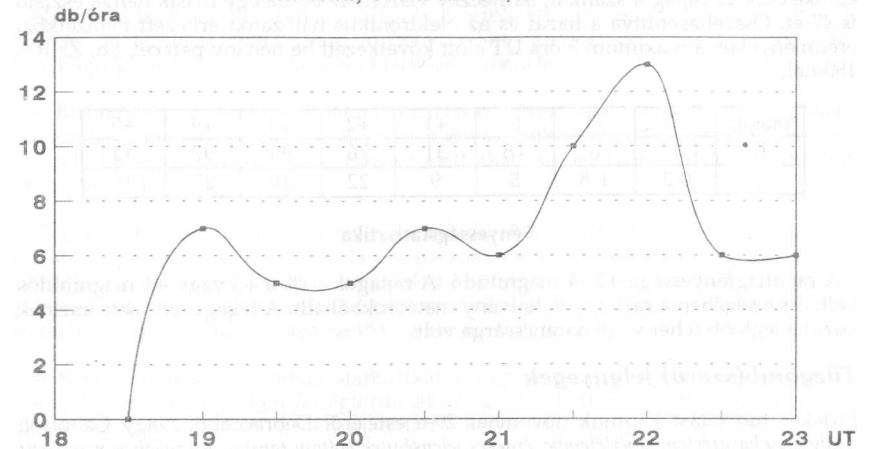
magn.	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
db	2	1	9	15	22	14	9
%	3	1	14	24	35	14	9

Fényességstatisztika

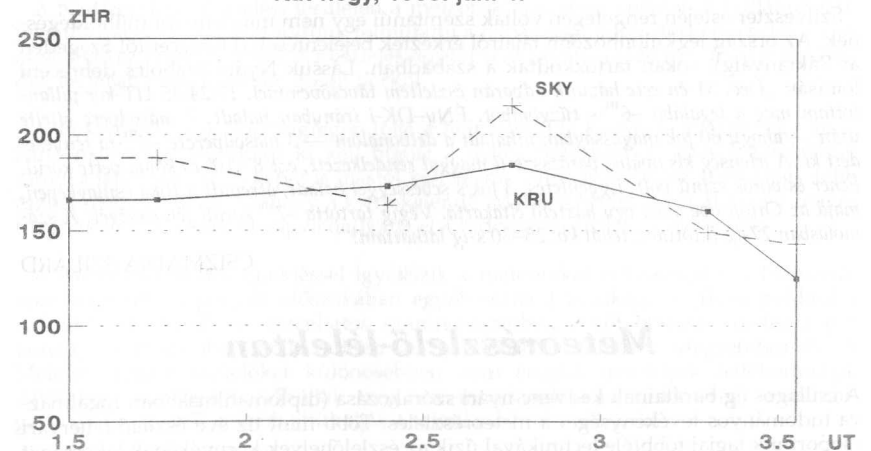
Quadrantidák 1995

Január 2/3-án koraeste Zalaegerszegen nagyon gyenge aktivitást tapasztaltak. 3/4-én hasonló időszakban Kút-hegyen is nyilvánvalóan maximum előtti volt a Quadrantidák száma. A tetőzést 23 óra UT-re jelezték előre, a valóságban viszont valamivel hajnali 3 óra UT előtt következett be. Ez összhangban áll a holland megfi-

Tauridák Simonfa, 1994. nov. 5/6.



Quadratidák Kút-hegy, 1995. jan. 4.



gyelők megállapításával, akik saját észleléseik alapján 02:45 UT-re tették a maximumot. Különbség van azonban a ZHR értékek nagysága körül. A Kút-hegyi észlelők 184 ± 30 -as ZHR-t jegyeztek, az elsőként megjelent nemzetközi adatok csak 67–79-et említettek. Jobban körütekintve a világban megnyugodhattunk, mert olvasható volt ZHR = 177 is.

Érdekes kérdés, hogyan lehetséges majdnem háromszoros eltérés a ZHR-ekben, pedig tapasztalt észlelők adatairól van szó. 02:30–03:30 UT között J. Rendtel, az IMO elnöke csak 22 rajtagot számolt, Sárnecky viszont 47-et, de egy másik német észlelő is 47-et. Összehasonlítva a hazai és az elektronikus hálózaton érkezett nemzetközi eredményeket, a maximum 3 óra UT előtt következett be néhány perccel, kb. ZHR = 180-nal.

magn.	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
db	1	6	18	31	76	93	97	33
%	0,2	1,8	5	9	22	26	27	9

Fényességstatisztika

A raj átlagfényessége +2,84 magnitúdó. A rajtagok 53%-a +3 vagy +4 magnitúdós volt, összeségében a raj nagyon halvány meteorokból állt. A feljegyzett meteorszínék közül a legtöbb fehér vagy narancssárga volt.

Tűzgömb(szerű) jelenségek

Érdekes tudósítást kaptunk november 29-e estjéről Debrecenből Nagy Gábortól: „Alighogy hazatértem albérletembe, érdekes jelenségnek voltam tanúja. A szobában nem égett a lámpa, zenehallgatás közben ki-kínézettem az ablakon. Hallottam az óra jelzését 18 órakor, s röviddel, talán 1 perccel utána három felvillanást láttam kb. 35 fok magasan. Újabb egy perc elteltével egy -2^m -s meteorot láttam az Aquila irányából.” Érdekes lenne, ha mások is megerősítenék mindezt: vajon melyik radiáns lehetett a szokottnál aktívabb?

Szilveszter estjén rengetegen voltak szemtanúi egy nem mindennapi műholdgésnek. Az ország legkülönbözőbb tájairól érkeztek bejelentések (Debrecenről Szegeden át Ráktanyáig), sokan tartózkodtak a szabadban. Lássuk Nyári Szabolcs debreceni leírását: „Dec. 31-én este házunk udvarán észleltem távcsöveimmel. 17:24:35 UT-kor pillantottam meg a legalább -6^m -s tűzgömböt. ÉNy-DK-i irányban haladt. 7 másodperc eltelte után — ahogy 60 fok magasságban áthaladt a délvonalom — 3 másodpercre -8^m -ra fényesedett ki. A jelenség kis ovális, parázsszerű manggal rendelkezett, ezt 8°–10°-es kóma vette körül. Fehér és vörös színű volt. Egyenletes, 3 fok/s sebességgel haladt, átrepült a Bika csillagképen, majd az Orion öve alatt egy háztető eltakarta. Végig tartotta -7^m körüli fényességét. A számolásban 27-ig jutottam, tehát kb. 25–30 s-ig láthatam!”

CSIZMADIA SZILÁRD

Meteorészlelő-lélektan

A csillagos ég barátainak kedvenc nyári szórakozása (diplomatikusabban fogalmazva tudományos tevékenysége) a meteorészlelés. Több mint tíz éve észlelő fehérvári csoportunk tagjai többféle technikával úzik az észlelőhelyek környékének lakosságát is éberen (és ébren) tartó kedvtelésüket. Hogy milyen típusokat sikerült egy évtized alatt elkülöníteni, erről szól ez az írás.

A **Precíz** rendkívül fontosnak tartja a pontos adatrögzítést. Tizedesekre becsüli a meteorok fényességét, de színiük meghatározásánál sem ismer tréfát. Haragszik is néha, ha egy *sárgászöldeskékespiros* meteor esetén nehezen fér be a sok kezdőbetű a megfelelő rovatba. Több Precíz típusú észlelő részvétele a csoportban hosszú viták

forrása lehet. Nem kevésbé komolyabb kérdésekről folyhat a polémia, mint hogy 2 vagy 2,5 fok hosszú volt-e az égen áthaladó kutatási alany. Ennek mintegy ellentéte a

Nagyvonalú. Kedvenc száma a kilences. Leginkább a szupermaximum módszerét szereti. A térképet tartja minden bonyodalom forrásának. Csak jelzésértékkel használja, gyorsítva ezzel a későbbi kiértékelés menetét.

A **Birtokló**, ha meteorot lát „Enyém!” kiáltással helyezi saját fenntartása alá. Nagy lelkesedéssel rajzolja és datálja új szerzeményét, miközben meteorja érdekességeit ecseteli. Egy felhőtlen maximuméjszaka alatt akár egy egész hobbitelkenyi meteorot összegyűjthet.

A **Pomogács.** A meteorészlelést nem mindig találja elég izgalmasnak, és valószínűleg a hideget sem szereti. Némi mozgás és lazítás kedvéért szívesen észlel pomogácsjelenségeket. Ilyenkor megkísérli a csoport többi tagját is lázba hozni. Ha pomogácsot lát, az egész észlelőcsoport munkáját át tudja állítani az új profilra. Ő ezzel könnyíti meg az észlelésvezető és a kiértékelők dolgát.

A **Sztahanovista.** Elsősorban statisztikai szempontok alapján dolgozik. Az eredmények javítása érdekében felségterületét az egész égboltra kiterjeszti. Munkamódszeréből fakadóan néha 4–5 meteor adatait is képes fejben tartani. A kezdeti lelkes

Statisztikajavitók idővel egészen megszállottak (kész démonok) lehetnek. A figyelmes észlelést akkor szakítják meg, amikor a szomszéd csoport teljesítménye iránt érdeklődnek.

A **Nadírészlelő.** Észlelési területén a meteorok aktivitása tartósan a nullához tart. Jelentős megtakarításokat tudunk felmutatni a felhasznált papír, térkép, észlelőtyű és észlelőkeksz vertikumában. Az észlelésvezetőt sem zavarja össze mindenféle beszéddel, legfeljebb egy kissé hangosan horkol.

A **Pókerarcú** logikusan végiggondolja a helyzetet. Ha kiabálnia kellene egy átsuhanó meteor láttán, akkor ki kell bújni a meleg hálósákból, adatok kitalálásán törtne a fejét, esetleg térképet is mástól kell kérnie. Nem is beszélve arról, hogy több észlelt meteor esetén valahogy a kiértékelendő adat is több lesz. Ezt átlátva a fényes tűzgömböt is pókerarcot vágva hallgatja el a tudományos közvélemény elől.

A **Meteorcsalogató.** Énekléssel igyekszik a meteorokat előcsalogatni a Naprendszer mélyéről. A pangás időszakában egyéb csaliket is alkalmaz. Ilyen például a számolás kettes, illetve tizenhatos számrendszerben. Ettől biztosan meteorzárpor támad, mely azonban nem hűtheti le más észlelők felizzott idegrendszerét. A Meteorcsalogató észlelőket különösebben nem érdekli munkájuk hatékonysága. Attól, hogy a meteorok előbújtak, még nem mondanak le az éneklés vagy a számológató művészetéről, inkább eltitkoltják a felvillanó hullócsillagokat.

A **Kívánságmondogató.** Már kiskorában megszokta, hogy ha meteorot lát, kíván valamit. Meteorok százai után már gondolkodnia kell, hogy mit is kívánjon még. Minél több időbe kerül a fejtérés, annál később jelenti be meteorját, próbára téve ezzel az észlelésvezető fejszámológétségét. Még bonyolultabb a helyzet, ha a 47 mp-el ezelőtt elhúzó meteor óta volt még tizenkettő.

SZABADOS PÉTER



Változócsillagok

Az 1886-os „nóva” az Androméda-ködben

A kiskartali csillagda észlelőnaplójában — melyet az MTA Csillagászati Kutatóintézet őríz — találjuk ezt a bejegyzést: „Sept. 26. 10^h0^m. Andromeda köd. A köd magva igen éles határokkal bír s ennél fogva élesen válik ki a köd anyagából. A köd csúcsai megrövidítően, úgy hogy a kiterjedés a szokottnak 0.7-ét teszi. A régi sűrűsödés délnyugati részében egy apró fény pont látszik, mely azonban még nem csillagalakú. A spektroskopban a köd, a sűrűsödés és az új mag spektruma látszik, s mind három folytonos. Az új mag spektruma a legintenzívebb.”

Így kezdődik Kövesligethy Radó megfigyelése az 1886-os állítólagos nóváról. Két nappal korábban (24-én) még az alábbi bejegyzést találjuk: „Andromeda köde rendes alakjában mutatkozik.”

Így, ha elfogadjuk a fenti észlelést, a „nóva” szeptember 26. körül vált láthatóvá. De hogy igazán érzékelhessük e megfigyelés rejtélyét, egy kicsit vissza kell pillanunk az egy évvel korábbi eseményekre.

Az S Andromedae

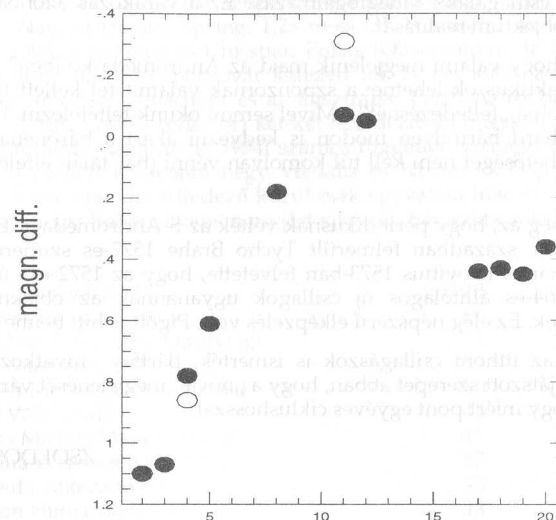
1885. augusztus 31-én Hartwig bejelentette, hogy egy eddig nem látott objektumot fedezett fel az Androméda ködben (20-án). Ez a híres S Andromedae, az első extragalaktikus (szuper)nóva. A felfedezés bejelentésével egyidőben megindultak a viták az elsőséggel kapcsolatban (magának követelte azt például a belfasti amatőr, Isaac Ward). Konkoly Thege Miklós is beszállt ebbe az áldatlan harcba, mivel Podmaniczky báróné, a kiskartali csillagda tulajdonosának a felesége szintén látta az objektumot, méghozzá előbb, mint Hartwig. Konkoly a bárónénak követelte a felfedezés jogát, megfeledezvén arról, hogy se a báróné, se a többiek (pl. Kövesligethy) nem jöttek rá, hogy mit is láttak („észlelési hibának” tekintették). Így az S Andromedae némi csalódást okozott hazai észlelőinknek.

Az 1886-os észlelések

Az 1886-os észlelések 19 napon át történtek. Szeptember 26-án látták meg az állítólagos új csillagot, és 30-án Kövesligethy már nóvának nevezte. Kiskartalon Kövesligethy kívüli észlelte még Podmaniczky báró, de látta Konkoly, Gothard Jenő és Bártfay József is. Az 1. ábra mutatja a „nóva” fénygörbéjét Kövesligethy és Podmaniczky észlelései alapján. A „nóva” egyébként nem volt mindig egyformán látható, pl. október 4-én Kövesligethy azt írta, hogy „A Nova különben nem látszik megzakítás nélkül...”.

Kövesligethy és Bártfay az *Astronomische Nachrichten*-ben publikálták megfigyeléseiket. Hiába volt azonban a szép fénygörbe, a külföldi szkeptikus maradt. Bár az időjárás nem kedvezett az észleléseknek, ennek ellenére nem hittek igazán az objektumban. Ami azt illeti, Magyarországon sem volt tökéletes az időjárás: „A levegő telve van stratus felhőkkel...” (okt. 8.)

Nem volt rossz idő mindenhol! Többen észlelték az M31-et vagy környékét hasonló eredmény nélkül. Nem látott semmit sem Ralph Copeland szeptember 27-én, október 20-án és 22-én, sem Kenneth J. Tarrant szeptember 15-én, 28-án és november 5-én. Ő azonban megjegyezte, hogy október 19-én az M31 centruma igen fényes volt, ezt azonban az időjárásnak tudta be. Nem látták a „nóvát” Németországban sem. Egyetlen pozitív észlelés van a magyarokén kívül, Isaac Ward szerint november 1-jén a köd jóval fényesebb volt, mint rendszeren. Ez a megfigyelés azonban éppen ellentmond a kiskartali észlelőnaplónak, amely szerint az új objektum október végén már egyáltalán nem látszott.



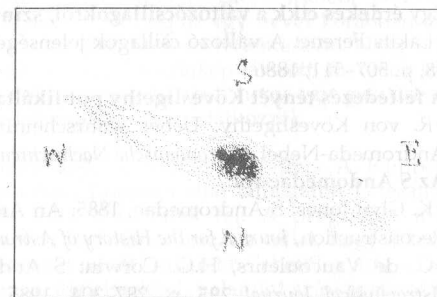
1886. okt.

1. ábra. Az 1886-os objektum fénygörbéje

Mit láttak?

Több mint száz év elteltével nehéz lenne eldönteni, mit is láttak valójában. Új szupernóvát valószínűleg nem, a régi pedig biztosan nem vált egy év múlva újra láthatóvá. A 2. ábra mutatja, hogy Kövesligethy milyenek rajzolta le az objektumot.

A hűvös fogadtatás ellenére Kövesligethyék meg voltak győződve igazukról. A külföld elutasítását nem tagadták le, de Kövesligethy még néhány évvel később is emlegette az eseményeket. Aztán, elismerés hiányában, az egész ügy szép csenden elhalt.



2. ábra. Kövesligethy rajza az objektumról

Döntő bizonyíték lehetne az a felvétel, amit állítólag Gothard Jenő készített az objektumról. Ezen a képen — megint csak állítólag — tisztán látszik a „nóva”. Sajnos ez a felvétel a jelek szerint elveszett Jankovics István (Gothard Observatórium) információja szerint.

Miért látták?

Ezt a kérdést az észlelőnapló következő mondata miatt kell feltenni: „A régi sűrűsödés délnyugati részében egy apró fény pont látszik, mely azonban még nem csillagalakú.” (kiemelés tőlem). Ez a mondat, úgy tűnik, arra utal, hogy valamit vártak, különben miért a „még nem csillagalakú” megfogalmazás? Ez a várakozás azonban erősen megkérdőjelezi az objektum realitását.

De miért várták, hogy valami megjelenik majd az Androméda-ködben? Az egyik magyarázat egy praktikus ok lehetne: a szponzorok valamit fel kellett fedezni (a báróné itt is jelen volt a „felfedezésnél”). Mivel semmi okunk feltételezni, hogy akár Konkoly, akár Gothard bármilyen módon is kedvezni akart a bárónénak anyagi okok miatt, ezt a lehetőséget nem kell túl komolyan venni (bár talán elfelejteni sem kell).

Egy másik lehetőség az, hogy periodikusnak vélték az S Andromedaet. Ez nem új elképzelés, már a 16. században felmerült Tycho Brahe 1572-es szupernóvával kapcsolatban. Cyprianus Leovitiusz 1573-ban felvetette, hogy az 1572-es „új csillag” és a 945-ös és 1264-es állítólagos új csillagok ugyanannak az objektumnak a megjelenései lehetnek. Ez elég népszerű elképzelés volt, Pigott is hitt benne.

Ezt az elméletet az itthoni csillagászok is ismerték, Bártfay hivatkozott is rá. Feltételezhetően ez játszott szerepet abban, hogy a „nóva” megjelenését várták. Nem világos azonban, hogy miért pont egyéves ciklussal?

ZSOLDOS ENDRE

Irodalom

Az esetről magyarul Bártfay és Kövesligethy is írt:

- Bártfay József: A csillagködök és változó csillagok, *Term. tud. közlöny* 18, p. 466–475, 1886
- Kövesligethy Radó: A kis-kartali csillagvizsgálóról, *Ért. term. tud. köréből* 19, No. 2, 1889

Egy érdekes cikk a változócsillagokról, szintén ebből az időből:

- Lakits Ferenc: A változó csillagok jelenségének magyarázatáról, *Term. tud. közlöny* 18, p. 507–511, 1886

A felfedezés tényét Kövesligethy publikálta:

- R. von Kövesligethy: Ueber wahrscheinliche neue Veränderungen im grossen Andromeda-Nebel, *Astronomische Nachrichten* 115, p. 231–232, 1886

Az S Andromedae-ről:

- K. Glyn Jones: S Andromedae, 1885: An Analysis of Contemporary Reports and a Reconstruction, *Journal for the History of Astronomy* 7, p. 27–40, 1976
- G. de Vaucouleurs, H.G. Corwin: S Andromedae 1885: A Centennial Review, *Astrophysical Journal* 295, p. 287–304, 1985 (E szerzők megemlítik Ward 1886-os észlelését, de a magyarokról hallgatnak).

Szupernóvák 1994-ben

Az 1994-ben felfedezett 37 szupernóva ugyan elmarad az 1992-es 71-től és az 1991-es 62-től, számunkra mégis a mögöttünk álló év marad a legemlékezetesebb, hiszen hét szupernóvát sikerült megfigyelniünk.

A Meteor 1992/10-es és 1993/5-ös számában olvashattunk a szupernóvakutatás mai helyzetéről. Azóta annyi változott, hogy a Cerro Tololo-i kutatócsoport befejezte a munkát, ami évi 2–3 tucat szupernóva elszalasztását jelenti. Továbbra is aktív Robert McNaught (Siding Spring, 1,25 m-es UK Schmidt), aki 9 felfedezéssel járult hozzá az 1994-es listához és Christian Pollas (Observatoire de la Cote d’Azur, 0,90 m-es Schmidt), aki 6 szupernóvát fedezett fel. A két automata szupernóvakereső csoport, az amerikai Leuschner és az ausztráliai Perth Astronomy Research Group (0,61 m-es Perth-Lowell reflector) két-két felfedezéssel büszkélkedhet. Igen jó hír az amatőrök térhódítása, amit az 1994I számos független vizuális, fotografikus és CCD felfedezése mellett a további négy vizuális és három CCD patrolos felfedezés is bizonyít. A sok vizuális felfedező közül csak egyvalaki hiányzott. Utoljára 1982-ben fordult elő, hogy Robert Evans nem járt sikerrel, bár azóta sokszorosára nőtt a konkurencia.

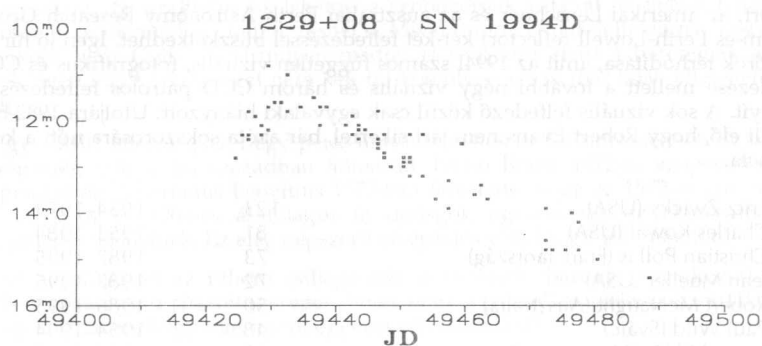
Fritz Zwicky (USA)	123	1934–1973
Charles Kowal (USA)	81	1953–1984
Christian Pollas (Franciaország)	73	1987–1995
Jean Mueller (USA)	72	1987–1995
Robert McNaught (Ausztrália)	50	1986–1995
Paul Wild (Svájc)	48	1954–1994
Lovas Miklós (Magyarország)	41	1964–1995
Marina Wischnjowsky (Chile)	37	1979–1993
Roberto Antezana (Chile)	35	1990–1993
Milton Humason (USA)	33	1945–1961

1. táblázat. A legtöbb szupernóvát felfedező személyek. A név és az ország után a felfedezések száma és a kutatás időszaka olvasható

Sok különleges felfedezés történt. Az év elején három nagy vöröseltolódású, 22^m körüli szupernóva borzolta fel a Hubble-állandóval foglalkozó tudósok kedélyét. Egy két évvel ezelőtt megtörtént eset (SN 1992R és SN 1992ac, l. Meteor 1992/10) ismétlődött meg május 10-én, amikor Massimo Turatto az egy évvel korábban felrobbant 1993N-ről készített színeképfelvételt az ESO 3,6 m-es reflektorával. Nagy öröme az 1993N-től 8,75-cel K-re egy másik szupernóva-színkép látszott, melynek forrását az 1994N névre keresztelték. Ez volt a harmadik eset, hogy egy galaxisban, esetünkben az UGC 5695-ben, egyszerre két szupernóva mutatkozzék.

Az 1994-es esztendő első fényes szupernóvját, az 1994D-t R. Treffers, A. Filippenko, S. Van Dyk és M. Richmond, a Berkeley-i Egyetem által támogatott Leuschner Observatory Supernova Search (LOSS) kutatói fedezték fel. A programot még 1986-ban indította Carl Pennypacker és Saul Perlmutter, azzal a céllal, hogy a kiválasztott galaxisokban felvillanó szupernóvákat minél hamarabb, lehetőleg még a maximum előtt felfedezzék és VRI fotometriai észlelésekkel, valamint színképelemzéssel minél többet tudjunk meg fejlődésük korai szakaszáról. Az akkor még Berkeley Automated Supernova Search néven működő csapat 1987-ig félautomata módszerrel

(a felvételeket a kutatók nézték át), utána teljesen automatizálva dolgozott, és évente 2-3 szupernóvát talált. Öt év után egy jobb észlelőhelyet kerestek, így kötöttek ki a Berkeley-hegytől 12 mérföldre található Leuschner Observatóriumnál. Beszereztek egy új 76 cm-es reflektort, korszerű CCD érzékelővel látták el, a számítástechnikai háttér javításával jelentősen megyorsították a felvételek kiértékelését. 1992 végén kezdtek el felvenni az új kontrollfelvételeket, amelyekkel a számítógép a későbbi CCD felvételeket összehasonlíja. Általában 70 mp-et exponálnak, majd néhány óra múlva megismétlik a felvételt, nehogy egy kisbolygó megrézfálja őket. Mivel a programban a kezdetek óta szinte kizárólag az NGC és IC katalógus galaxisai szerepelnek, a csoport által felfedezett szupernóvák általában amatőr eszközökkel is észlelhetők. Az 1992-es újrakezdés óta eltelt több mint két évben hét új szupernóvát találtak, és számos felfedezés előtti észlelésük is volt.



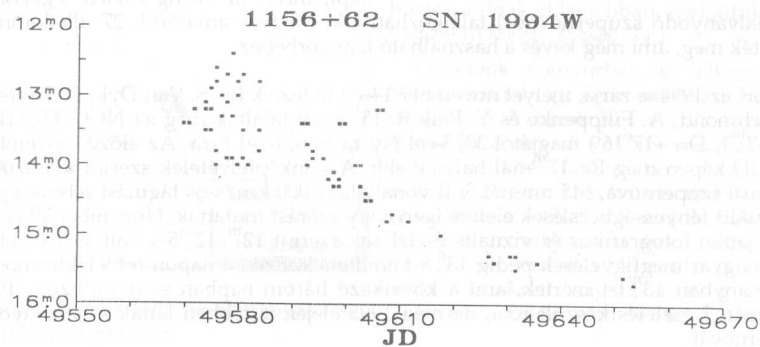
Az 1994D-t március 7-én észlelték először, az NGC 4526 (RA= $12^h 34^m 0^s$, D= $+07^\circ 42'$, 2000-es koord.) magjától $9''$ -cel Ny-ra és $7''$ -cel É-ra, egy porsávtól néhány ívmásodpercre északra. Fényessége ekkor $R=15^m 2$ volt, míg a galaxis előző észlelésekor, március 1-jén még 17^m -nál halványabb. A március 9-i első spektroszkópiai észlelés szerint Ia típusú, egy héttel a maximum előtti szupernóva. Ennek megfelelően gyorsan fényesedett: a vizuális becslések szerint 10-én eléri a 13^m -t, másnap már $12^m 5$ -s, ezután egy kicsit lelassul a fényesedése, 17-én lépi át a 12^m -s határt. Éles maximumát 25-én éri el, mind a vizuális, mind a fotoelektromos V tartományban, $11^m 6$ ill. $11^m 8$ -nál. Ezután pontosan olyan módon kezd halványodni, ahogy felfénylett, április 8-án már $V=12^m 9$ -s. Az MCSE VCSSZ adatbankjában 69 észlelés szerepel róla, mellékelten közöljük a fénygörbét.

Az elmúlt év legnagyobb sztárja vitathatatlanul az M51-ben fellángolt 1994I volt, mely a mi szempontunkból is kivételes eseményt hozott, ugyanis 109 év után ismét magyar amatőrök vizuális szupernóva-felfedezésének örülhettünk (l. Meteor 1994/5). De ne szaladjunk ennyire előre. Rengetegen pillantották meg, illetve fotózták le március 31-től kezdődően, de csak április 2-a után kezdtek sűrűsödni az események. A leggyorsabbak Tim Puckett és Jerry Armstrong atlantai amatőrök voltak, akik április 2,19 UT-kor készült CCD felvételükön vették észre az M51-ben észlelt első szupernóvát. A független vizuális felfedezők között volt Wayne Johnson (mindössze fél órát késett), aki az 1991T-ről is csak pár nappal maradt le. Shunji Sasaki, az 1992G felfedezője készítette az első fotót az 1994I-ről még március 31,58 UT-kor, de későn hívta elő a T-Max 400-as filmet. Eleinte gondot okozott a szuper-

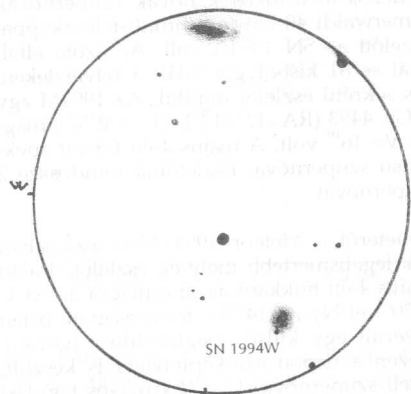
nóva besorolása. A felfedezés másnapján hidrogénvonalakat azonosítottak a színképben, így II-es típusúnak gondolták. Ápr. 4-én a kontinuum jellege, az erős He I vonal, és a Si hiánya miatt már Ib típusra gondoltak. Végül ápr. 5-re letisztult a kép, a spektrum nagy hasonlóságot mutatott a He-szegény Ib, azaz Ic típusú 1983V színképével. Már április 3-án észlelték a szupernóva rádiósugárzását, mely a robbanásakor ledobott héj és a progenitor csillagszele által korábban szétszórta anyag kölcsönhatásából ered. A LOSS szerint március 28-án még $R=16^m 2$ -nál halványabb. A felfedezés előtti fotók és szűrő nélküli CCD észlelések szerint március 31-én 14^m - 15^m -s lehetett, vizuálisan viszont még másnap is halványabb volt 14^m -nál. A felfedezés napján CCD-vel már $13^m 5$ -s, vizuálisan még pár tizeddel halványabb. Április 4,4 UT-kor $U=13^m 8$, $B=14^m 0$, $V=13^m 4$, $R=13^m 2$ és $I=13^m 2$ fényességű, vizuálisan $13^m 5$ körüli. Maximumát 7-e tájékán érte el $V=13^m 1$ -nál. Összesen 32 becslés érkezett róla, sajnos az adatok szórása igen nagy.

A következő az 1994M volt, melynek felfedezője az üstökösök, nóvák, szupernóvák nagy veteránja, a svájci Paul Wild. A zimmerwaldi 40 cm-es Schmidt-teleszkóppal dolgozó Wild első felfedezése 41 évvel ezelőtt az SN 1954A volt. Az azóta eltelt időben 7 üstökös, 48 szupernóvát, 3 nóvát és 81 kisbolygót talált a felvételeken. Kevesen büszkélkedhetnek ilyen hosszú és sokrétű észlelői múlttal. Az 1994M egy április 29-i felvételen látszott először, az NGC 4493 (RA= $12^h 31^m 2^s$, D= $+00^\circ 37'$) magjától $3''$ -cel K-re és $28''$ -cel D-re, fényessége $V=16^m$ volt. A május 4-én felvett spektrum szerint maximumához közeli, Ia típusú szupernóva. Észlelőink mindössze 2 alkalommal figyelték meg ezt a halvány szupernóvát.

Az 1994S megtalálásának különös történetéről a Meteor 1994/12-es számában olvashattunk. Larry Mitchell, korunk egyik legelismertebb mély-ég észlelője (talán csak Stephen O'Meara vetekedhet vele) június 4-én bukkant az új csillagra az NGC 4495 (RA= $12^h 31^m 3^s$, D= $+29^\circ 09'$) magjától $30''$ -cel Ny-ra, $14^m 5$ -s fényességnél. Brian Skiff öt nappal későbbi CCD észlelései szerint egy külső, meglehetősen halvány spirálkar mentén helyezkedett el. Ugyanezen a napon színképfelvétel is készült, mely szerint Ia típusú, maximumához közeli szupernóva, $11\ 000$ km/s-os tágulási sebességgel. A galaxis vöröseltolódása $z=0,0153$. Június 10-én az ESO 3,6 m-es teleszkópjával is felvették a spektrumát. Ez megerősítette, hogy Ia típusú, néhány nappal maximális fényessége előtt. A színképet erős P Cygni vonalak uralták: Ca II, Si II, Mg II és S II. A tágulási sebesség $10\ 400$ km/s-nak adódott. Szentásó László látta egyetlen egy alkalommal.



G. Cortini és M. Villi olasz amatőrök már évek óta foglalkoznak vizuális szupernóva kereséssel. Eddigi eredményük az NGC 4527-ben felvillant fényes 1991T független felfedezése, Stephen Knight után két nappal. Ám 1994. július 29-én este rájuk mosolygott a szerencse. Egy $13^m,5$ -s csillagot vetek észre az NGC 4041 (RA= $12^h02^m,2$, D= $+62^\circ08'$) közepétől 1'-cel É-ra (ez lett ágasvári táboraik egyik sztárja, SN 1994W néven). A pontosabb fotografikus mérések szerint a magtól 8"-cel Ny-ra és 17"-cel É-ra helyezkedett el, egy spirálkarra vetülve. A LOSS szerint július 13-án még halványabb mint R= $17^m,5$, 18-án viszont már 16^m -s. A spektroszkópiai észlelések szerint a II-es típus *Scyfert 1* alosztályába tartozik, melyre újabban II_n jelöléssel hivatkoznak. Fénygörbéje lassan fejlődött, egész augusztusban $13^m,5$ – $14^m,0$ -s volt, majd szeptember elején viszonylag gyors halványodásnak indult. A Szentaskó László által készített LM-rajz mellett a 70 db észlelés alapján szerkesztett fénygörbét is bemutatjuk.



Az NGC 4036 és az NGC 4041. Az SN 1994W ez utóbbi perifériáján volt észlelhető. 33,4 T, 214x, LM= 23' (Szentaskó László)

ban halványodó szupernóvával találkozhattunk. Magyar amatőrök 27 alkalommal figyelték meg, ami még kevés a használható fénygörbéhez.

A sort az 1994ae zárja, melyet november 14-én fedeztek fel. S. Van Dyk, R. Treffers, M. Richmond, A. Filippenko és Y. Paik R= $15^m,4$ -nál találták meg az NGC 3370 (RA= $10^h47^m,1$, D= $+17^\circ16'$) magjától $30,3$ -cel Ny-ra és $6,1$ -cel É-ra. Az előző, november 3-i CCD képen még R= 17^m -nál halványabb. A színeképfelvételek szerint klasszikus Ia típusú szupernóva, 615 nm-nél Si II vonallal, 11 000 km/s-os tágulási sebességgel. A vizuális fényességbecslések eleinte igen nagy szórást mutattak. November 29-én és 30-án japán fotografikus és vizuális észlelések szerint 12^m – $12^m,5$ -s volt, a december 1-jei magyar megfigyelések pedig $13^m,5$ -t említenek. Ezen a napon fotoelektromos V tartományban $13^m,1$ -t mértek, ami a következő három napban sem változott. 1994 folyamán 7 észlelés készült róla, de még 1995 elején is többen látták a halványodó szupernóvát.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

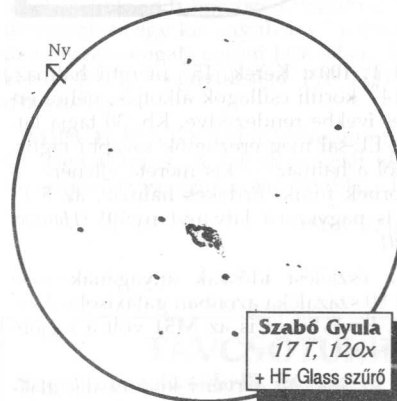
Az 1994Y felfedezése sem mindennapi, hiszen egy 90 cm-es reflektorral, vizuális keresés során találták. A McDonald Observatory-ban dolgozó William Wren már másodszor járt sikerrel. Az NGC 5377-ben felvillant 1992H-t 15 magnitúdós fényességnél találta. Az 1994Y sem volt fényes, $15^m,0$ -ra becsülte Wren, amikor augusztus 19-én rátalált az NGC 5371-ben (RA= $13^h55^m,7$, D= $+40^\circ28'$). Július 31-én Wren szerint még halványabb volt $16^m,5$ -nál. A LOSS már augusztus 12-én rögzítette a magtól 34 "-cel Ny-ra és 11 "-cel É-ra elhelyezkedő szupernóvát. A 27-én felvett első spektrum szerint ez is egy különleges II-es típusú szupernóva. A kék kontinuumra a Balmer-sorozat és a Na D emissziós vonalai rakódtak. A tágulási sebesség 2600 km/s volt, ami a csillag felrobbanásakor elérhette a 7000 km/s-ot. A fénygörbe lefutása sem volt mindennapi, mivel az eddig észlelt leglassab-

Messier Klub

Észl.	Rajz/obj.	Leírás	Műszer	Észl.	Rajz/obj.	Leírás	Műszer
Csillag Attila	9/8		19 T	Kiss Péter	1/1		6,5 L
ifj. Erdei József	1/1		15 T	Kovács Zsolt	1/1	4	10 L
Fazakas Zoltán	2/2		6,3 L	Lantos Zsolt	2/3	7	11 T
Gallyas Richárd	1/1		20x60 B	Szabó Gyula	14/17		20 T
Hamvai Antal	16/16		20 T	Vázsonyi Gábor	5/5		11 T
Józsa Sándor	2/2		11 T	Vincze Iván	2/2		17 T
Kárpáti Ádám	7/7		10 T				

Listánk a február–márciusi észleléseket is tartalmazza, mely előző számunkból kimaradt. (Néhány észlelés kerülő utakon jutott el hozzám, így csak most van mód teljes lista közzésére.) Fentiekén kívül Hollósy Tibor küldte el régebbi észleléseit.

Kezdjük az egyik népszerű téli objektummal, az M1-gyel! Szabó Gyula figyelemre méltó észlelést készített egy HF Glass szűrővel. A HF Glass egy speciálisan mély-ég észleléshez kifejlesztett szűrő. Lássuk hát, mire vezetett ez az érdekes kísérlet! Gyula rajzát összehasonlítva Simon Mitton A Rák-köd című könyvének 67. oldalán található képekkel, sok hasonlóságot találhatunk azokkal, amelyek a különböző oxigén-sávokban készültek. Ne feledjük, hogy ezek a speciális mély-ég szűrők többek között ezeket is erősen kiemelik!

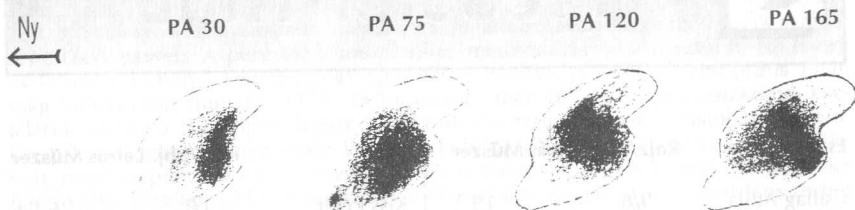


bizonyítékát észlelhetik megfigyelőink — és ez nem mindennapi élmény! A leírásból is idéznék pár sort:

17 T, 120x: Az objektum erősen darabos, néhol szálasnak tűnik a szerkezete. Egy központi alakzatot öt ívszerű rész vesz körül, melyekből főleg az É-i és a D-i erősen szálas szerkezetet sejtet. A központtól is ezek válnak el legjobban, mellettük az ég majdnem fekete. (Szabó Gy.)

Észlelőnk márciusban is felkereste az M1-et, ezúttal egy Zenit polárszűrő közbeiktatásával. A rajzok 20 T-vel, 78x-os nagyításkor készültek. A vékony vonallal a kód normál fényben látható körvonalait ábrázoltuk. Az egyes képek melletti PA-érték a szűrő állását jelzi. Csak ajánlhatjuk, hogy mások is próbáljanak ki ilyen szűrős megfigyeléseket, hiszen a Sklovskij által felfedezett szinkrotronsugárzásnak gyakorlati

A köd a PA 30-as szűrőállásnál hirtelen elhalványodik, csak egy halvány sáv látszik valamennyire. PA 75-nél már fényes, a sáv É felé elmozdult és kiszélesedett, a köd déli része eltűnt...

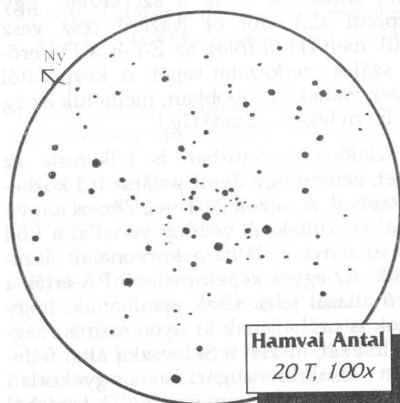
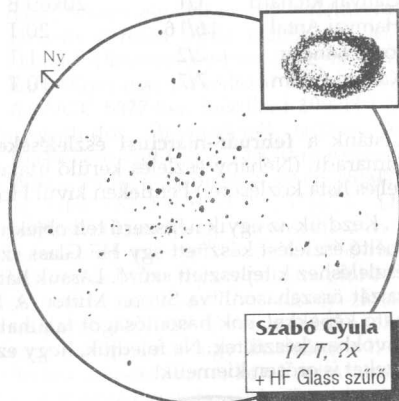


A Rák-köd Zenit polárszűrővel (Szabó Gyula, 20 T, 78x)

Időzzünk el még egy kicsit a mély-ég szűrő nyújtotta látványosságoknál! Az M46-ról és planetárisáról szintén Szabó Gyula készített észlelést. (Sajnos az LM méret és a nagyítás lemaradt az észlelő-lapról!)

17 T: A halmaz gazdag, sűrű, sok halvány és pár fényesebb csillaggal. A határai elég elmosódottak, de azt hiszem az egész LM-ben benne van. Az NGC 2438 záródó gyűrű, a DK-i részén valamivel fényesebb.

A téli Tejút gazdag környezetében találjuk az M50-es nyílthalmazt, a Monocerosban. Már kis távcsővel is szép objektum, de nüt mutat vajon róla egy 20 T?!



20 T, 100x: Kerek, 15" méretű halmaz. 8^m-14^m körüli csillagok alkotják, néhol érdekes ívekbe rendeződve. Kb. 30 tagja látható, EL-sal még érezhetők további tagok, amiktől a halmaz — kis mérete ellenére — tömörnek tűnik. Érdekes halmaz, az 5 L-ben is nagyszerű látványt nyújt! (Hamvai Antal)

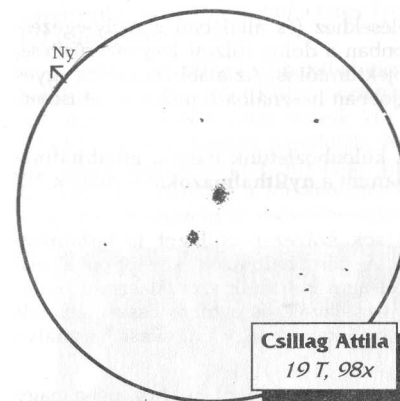
Az észlelési időszak anyagának több mint 80 százaléka azonban galaxisokról készült. Ezek közül is az M51 volt a legjobban észlelt.

6,3 L, 52x: Az Örvény-köd ovális alakjával tűnik ki a LM-ben. Homályos, ködös folt, mely középpontja felé fényesebb. Kisé bizonytalanabban mellette azonosítható

az NGC 5195-ös, az M51 kísérőgalaxisa. (Fazakas Zoltán)

17 T, 120x: Csillagszegény környezetben látható. A két GX magja kb. 12^m5-s. Az M51 magját kissé elliptikus ködösség veszi körül, nagyjából 2:3 arányban lapult. Az „oldalából” kiindulni látszik egy spirálkar, ennek végénél látható az NGC 5195, mint nagyjából félkör alakú diffúz folt, K-i szélénél egy fényesebb sávval. (Szabó Gyula)

19 T, 98x: Két fényes, kerek foltnak látszik. Mindkettőt nagy kiterjedésű ködösség veszi körül. Ezt legjobban EL-sal lehet észlelni, de KL-sal is sejlik. A nagyobbik GX déli szélén egy halvány csillagot láttam, de csak egy pillanatig. Nem sikerült újra észlelni. (Csillag Attila)



A teljesség igénye nélkül tekintsünk meg néhányat a többi GX észlelésből is!

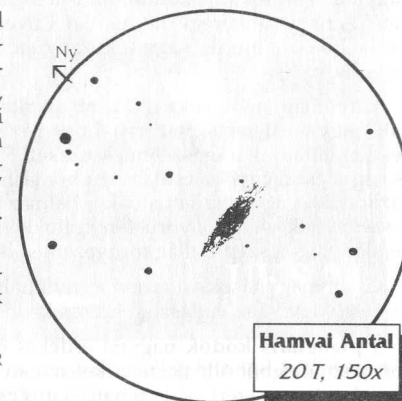
M31-32. 6,3 L, 52x: Hosszan elnyúlt, ködös foltnak látszik a középpontja felé sűrűsödve. Központi tartománya halványan fénylik. Kísérője, az M32 kis ködös foltnak látszik. (Fazakas Z.)

M59-60. 19 T, 98x: Az M59 fényes, kör alakú objektum. Középe felé fokozatosan fényesedik, de nem feltűnően. Nem láttam tömör magot. Az M60 sokkal feltűnőbb látvány. Szintén kör alakúnak láttam. Középe felé erősebben fényesedik, de itt sem láttam tömör magot. Ugyanebben az LM-ben látható az NGC 4638 GX is. Sokkal halványabb! (Csillag A.)

M65. 20 T, 150x: Nagyszerű GX! Sokkal szebb mint a társa, az M66, talán jellegzetesebb és részletesebb látványa miatt. Ovális magja szemcsés, egyenetlen fényességű, amit első pillantásra egyértelműen látni lehet. A halo sem homogén. Északi oldala fényesebb és egy kis „nyúlvány” is érezhető az északnyugati perem közelében. 8'x3' körüli lehet, megnyúltsága PA 170/350. (Hamvai A.)

M108. 17 T: A GX nagyon töredezett, foltos sávnak tűnik. A foltok és sötét sávok EL-sal jönnek egyértelműen. (Szabó Gy.)

JÓZSA SÁNDOR



TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!
Nagyfényerejű tükrök készítése, javítása Cassegrain-rendszerekhez is.
A régi helyen, de új címen!
Csatlós Géza (1021 Budapest, Szajkó u. 4. II/7., tel: 274-3070)

Így észleld a Messiereket!

I. rész. Objektumtípusok, műszerek

Aligha kell bizonygatni a Messier-objektumok szépségét. Azonban a kezdő amatőr-csillagász vagy a mély-ég észleléssel eddig még nem foglalkozó tapasztaltabb amatőr joggal teheti fel a kérdést, hogy jó-jó, de hogyan kezdhetem el a megfigyeléseket? Erre szeretném választ adni a következőkben.

Általános vélekedés, hogy a Messier-észlelésekhez (és általában a mély-égekhez) a nagy fényerejű műszerek a jók. Ez azonban a dolog túlzott leegyszerűsítése, hiszen az ideális műszer függ a megfigyelt objektumtól is. Az alábbiakban az egyes objektumtípusokat és a megfigyelésükhöz legjobban használható műszereket ismergetjük.

Csillaghalmazokból két nagyobb csoportot különböztetünk meg: a **gömbhalmazokat** (jelük *GH* az észlelési gyakorlatban), valamint a **nyílthalmazokat** (ezeknek *NY* a jelölésük).

A gömbhalmazok gömbszimmetrikusak, és sok százezer csillagot is tartalmazhatnak. Legismertebb képviselőjük az **M13**. A gömbhalmazok középpontja felé egyre több csillag látható. Kisebb távcsövekkel nem is tudjuk szétválasztani csillagaira! Először a peremvidékeken tűnnek fel a csillagok, és a többi összemosódott fénye egy fénykorongot alkot. Nagyobb távcsövekkel és nagy nagyítást használva akár a középponti részeket is felbonthatjuk.

Észlelésükhöz mindenféle távcső alkalmas, azonban felbontásukhoz néha nagy nagyítást kell alkalmaznunk, ami hosszabb fókuszu műszerekkel könnyebben elérhető. A nagy fényerejű műszereknél ilyenkor vagy a drága, rövid fókuszu okulárokat kell használnunk, vagy fókusznújtót, de ez utóbbi óhatatlanul ront a képmínőségen is.

A nyílthalmazok sokkal lazább szerkezetűek. Jóval kevesebb csillagot tartalmaznak, nagy területen szétszórva. Éppen ezért elsősorban a nagyobb látómezejű távcsövekben láthatjuk a legszebbnek ezeket. Ritka az a nyílthalmaz, amely nagy műszert és nagyítást igényel a csillagokra bontáshoz, de ilyenek is előfordulnak. Sok esetben gázködökbe ágyazva láthatóak a halmaz csillagai. Binokulárral sok halmaz csillagai összefolynak, és gyönyörű fényfoltokként derengenek a látómezőben. Általában a Tejútban, igen szép csillagkörnyezetben láthatóak!

Kisebb nagyításokkal érdemes nyílthalmazokat észlelni, de pl. aki különleges csemegére vág, az vadászhat szoros kettőscsillagokra nagy nagyításokkal is!

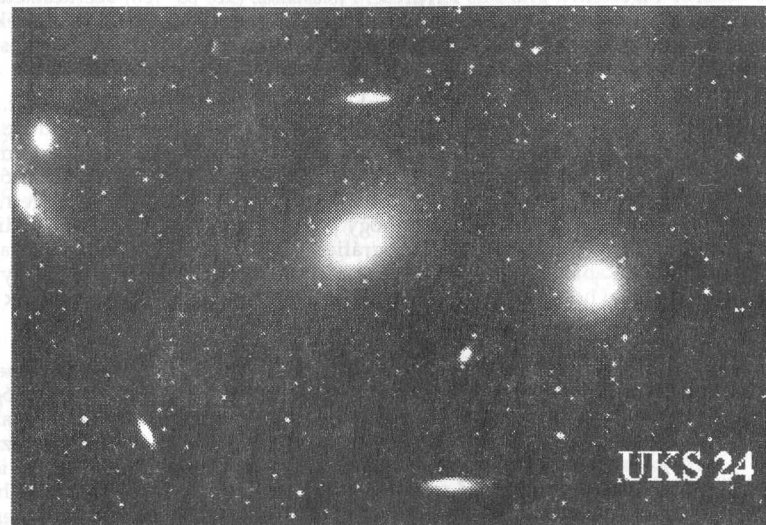
A **planetáris ködök** nagyon érdekes objektumok. Jelölésük: *PL*. Csillagról ledobott gáztömegből állnak, nevüket onnan kapták, hogy bolygószerű megjelenésűek. Természetesen azért alakjukban sem éppen unalmasak, hiszen pl. a Messier-lista négy planetárisa sem éppen hasonlít a bolygókra! Ezek fényesek és viszonylag nagyok, az egész lista legnépszerűbb objektumai. Általában nagyon kicsi objektumok, ezért kis nagyításokkal nagyon nehéz megkülönböztetni a csillagoktól. Észlelésükhöz éppen ezért nagy nagyítások ajánlottak. Központjukban szerencsés esetben látható a „szülőcsillag” is, ezt központi csillagnak nevezzük. Ezek megpillantásához már nem árt nagy átmérőjű műszereket használnunk! A nagyobb kiterjedésűek megfigyelésénél viszont előnyös a nagy fényerő.

A **diffúz ködök** két csoportba sorolhatóak. Az emissziós ködök fénye a környezetükben levő csillagok által gerjesztődik, tehát az anyaguk fénylik. Ilyen például az

Orion-köd (**M42-43**) és a Lagúna-köd (**M8**). A reflexiós ködök csupán az őket megvilágító a csillag(ok) fényét verik vissza. Egyetlen ilyen van a Messier katalógusban, az **M78** az Orionban. Jelölésük az észlelési gyakorlatban egységesen *DF*.

A nagy felületek miatt a legfényesebb ködök is kis felületi fényességgel rendelkeznek, így ez az a témakör, ahol kimondottan előnyös a nagy fényerejű műszerek használata. Több olyan köd is van amely pl. egy 15 cm-es, *f/10*-es műszerrel csalódást kelt, de már egy 7x50-es binokulár is csodálatos élményt ad róla. A halvány részletek megpillantásához szinte elengedhetetlen a sötét, város-, és holdfénymentes égbolt is, mivel a nagy fényerejű műszerek bizony a zavaró háttérfényt is nagyon felerősítik.

A **galaxisok** világa kimeríthetetlenül változatos. A mély-ég objektumok közül belőlük van a legtöbb. (Külön osztályozási rendszerük is van, erre azonban terjedelmi okokból inkább nem térünk ki.) Ezeket az objektumokat jelöljük *GX*-szel. A Tejútól távol láthatóak leginkább, mert saját galaxisunk por- és gázködei akadályozzák a kilátást. Legtöbbjük nagy galaxishalmazokban látszik. Ilyen pl. a híres Virgo-halmaz, amelyben a Messier-lista galaxisainak zöme látható. Ezeken a helyeken nagyobb látómezejű távcsövekbe egyszerre több *GX*-et is beigyeskedhetünk.



Az M84 és az M86 a Virgo-halmazban. A felvétel a Siding Spring-i 1,22 m-es UK Schmidt-teleszkóppal készült

Kis távcsövekkel a legtöbb galaxis nem mutat különösebb részleteket, legfeljebb megnyúltságukat, esetleg magvidéküket vehetjük észre. A nagyobb, 10 cm feletti műszerek már feltárhatnak felületi egyenetlenségeket, csomókat stb. (Jó ellenpélda erre az M82, melynek csomós szerkezetét már 20x60-as binokulár is megmutatja, kiváltépp egy szép ráktanyai éjszakán. A spirálkarok megpillantásához viszont legalább 25-30 cm-es távcső, és ideális megfigyelési körülmények szükségesek. Ebből is látható, hogy galaxisok észlelésére mindenféle távcső alkalmas.

NAGY ZOLTÁN ANTAL



A földrajzi hosszúság korabeli problémája és a Pühler javasolta megoldás

A Föld alakjáról kialakuló gömbelmélet felvetette a földrajzi helymeghatározás problémáját. A földrajzi szélesség (φ) meghatározásának matematikailag helyes módja hamar megszületett, de annál tovább vajdított a földrajzi hosszúságé (λ). Közelítő megoldásként kínálkozott a — távolsági adatok alapján kitöltött — földgömbösről a λ értékek grafikus lemérése. Ptolemaiosz (kb. 85–160) szerkesztett is erre a célra egy *meteoroszkóp* nevű eszközt, amivel több ezer ponthely λ (és φ) értékét mérte le, és őket a *Geográfia* című művében közre is adta. A földrajzi hosszúság kezdőmeridiánját a Kanári-szigeteken (Fortunatae Insulae) át vette fel.

A ptolemaioszi földrajzi hosszúságok azonban terhes örökségnek bizonyultak. A bajt az okozta, hogy a Föld sugarát az ókorban a valóságosnál kisebbnek tudták. A távolsági adatokra alapozott térképezések így azt eredményezték, hogy az ismereteik szerinti lakott föld terjedelme jól kitöltötte a földgömbusz felületét. Európa nyugati partvonala és Japán (Cingapu) között alig maradt 90° -nyi — nyílt tengernek tudott — gömbfelület. Ki gondolta volna, hogy oda még egy kontinens beékelődik? A sors iróniája, hogy a ptolemaioszi Geográfia-kiadások éppen a nagy földrajzi felfedezések időszakában élték virágkorukat. *Kolumbusz* nem is sejtette, hogy a ptolemaioszi földrajzi hosszúságok mennyire megtréfálták. A nagy tévedésre csak az utána következők jöttek rá.

Das 60. Capitel. Von Hüderaitung eines andern Instruments / dardurch der Stern vnd Wons lauff erkundigt kan werden / vnd volgendes einer jeden Statt / oder andern ous lunge / so von den Cosmographis, Longitudo gesnamdt / erfaren vnd gefunden wird.

1. ábra

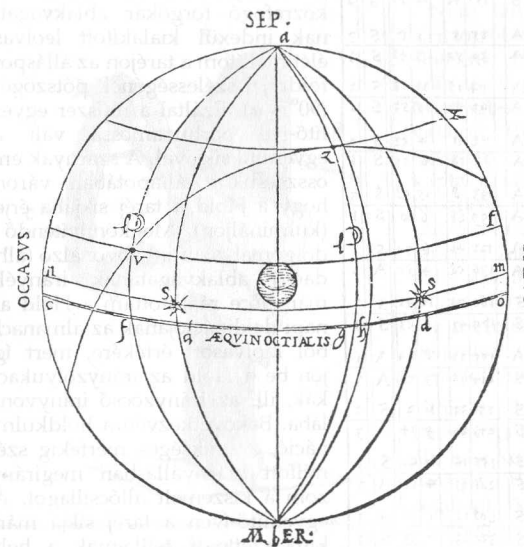
ján elvileg alkalmasak lettek volna λ -különbségek meghatározására, csak hogy egyetlen járásuk, meg egyetlen mutatójuk kizárta gyakorlati alkalmazásukat.

Antonio Pigafetta (1491–1534), *Magellán* munkatársa és Johannes Werner (1468–1528) közel egyidőben jött rá, hogy a Holdnak az állócsillagok közti helyzetváltozása felhasználható a földrajzi hosszúságkülönbség meghatározására. Ezt a — szintén időegyeztetésen alapuló — módszert Petrus Apianus (1495–1552) és Gemma Frisius (1508–1555) is ismertette.

A földrajzi helymeghatározás technológiáját tudományos alapokra kellett helyezni. A figyelem az ez idő tájt feltűnt rugós felhúzású, hordozható kerek órákra terelődött. Ha a kiinduló állomás helyi ideje szerint jártak, időegyeztetés út-

Hasonló eljárást írt le hazánk fia, *Pühler Kristóf*, az 1563-ban Dillingenben ki nyomtatott *Eine kurtze und grundliche Anlaytung zu dem rechten verstand Geometriae* című kézikönyvében¹. Pühler előbb gyakorlati földmérési eseteket, majd csillagászati alapfogalmakat tárgyal. A 60. fejezetben (1. ábra) tér át a földrajzi hosszúságkülönbség problémájára. A megoldás nyitja nála is az, hogy a Hold az égbolton nem mozog együtt az állócsillagokkal, hanem közöttük mintegy előresiet, és így napi rektaszenciója a naptári nap függvényében 11° – 15° -kal nő.

Mármost, ha eltérő földrajzi hosszúságú két észlelési ponton ugyanaznap a Holdnak a helyi meridiánra érkeztek (kulmináció) mérjük a Hold-állócsillag egyenlítőre redukált szögtávolságát, a szögtávolság arányos lesz az álláspontok földrajzi hosszúságkülönbségével. Egy, a kiindulási helyre előre kimunkált almanach birtokában az aktuális szögtávolságát csak a meghatározni kívánt ponton kell elvégezni.



2. ábra

A leírtakat a könyv a 2. ábrán szemléltetett példával teszi érthetőbbé. 1557. október 10-én a meghatározni kívánt állásponton (v) holdkulminációkor az α Orionis (s) és a Hold (l) között $6^\circ 50'$ egyenlítőre redukált szögtávolságot (fd) mérték. Az almanach szerint ugyanaznap a kiindulóállomáson, Passauban (z) ez az érték $gd = 9^\circ 45'$. A két szögtávolság különbsége $gh = 2^\circ 55'$ úgy aránylik a Hold rektaszenciójának aznap 24 óra alatti növekedéséhez (az almanach szerint 1557. október 10-én $15^\circ 22'$), mint Passau és az észlelési hely (v) közti földrajzi hosszúságkülönbség ($\Delta\lambda$) aránylik a 360°

$57'$ -hez, ahol $57'$ a Nap rektaszenciójának aznapi növekedése. Tehát $2^\circ 55' : 15^\circ 22' = \Delta\lambda : 360^\circ 57'$. Ebből $\Delta\lambda = 68^\circ 35'$. Mivel a $6^\circ 50'$ kisebb, mint a Passaura vonatkozó $9^\circ 45'$, az észlelési hely Passautól nyugatra fekszik.

Pühler könyvében közöl egy — az eljárás gyakorlati alkalmazására szolgáló — az 1560. esztendőre kimunkált, 22 fényes csillagot tartalmazó táblázatot (3. ábra). Úgy válogatott össze +16 és –10 fok közti deklinációjú csillagokat, hogy rektaszenciójuk szerint egyenletesen elosztva, az év bármely szakában Közép-Európában valamelyikük észlelhető legyen.

A mérés kivitelezésére Pühler különleges műszert² tár elénk. Alkatrészenként részletesen leírja, és rajzban illusztrálja. Formája kakastájról emlékeztet, innen a neve: *gallus* (= kakas; 4. ábra). Bármennyire eltérő is a külseje, felépítésének elve mégis

azonos a Ptolemaiosz-rendszerű egyenlítő-gyűrűs asztrolábiumával, csupán a gyűrűknek az észlelés során nem használt szektorait kiiktatták az alábbiak szerint:

- Az egyenlítő-gyűrűnek (a) csupán 66°-nyi ívét hagyták meg.
- A meridiángyűrűt (b) kvadránssal helyettesítették.
- A deklinációs gyűrűt (c) megfelelő szektorát +30° és -30° közötti deklinációk mérésére korlátozva, szárnylapon alakították ki.

A szögtávmerés végrehajtása a gallusszal

RECTIFICAT.E Belle ad eorum Domini 1560.	Longitudo		Latitudo		Altitudo reclina.	Declinatio	
	S	N	S	N		S	N
In extrema ala Pegasi secundum Copernicum flecta. 19.	2	3	12	30	S	57	52
In nexa anconarum p. eorum.	19	23	42	30	A	25	5
In manducula Ceti.	2	8	42	11	20	A	39
In pedore Tauri.	6	2	42	0	A	54	19
Oculus Tauri.	14	3	42	5	10	A	62
In humero sinistro Orionis.	3	11	22	17	30	A	2
In humero dextero Orionis.	2	23	2	17	0	A	35
In humero pedis sinistri Jovis et Genitricis.	17	3	2	7	30	A	93
Canicula.	2	20	12	16	10	A	109
In formis circa hydræ à capite.	1	0	3	13	15	A	122
Lucida Hydræ.	12	0	21	2	30	A	136
In posteriori coxa Leonis.	25	12	11	22	5	S	164
In sinistral ala virginis.	6	12	29	12	1	S	179
Spica virginis.	14	2	17	42	2	A	195
In dextro pede virginis.	26	7	3	42	9	S	214
Astraliter triu serpen. Ophiu.	10	17	21	24	0	S	231
In sinistral genu Ophiuchi.	19	4	3	17	11	S	245
In capite Ophiuchi.	1	4	18	22	7	S	257
In formis circa aquilæ præcedit.	6	12	32	10	10	S	281
In formis circa aquilam.	2	0	2	19	10	S	298
In rila Pegasi secundum Copernicum et prima.	17	2	22	21	30	S	321
In aquila et amia ala Pegasi.	2	17	42	19	40	S	346

3. ábra

tom végre, hogy előzőleg az alhidade-ablak irányélét a csillag deklináció-értékére állítottam rá.

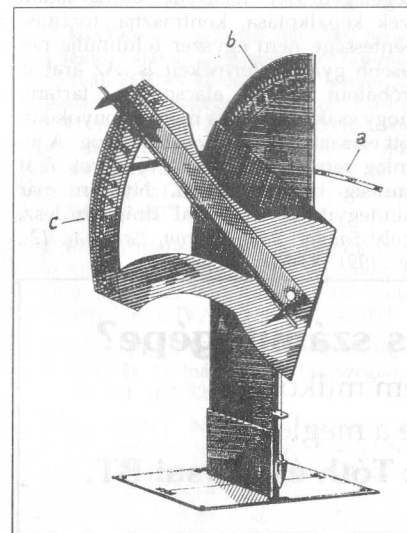
Megoldotta-e a problémát a Hold-állócsillag szögtávmerés módszere?

A műszer a korabeli technika szintjén valósult meg. Konstruktív foghatóságait a finommechanikai megmunkálás nem pótolhatta. Talpcsavarok híján az állóengelyt az aljzat aláékelésével, függő úttján tették függőlegessé. Nem lévén még precíziós körosztógép, az osztásvonásokat kézi úton vészték fel. Az 1 fokonkénti körosztáson a leolvasás élességét átlós segédosztás útján sem tudták 10'-nél pontosabbá tenni. A taréj síkját megítélésünk szerint is csak 2-3 ívperc pontossággal tudták a meridián

A szárnylapon a forgókarral összecukva, a taréj (kvadráns) síkját beállított álláspontom meridiánjának síkjába. Ezt követően a taréj közrefogó forgókar ablakvágatának indexül kialakított leolvasó élét ráállítom a taréjon az álláspont földrajzi szélességének pótszögére (90° - φ). Ezáltal a műszer egyenlítő-íve párhuzamossá vált az egyenlítő síkjával. A szárnyak eme összecukott állapotában várom, hogy a Hold a taréj síkjába érjen (kulmináljon). Megkönnyítendő a dolgomat, az irányzóvonalzó (alhidade) ablakvágatának irányélét már előre ráállítottam a Hold aznap deklinációjának az almanachból kiolasított értékére, mert így jön be a Hold az irányzólyukacs-kák, ill. az irányzócső irányvonalaiba. Bekövetkezvén a holdkulmináció, a szükséges mértékig szétnyitott szárnyállásban megirányozom a kiszemelt állócsillagot. Az egyenlítő-íven a taréj síkja máris kimetszette a csillagnak a helyi meridiántól mért szögtávolságát. Ez utóbbi mérési fázis is egyszerűsödik, ha az irányzást úgy haj-

síkjába beállítani. A pontos irányzást finommozgató csavar hiánya nehezítette. A nehézséget az is fokozta, hogy a szabadszemes irányzaskor a szemnek váltakozva kellett alkalmazkodnia az alhidade nézőkéihez és az irányzott égitesthez, mely nem is volt mozdulatlan. Nem elhanyagolható az a körülmény sem, hogy a közel másfél méteres műszernagyság ellenére az egy fekvésben végzett mérést szabályos hibák terhelték, amit nem ellensúlyozott a mérést végző személyek gyakorlata és érzéke. Megítélésünk szerint a gallust méréskor — miként a Ptolemaiosz-rendszerű gyűrűs asztrolábiumot is — két személy szolgálta ki.

A felsoroltakat mérlegelve a szögtávmerés pontosságát 10 ívpercre becsüljük, ami a földrajzi hosszúságkülönbség meghatározásának mintegy 3°-os hibáját vonja maga után. Hazánk földrajzi szélességén ez az érték 230 km-t tesz ki, és ez a korabeli igényeket sem elégítette ki. A probléma megoldást majd csak az 1740-es évek után hoz az angol John Harrison hajózási kronométere.



4. ábra

Nem lenne teljes írásunk, ha Pühler Kristófról és könyvéről néhány szót nem ejtenénk. Pühler a történelmi Magyarországon területén, a Sopron megyei Siklóson (ma Sigless) született. Életéről alig tudunk valamit. 1517-ben írták be nevét a bécsi egyetem anyakönyvébe. 1521-ben megkapta a szabad tudományok borostyánkőszoros fokozatát. Egyetemi éve alatt szoros barátság alakult ki közte és tanultársára, a már említett Petrus Apianus között, aki az 1524-ben kiadott *Cosmographicus liber*-jében a 11 magyarországi helység földrajzi koordinátáit között Siklósét is megadta, azzal a megjegyzéssel, hogy ott született Pühler.

Pühler, belépve az Ágoston-rendbe, a Passau melletti Sankt Nikola kolostorban élt, és a kolostori iskolában tanított. Megfordult a Wolfgang von Salm passau hercegérsek köré csoportosult humanisták körében is. Könyvének kéziratát 1561-ben fejezte be. Magas kort ért meg, 1583 táján halt meg.

Könyvének öt hazai példányáról tudunk. Az MTA Csillagászati Kutató Intézetében őrzött példányának kéziratot bejegyzés tanúsítja, hogy a könyvet Jonas Adelwert passau orvos 1567-ben kapta attól a Bartholomaeus Madauer aldersbachi apáttól, akinek Pühler a könyvét ajánlotta.

FLECK ALAJOS

¹ Pühler könyvének kritikai elemzéssel ellátott teljes magyar fordítását a Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalat 1974-ben 600 példányban megjelentette *Pühler geometria practica* címen.

² A műszer kicsinyített mását 1991-ben Pécsen az V. Országos Csillagásztörténelmi Találkozóon bemutattuk és használatát ismertettük.

Olvasóink írják

Nincs több tükör!

Az elmúlt években jónéhány, Jávorka Ágoston által készített tükör került magyarországi amatőr birtokába, készült belőlük távcső. Ezek közül jónéhánnyal találkozhatunk a Meteor észlelőlistáin a megfigyelésre használt műszerek sorában. Sajnos az utóbbi időben az egyre jobban emelkedő alapanyagárak, munkadíjak, szállítási költségek miatt az árainkat is egyre inkább kellett emelni, pedig filozófiánk az elfogadható árú, de amatőr használatban kifogástalan minőségű optika széles körű biztosítása volt. Mostanra elértünk ahhoz a ponthoz, hogy a járulékos költségek annyira megemelnék az árakat, hogy e tekintetben tisztességes ajánlatot nem tudunk tenni, így a tükrök készítésével fel kell

hagynunk. A jövőben sajnos parabola-tükröket és segédtükröket már nem tudunk küldeni. Kérem, hogy akinek a birtokában lévő, tőlem származó Jávorka-féle tükörrel bárminemű kérdése, kérése, problémája van, most jelentkezzen, mert a későbbiekben ez ügyben sajnos már nem tudok segíteni.

Nem hagyok fel azonban teljesen amatórtársaim olcsó, de minőségi optikákkal való ellátásával. Amíg módomban áll, megpróbálok kielégíteni minden érdeklődőt a még meglévő, sokak által teljes megelégedéssel használt okulárokkal. Ezek képalkotása, kontrasztja, torzításmentessége nem egyszer felülmúlja nevesebb gyártók termékeit is. Az árat is próbálok olyan alacsonyan tartani, ahogy csak lehet, de a mai viszonyok között ez sajnos nem egyszerű dolog. A jelenleg rendelkezésre álló okulárok árát júniusig tudom tartani. Nyáron már mindegyik kb. 15%-kal drágább lesz. Szabó Sándor, 9400 Sopron, Baross u. 12., Tel.: (99) 332-548



Még nincs számítógépe?

Van, csak nem működik?

Vagy kinőtte a meglévőt?

A megoldás: **Tóth és Társai BT.**

- Számítógépek egyedi igények szerinti kiépítésben
- Meglévő gépek felújítása, karbantartása
- Processzor, merevlemez csere, memóriabővítés
- Hangkártya, CD-ROM installálás
- Budapest területén ingyenes helyszíni üzembe helyezés
- Jogtisztasoftverek telepítése

Számítógépvásárlásnál a Magyar Csillagászati Egyesület tagjai számára a rendelkezésre álló összes szabadterjesztésű csillagászati programot és képet telepítjük (kb. 35 Mb)

Megrendeléseiket Tóth Tamás várja.

1193 Budapest, Komjáti u. 15/a. Telefon/fax: 282-2685

Apróhirdetések

VENNÉK Zeiss „kis” fókuszírozót, valamint 120–130 mm belső átmérőjű húzott alumíniumcsövet min. 750 mm hosszban. Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy u. 4.

ELADÓ egy 72/500-as MOM objektívvel szerelt távcső fadobozban (3000 Ft), egy 60/700-as akromatikus objektív műanyagfoglatban (1500 Ft) és egy 4x36-os binokli (1000 Ft). Nagy Gábor, 3594 Hejőpapi, Kossuth u. 36. Tel.: (49) 351-387, E-mail: nagy@tigris.klte.hu

ELADÓ kitűnő optikájú 100/1000 Newton-reflektor, stabil, rezgésmentes Réti-mechanikával, 7x50-es keresővel, 16 mm-es Erfle-okulárral. Ár megegyezés szerint. Eladó egy M 42x1-es Görlitz 2,8/29-es objektív 2000 Ft-ért, valamint egy 120 és egy 150 mm-es üvegkorong optikai üvegből 1000 ill. 1500 Ft-ért. Áldott Gábor, 1223 Budapest, Park u. 7. Tel.: 227-1273 (16:00–20:00 ó.)

ELADÓ 20x60-as binokli új állapotban 6000 Ft-ért, tokkal, 4 db porvédő sapkával, 2 db sárga szűrővel. Vári Gábor, 5000 Szolnok, Győrffy I. u. 1. IV/15. Tel.: (56) 342-093

MEGVÉTELRE keresem a Föld és Ég első évfolyamát. Molnár Imre, 6724 Szeged, Pál u. 7/b. Tel.: (62) 326-628

MEGJELENT Nagy Károly 1797–1868 — reformkori természettudós élete és munkássága. A 121 oldalas, 5 ábrával illusztrált kiadvány szerzője — több, eddig feldolgozatlan levéltári adat felhasználásával — áttekintő képet ad a múlt század első felének jeles magyar csillagász-matematikusanak és népművelőjének életútjáról, tevékenységéről, a bicskei magáncsillagvizsgáló berendezéséről, ismerteti Nagy Károly főbb műveit. Ára: 100 Ft + postaköltség. Megrendelhető utánvétellel: Nagy Károly Városi Könyvtár, 2061 Bicske, Pf. 41.

KERESEM a Meteor 1990-es teljes évfolyamát. Cserébe a Csillagászati évkönyv 1977-es, 1980-as, 1981-es és 1986-os számát adnám. Minden megoldás érdekel. Horvai Ferenc, 1011 Budapest, Székely u. 2-4. (levélben)

MEGVÉTELRE keresünk 40/1000-es egytagú objektívét vagy más, a 60-as, 70-es években elterjedt hasonló lensét *Egy korszak jelképe: a dióverő* c. készülékünkhez. Mizser Attila, MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219., Tel.: 186-2313, E-mail: mizser@buda.konkoly.hu

ELADÓ 150/2250 Zeiss-Cassegrain hordozható, óraműves állvánnyal. Árjárlatot kérek! Dán András, 2091 Etyek, Alsóhegy u. 7. Tel.: 463-1910

ELADÓ 50/540-es Zeiss-objektív (irányár: 10000 Ft), új 2/58 Helios-alapobjektív (1000 Ft), 2,8/37 nagylátószögű objektív (2500 Ft), mindkettő M 42x1 menettel. Molnár Gyula, 1162 Budapest, Csömöri út 234.

ELADÓ 100/500-as RFT kvarcolt tükörrel, gyári, azimutális, szétszedhető állvánnyal és keresőtávcsővel. Eladó 28 mm-es Plössl-okulár 1 1/4 hüvelykes kihuzattal, Soligor fókuszkétszerező. Ladányi Tamás, 8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71. Tel.: (88) 351-744, E-mail: Lat@ajk.jpte.hu

ELADÓ 50/540-es Zeiss-refraktor, 60/600-as ESDE refraktor, 20x60-as monokulár, Zeiss H-25, H-16, O-6 okulár, egy teodolit-állvány, 110/1200-as alumíniumozott főtükör, a Sterne und Weltraum és az Astronomy 1994-es évfolyama (darabonként is). Presits Péter, 1053 Budapest, Henslsmann u. 3., Tel.: 117-5022, E-mail: presits@ludens.elte.hu

ELADÓ egy 80/2400-as lensze (10 ezer Ft), valamint egy 100/1000-es lensés távcső Réti-féle tengelykeresztel (60 ezer Ft). Utóbbit el kell szállítani. Nagy Mélykúti Ákos, 7623 Pécs, Heim Pál u. 2.

Japán orthoszkopikus okulárok

4 mm-es	8900 Ft
5 mm-es	8900 Ft
6 mm-es	8200 Ft
7 mm-es	8200 Ft
9 mm-es	8200 Ft
12,5 mm-es	8200 Ft
18 mm-es	8200 Ft
25 mm-es	8200 Ft
Barlow-lencse (2x)	
(24,5 mm)	6600 Ft
(31,7 mm)	7200 Ft

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