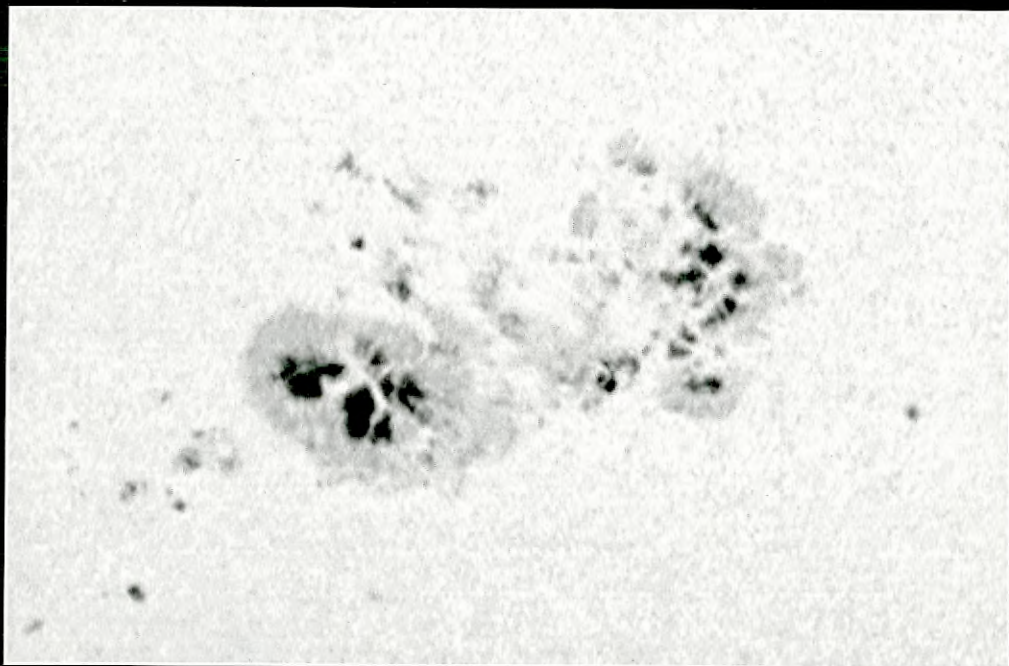


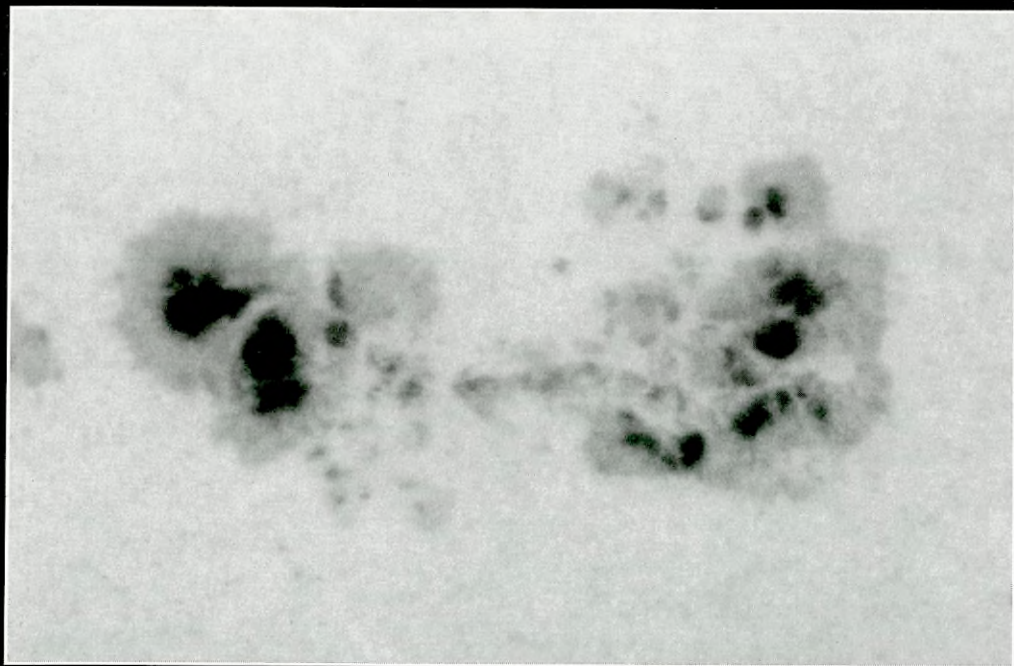


meteor

2000/1
január



A felső képet Áldott Gábor készítette 10.18-án a NOAA 8731 napfoltcsoportról, 80/1200 Zeiss távcsővel, videó CCD kamerával, zöld szűrővel. A légkör nagyon nyugodt volt, a nyers képen is látható a granuláció. Kontrasztfokozással a penumbrában mindenütt látható a szálás szerkezet. Az alsó képet Iskum J. készítette 16-án ugyan arról a csoportról és azonos módszerrel, 100/1000 Zeiss távcsővel, 4-szeres nyújtással.



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel./fax: (1) 386-2313 (hétköznap 8–20 ó.)

E-mail: mcse@mcse.hu;
mizser@mcse.hu

Honlapjaink: <http://www.mcse.hu>
HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

Szerkesztők: Csaba György Gábor,
Kiss László, dr. Kolláth Zoltán, Sárnecky
Krisztián, Sebők György, Taracsák Gábor
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2000-re
(nem tagok számára) 3360 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

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

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (2000)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 1600 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv) 3200 Ft
- örökös pártoló tagdíj 80000 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a.
tel.: (1) 331-2935



Támogatóink:
Nemzeti Kulturális
Örökség Minisztériuma
Nemzeti Kulturális
Alapprogram
Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
MLog Kft.

Tartalom

33 év múlva együtt, újra, ugyanitt...	3
Beszélgetés Maksa Zoltánnal	6
Egy neutroncsillag élete	8
Csillagászati hírek	15
Képmelléklet	32
Olvasóink írják	60
Jelenségnaptár (február)	63

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (november)	21
Szabadszemes jelenségek	
Holdsarló-megfigyelések 1999 első felében	23
Szabadszemes jelenségek megfigyelése 1998-ban	26
Üstökösök	
Üstökösök 2000-ben	29
Üstökös hírek	31
Ausztrália: üstökösparadicsom?	35
Bolygók	
Mars: az 1998–2000-es láthatóság első fele	38
Bolygóóra	40
Változócsillagok	
Változós hírek	43
Kettős csillagok	
Kettőscsillagok a mediterrán égen	46
„Egyéb” kettősök nyomában	48
Mély-ég	
Észlelések (november)	53
Messier Klub	
Észlelések	57

XXX. évfolyam, 1. (283.) szám

Lapzárta: 2000. január 3.

Címlapunkon az M1 az ESO VLT 1.

sz. távcsöve felvételén (l. Egy neutroncsillag élete c. cikkünket).

Hátso borítónkon fent Kővágó Gábor fotója két leonida-tűzgömből (l. 33 év múlva... c. cikkünket). Lent: a Nova Aql 1999 december 4-én kora este (Till Credner felvétele).

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48., Tel.: (1) 370-3050

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.
Tel.: (30) 997-2112

BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 996-4623
7632 Pécs, Aiding J. u.15., E-mail: vii@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sármezczy Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (1) 280-0392, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485
E-mail: gyarmati@mcse.hu

CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Jázmin u. 8.,
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szsabo@syneco.hu

KETTŐSCILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 445-108
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.
Tel.: (32) 456-013 (este 8-ig), E-mail: berko@is.hu

MESSIER KLUB

Szabó Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3,
E-mail: szgy@neptun.physx.u-szeged.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenizse Péter
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 250-567

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1032, Budapest, Zápor u. 65.
Tel.: (1) 250-6677, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 326-427
E-mail: keszthelyi@muszak.jppte.hu

TÁVCSÖKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.
Tel.: (27) 307-152, E-mail: rozsika@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: gabor@altavista.net

CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: fureszg@mcse.hu

Programajánlat

MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsőépítési tanácsadás, előadások, MCSE-kiadványok beszerzése, közös programok megbeszélése stb.

Baja: A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjfélig tartja foglalkozásait a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

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

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

Ráktanyai észlelőhétvégék 2000-ben

február 4–6., március 3–5., március
31–április 2., május 5–7., június 2–4.

A szállás díja tagoknak 400 Ft/éjszaka (nem tagok számára 600 Ft/éjszaka), az étkezésről mindenkinek magának kell gondoskodni! Észlelési lehetőség az MCSE 38 cm-es Dobson-távcsőjével! Lehetőleg mindenki hozza el saját távcsővét is!

Jelentkezés Horváth Ferencnél,
tel.: (88) 458-319

Az észlelések beküldési határideje
minden hónap 12-e!

33 év múlva együtt, újra, ugyanitt...

Történetünk 1999 tavaszán kezdődött Baján, egy tavaszi CCD-s találkozón. A tiszta égboltra várva tervezgettük, hogy néhányan megfigyelő expedíciót szervezünk az 1999-es Nagy Leonida Kitörés megfigyelésére Tunéziába. Nyár volt már, amikor kiderült, hogy a magas utazási költségek miatt bizony szerényebb lesz a mi kis megfigyelőtúránk.

Így került néhány mindenre elszánt amatőrcsillagász a kékestetői meteorológiai obszervatóriumba 1999. november 16-án este. A Mátra alján még csodálatos ég fogadott minket, éjfélre azonban 17 cm hó esett, és az időjárás-előrejelzés is sűrű havazást ígért a következő napokra. Minden jel arra mutatott tehát, hogy nem láthatjuk a Leonidákat — a Mátrából semmiképp. Reggel elhatároztuk, hogy elautózunk az OMSZ budapesti központjába, és ott tájékozódunk tovább.

A meteorológusok mindent megtettek, hogy megfelelő és aktuális műholdképeket, előrejelzéseket, felhőtakartsági számítógépes futtatásokat és minden elképzelhető szaktanácsot adjanak nekünk. A prognózis azonban egyértelmű és egyben tragikus volt, nem akadt ugyanis olyan hely Európában, ahol a Budapesttől számított 400–600 km sugarú körön belül kiderült volna az éjszakai-hajnali maximum idejére. Ezen letargikus hangulatban észrevettem azonban két olyan helyet a műholdképeken, ahol a felhőzet vagy nem mozdult, vagy nem mozgott irányába jelentős sebességgel újabb felhősáv. Az egyik ilyen az olaszországi Pisa tengerpartja, a másik a horvátországi Split környéke volt. Nosza, gondoltam, talán indulhatnánk is, de a meteorológusok még lefuttattak (külön a mi kérésünkre) egy estére várható előrejelzést — természetesen totális felhőzetet jósoltak. Sebj, egy igazi amatőrnek ez meg sem kottyán...

Így hát Kőrössy Árpád miskolci amatőrtársammal gyorsan készülődni kezdtünk, hiszen már délután egy óra volt. Mialatt a többiek részvétpillantásokkal illeltek minket (hátha nem látnak többé az életveszélyes utak, havazás, készülődő hóvihar, útvisszonyok stb. miatt), Kővágó Gábor budapesti amatőr barátunk csatlakozott hozzánk. Megbeszéltük az itthon maradókkal, hogy Udinénél még egy utolsó telefont megeresztünk az OMSZ központban ülő Papp Pista barátunknak, hogy az Adriára vagy az olasz rivérára menjünk. Ugyanis 16 órakor jön le a műholdról az utolsó, vizuális tartományban felvett kép, amely az említett célterületeket mutatja, és délután négyöt óra körül kb. már valahol az osztrák vagy olasz autópályákon kell lennünk.

A szakadó havazásban Székesfehérvárnál aznap még utoljára láttuk a Napot kb. 5 másodpercre, azután szüntelenül hó és hó kísért minket utunk során, majdnem végig. A magyar határnál immáron sötétben kaptuk a hírt, hogy még egy magyar csapat kelt útra Tepliczky István, Sárnecky Krisztián, Rózsa Ferenc (alias Rózsika) és Kereszturi Ákos összeállításban. Ők a horvátországi Zadar felé igyekeztek. Kb. Graz magasságában beszélünk a budapesti meteorológusokkal, akik szerint Pisa beborult, de az Adria még tartja magát. Sőt Fűrész Gábor barátunk, aki akaratán kívül az utazás kulcsfigurájává vált, jelentette, hogy van valaki, aki az ő ismerősének az ismerőse, és a horvát tengerparton Split és Sibenik között tartózkodva látja, hogy tiszta az ég. Egy erős bal kanyarral tehát egykettőre Szlovéniában találtuk magunkat.

A szakadó havazásban az autópályán — csillagászatilag is jelentős sebességgel — tartottunk úticélunk, az említett, valaki által lefigyelt adriai partszakasz irányába. A szlovén–horvát határon azonban azt hittük, itt a vége, történt ugyanis, hogy a több irányba is lejtő tükörjég emelkedőn több tucat autó várta az időjárás jobbra fordulását, természetesen az árokban. A mi BMW-nk, amely eddig hozta a formáját, most nem nagyon akceptálta az említetteket. Sebaj, van hóláncunk, gondoltuk, azaz csak majdnem, mert a fele otthon a garázsban maradt, így hát a két láncból egyet szerkesztve, csak a jobb hátsó kerékre jutott. De legalább haladtunk a havazásban, igaz csak 30–40-nel, helyenként 10-zel. Ezzel a félelmetes tempóval értük el Zágráb környékét, ahol tökéletesen letisztított autópálya fogadott minket, ezért hát hólánc le, gázpedál és biztonsági öv be, rendőr leahagyva (ez utóbbi, látva, hogy valószínűleg a Leonidákra éhes, nem egészen teljesen felnőtt magyar amatőrcsillagászokkal van dolga, tovább engedett minket). Közben a kriminális időjárás miatt Tepiék telefonáltak, hogy ők inkább visszafordulnak.

A horvát hegyeken az a kevés 3–400 km már semmiségnek tűnt a néhol egynyomú, szabványosan jeges, havas utakon. A tenger már csak 70–100 km-re lehetett, amikor is szemmel láthatóan megváltozott az időjárás, először csak szünni kezdett a havazás, aztán havas eső jött, majd eső, végül már csak a felhők jelentettek jelentős gondot. 1999. november 18-án 00:07-kor (minden adat KÖZEI-ben) láttuk meg a felszakadó felhőzeten keresztül a Jupitert, később pedig egyre több csillagképet azonosítottunk a felhőlyukakban. Egy gyors Leonida tesztmegállás alkalmával két kb. 0^m-s rajtagot láttunk az óriásbolygó mellett, örömmel látva, hogy nemcsak mi érkeztünk meg, hanem ők is. Még egy utolsó tengerparti, szilva nagyságú szemekből álló jégverés próbált minket a cél előtt megállítani — sikertelenül. Hajnali egy órakor, 1100 km megtétele után, megérkeztünk a Sibenik melletti Pirovac Magyar Expedíció Leonida Megfigyelőhelyre, közvetlenül az adriai tengerpartra. A felhő takartság 30%-os volt, a hmg +6,2, hőmérséklet 12 °C, a szél orkán erejű, változó irányú, hol a tenger felől, hol északról fúj.

Gyorsan kipakoltunk négy fényképezőgépet, melyekből kettő nagylátószögű objektívvel máris kiéhezve várta a Leonidákat. Egy videokamera is rongálta az eget. Mi pedig nagy csodálkozásba, regisztrálásba és harsány „ott!”, „ott is egy!”, illetve „aztaa...!” tetszésnyilvánításba kezdtünk. Közben természetesen az otthon maradt amatőrtársainknak is leadtuk az infót, hogy szerencsésen megérkeztünk, és hogy milyen is a kitörés látványa.

A jelenség kezdetben egy Perseida-maximumra hasonlított, majd ahogy közeledett a 2 óra, egyre inkább felerősödött. Volt olyan negyedóra, hogy kb. 300 db meteort láttunk. A 2:08-2:15 közötti időszakban többször meg kellett szakítani az állókamerás expozíciót, mert a gép által rögzített területen olyan meteor jövés-menés volt, hogy féltünk a filmbeégéstől. Az említett időszakban a méréseinken alapuló eredmények alapján Kővágó Gábor 4500-as ZHR-t számított, ami másodpercenként egy meteort jelent. Az ezt megelőző fél órában 4000-es volt a ZHR. A 2:08 és 2:15 között háromszor láttunk olyan, kb. egytized s-ig tartó „fröccsenést”, amikor az észlelő látómezejében egyszerre látszott 5–6 db meteor. Nyilván Földünket ekkor érthette el egy sűrűbb anyagcsomó, ami szuper kitörést produkált. A kitörés azonban amilyen gyorsan jött, olyan gyorsan elmúlt, csupán néhány tízpercig volt egyértelműen

megkülönböztethető a megnövekedett meteor-gyakoriság. Érdekes, hogy az 1998-as tűzgömbökkel teli kitöréshez viszonyítva itt csak minden tizedik meteor volt tűzgömb. Igazán fényeset pedig nem is láttunk, néhány Vénusz-fényességű, színpompás példánytól eltekintve. Hajnal felé egyre inkább beborult, majd eleredt az eső, ami néhány percre az autóba parancsolt minket. Ahogy elállt, rögtön észlelni kezdtünk. Ezt az eső általi iteratív folyamatot még néhányszor eljátszottuk, bár már ekkor egyre kevesebb Leonidát láttunk, és a filmet rongáló villámok száma is megnövekedett.

Így köszöntött ránk a felhős adriai reggel, amikor is megcsodálhattuk a még mindig üde, mediterrán tengerpartot és tájat. Rövid pihenés után indultunk vissza, és mintha az időjárás is kiadta volna a mérgét, kb. este tíz óra tájban szuper ég köszöntött minket Miskolcon. Még kifeküdtem leonidázni, de azon kaptam magamat, hogy milyen jól szunyókálok a novemberi éjszakában a laticellen, így hát inkább befejeztemnek nyilvánítottam az Első Magyar Leonida Expedíció terepi szakaszát.

A másnap reggel az egyik — megbízhatóbbnak számító — fotólaborban talált. Kb. 33 évnek éreztem azt az egy órát, amíg a filmet hívták és nagyították.

Végül is kiderült, hogy az általam készített 120 kockából az egyik Zenit 40-et nem óhajott exponálni. De a maradék felvételeken így is sikerült 23 db Leonidát megörökíteni (igaz kettőről kiderült, hogy Taurida). Van olyan kép, amelyiken egyszerre öt látszik. Van olyan is, amelyen 4 látszik a Leo feje mellett, ezáltal könnyen meghatározható a radiáns. Az általam legszebbnek minősített felvételen azonban egy gyönyörű, kb. -4^m -s piros tűzgömb húz el az adriai táj felett.

A Kővágó Gábor által kezelt fényképezőgép diára dolgozott, neki 17–18 meteort sikerült megörökíteni, köztük jópár tűzgömböt, nyommal egyetemben.

A videó sajnos csak a hangot rögzítette, a 0,03 lux érzékenység sajnos kevésnek bizonyult a gyönyörű, de jobbára gyors és halvány, nagyszámú meteor megörökítéséhez.

Eredményeinket eljuttattuk a nemzetközi megfigyelő központokba, amire nagy szükség is volt, hiszen Európából inkább csak az ibériai félsziget déli része bánt bőkezűen a jelenséget megfigyelni kívánókkal.

Végezetül szeretnék köszönetet mondani azoknak, akik segítettek minket úticélunk elérésében: Papp Istvánnak, Tepliczky Istvánnak, Fűrész Gábornak, Kiss Lászlónak és az OMSZ meteorológusainak.

Az expedíció tagjai: Kőrössy Árpád (Miskolc), Kővágó Gábor (Budapest) és Kereszty Zsolt (Miskolc).

KERESZTY ZSOLT

Tisztelt Olvasóink!

1999-ben az 1%-os SZJA-törvénynek köszönhetően a Magyar Csillagászati Egyesület tagjai és a csillagászat barátai 1 629 420 Ft-tal támogatták munkánkat. Az 1%-os SZJA-felajánlások egy részét a Meteor támogatására használjuk fel. Kérjük, 2000-ben is támogassák egyesületünket az SZJA 1%-ának felajánlásával!

Adószámunk: 19009162-2-43

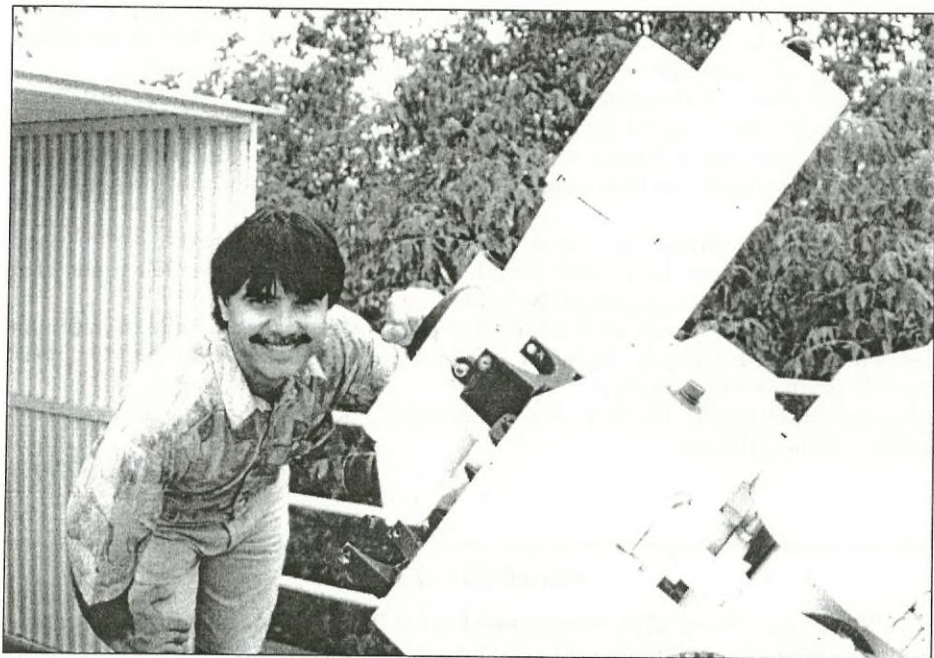
Beszélgetés Maksa Zoltánnal

Lapunkban időről időre megszólaltatunk olyan népszerű embereket, akiket érdekel a csillagászat, sőt, távcsőtulajdonosként csillagászati megfigyeléseket is végeznek. Ezúttal Maksa Zoltán humoristával beszélgettünk.

Mióta érdekel a csillagos ég, hogyan kezdődött?

Olyan három-négy éves lehettem. Budaörsön laktunk, ahol külön épületben volt a szoba és külön a konyha. Fürdetés után mindig pokrócba csavarva vittek át a konyhából a szobába. Ez rendszerint már sötétben történt, és apám válla fölött fölnézve láttam a csillagokat. Nagyon-nagyon tetszettek. Akkor még tiszta volt arra a levegő, nem olyan vacak, mint most. Már az idő tájt tudtam a kilenc bolygót, mert apám megtanította nekem. Mindegyikről elmesélte, amit tudni kellett, aztán vett nekem egy gyerekeknek szóló csillagászati könyvet, és abból olvasott fel nekem. Ez volt az első tapasztalatom. Ez aztán innentől valahogy belém is ivódott.

Harmadikos általános iskolás koromra odáig fajult a dolog, hogy cikket írtam a Holdról az iskolai újságba.



Maksa Zoltán a kiskunhalasi csillagvizsgálóban

Saját eredményeidet tetted közzé?

Annyira azért nem. Apám mindig megvette az Esti Hírlapot, amiben minden héten volt két-három csillagászati cikk. Az egyik arról szólt, hogy elindul vissza a Hold, mert tulajdonképpen spirális pályán kering és évente több centit távolodik. Ez egy-

szer bezáródik és elindul visszafelé. Aztán sok százezer év múlva elér 40 ezer kilométer távolságra és felaprózódik. Akkor lesz egy olyan gyűrűnk, mint a Szaturnusznak. Na, ez nekem borzasztóan tetszett, és ezt fogalmaztam át a saját szavaimmal. Még a tanári kar is dicsérte a cikkemet.

Nem gondoltál arra, hogy ebben az irányban menj tovább?

A matematikai összefüggések nem igazán érdekeltek. A rádiócsillagászat volt az, ami időnként kezdett kihozni a sodromból, de rájöttem, hogy annyira mélyen ez sem érdekel. Így amatőrként még a felszínen tudok maradni, de ha mélyen belemászom, akkor elsüllyedek. Meg aztán a család is arra szavazott, hogy inkább keressek pénzt.

Milyen távcsöved van?

Egy 15 centis Newton kis keresővel, precíziós állvánnyal. Minden vágyam, hogy egyszer levigyam a Hortobágyra vagy valami ilyen helyre, ahol nincs fényszennyezés. Gyakran előfordul, hogy vidékről hazafelé menet megállok az út szélén, fölnézek az égre. Az valami frenetikus. Horizonttól horizontig minden látszik.

A Hold a kedvencem, és nagyon szeretném egyszer a túlsó oldalt megpillantani, de hiába tekergetem az élességet, ez nem jön össze. Elég hülye ez az elrendezés a természettől, hogy ennek így kell forognia. Lehet, hogy megnéznék egy fekete lyukat is közelről. Annyi érdekes dolgot hallani arról, hogyan görbül a tér és az idő. Megindítja az ember fantáziáját, hogy minden másképp van ott.

A múltkor „felfedeztem” a Jupitert és megfigyeltem a holdak együttállását, amikor sorban álltak. Az nagy élmény volt. Láttam a Hale-Bopp-üstököst is. Egy nagy bánatom van, hogy nem tudok fényképezni. Nem tudok a távcsőhöz gépet csatlakoztatni, hogy mindezeket megörökítssem.

Lehet, hogy kissé szokatlan lesz a következő kérdésem, de ezt már régen fel szerettem volna tenni egy humoristának. Azt mondják, mi magyarok mindenkől viccet gyártunk. Úgy érzem, a napfogyatkozás élménye nem ivódott bele igazán az emberekbe. Nem érzik igazán a magukénak, mert még egyetlen vicc sem született róla. Mi lehet ennek az oka?

Hát ebben van valami, bár a napfogyatkozásban nincs semmi vidám dolog. A humor általában ellenzéki, mindig ostoroz valamit vagy kifiguráz. Nem érzek semmi kapcsolatot földi hívságokkal, nem érzek semmi olyat, amihez kapcsolható lenne, amiből lehetne egy vicc.

Mit jelent neked a csillagos ég, a csillagászat?

Az első élményektől kezdve innen a Földről, a mocsokból az elvágódásnak a jelképe volt a csillagos ég. Amikor a hétköznapi szemétből felnézek az égre és el szeretnék menni. Volt egyszer egy álmom, hogy a Holdon állok és onnan nézem a Földet. Gyönyörű volt, ilyen szép kék. Első gondolatom az volt, hogy ezt akarják az emberek elpusztítani, ezt a csodát?

Köszönöm ezt a gyönyörű végsőt és a beszélgetést.

TRUPKA ZOLTÁN

Egy neutroncsillag élete

A neutroncsillagokról szóló írások kétféleképpen szoktak kezdődni. Az egyik megközelítés arról kívánja az olvasót meggyőzni, hogy mennyire lenyűgöző az a tény, hogy egy kávéskanálnyi neutroncsillag-anyag a Föld felszínén 3 milliárd tonnát nyomna. Esetleg azzal próbálnak hasonló hatást kiváltani, hogy elmesélik: a neutroncsillag felszínén bármely testet 1 m magasról leejtve az a becsapódáskor már a fénysebesség harmadával mozogna!

A másik hagyományos bevezetés Jocelyn Bell és Antony Hewish 1967-es szerencsését idézi meg, amely elvezetett ezen fantasztikus sűrűségű égítetek felfedezéséhez. Miközben a cambridge-i (Anglia) rádiótávcső-hálózattal a kvazárok rádiószugárzásának szcintillációját vizsgálták, az ég egy pontjáról nagyon szabályos, 1,3 mp-enként ismétlődő jeleket fogtak. A jelenség magyarázataként mindenféle lehetőséget számba vettek, még a „kis zöld emberkék” is felmerültek... Hosszas vizsgálatok révén végül sikerült felvázolni a gyorsan forgó neutroncsillagok képét, amely részleteiben is magyarázatot adott a megfigyelésekre.

Elméleti vizsgálatok már korábban is utaltak a neutroncsillagok egzotikus fajának léteire. Senki nem gondolta azonban, hogy kozmikus világítótornyokként akár másodpercenként több tucatszor is megfordulva intenzív sugárnyalábokkal bombáznak a megfelelő irányba eső világot.

Mindkét klasszikus megközelítés érinti a lényegét, ám valahogy mégsem segítenek igazán. Egyszerűen arról van szó, hogy a neutroncsillagok *nagyon* szélsőséges tulajdonságú égítetek, amelyeket nehéz földi ésszel felfogni. Hiszen mit jelent az, hogy 10^{14} g/cm³ a sűrűsége? Vagy a „10 km átmérőjű atommag”? Ezek a történeti megközelítések érdekesek a megismerés bonyolult útvonala szempontjából, ám mégis elrejtik a háttérben levő tiszta fizikai képet. 30 év intenzív kutatásai után immáron visszaléphetünk egyet és felvázolhatjuk egy neutroncsillag életrajzát, a születésétől egészen a lehetséges végállapotig, a különböző fejlődési szakaszokon keresztül.

Élet a halál után

Az életrajzok általában a születéssel kezdődnek. Ezúttal azonban halállal kell indítani, ugyanis egy neutroncsillag létrejöttéhez egy durván 10 naptömegű csillag gyors pusztulására, egy szupernóva-robbanásra van szükség.

Több tízmillió évig békésen zajlott a hidrogén-hélium fúzió a csillag magjában, ami biztosította a szabályozott „fúziós erőmű” egyensúlyát. Egy idő után kifogyott a hidrogén, akkor a csillag belseje kicsit összehúzódott, a magjának megnőtt a hőmérséklete és a hélium így „begyulladt”, elkezdte átalakulását szénre és oxigénre. Természetesen ezek is elfogytak valamikor, amit további összehúzódások és fajlagosan sorra kisebb energiát termelő fúziós reakciók beindulása követett.

Az egyre gyorsuló folyamat során elérkezett a csillag azon ponthoz, amikor a szinte tiszta szilíciumból álló mag átalakult vassá, ami a halál pillanatát jelentette — a vasmagok fúziója már nem termeli, hanem igényli az energiát. Ilyenkor a gravitációs vonzás legyőzi a fúziós reakciók egyensúlytartó sugárnyomását, a csillag összeomlik, méghozzá igen gyorsan. Egy másodpercnél (!) valamivel rövidebb idő alatt a csillag nagyjából Föld-méretű magja összehúzódik kb. 10–15 km átmérőjűvé, ezzel az elektronokat és protonokat annyira összezsúfolva, hogy elegyük átalakul neutronokká. A további zsugorodást az összepréselt neutronok között ható taszító erők

állítják le. Ekkor a mag egy kicsit visszapattan és elindít egy halálos lökéshullámot kifelé, ami szétveti a csillag külső rétegeit — felvillan egy II-es típusú szupernóva. A robbanás széttépi az egész objektumot, aminek a helyén egy olyan, lassan táguló gázfelhő marad, mint amilyen pl. a Rák-köd a Taurus csillagképben (I. címlapunkat).

A gigászi pirotechnikai bemutató egyrészt egy nagy tömegű csillag hattyúdala, másrészt bevezetője egy új égitestnek, a valamikori csillagmagból létrejött neutroncsillagnak. Ennek egy néhány centiméteres légköre van, beljebb egy szilárd és szuperűrű kérge, legbelül pedig egy szuperfolyékony, egzotikus állapotú magja, ami leginkább egy óriási atommagra hasonlít.

Ahhoz, hogy a fentiek lejátszódhassanak, a szülőcsillagnak jól meghatározott tömeggel kell rendelkeznie, kb. 8 és 15 naptömeg közötti értékkel. A kisebb csillagok nem robbannak fel, hanem csak egy nagy „pöffenéssel” ledobják külső rétegeiket, majd egy fehér törpét hagynak maguk után. Ezzel szemben a hízóttabb csillagok akkora erővel robbannak szét, hogy vagy semmi nem marad még a magjukból sem, vagy pedig átlendítik magjukat a neutroncsillag állapotból a fekete lyukak közé.

A pulzárrok ifjúsága

Az újszülött neutroncsillag négy rendkívüli ajándékot kap halott szülőjétől. Elsőként a gyors (tipikusan másodpercenként 50-szeres) forgást említhetjük. Ennek oka a korábbi csillagmag összehúzódása és a perdület-megmaradás törvénye (emlékezzünk a piruettező korcsolyázóra, aki felgyorsulva pörög, amikor behúzza kinyújtott karjait).

A gyors forgás részben a második ajándéknak is köszönhető, ami egy olyan erős ütés, ami nagy, akár 1000 km/s-os sebességgel szinte kilövi a neutroncsillagot a robbanás színhelyéről. Ennek feltehetően az erősen aszimmetrikus szupernóva-robbanás az oka.

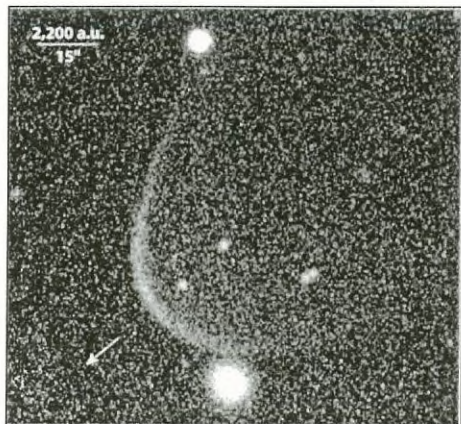
Harmadikként az igen magas hőmérsékletét örökli a neutroncsillag. Mivel tömegéhez képest igen kicsiny a felülete, ezért nagyon rossz hatékonysággal sugározza ki belső hőjét. Néhány közeli neutroncsillagnál sikerült is megmérni hőmérsékletüket, ami százezer és 1 millió K közé esik.

Végül szintén a progenitortól származik igen erős mágneses térük, ami tipikusan 10^{12} -szer nagyobb a földinél. Az ilyen erős mágneses tér az elméletek szerint még a kéregben található vas atommagokat is képes gömb alakúból hosszú tűkké nyújtani — izgalmas jóslat, még megerősítésre vár.

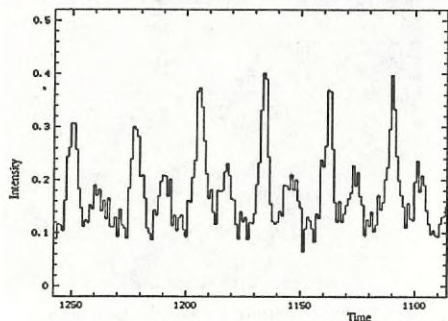
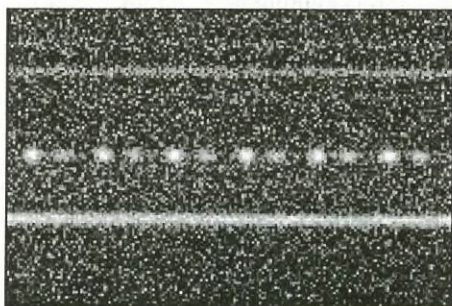
Vannak persze más effektusok is, amiket sokkal könnyebb megfigyelni. Már 1831-ben kimutatta Michael Faraday, hogy a forgó mágneses tér elektromos feszültséget generál. Egy neutroncsillag nem más, mint egy gigantikus pörgő óriásmágnes, így nem csoda, hogy hatalmas elektromos tér keletkezik felszínén. Ez aztán a mágneses erővonalak mentén kifújja a töltött részecskéket, az elektronokat, pozitronokat, ionokat. Így jön létre a pulzárszél.



A kép közepén a Rák-köd pulzárja, melynek szele jól látható koncentrikus íveket hoz létre a neutroncsillag körüli anyagban



A PSR J0437-4715 ívelt pulzárszél-frontja, melyet a csillagközi gázzal való kölcsönhatás gerjeszt. A nyíl a pulzár mozgási irányát mutatja



A Rák-köd pulzárjának villanásai, illetve a megfelelő optikai tartománybeli fénygörbe. Az ESO VLT második egységével és FORS2 detektorával készült felvétel során a CCD-t vezérlő elektronika 1,2 ms-onként 1 pixelnyit léptette a már felvett képet. A pulzár minden 0,033 másodpercben felvillanva hozta létre a közepén látható pontsort

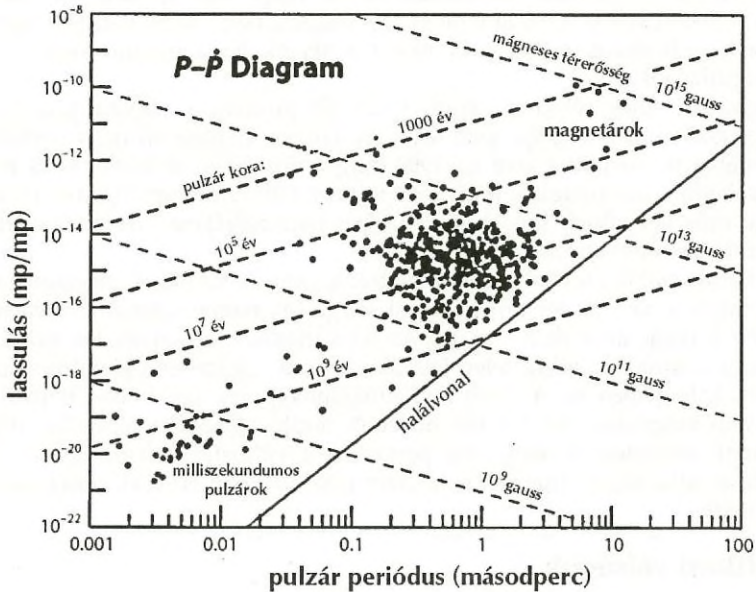
A szél magában láthatatlan, ám ha kölcsönhatásba lép az esetleg sűrű csillagközi anyaggal, akkor látványos alakzatok alakulhatnak ki a turbulens pulzárszél által gerjesztett anyagban.

Az erős mágneses tér második következménye maga a „pulzálás” (nem keverendő az időben változó geometriai méretet jelentő pulzációval). A neutroncsillagok mágneses pólusaik mentén intenzív nyalábokban sugároznak, amelyek szerencsés esetben a forgás miatt gyorsan ismétlődve a földi észlelő felé fordulhatnak. A legtöbb fiatal pulzár a teljes hullámhossztartományban „villog”, a rádióhullámoktól az optikai tartományon keresztül egészen a nagy energiájú gamma-sugárzásig.

Hogyan kelti a mágneses tér az intenzív sugárnyalábot? Egy másik 19. századi fizikai eredmény szerint egy gyorsan forgó mágnes elektromágneses hullámokat sugároz. Ez azonban nem ad magyarázatot a sugárzás nyalábba fókuszáltságára, ami mind a mai napig az elméleti szakemberek egyik legnagyobb kihívása. A különböző elméletek jelentős része azt tételezi fel, hogy a nyalábokat szakaszosan kidobott relativisztikus elektronok keltik, amelyek koherens módon sugároznak, hasonlóan a lézerek aktív anyagának atomjaihoz.

Bármennyire is nagy energiájúak a pulzárak nyalábjai, mégis alig egy ezred részét képviselik a neutroncsillag által a környezetének átadott teljesítménynek. Ez utóbbit a pulzárak megfigyelt lassulásából számítják ki. Ha egy forgó test lassul, akkor a forgási energiáját valamilyen módon elveszti. A mérések szerint a lassulásért 99,9%-ban a pulzárszél és esetleg még eddig ismeretlen egyéb folyamatok felelősek. A Rák-köd pulzárja például 0,033 másodpercenként villan, ám a periódusa naponta 0,0000000364 másodperccel hosszabbodik. Az átalakuló forgási energia felelős a köd gerjesztéséért, annak sugárzásáért.

A pulzárók két legfontosabb mérhető jellemzője a P periódus, illetve a lassulás mértéke, \dot{P} (olv. „pé-pont”). Ha elfogadjuk azt a képletet, ami leírja egy forgó mágnes sugárzási teljesítményét, akkor a P és \dot{P} értékéből kiszámíthatjuk a mágneses térerősséget. Így kapták meg először azt az említett fantasztikusan magas értéket.



722 pulzár lassulása periódusuk függvényében. Ez a $P-\dot{P}$ ábra a pulzárók „Hertzsprung–Russell-diagramja”, amelyen az elfoglalt pozíció mind a korról, mind a mágneses térerősségről hírt ad. A neutroncsillagok fejlődése a diagramon jobbkéz felé való haladást jelent; a „halálvonalat” elérve megszűnnek pulzárként sugározni.

A csillagászatban ha van két mennyiség egy égitest-típusra, akkor szinte reflexből szokás felrajzolni egy diagramot, amelyen a kettőt egymás függvényében ábrázoljuk. Normális csillagokra a hőmérséklet (színképosztály) és luminozitás (abszolút fényesség) segítségével kapjuk meg a Hertzsprung–Russell-diagramot, amely kulcsfontosságú volt a csillagfejlődés megértésében. Hasonlóan hasznos a $P-\dot{P}$ diagram a pulzárókra: egy adott objektumra a diagramon való elhelyezkedés alapján megbecsülhetjük a mágneses térerősséget (P -szer \dot{P} négyzetgyökével arányos), illetve korát (durván P/\dot{P}). Mellékelt ábránkon 722 pulzárt tüntettünk fel, amellyel kapcsolatos legfontosabb pontokat az alábbiakban tekintjük át.

Furcsa gyermekkor

A $P-\dot{P}$ ábra tetején négy pulzár található, amelyek az elmúlt néhány évben intenzív kutatásokat váltottak ki furcsaságaiknak köszönhetően. Fiatal objektumok, amelyek még a „közönséges” pulzárokhoz képest is rendkívül erős (100-szor nagyobb) mágneses térrel rendelkeznek. Ennek következtében sugárzásuk is nagyon intenzív, így gyorsan sok energiát elvesztettek, azaz már meglehetősen hosszú a periódusuk (5–10 másodperc). Valami (talán a túl erős mágneses tér?) miatt csak a röntgen-

tartományban villognak, így „anomális röntgenpulzárak” (anomalous X-ray pulsars, AXP) néven vonultak be a csillagászatba.

További két objektum található a diagram közeli pozícióiban, amelyeket „lágy gamma-ismétlőknek” (soft gamma-ray repeater, SGR) hívnak, mivel időnként gamma-viharok történnek körülöttük. Eddig négy SGR ismert, ám csak kettőre mérték ki lassulásukat. 1998-ig nem is volt világos, hogy az SGR-eknek bármi közük lenne a pulzárakhoz, mivel csak akkor fedezték fel a gamma-kitörések közötti röntgen-pulzusokat.

Ne tévesszen meg senkit a „lágy” jelző. Ez pusztán az egyedi gamma-fotonok viszonylagosan kis energiáját jelzi, egy-egy kitörés meglepően nagy teljesítményekkel rendelkezik. Jó példa erre az 1998. augusztus 27-én detektált SGR-felvillanás, amely a Sagittarius csillagkép irányában történt, több űrobszervatórium is detektálta, és olyan erős volt, hogy még a földi légkör ionoszférájának ionizációs állapotát is kimutathatóan megváltoztatta egy kis időre!

A legvalószínűbbnek tűnő magyarázatok a gamma-kitörések okaként a pulzárak csillagregéseitek nevezik meg. A pulzárak kérge egy merev, szupersűrű vasmagokból álló vékony réteg, amelyben a mágneses tér változásai feszültségeket keltenek. Ezek felhalmozódhatnak, majd hirtelen felszabadulásuk gigászi energiakitörést produkál. Mindennek fényében az AXP és SGR tulajdonképpen ugyanazon fizikai rendszer (rendkívüli mágneses pulzár) két nevének tűnik. Néhányan összefoglalóan magnetároknak nevezték el őket, ami persze nem változtat a legfontosabb kérdések megválaszolatlanságán: honnan az extrém térerősség; miért csak röntgenben látunk pulzusokat?

Felnőttkori válságok

A P- \dot{P} ábra központi részén található pulzárak sokkal érthetőbbek. Fiatal korukban egyszerű rádiópulzárak, egyenletesen lassuló forgással, ami a diagramon jobbra történő elfejlődést jelent. Ez a folyamat igen stabil az esetek többségében. Néhány fiatal pulzár azonban nem követi ezt a képet, olyan „felnőttkori válságokon” esnek át, amikor látványosan tiltakoznak az egyenletes lassulás monotoníája ellen. Néhány millió-milliárd rotációnként (azaz éves időskálán) hirtelen megugrik periódusuk értéke, majd ismét jön az egyenletes lassulás. Jó példa a Vela pulzár, amely évente néhányszor néhány milliomod résszel megnöveli forgási periódusát, hogy aztán folytassa a lassulást. Ez persze nem tűnik soknak, ám az olyan nagy tömegű és kis sugarú objektumoknál, mint a pulzárak, ez a forgási energia igen nagy változásait jelenti.

Kezdetben az uralkodó elképzelés szerint az ugrások oka a neutroncsillag kérgének mikroszkópikus (mikrométer nagyságrendű!) átrendeződései lettek volna. Újabban egy kevésbé kézenfekvő elmélet kezd hódítani, amely szerint a külső kéreg alatti szuperfolyékony magban rejlik a magyarázat. A szuperfolyékony anyagok egyik legfontosabb tulajdonsága, hogy belső súrlódásuk nulla, így a kialakuló örvények időtlen időig megmaradnak bennük. A neutroncsillagok belsejét modellezők szerint a szuperfolyékony anyag perdülete kicsiny diszkrét csomagokban, kvantált örvényképekben nyilvánul meg, amelyek a pulzár lassulásával párhuzamosan a magból kifelé vándorolnak az új sebességhez való igazodásnak megfelelően. A kéreghez érve kölcsönhatásba lépnek annak atommagjaival, amelyek egy ideig ellenállnak, aztán hirtelen nagyobb mennyiségben átveszik az örvények perdületét és a pulzár felgyorsul.

Házasság

Durván 10 millió évvel a szupernóva-robbanás után a pulzárak leállnak pulzusaikkal. Ennek oka a túl lassú forgás, ami miatt a forgó mágneses tér nem kelt akkora feszültséget, ami fenntartaná a nyalábokat. Ezért nem látunk pulzárokat egy jól meghatározott vonal alatt a $P-\dot{P}$ diagramon („halálvonal”). Magányos pulzároknál itt véget ér az életrajz, ám egészen más a helyzet a kettős rendszerekben található neutroncsillagok esetében. Miként az emberi kapcsolatokban a házasság, úgy a pulzároknál is az életrajz jelentős változását hozza a közeli társ jelenléte.

Első pillantásra akár hihetetlennek is tűnhet, hogy egy pulzárnak kísérő csillaga legyen, hiszen egy egész galaxist túlfénylő és a neutroncsillagot akár 1000 km/s-os sebességre felgyorsító szupernóva-robbanást túlélni komoly feladatnak látszik. Azonban egyszerű számítással belátható, hogy ha egy gömbszimmetrikus robbanás során a rendszer össztömegének fele eltávozik, akkor a kettős rendszer egyben marad. Aszimmetrikus explózió kicsit bonyolítja a képet, de ott sem lehetetlen egyben tartani a csillagokat.

Mint minden asztrofizikai példában, itt is külön kell választani a további fejlődés tárgyalásához a nagy- és kistömegű kísérő esetét. Ha a másodkomponens tömege elegendően nagy, mondjuk 10–15 naptömeg, akkor úgy 10 millió év után felfúvódik vörös óriássá. A külső rétegeit a neutroncsillag gravitációs hatásai eltorzíthatják, ami után anyagátadás lép fel az óriás- és a neutroncsillag között. Az átadott anyag a perdület-megmaradás miatt egy akkréciós korongot hoz létre a kompakt neutroncsillag körül, amelyben a kialakuló magas hőmérséklet miatt a gáz főleg a röntgen-tartományban sugároz. Így jönnek létre a nagytömegű röntgen-kettősök (high-mass X-ray binary, HMXB). Ebben az állapotban a neutroncsillag ismét sugározhat periodikusan, de csak a röntgen-tartományban. A mechanizmus lényege a neutroncsillag mágneses tere és az akkréciós korong közötti kölcsönhatás, ami forró foltot hoz létre a neutroncsillag felszínén.

Egy idő után a nagytömegű csillag is felrobbanhat szupernóvaként (ha az akkréció során nem veszett el túl sok anyagot) és létrejöhet egy igazán egzotikus objektum, egy kettőspulzár. Jó példa erre a PSR 1913+16 az Aquila csillagképben, ahol a két neutroncsillag 7,75 óra alatt kerüli meg egymást. Közülük már csak az egyik „villog”, amelynek periódusa szépen mutatja a pályaperiódus szerinti modulációt. Ez a pulzár arról nevezetes, hogy a pályaperiódus hatásait olyan pontosan nyomon lehetett követni közel 20 éven keresztül, hogy sikerült kimutatni a keringési idő lassú csökkenését, ami tökéletes egyezésben volt a gravitációs hullámok által történő energiavesztés számított hatásával. (1993-ban Joseph Taylort és Andrew Hulse-t fizikai Nobel-díjjal honorálták a fontos mérés elvégzéséért.)

Kistömegű másodkomponens esetében (mondjuk 2 naptömegnél) tovább kell várni, jellemzően néhány milliárd évet, amíg röntgen-kettőssé alakul a rendszer. Addigra azonban a neutroncsillag mágneses tere gyengül, forgása túl lassú lesz, így nem jön létre a HMXB-k sugárzási mechanizmusa, pusztán véletlenszerű röntgenvillanásokat mutat a kistömegű röntgen-kettősnek (low-mass X-ray binary, LMXB) nevezett rendszer.

Feltámadás

Az LMXB-k neutroncsillagával a röntgenvillanások mellett egy sokkal csodásabb dolog is történhet. A kistömegű kísérőről szép lassan csordogáló gázanyag jóval

nyugodtabb akkréciós korongot hoz létre, mint a HMXB rendszerekben, így a neutroncsillagra hosszú időn keresztül egyenletesen érkezhethet külső anyag. Ennek jelentős perdülete van, ami folyamatosan hozzá-hozzáadódva a neutroncsillag perdületéhez brutálisan felgyorsíthatja a forgást: közel ezer rotáció másodpercenként!

Az újjászületett neutroncsillag három módon adhatja hírül a nagy eseményt a külvilágnak. Ha még elég erős a mágneses tere, hogy a nagyobb sebességű forgás létrehozzon egy forró foltot, mint amilyen a HMXB-kben van, akkor a röntgen-tartományban villoghat szédítő sebességgel. Ez azonban igen ritka, eddig csak egy ilyen „újrahasznosított” röntgenpulzárt találtak, a SAX J1808.4-3658-t. Az 1998 májusában felfedezett pulzár másodpercenként 402-szer villan!

A másik híradás az akkréciós korong segítségével történhet. Ha elég nagy hőmérséklet és sűrűség alakul ki a korongban, akkor a klasszikus növőkhöz hasonlóan beindulhat a fúzió, csak a maximális energiasugárzás a röntgentartományba esik. Ezekben az ún. röntgennövényekben szinte mindig észlelhető egy gyors és periodikus ingadozás, amit a gyorsan pörgő neutroncsillagon *valahogyan* létrejövő forró folt okoz.

Végül úgy is szétkürtölheti a pulzár a feltámadását, ha vár egy kicsit, amíg leáll az akkréció (elfogy a kísérő átadható anyaga), majd átkapcsol a röntgenvillogásról a rádiópulzusok kisugárzására. Hogy ez miért és hogyan történik, eddig nem ismert. Ám az újszülött milliszekundumos pulzárok — a \dot{P} - \ddot{P} diagram bal alsó sarkában található — igen sajátos objektumok. Az eddig ismert leggyorsabb másodpercenként 607-szer fordul meg tengelye körül, és periódusukat nagyon stabilan tartják. Soha nem ugranak véletlenszerűen, így az Univerzum ismert legpontosabb óráit jelentik. Egy város méretű gömb, tömege durván megegyezik a Nap tömegével és másodpercenként több százszor megfordul: a lehető legpontosabb mechanikai óra, még ha csillagászati léptékű is!

Mint az több pontnál is kiderült, sok tisztázatlan kérdés várja még a választ a neutroncsillagok területén. Több olyan objektum is van, amelyik nem illik bele az általános képbe, elég például megemlíteni a PSR B1257+12-t a Virgo csillagképben, amely körül legalább két bolygót ki lehetett mutatni gravitációs hatásuk révén. Ám talán sikerült rámutatni arra, hogy az elmúlt 30 évben több olyan felfedezés történt a pulzárokkal kapcsolatban, ami az asztrofizika legkülönbözőbb területeit kötötte össze — igen sikeresen.

J. Winn (Sky & Telescope 1999. július) cikkét fordította: Kiss László

Nem csak tükröt, hanem távcsövet is Csatlóstól!

Készít, javít, átalakít!

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szajkó u. 4. II/7., tel: 274-3070)



Csillagászati hírek

Mégis volt óceán?

Tavaly novemberi számunkban az MGS felvételei alapján egy feltételezett partszakasz területét mutattuk be a Marson. A képen partvonalra utaló nyom nem látszott. Mindezek ellenére sokan továbbra is ígéretes elgondolásnak tartják a Mars-óceán elméletet. Az új támpontokat az űrszonda lézeres magasságmérőjének (MOLA) adatai adták. Korábban két partvonalat jelöltek ki a szakemberek az ősi óceánnak. A külső (Arabia) partvonal mentén a maximális függőleges magasságkülönbség 5,5 km, ami túl nagy egy óceánnak. Valószínűbb, hogy ez a déli, idős felföldek és az északi mélyföldek határvonala. A belső (Deuteronilus) partszakasz mentén ugyanez kb. 200 m, ami már sokkal biztatóbb. Ha a parton belüli területet feltöltjük vízzel, a Földközi-tengernél valamivel nagyobb óceánt kapunk az északi féltekén (Ocean Borealis). Ennek térfogata 27 millió km³, területe 15 millió km², átlagos vízmélysége 650 m, maximális vízmélysége 1,5 km. A víztömeg a bolygó felszínén egyenletesen elosztva 100 m vastag réteget adna. Ez nagyságrendileg meg is egyezik a bolygó életének elején, a belsőből kigázolított vízmennyiségre vonatkozó becsléssel.

Az óceán kb. a Noachian-kor végéig (3,5 milliárd évvel ezelőttig) létezhetett. Az éghajlat globális hűlése, a légkör tömegének csökkenése és a belső hőterhelékek megfoghatósága miatt a víz felülről elkezdett befagyni. Az óceán jege alatt nagy nyomású artézivízrendszer keletkezett, mely a déli felföldek anyagába felpreselődött. Megfelelő helyeken átszakította a regolit fagyott részét, és kialakította az óriási áradásos csatornákat. A csatornában a víz jég-

páncél alatt áramlott és az északi síkságokra kifutva szétterült. A többszöri elöntések révén itt jégben gazdag rétegek váltakozhatnak szélhordta üledékekkel. Az északi síkságok területén a pontos magasságadatok segítségével nagy medencéket is sikerült lehatárolni. Ha ezek becsapódásos képződmények, létezésük újabb problémákat vet fel. Méretük alapján a bolygó életének kezdeti időszakából származnak. A délen is megtalálható ősi, elsődleges kéreg azonban északon elpusztulhatott, és helyét vékonyabb réteg foglalta el — különben nem lenne sokkal mélyebb a déli területeknél. Ekkor viszont mit keresnek a területen az ősi becsapódásnyomok? (LPC 1999 — Kru)

Az υ Andromedae mozgása

Az υ Andromedae körül a megfigyelések szerint három bolygó kering. Az égitestek létére a csillag radiálissebesség-változásának periodikus ingadozásaiból lehet következtetni. A kísérők miatt a csillag az égen egy adott pont körül is végez elliptikus mozgást, de ezt napjainkig nem sikerült megfigyelni. A Tel-Aviv Egyetem és a Cambridge Egyetem négy munkatársa a Hipparcos műhold mérései alapján sikeresen azonosította ezt a jelenséget. Az υ Andromedae bár nehezen, de megfigyelhető ellipsziseket ír le az égen, elsősorban legtávolabbi kísérője gravitációs hatásának eredményeképp. A mozgás a radiálissebesség-mérésekkel együtt arra utal, hogy a csillag által leírt pálya síkja (és így a bolygók pályasíkja is) kb. 60 fokos szöveget zár be a látóirányunkkal. Ez a külső bolygó tömegére 5–15 jupitertömeget ad. (Sky and Tel. 2000/1 — Kru)

Távoli galaxisok

Napjainkban érdekes látványnak számít, amikor két galaxis ütközik, és látványosan kölcsönhat egymással. A Világegyetem korai állapotában ezek az ütközések sokkal gyakoribbak voltak. Ilyen esetekben egy-egy csillagváros kölcsönhatására gondolunk, holott a valóságban még aktívabb események zajlottak. A Hubble Űrteleszkóp felvételei alapján a többszörös ütközések lehetnek az általánosak (amelyekben nem két, hanem három, négy vagy még több csillagváros járta vad táncát az űrben). A heves kölcsönhatások nyomán visszamaradt galaxisok így sokkal változatosabb felépítésűek lettek, mintha a kölcsönhatások nélkül fejlődtek volna. A galaxisok sajátos csoportját képviselik a 80-as években felfedezett Ultraluminózus Infravörös Galaxisok (ULIRG). Ezekben rendkívül heves csillagkeletkezés zajlik, és a felforrósodott csillagközi por infravörös sugárzást bocsát ki. Kirk Borne (NASA) és kollégái a HST WFPC-2 kamerájával három éve zajló programukban napjainkig 123 ilyen csillagvárost találtak 3 milliárd fényév távolságon belül. Ezeknek kb. egyharmada mutatja többszörös kölcsönhatás jelét a vizuális tartományban. (*Sky and Tel.* 1999/11 — *Kru*)

Leonidák a Holdon

Több nagy meteorzáport produkáló meteorrajjal kapcsolatban már felmerült a lehetőség, hogy az objektumok a Holdat eltalálva a Földről is megfigyelhető fényjelenséget okoznak. Minden bizonnyal erre került sor a leonida-maximum napján. 1999. november 18-án 4:46:20 UT-kor Brian Cudnik (Rice Egyetem) rövid, kb. egymásodperces felvillanást észlelt a Hold árnyékos oldalán, 10–15 fokkal az egyenlítőtől északra, 35 cm-es teleszkóppal. A megfigyelést megerősíti David Dunham (IOTA) észlelése, aki videokamerával rögzítette a jelenséget. 13 cm-es teleszkópra rögzített kamerával 4:46:15 UT-kor mutatkozott a felvillanás, emellett öt további jelenséget örökölt

meg. A jelenség mindössze két képkockán látható, az első kb. +3, a másodikon +8 magnitúdó a fényessége. Pedro Valdes Sada (Montenrey Egyetem) és David Palmer (Goddard Űrrepülési Központ) a 4:46-os felvillanást egymástól függetlenül szintén videóra rögzítette, emellett két további felvillanást is megörökített. A jelenségek gyorsan halványodtak, az első képek után 1/60-ad másodperccel már alig látszóttak, újabb 1/60-ad másodperc múlva már nyomuk sem volt. Jay Melosh (Arizona Egyetem) számításai szerint a becsapódó meteoroidok átmérője nagyságrendileg fél méter lehetett, a keletkezett kráter 10–15 m közötti. Más szakértők szerint ennél lényegesen kisebbek voltak az objektumok. Közvetett úton a leonida meteoroidok becsapódását már 1998-ban is sikerült megfigyelni. Ekkor a meteorikus testek Holdba csapódása nyomán kirepült nátrium ionok felhőjét figyelték meg, melyet a napszél hosszú csóva formájában „fújt el”. (*IAUC 7320 — Kru*)

A becsapódások időpontja, maximális fényessége és közelítő helye:

3:05:44 UT:	+5, 180 km-re DK-re a Hardingtől
3:49:40 UT:	+3, a Hevelius Ny-i fala
4:08:04 UT:	+5, a Roccatól 140 km-re DNY-ra
4:46:15 UT:	+3, 30 km-re ÉK-re a Cardanustól
5:14:13 UT:	+7, 150 km-re K-re a Galileitől
5:15:20 UT:	+4, 100 km-re D-re a Schiaparellitől

Csillagfedés — bolygóátvonulás

A Naprendszeren kívüli bolygók kutatásának egyik útja az esetleges fedések megfigyelése. Ha egy exobolygó a Földről nézve időnként csillaga előtt elhalad, annak fénye gyengül a fedés során. David Charbonneau (Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Központ), Timothy M. Brown (Nemzeti Légkörkutató Központ, USA) és két munkatársa

ilyen jeleséget figyelt meg a HD 209458 jelű égitestnél. A Napunkhoz hasonló csillag 174 fényév távolságra, a Pegasus csillagkép irányában található (RA= $22^{\text{h}}03^{\text{m}}11^{\text{s}}$, D= $+18^{\circ}53'0$, eq. 2000,0). 1999 szeptemberében két alkalommal rögzítették a kérdéses bolygó áthaladását a csillag előtt. Az égitest 0,05 Cs.E. távol kering a csillagától (ez egyenylcada a Merkúr átlagos naptávolságának), egy-egy áthaladásra kb. 3,5 naponta kerül sor. A mintegy 3 órás okkultáció során a csillag fénye 1,6%-nyit (0,017 magnitúdót) csökken.

A halványodást egyéb folyamatok is kiválthatják, de egyelőre a fenti magyarázat a legvalószínűbb. A bolygó mérete és tömege a Jupiteréhez közeli. (A kutatók szerint mérete kb. 27%-kal nagyobb, tömege kb. 37%-kal kisebb a Jupiterénél — ez azonban csak durva becslés.) Pályasíkjá kb. 3 fokot zár be látóirányunkkal. Egy további fedést azóta Gregory W. Henry (Tennessee Állami Egyetem) is rögzített, a közeljövőben valószínűleg sokan fogják a kérdéses csillag fényváltozását nyomon követni. (*Sky and Tel.* 1999/11 — *Kru*)

Hideg ősköd?

1995. december 7-én a Galileo-szonda légköri egysége berepült a Jupiter atmoszférájába. Mérései többek között rámutattak, hogy a bolygó légkörének argon-, kripton- és xenontartalma nagyobb az előrejelzett értéknél — ezek tehát a Naprendszer keletkezésekor nagyobb arányban voltak jelen a Jupitert felépítő bolygócsírákban. Ezek az elemek kémiaiag nehezen vihetők reakcióba. Legnagyobb mennyiségben lehűléses kondenzálódással válnak ki a szilárd testek felszínére. Ehhez igen alacsony hőmérséklet, -240°C szükséges. Ennél pedig még a Plútó napsütötte oldalán is melegebb van. Legalább a Kuiper-öv belső vidékére kell menni, hogy elég alacsony hőmérsékletet találjunk. A Jupiter azonban ennél sokkal közelebb alakult ki a Naphoz. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy az ősköd,

amiből a Naprendszer született, a korábban feltételezetténél hidegebb volt. Sűrű por- és gázanyaga bizonyos irányokba az ősnap sugárzását leblokkolta, így míg egyes részei felmelegedtek, mások viszonylag hidegek maradtak. Ez esetben elképzelhető, hogy egy sűrű ködben, az anyagcsillaghoz közel is kialakulhatnak gázbolygók, ami részben megmagyarázza a Naprendszeren kívüli óriásbolygók helyzetét. A másik lehetőség, hogy még a köd összehúzódása előtt, a hideg csillagközi molekulafelhőkben kondenzálódtak ki a nemesgázok. (*Sky and Tel.* 1999/12 — *Kru*)

A Polar Lander is elveszett

A Mars Polar Lander (MPL) 1999. december 3-án érkezett a Marshoz. Az információk szerint a légkörbe lépésig semmilyen probléma nem jelentkezett. A felszínre érkezés időpontja (20:01 UT) óta azonban nem érkezett jel a szondától. A jelenség oka egyelőre ismeretlen. Többen lehetségesnek tartják, hogy az MPL veszi a Földről küldött információkat, de nem tud válaszolni. Utasítást küldtek neki, hogy pásztázó üzemmódban sugározza közepes átviteli képességű antennájával a jeleit, hátha így előbb-utóbb a Föld is a sugárnyalába kerül, és információt kapunk a szondáról. Tervbe vették, hogy a Mars Global Surveyorral a leszállási hely környékét lefotózzák, hátha így megpillanthatjuk a leszálló egységet, esetleg az ejtőernyőjét. Az MPL-lel együtt utazott két penetrátorról ugyancsak nem érkezett hír, melyek a leszállóegységtől kb. 60 m-re csapódhattak a felszínbe. Újabb hírekkel — reméljük — következő számunkban szolgálhatunk. (*NASA PR99/12/10* — *Kru*)

Sötét bolygó

A τ Bootis körül mindössze 7 millió kilométer távolságban egy bolygó kering, 3,3 napos periódussal. David Charbonneau (Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Központ) és hat kollégája a 10 m-es Keck I teleszkóppal készítettek spekt-

rumfelvételeket a rendszerről, hogy a csillaghoz közeli bolygóról visszavert csillagfényt rögzítsék. A reflektált fényhez tartozó színkép vonalakat azok Doppler-eltolódása alapján lehetett volna elkülöníteni a csillag vonalaitól. Mivel az elsőnek nyoma sem mutatkozott, a bolygó igen sötét lehet, a kutatók becslése alapján albedója 0,3 alatti. Ez kisebb a Naprendszerben lévő óriásbolygók bármelyikénél. Elképzelhető, hogy az égitest légkörében kiváló szilikát portól, vagy egyéb anyagtól ver vissza kevés fényt, amit egyes elméletek előre is jeleznek. (*Sky and Tel.* 2000/1 — *Kru*)

Láthatatlan hidrogén

Edwin A. Valentijn (Kapteyn Egyetem, Groningen) és Paul P. van der Werf (Leiden Observatórium) a 30 millió fényévre lévő, közismert NGC 891 galaxist vizsgálta az ESA Infravörös Űrtávcsövével (ISO). Céljuk a molekuláris hidrogén mennyiségének meghatározása volt. Ennek a gáznak a megfigyelése viszonylag nehéz, két rotációs energiaszintjéhez tartozó színkép vonala esik a közeli infravörös tartományba (28,2188 és 17,0348 mikrométeren). Vizsgálatuk alapján az NGC 891 5–15-ször több molekuláris gázt tartalmaz, mint atomos hidrogént. Ha ez az arány általános, azaz sok spirálgalaxis tartalmaz ilyen nagy arányban molekuláris hidrogént a könnyebben észlelhető atomoshoz képest, ez magyarázatot adhat a korábban lévő láthatatlan tömeg egy részére. A jelenséget más csillagvárosok esetében egyelőre nehéz cáfolni vagy igazolni. Az NGC 891 viszonylag fényes csillagváros, az ISO spektrométere mégis a kimutatási határ környékén végezte a megfigyeléseket. A galaxisban lévő gáz emellett viszonylag meleg, minimum 80 K-es volt. (*Sky and Tel.* 2000/1 — *Kru*)

Új halmaz a szomszédban

Eric E. Mamajek és Warrick A. Lawson (Új Dél-Wales Egyetem, Ausztrália) egy új, közeli nyílthalmazra akadt a

Chamaeleon csillagkép irányában, a déli égi pólus környékén. A halmazt a fiatal csillagok röntgensugárzása alapján találták meg, bár égitestjei közt bőséggel akadnak halvány vörös törpék. Sok 2–18 millió év közötti, az összehúzódás fázisában lévő csillaga van, melyekben még nem indult meg a hidrogén fúziója. Ezek az égitestek, erős mágneses aktivitásuk miatt 10-szer, 10-ezerszer fényesebbek a röntgen tartományban, mint az idős fősorozati csillagok. Maga a halmaz 315 fényévre található, így az Ursa Maior halmaz (80 fényév), a Hyadok (151 fényév) és a Coma Berenices (270 fényév) után a negyedik legközelebbi. Az η Chamaeleontisról elnevezett halmaz csillagai 10–14 magnitúdósak, viszonylag kis átmérőjű, 0,5 fokos égrészen csoportosulnak, ez kb. 1 fényéves méretnek felel meg. Három legfényesebb csillaga 5–7 magnitúdó közötti, így szabadszemmel is megfigyelhető. A halmaz mozgása néhány közeli fényes csillagéhoz hasonlít, melyek vagy a rendszerből lökődtek ki korábban, vagy a 150–200 fényév távol lévő Scorpius–Centaurus asszociációból származnak. (*Sky and Tel.* 1999/11 — *Kru*)

Csillagpor a tengerfenékről?

Az óceánok mélyén található üledékek a Föld kozmikus környezetében zajló események nyomait is őrzik. A Csendes-óceán déli részéről tavaly ^{60}Fe izotópban gazdag üledékek kerültek elő. Klaus Knie, Günther Korschinek (Müncheni Technikai Egyetem) véleménye szerint az izotóp egy közeli szupernóva-robbanástól származhat. Egy szupernóva-robbanás során durva becslés alapján néhány köldtömegnyi ^{60}Fe repülhet ki a csillagközi térbe. Mivel ezek felezési ideje mindössze 1,5 millió év, geológiai mértékkel nézve nemrég juthattak a Földre. A robbanás, illetve az anyag Földre hullását kb. 6 millió évvel ezelőttre datálják. Egy másik statisztika, melyet Brian D. Fields (Illinois Egyetem) és John Ellis (CERN) publikált, 4,3 millió évre

teszi az időpontot. A szupernóva-robbanás valószínűleg 100 fényévnél közelebb történt. Egy ilyen közeli robbanástól származó kozmikus sugárzás ózonpusztulást okoz, ennek nyoma pedig a felerősödő ultraibolya sugárzás révén talán más forrásokból is kimutatható. (*Sky and Tel.* 2000/1 — *Kru*)

A napciklus és az ózonréteg

Drew Shindell (NASA) a napciklus szerint változó ultraibolya sugárzás, és a sztratoszférikus ózon viselkedésére készített modellt. Az időnként felerősödő ultraibolya sugárzást a sztratoszférikus ózonréteg elnyeli, és melegszik tőle. Télen a melegedés az északi féltekén csak alacsony szélességeken jellemző, ami a felsőlégi légnyomás növekedésével jár. A déli féltekén, amely ekkor erősebb besugárzást kap, gyorsul az ózon lebomlása. Mindez a nyár beálltával megfordul. Más a helyzet, ha erősödik a napaktivitás. Ilyenkor mindkét féltekén emelkedhet a sztratoszférikus hőmérséklet és nyomás. Elképzelhető, hogy a folyamat a troposzférából az energiának a sztratoszférába áramlását lassítja, mely végül a felszíni hőmérsékletre és a légkörzésre is hatással lehet. (*Sky and Tel.* 1999/11 — *Kru*)

Könnyű és nehéz csillagok

A csillagkeletkezés régi problémaköre a születő csillagok, és az őket kialakító felhő hőmérséklete, sűrűsége közötti összefüggés meghatározása. Az egyszerű modellek alapján minél melegebb egy felhő, annál nagyobb anyagcsomók keletkeznek benne. Az egyes csillagok kialakulásakor azonban ennél sokkal bonyolultabb a helyzet. Egy nemzetközi csillagászcsoporthoz az ESO VLT távcsőrendszerének első, 8,2 m-es tagjával az NGC 3606-ot vizsgálta. Ez egy aktív csillagkeletkezéssel rendelkező köd a Carina csillagképben. Több mint 50 db O és B típusú csillagot tartalmaz. A felvételek túlexponálását elkerülendő, 2 s-nál rövidebb expozíciós idejű felvétel-

sorozatokat készítettek, melyekből 34 képet adtak össze egy-egy égterületről. A megfigyelések kiértékelése alapján sok egytized naptömegnyi csillagot is találtak, melyek életük elején, a zsugorodási fázisban voltak. Ez alátámasztja, hogy az ilyen heves csillagkeletkezéssel rendelkező térségekben is létrejönnek kis tömegű égitestek. (*Exoscience* 1999/11 — *Kru*)

A kozmikus sugarak eredete

A világtűrben nagy sebességgel cikázó atommagok, a kozmikus sugarak valószínűleg szupernóva-robbanásoktól kapják energiájukat. Kérdés, hogy ezek közvetlenül a robbanás termékei, vagy a csillagközi térben lévő atommagok, melyeket a robbanás gyorsított fel. A két éve felbocsátott ACE (Advanced Composition Explorer) szonda mérései az utóbbi lehetőségre utalnak. A kozmikus sugarakban azonos tömegű ^{59}Ni és ^{59}Co atommagok is vannak. A nikkelizotópok egy elektron befogásakor 75 ezer év felezési idővel kobalttá alakulnak. Az átalakulás azonban kevés magnál következik be, ha azok egy szupernóva-robbanásról repültek ki a csillagból, ahol a relativisztikus sebességre gyorsított magok hamar elszakadnak az elektronoktól. Az $^{59}\text{Co}/^{59}\text{Ni}$ arány legalább 40-szeres, ami arra utal, hogy legalább 100 ezer évig voltak a csillagközi térben, mielőtt nagy sebességűre felgyorsultak volna. Emellett a kozmikus sugarak elemeloszlása a Naprendszer ősi elemeloszlásához igen közeli. Az utóbbi megfigyelés is arra utal, hogy a kozmikus sugarak részecskéi döntően a csillagközi térből származnak. (*Sky and Tel.* 1999/10 — *Kru*)

Átalakuló galaxisok

Pieter G. van Dokkum (Leiden Observatórium) és kollégái az MS 1054-03 galaxishalmazt vizsgálták. A Hubble Űrteleszkóp képeit a Keck II távcső spektrumfelvételeivel egészítették ki, megbecsülve az egyes csillagvárosok távolságát. A mintegy 8 milliárd fényév

távolságban lévő halmaz 81 tagjából 13-nál sikerült megállapítani, hogy éppen aktív kölcsönhatásban vesz részt. A halmazban lényegesen kevesebb elliptikus galaxis volt, mint az mai környezetünkre jellemző. Egyre több bizonyíték utal arra, hogy az elliptikus csillagvárosok jelentős része más galaxisok összeolvadásával alakult ki. (*Sky and Tel. 1999/11 — Kru*)

A Tündérhajó útja

Pekingi idő szerint 1999. november 20-án 6 óra 30 perckor emelkedett levegőbe az első, emberes űrrepülésekre is alkalmas kínai űrhajó. A Tündérhajó névre keresztelt űreszköz új típusú hordozórakétával indult útnak a Jín Quan melletti űrközpontból. Ez volt a Hosszú Mene-telés hordozórakéta-sorozat 59. indítása.

A kilövéskor használt kísérleti űrhajót és az új típusú hordozórakétát Kína önállóan fejlesztette ki. A fejlesztést nagyrészt a Kínai Űrtudományos és Űrtechnológiai Csoporthoz tartozó Űrtechnológiai Kutatóintézet és a Hordozórakéta-technológiai Kutatóintézet végezte. A kilövőközpont első ízben használta azt a technológiát, melynek során a hordozórakétát és az űrhajót függőlegesen szerelték össze, és a teljes szerkezetet ebben a helyzetben szállították a kilövőhelyre.

Az első kísérlet során nem utazott ember a Tündérhajóban. A rakéta indítása után kb. 10 perccel a hordozórakéta levált, s az űrhajó az előírt pályára állt. Az űreszköz útját négy ellenőrzőhajó kísérte figyelemmel. A repülés 21 órával később, terv szerint fejeződött be: az űrhajó november 21-én 3 óra 41 perckor sikeresen földet ért Belső-Mongólia középső részén.

Ezzel Kína jelentős lépést tett az emberes űrrepülés megvalósításáért — minden bizonnyal hamarosan sor kerülhet az első kínai űrhajós fellövésére. Ezzel a távol-keleti óriás — a Szovjetunió és az USA után — a harmadik ország lesz, amely képes emberes űrrepülésre. (*Hvy*)

UNIOPTIK

Astrotech budapesti képviselet

Tr 1.25 tükörreflex	36.000 Ft + ÁFA
Fr-08 színszűrő revolver	60.000 Ft + ÁFA

Pegazus akromatikus refraktorok

72/500 refraktortubus	36.000 Ft + ÁFA
72/500 objektív foglalatban	18.000 Ft + ÁFA
100/1000 refraktortubus	96.000 Ft + ÁFA
100/1000 obj. foglalatban	60.000 Ft + ÁFA
150/1600 refraktortubus	200.000 Ft + ÁFA
150/1600 obj. foglalatban	120.000 Ft + ÁFA

Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)

20 mm	2600 Ft + ÁFA
25 mm	3250 Ft + ÁFA
30 mm	3900 Ft + ÁFA
35 mm	4550 Ft + ÁFA
40 mm	5200 Ft + ÁFA
45 mm	5850 Ft + ÁFA
50 mm	6500 Ft + ÁFA
60 mm	7800 Ft + ÁFA

(Ezekről eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk külön megrendelésre.)

Alumíniumozás kvarc védőréteggel:

20 cm átmérőig	2000 Ft + ÁFA
20–44 cm között	6000 Ft + ÁFA

Meade és Celestron távcsövek, okulárok, térképek, kiegészítők.

Unioptik Bt.

1173 Budapest, Vasút sor 44.

tel.: (1) 257-2850, (20) 978-6827

E-mail: almasicb@elender.hu

MCSE-matrica!



1 db	35 Ft
2–3 db	30 Ft/db
4–10 db	20 Ft/db
11 db–	15 Ft/db

A rendelt tételek ellenértékét postabélyegben kérjük megküldeni az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.)!



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	10	v	8 L
Barát Éva (Szeged)	7	f	6,3 L
Bartha Lajos (Budapest)	8	tá	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	10	v,r	16 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	v,r	10 L
Kiss László (Szeged)	6	f	8 L
Kuris Zsuzsanna (Oroszlány)	1	v	11 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	8	pr	13 L
Pápics Péter (Budapest)	3	pr	7,6 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	6	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	3	pr,r	5 L

Észlelések száma:	65	Foltcsoport MDF:	7,7
Észlelt napok száma:	16	Fáklyamező MDF:	4,6
Protuberanciák száma:	-	Protuberancia MDF:	-

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

Dátum AA	F	Dátum AA	F	Pr	Dátum AA	F	Pr	
1	10	5	11.	10	3	21.	-	-
2.	7	4	12.	8	4	22.	-	-
3.	5	5	13.	-	-	23.	7	5
4.	7	5	14.	-	-	24.	8	3
5.	7	4	15.	-	-	25.	6	4
6.	7	4	16.	9	8	26.	6	4
7.	9	5	17.	-	-	27.	7	-
8.	-	-	18.	-	-	28.	-	-
9.	-	-	19.	-	-	29.	-	-
10.	-	-	20.	11	7	30.	-	-

Nagyon kicsit csökkent az aktivitás **novemberben**, de a sok nagy csoport látványától ezt nem érzékeltük. 7–8 visszatérő is volt. Az időjárás nem kedvezett e hónapban az észlelőknek — még ennyi észlelésre sem számítottam.

A hónap elején nyugszik négy AA egymás után, és a CM-re ér egy C -12° -on (8746), és egy D -17° -on (8749), melynek a követője a bonyolultabb. CM után mindkét csoport a bomlás jeleit mutatja. A 8746-os 4-től B típusú és a peremen elhal. A 8749 kis mérete ellenére is aktív marad, nyugszik 7-én.

6-án keletkezik a CM-en $+37^\circ$ -on a 8757-es AA. 7-én kis D, 9-én megnyúlt G, 11-én nyugszik póruszmezőként.

5-6-án kel két monopolár, mindkettő visszatérő, az előző láthatóságuk követő ill. vezető tagja (8728 = 8755 és 8732 = 8758). 7-én előttük keletkezik egy pórulánc (8760), mögöttük kel egy bonyolult mező (8759). 8-ára a pórulánccból két szoros D típusú AA fejlődik, kis végekkel. 9-ére ugyanez hatalmas vezetőkkel, közepes követőkkel exponálja magát, közöttük sok pórus. 10-én van CM-en +14°-on. 11-én a vezető 53 ezer km-es sok U-val, hossza 165 ezer km. 12-re keveset változik (11-én elhal a 8758-as monopolár). 14-ig folyamatosan csökkennek a pórusok, ekkor csak a két nagy vége van meg. Így nyugszik 15-én, 16-án a 8755 is.

7-én kel a 8759-es E típusú AA, követője hatalmas pórus- és foltmező, mely folyamatosan dúsul. 8-án feltűnik az *igazi* követő, a foltmező csak a közepe volt! 10-én a területe 920 milliomodona a hemiszférának (mhs). Ezután lassan pusztulni kezd, 12/13-án van CM-en +11°-on, hossza ekkor 222 ezer km. 14-ére az eleje felére csökken, alig van PU, 15-én 3 pólusú kevés pórussal. 16-ra a vezető elhal, 17-én a közepe is. 18-án csak I típusú, 19-én nyugszik.

10-én kel a 8763-as -16°-on C típusú, majd I, lassan csökken és 18-ra elhal.

Alatta a 8765 PU mezője, mely 11-én kel -13°-on. 12-én a követő sok kis folt halmaz. Ez a 8737 visszatérője. 14-én a követő egy hatalmas PU, a vezető két közepes folt. 15-én a vezető növekszik és összeolvad a követővel. 16/17-én van CM-en az 50x170 ezer km-es *PU-hernyó*, bevágásokkal, hidakkal, umbrákkal. 17-én területe 930 mhs. Alakja keveset változik, középen kezd szétválni 22-én nyugszik.

Az északi félgömbön negyedszerre halad át egy AA (8766), mely 13-án kel. 14-én szabálytalan PU-folt, több U-val. 15-étől felosztatja ömagát: szétúsznak az umbrák. 16-án 68x42 ezer km-es. 17-én a PU is szétvált. 18/19-én van CM-en +18°-on, 20-ára foltlánc, 22-ére nagy a pusztulás, csak a követő folt marad meg és előtte kevés pórus. 24-én nyugszik pórusként.

A következő AA (8771) 16-án kel, az amúgy is kicsi folt után még kisebbek sorjáznak. 20-ára a követő egy nagyobb szabálytalan folt. 23-ára hossza 126 ezer km, két vége 24x86 ezer km-es, PU bennük kisebb umbrák. 21-én halad át a CM-en -14°-on. 24-én kicsit megnyúlik, a PU-méret és az umbrák száma csökken. 25-én a követő kicsit hízik; 26-án a van a peremen, végül 27-én nyugszik. A csoport É-i szomszédságában 24-én keletkezik egy kis D, és nyugvásukig kitart. Ugyanígy egy D-i szomszéd -28°-on is végigkíséri a korongon.

A hónap utolsó szép csoportja (8778) 21-én kel -15°-on kis C típusú. 22-én I, 23-án nagyobb I, 24-én D, 25-én D, vezető kettős U-val, 26-án a CM-en, az U-k szétválnak, az AA megnyúlik, 157 ezer km-re. 29-ére két szoros vezetője lesz, a követők elhalnak, a csoport rövidül. 30-án tovább pusztul, másnap nyugszik.

ISKUM JÓZSEF



Meteor csillagászati évkönyv 2000

Kiadványunkat folyamatosan postázzuk azon tagjaink számára, akik rendezték tagdíjukat 2000-re. Az évkönyv nem tagok számára is megrendelhető, ára 1200 Ft (postaköltséggel együtt). Megrendeléskor rózsaszín postautalványon küldjük 1200 Ft-ot az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf., 219.), hátoldalon a rendelt kiadvány megnevezésével. Budapesten megvásárolható a Telescopiumban, a Planetáriumban és a Műszaki Könyvtárházban.



Szabadszemes jelenségek

Holdsarló-megfigyelések 1999 első felében

Észlelés ideje:	Típusa:	Sarló kora:	Észlelő/észlelés helye:
1999. 01. 19.	E	47 ^h 44 ^m	Keszthelyi Dániel (Budapest)
1999. 03. 19.	E	42 27	Zajáczy György (Panaji, India)
1999. 03. 19.	E	46 58	Rezsabek Nándor, Tornyai Krisztina (Harta)
1999. 04. 17.	E	36 40	Liziczai László (Gyomaendrőd)
1999. 04. 17.	E	36 58	Vida Tibor (Pécs)
1999. 04. 17.	E	37 09	Zajáczy György (Debrecen)
1999. 04. 17.	E	37 25	Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné Sragner Márta
1999. 04. 17.	E	37 30	Horváth László István (Tamási)
1999. 04. 17.	E	37 33	Keszthelyi Dániel (Budapest)
1999. 04. 17.	E	37 36 + f	Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)
1999. 04. 17.	E	37 40	Drávecz László (Nagykónyi)
1999. 04. 17.	E	37 44	Erdei József (Bogyiszló)
1999. 04. 17.	E	38 11	Rezsabek Nándor (Harta)
1999. 04. 17.	E	?	Csik Dániel (Budapest)
1999. 05. 16.	E	29 40	Liziczai László (Gyomaendrőd)
1999. 05. 16.	E	30 07	Gyenyizse Péter (Pécs)
1999. 05. 16.	E	30 18	Görgei Zoltán (Tamási)
1999. 05. 16.	E	30 21	Horváth László István (Tamási)
1999. 05. 16.	E	30 34	Rezsabek Nándor, Tornyai Krisztina (Budapest)
1999. 05. 16.	E	30 35	Gulyás Krisztián (Veresegyház)
1999. 05. 16.	E	30 40	Bálint Lajosné, Deák Róbert, Keszthelyi Bernadett (Gyöngyöstarján)
1999. 06. 15.	E	47 37	Horváth László István (Tamási)

Jelmagyarázat: E = esti észlelés, f = fotografikus észlelés

Az 1999. januártól júniusig tartó időszakban 19 észlelő 22 megfigyelést végzett. A legfiatalabb sarlót (29^h40^m) Liziczai László (Gyomaendrőd) látta. A megfigyeléseknek pontosan a fele az április 17-i, esti holdsarlóhoz kapcsolható. Az ország teljes területén uralkodó kiváló átlátszóságnak köszönhetően rengetegen látták a feltűnő sarlót. Sajnálatos módon a megfigyelőknek csak kis része ragadott tollat és küldte be a megfigyelését.

A rovatához beérkezett néhány, két naposnál „öregebb” holdsarló-megfigyelés is, így ismét fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a sarló kategóriába csak az újhold előtti és utáni 48 órában végzett megfigyelés tartozik bele.

Az alábbiakban az aktuális időszak legszínesebb, legszemléletesebb leírásait és legjobb rajzait, fotóit közlünk.

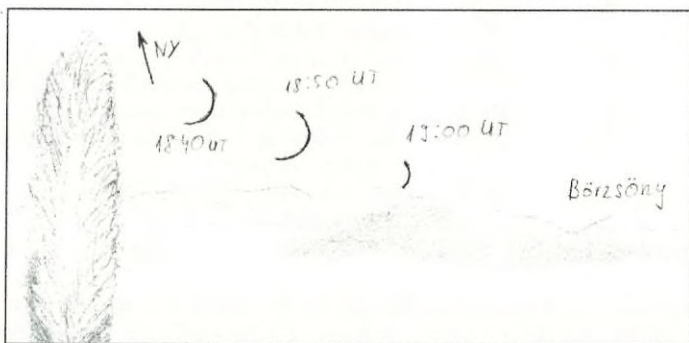
„Január 19-én, 15:30 UT-kor a Közvágóhíd környékéről pillantottam meg a 47 órás holdsarlót. 15°–20° magasan látszott DNy-i irányban, a vöröslő égen. Tiszta ég, hideg idő volt. A budai erőmű ontotta a füstöt, de szerencsére a sarló és a Vénusz felette helyezkedett el, így az észlelést nem zavarta. A jelenség feltűnő volt, de a sarló tompa fényű. Nem egészült ki teljes félkörre (150°–170°). A közepe fényesnek látszott, de a végei elvesztek.” (Keszthelyi Dániel, Budapest)

„Március 19-én 18 óra 45 perc helyi időkor (UT+5:30h) Panajiban (Goa) megláttam a holdsarlót a folyó felett. Napnyugta előtt egy perccel vettem észre a függőlegesen álló szarvacskát, kb. 22° magasan. Néhány perc múlva a Vénusz is előbukkant, majd 15 perc elteltével a Szaturnusz is látszott tőle 2°-ra. A három égitest hegyes háromszöget alkotott.” (Zajác György, India)

„Véletlenül vettem észre a házak fölött a fényes holdsarlót. Szépen virított. Sárgás színe volt, enyhe pirosas árnyalattal. Szakadás nélküli látszott. Az ív hossza 160°–170° lehetett. A hamuszürke fényt csak sejteni lehetett, nem látszott egyértelműen. Az észrevétel után 15 perccel eltűnt a közeledő felhők mögött.” (Erdei József, Bogyzsló, 1999.04.17.)

„1999. 04. 17-én 17:52 UT-kor sikerült megpillantanom a halvány sárga holdsarlót. Tőle kb. 20°-ra a Vénusz ragyogott. A kb. 12° magasan lévő sarlót 130°–135°-osnak becsültem. Hamuszürke fényt a megpillantáskor nem észleltem. Csak 18:20 UT-kor sejlett fel, a sarló színe pedig narancssárgás színűvé vált. A Hold 18:35 UT-kor a horizont fölött 4°–5° magasan lévő felhők mögé ereszkedett. Kora a megpillantáskor 37^h30^m volt.” (Horváth László István, Tamási)

„A megfigyelést az Alagút Ny-i oldalán végeztük. Az ég részben felhős volt, de szerencsére a Ny-i ég tisztább volt. 17:44 UT-kor kezdtük meg az észlelést, ekkor rögtön megpillantottuk a Vénuszt magasan a látóhatár fölött. 17:47-kor észrevettük a Holdat. A Vénusztól jóval lejjebb volt. A horizont felett 10 fok magasan jól látszott a fényes sarló 130 fokos ívdarabja, hamuszürke fény nem volt látható. 17:50 UT-kor befejeztük az észlelést.” (Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta, Pécs, 1999.04.17.)



Az 1999. május 16-i holdsarló látványa 18:40–19:05 UT között
Veresegyházán (Gulyás Krisztián rajza)

„Korai holdsarló megfigyelést szerettem volna végezni, de eleinte a felhők nem így akarták. Ám egy hirtelen kitisztulásakor 17:02 UT-kor megpillantottam a 36 óra 40 perc korú Hold 140°–150°-os sarlóját. A Napot már egy újabb sötét felhő takarta, de a Hold kb. 3–4 percig jól látszott szabad szemmel is, mert az ég a felhők között tiszta volt. Aztán újra felhő, újra Hold, és ez ismétlődött 18:26 UT-ig, amikor végleg eltakarta egy zárt felhő a szemem elől a sarlót.

Ahogy lement a Nap, a Hold hamuszürke fénye egyre jobban láthatóvá vált (már amikor látszott a Hold a felhők mögül). Kb. 18°–20°-ra a Hold felett elő-elővillant a fényes Vénusz is. Láthatóságának utolsó perceiben a holdsarló közepe sárgás, míg a szélei vöröses színűek voltak. Szép látvány volt.” (Liziczai László, Gyomaendrőd, 1999.04.17.)

„Teljesen véletlenül pillantottam meg a holdsarlót a házunk teraszáról. A Vénuszt akartam ugyanis 20x60-as monokulárommal megfigyelni, de amint kiléptem a teraszra, azonnal szemet szúrt a Börzsöny fölött 8°–10° magasan járó Hold, NyÉNy-i irányban. Szabad szemmel egy jól látható, kontrasztos, 140°-os ívdarab látszott az égen. A 20x60-assal 160°–170°-ig lehetett követni a sarlót. A vékonyka ívet 19:05-ig tudtam szabad szemmel követni, amikor is eltűnt a kb. 45 km-re lévő Börzsöny mögött.” (Gulyás Krisztián, Veresegyház, 1999. 05.16.)

„1999.05.16-án este 18:08 UT-kor álltam ki lakásunk erkélyére egy 20x60-as binokulárral felfegyverkezve, hogy elcsípjem a vékony holdsarlót. A Vénusz gyönyörűen tündökölt, egyből sikerült megtalálni a világos Ny-i égen. Sajnos lejjebb felhők húzódtak, de 18:20 UT-ra elmentek a sarló általam feltételezett helyéről. Binokulárral pásztázva az égboltot 18:22-kor pillantottam meg a Holdat, szabad szemmel pedig 18:23-kor sikerült elcsípnem a kb. 6° magasan tartózkodó, kiflinek sem nevezhető ívdarabot. Hamuszürke fényt nem észleltem. Pusztán szemmel a sarló 95–100°-nak, binokulárral pedig kb. 130° hosszúnak látszott. A Hold kora a szabadszemes megpillantás időpontjában 30 óra 18 perc volt. A nézelődést 18:55 UT-ig folytattam, és lerajzoltam a binokulárral látott sarlót is.” (Görgei Zoltán, Tamási)

„1999. 06. 15-én rövid keresgélés után 18:40 UT-kor sikerült megpillantani a halványsárga holdsarlót, 15°–16° magasan a horizont felett. Hamuszürke fényt nem lehetett látni, a még szinte nappali világosság miatt. 18:50 UT-tól a DNy-ről érkező felhőzet először csak pillanatokra, 18:56 UT-tól viszont már percekre eltakarta a sarlót, ami ezután már csak néha volt látható. Az észlelést végül 19:05 UT-ig tudtam folytatni, majd teljesen befelhősödött.” (Horváth László István, Tamási)



Görgei Zoltán látványos rajza a május 16-i holdsarlóról (20x60 B)

GYENIZSE PÉTER

Az aktuális, elkövetkező két hónap holdsarlóinak időpontját, korát, láthatósági viszonyait ábrázoló térképek kérhetők a rovatvezetőtől kisméretű, felbélyezett válaszboríték ellenében.

Felhívjuk az észlelők figyelmét, hogy a rohamosan erősödő napaktivitás egyre nagyobb eséllyel eredményez hazánkból is látható északi fényt! Típusairól és megfigyelésének mikéntjéről az AmatőrCsillagászok kézikönyve 38–40. oldalán olvashatunk.

Szabadszemes jelenségek megfigyelése 1998-ban

1998 igen jó évnak mondható a szabadszemes megfigyelések szempontjából. Ez tükröződött a holdsarló-megfigyelések mennyiségében is, melyeket már közöltünk a Meteor 1999/1-es és 1999/11-es számában. Jelen feldolgozásunkban az egyéb megfigyelési témákról szeretnénk rövid összesítést adni.

Szabadszemes napfoltmegfigyelések

Központi csillagunk felszínén 1998-ban egyre gyakrabban jelentek meg szabad szemmel is megfigyelhető foltok. Jól mutatja ez a napfoltmaximum lassú, de biztos közeledését. Míg 1997-ben csupán 12 foltról készült megfigyelés, addig a tárgyalt időszakban 53-ról. Ez jól mutatja a Nap aktivitásának növekedését.

Megfigyeléseket 5 észlelőtől kaptunk, összesen 322 db-ot. Bartha Lajos (Budapest) 6 db pozitív és 4 db negatív, Busa Sándor (Harkakötöny) 58 db pozitív és 115 db negatív, Gyenizse Péter (Pécs) 62 db pozitív és 70 db negatív, Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta (Szigliget) 1 db pozitív megfigyelést küldött be. A legtöbb megfigyelést Busa Sándor végezte (179 db), aki január 1-től rendszeres megfigyelésbe kezdett. Összesítve a legtöbb foltot Gyenizse Péter látta (53 db-ot).

A foltoknak már jelentős része az óriási kategóriába tartozik (azaz kiterjedést mutat), szám szerint 14 db sorolható ide. A nagy kategóriába (amelyek KL-sal is megfigyelhetőek) 9 db, a kicsibe (ami csak EL-sal sejthető) 20 db tartozik. Észlelőink 99 alkalommal láttak 1 db, 20 alkalommal 2 db, és 6 alkalommal 3 db foltot egyszerre a Napon.

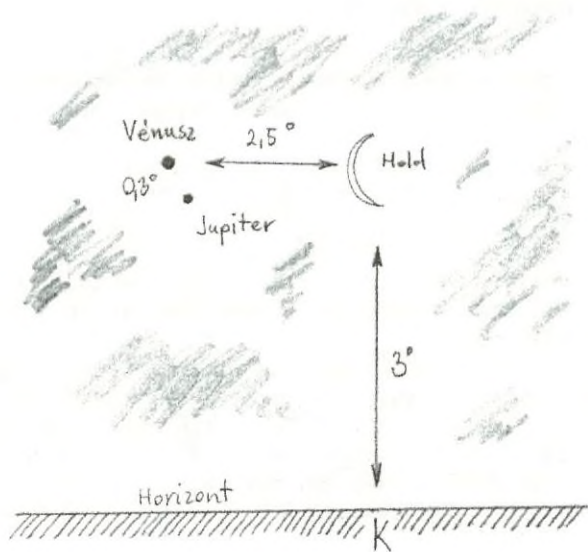
Hold, bolygók és csillagok együttállása

1998-ban 3 észlelő 27 megfigyelést végzett ebben a témában. Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő) egymaga 25 leírást küldött, míg Rezsabek Nándor (Budapest) 1 leírással, Drávecz László (Nagykónyi) pedig 1 fotóval járult hozzá az archívum anyagához.

Már megszokhattuk, hogy Ravasz Bálint végzi évről-évre a legtöbb észlelést, de 1998-ban különösen kitett magáért. Szinte minden látványosabb együttállást megfigyelt. Közöttük van jónéhány 1° -nál kisebb közelség is (bár akad néhány szélesebb, 5° – 6° -os is). A következő látványos, szoros együttállásokról készített leírást és rajzot: 1998. február 5. (Hold–Aldebaran $0^\circ,1$ – $0^\circ,5$ -ra), április 28. (Hold–Aldebaran $0^\circ,1$ -ra), augusztus 11. (Hold–Jupiter $0^\circ,9$ -ra), október 31. (Hold–Jupiter $0^\circ,8$ -ra), december 9. (Hold–Regulus $0^\circ,5$ -ra). Különösen érdekesek az év eleji megfigyelései, melyeken a Jupiter és a Mars egymáshoz viszonyított elmozdulása nagyon jól nyomon követhető (január 5., 18., 23.). Sajnos a kedvezőtlen időjárás miatt a legnagyobb közelségükről (január 21-én, $0^\circ,1$ -ra) lemaradt. A leglátványosabb együttállást — amely három égitestet is magába foglalt — április 23-án hajnalban (2:35–3:43 UT) figyelte meg. Ekkor a Vénusz–Jupiter szoros ($0^\circ,3$) párosa $2^\circ,5$ -kal ÉK-re helyezkedett el a Holdtól. A megfigyelést fátyolfelhő és vonuló felhőzet nehezítette. Távcsővel megfigyelve a bolygókat éppen csak látta a Vénusz fázisát, a Jupiter holdjai rejtve maradtak.



Az 1998. október 31-i Hold–Jupiter együttállás (Drávecz László fotója)



Hold-Vénusz-Jupiter együttállás 1998. április 23-án (Ravasz Bálint rajza)

Csillagok heliákus nyugvása

1998-ban Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta küldött be megfigyelést ebben a témakörben. Észleléseik összesítése az alábbi táblázatban szerepel:

Idő	UT	Hely	Rigel	Orion öve	Sirius	Procyon
1998. 05. 09.	18:49	Pécs	–	–	igen	igen
1998. 05. 11.	19:10	Pécs	–	–	–	igen
1998. 05. 14.	19:10	Pécs	–	–	–	igen
1998. 05. 26.	19:25	Szigliget	–	–	–	igen
1998. 05. 27.	19:35	Szigliget	–	–	–	igen
1998. 05. 28.	20:00	Szigliget	–	–	–	igen
1998. 06. 01.	19:25	Szigliget	–	–	–	–

Idézet Keszthelyiek leveléből:

„1998. 05. 09-én este Pécsről 5 km-re délre utaztunk ki, mivel a SOHO üstököst szerettük volna megfigyelni (18:35-18:54 UT). Felhőtlen volt az ég, de az alsó 4–5 fokos részt szűrke homály takarta. A Betelgeuse látszott, de a Rigel, vagy az Orion öve már nem. A Szirost 18:44-kor vettük észre szabad szemmel. Alacsonyan, 5 fokkal a horizont felett gyengén látszott. 18:49 UT-ig szabadszemes volt, néha eltűnve, majd újra előjőve. 7x35 B-vel jól látszott. 18:54 UT-ig látható volt, akkor, 3-4 fok magasan tűnt el. ... A Procyon magasan állt még.” A Sirius ezen megfigyelése hazai rekordnak számít, mivel a régi május 8-a volt (1995, Keszthelyi Dániel).

Bolygók a nappali égen

Az 1998-as megfigyelések is bizonyítják azt a — sokak által nehezen hihető — tényt, hogy a Nap, a Hold és a Vénusz mellett halványabb égitestek is megfigyelhetők a nappali égen. Így például tavaly is készült néhány leírás a Jupiter nappali látványáról.

„1998. január 1-jén a helyi napnyugta előtt már megtaláltam az égen a Vénuszt és a Jupitert. 14:17 UT-kor a Nap még 6-7 fokkal volt a horizont felett, amikor már kiválóan látszott a Hold és a délnyugati horizont fölött a Vénusz is (KL-EL határán). 14:58 UT-kor megláttam a Jupitert is. A Nap kb. 0,5 fokkal volt a látóhatár fölött, egy felhőcsík felső peremén. A Holdtól kb. 3 fokkal volt K-re az óriásbolygó, bár most csak halványan pislákkolt. Csak EL-sal látszott ekkor, de néhány perccel napnyugta után már KL-sal is megfigyelhetővé vált.” (Gyenizse Péter, Pécs)

Az 1998. október 31-i Hold-Jupiter együttálláskor két megfigyelés is született: „...Az első egy Hold-Jupiter együttállás, aminek a jelentősége az, hogy 20 perccel a napnyugta előtt, tehát még a nappali égen készült. A Hold nagyon fényes volt, fázisa 60–70%. A Nap még fenn volt (15:09 UT), ugyanis csak 15:29 UT-kor nyugodott le. A szürkés-kék K-DK-i égen hosszas fürkészés után végre megtaláltam a Jupitert. Nem feltűnő, de azért látszott. Pici fehér pötty, nagyon-nagyon apró. A Holdtól 1–2 fokra volt.” (Sánta Gábor, Kisújszállás)

„1998. október 31-én szabad szemmel látszott a Jupiter a Hold mellett a nappali égen. Igen tiszta, front utáni, kék ég volt. 15:00-05 UT-kor EL-sal jól látszott a kb. 0,7 fokra, É-ÉK-re a Holdtól, ami néhány nappal első negyed után volt. A Hold középmeridiánjától kissé balra (K-re) látszott. A Nap ekkor még 3 fokkal volt a horizont fölött.

15:17 UT-kor már a szobából is látszott, méghozzá KL-sal, ablakon keresztül. A Nap 1,5 fokra volt a látóhatár fölött. 15:30 UT-kor (napnyugta pillanatában) feltűnően látszott!” (Gyenizse Péter, Pécs)

„1998. november 1-én 15:18 UT-kor ismét láttam a Jupitert szabad szemmel (nappali égen), kb. 20° magasan a K-i horizont fölött. Úgy látszott, mint jó égen egy 4^m–5^m-s csillag, csak megtalálni volt nehéz a világos háttér miatt. A Nap pontosan érintette a Jakab-hegyet az észlelés végén.” (Gyenizse Péter, Pécs)

Állatövi fény

„Március 15-én este Szabadi Péterrel megkíséreltük »meglátogatni« az 55P/Tempel-Tuttle-üstökösöt, de sajnos nem sikerült. Miközben a távcső orrától felegyenesedtem és kinyújtózkodtam, a nyugati látóhatár felett megpillantottam az ott ragyogó állatövi fényt. Ez KÖZEI-ben 19:45-kor történt és 20:00-ig (míg haza nem indultunk) kitűnően látszott. Fényessége erősebb volt, mint a Tejúté. A »sugárkéve« a Plejádokból indult ki és a látóhatárig terjedt.” (Dalos Endre, Paks)

Kráter észlelése szabad szemmel

Rezsabek Nándor (Budapest) a Meteor 1998/10-es számában megjelent Kráterészlelés — szabad szemmel c. cikk hatására próbálkozott meg ezzel a különleges megfigyelési témával. 1998. november 2-án 20:16–20:21 KÖZEI között, a két nappal a telehold előtti égi kísérőnk felszínén azonosította — a kiválóan látható holdtengerek mellett — a pontszerű Copernicus-krátert.

GYENIZSE PÉTER



Üstökösök

Üstökösök 2000-ben

A Meteor csillagászati évkönyv 2000. évi kötetét fellapozva arra a megállapításra juthatunk, hogy az idei év nem lesz az üstökösészlelők nagy éve. Ha a rövidperiódusú üstökösöket nézzük, valóban így lesz, ám az évkönyv nyár végi lezárása óta több látványosnak ígérkező kométát is felfedeztek. Legfőbb reménységünk a C/1999 S4 (LINEAR)-üstökös, mely július végén szabad szemmel is jól látható égítést lesz! Akinek pedig van egy legalább 20 cm-es távcsöve, az év minden szakában találhat észlelhető kométát.

Fényes hosszúperiódusú üstökösök

C/1999 S4 (LINEAR). Március végén — várhatóan 12^m -s fényesség mellett — eltűnik majd a Nap sugaraiban, és csak május végén figyelhetjük meg újra. Remélhetőleg ekkor már binokulárral is látható lesz a rohamosan közeledő égítést. Mint a mellékelt koordinátákból kiolvasható, látszó mozgása kissé rapszódikusan alakul, ám esti láthatósága miatt bizonyára rengeteg ember figyelmét fogja felkelteni a langyos júliusi estéken. Nagy fényességét július 23-ai, $0,373$ Cs.E.-s földközelségének köszönhetjük, mely után három nappal éri el perihéliumát $0,764$ Cs.E.-s naptávolságban. A jelenlegi előrejelzések 3^m körüli fényességgel számolnak, de a perihélium és a perigeum egybeesése még okozhat kellemes meglepetéseket. Földközelsége idején napi 5° -ot mozog majd délnek, így valószínűleg július 31-én este lesz utoljára látható hazánkból.

C/1999 T1 (McNaught–Hartley).

Nagy pályahajlása miatt egész évben megfigyelhető lesz a déli féltekén élők számára. Várhatóan július végén fogja átlépni a 10^m -s határt, de számunkra csak december elején kezd érdekessé válni. Ekkor már egyre növekszik deklinációja, így a hajnali égen megpróbálhatjuk észlelni a 6^m körüli égítést. Perihéliuma ($q=1,172$ Cs.E.) sajnos majdnem a Nappal átellenben fog bekövetkezni, így az esetleges szabadszemes észlelésnek már nagyon örülhetünk. Legjobb láthatóságát 2001 februárjában éri el, amikor $+15^\circ$ – $+25^\circ$ -os dekliná-

C/1999 S4 (LINEAR)

2000	RA (2000)	D (2000)	E	mv
05.26.	$02^h02^m,7$	$+31^\circ14'$	31°	+9,0
05.31.	02 05,4	+32 08	34	+8,6
06.05.	02 08,3	+33 10	38	+8,2
06.10.	02 11,5	+34 23	41	+7,8
06.15.	02 15,1	+35 50	45	+7,3
06.20.	02 19,6	+37 37	48	+6,8
06.25.	02 25,6	+39 54	51	+6,3
06.30.	02 34,6	+42 55	53	+5,7
07.05.	02 50,0	+47 09	55	+5,0
07.10.	03 21,3	+53 20	54	+4,3
07.15.	04 43,0	+61 46	50	+3,5
07.20.	08 17,8	+62 57	42	+2,9
07.25.	11 01,1	+40 51	41	+2,8
07.30.	11 56,2	+18 28	47	+3,3
08.04.	12 18,5	+05 09	51	+4,0

ció és 75° – 80° -os elongáció mellett 5^m -s is lehet. Február 3-án éri el földközelpontját 1,288 Cs.E.-re bolygónktól.

Halvány hosszúperiódusú üstökösök

C/1999 K8 (LINEAR). Ez a nagy perihéliumtávolságú ($q=4,200$ Cs.E.) üstökös csak a nagyobb távcsővel rendelkezők számára lesz elérhető, hiszen október elején bekövetkező szembenállása idején sem fényesedik 13^m fölé. Ekkor az égi egyenlítő tájékán fog mozogni, így megfigyelését csak az időjárás befolyásolhatja. Az égitest koordinátáit — akárcsak a többi halvány üstökösét — az Üstökös Gyors hírekben fogjuk közölni.

C/1999 L3 (LINEAR). Koordinátáit a 2000-es évkönyvben találhatjuk. A legújabb észlelések szerint kicsit fényesebb lehet, elérve a 11^m -t, így kisebb távcsővel rendelkezők számára is érdekes célpont lesz. Mivel pályaelemeit a tavaly nyári észlelések alapján számolták, az égitest helyzete némileg eltérhet az évkönyvben közöltektől. Február 1-jei szembenállásakor kerül földközelsége (1,035 Cs.E.), így megfigyelése e hónap elején lesz a legkedvezőbb.

C/1999 T2 (LINEAR). Ez is egy nagy perihéliumtávolságú ($q=3,037$ Cs.E.), retrograd mozgású égitest, mely augusztus közepén éri el legjobb láthatóságát $+60^{\circ}$ fölötti deklináció és 95° -os elongáció mellett. Nagy naptávolsága és 2,945 Cs.E.-s földközelsége miatt nem valószínű, hogy 13^m fölé fényesedne.

Rövidperiódusú üstökösök

2P/Encke. A Taurida meteorraj szülőüstököse a néhány korábbi visszatéréshez viszonyítva igen kedvezőtlen láthatóságú perihélium felé közeledik. Napközelsége szinte napra pontosan egybeesik felső együttállásával, így csak a legelszántabb észlelőknek tudjuk ajánlani megfigyelését. Erre szeptember 9-ei perihéliuma előtt, augusztus elején nyílik lehetőség, amikor $+30^{\circ}$ -es deklináció és 35° – 40° -os elongáció mellett talán eléri a 11^m -s fényességet. Pár nappal a LINEAR-üstökös földközelsége után nem túl csalogató perspektíva.

41P/Tuttle–Giacobini–Kresák. A szokásoknak megfelelően az idén is rendkívül rossz helyzetben láthatjuk. December végére -13° -os deklináció és 45° -os elongáció mellett 12^m -s összfényességet jósolnak — ha minden szokásosan alakul. Ám 1973-ban két 10^m -s kitörést produkálva 4^m -ig, míg 1995-ben 5^m -t fényesedve 8^m -ig jutott, így megfigyelése mindig szolgálhat váratlan meglepetéssel!

47P/Ashbrook–Jackson. Ez az üstökös sem lesz az év objektuma, mivel az őszi hónapokban várható maximális fényessége is alig éri el a 13^m -t. Mindez -20° alatti deklinációval párosul, így megpillantásához legalább 25 cm-es távcső és kiváló légköri viszonyok szükségesek.

110P/Hartley 3. Perihéliumát 2001 tavaszán fogja elérni, szembenállása és földközelsége (1,602 Cs.E.) viszont ez év novemberének végén lesz. A jelenlegi előrejelzések december végére 14^m ,5-s fényességet jósolnak, viszont ez kizárólag fotografikus és CCD észlelések alapján lett számolva. Köztudott, hogy vizuálisan akár 2^m -val is fényesebb lehet egy üstökös, mint CCD-vel, így megfigyelése izgalmas kihívás lehet.

141/Machholz 2. Már jelenleg is megfigyelhető két darabja az esti égen, míg az 1994-ben látott másik három komponensnek egyelőre nyoma sincs. Sajnos a megtalált A és D részek fényessége is elmarad az évkönyvben közöltektől, de egy nagyobb kitörés — akárcsak 1994-ben — bármikor bekövetkezhet. Az évkönyvben

az A rész koordinátái találhatóak, a január 16-án bekövetkező jelentős, 0,330 Cs.E.-s földközelség miatt a D rész több mint 1°-kal távolabb látható. A D nucleus koordinátáit és a fényesség aktuális alakulását szintén az Üstökös Gyorshírekben követjük nyomon.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Üstökös hírek

P/1999 J5 (LINEAR)

A LINEAR által 1999. május 12-én és 17-én észlelt 19^m0-s, csillagszerű égitestet Gareth V. Williams azonosította a LINEAR egyik június 8-án és 10-én észlelt kisbolygójával. Mivel a számítások üstökösszerű pályára utaltak, P. Pravec és P. Kusnirak több hosszú integrációs idejű CCD képet is készített az ondrejovi 65 cm-es reflektorral, melyeken feltűnt az égitest halvány kómája. A vizuális szempontból érdektelen, rövidperódusú üstökös pályaelemeit a május 12-e és július 31-e közötti 57 észlelés alapján Syuichi Nakano számította. (IAUC 7201, MPC 35553)

T = 1999.05.12,8467 TT $\omega = 132^{\circ}2885$
 e = 0,169641 $\Omega = 112^{\circ}0163$
 q = 3,712687 Cs.E. i = 13^o7169
 a = 4,471185 Cs.E. P = 9,454 év

C/1999 K2 (Ferris)

William D. Ferris vette észre a Lowell Observatory Near-Earth Object Survey (LONEOS) által használt 59 cm-es Schmidt-teleszkóp egyik 1999. május 19-ei CCD képén. A 18^m1-s üstökösnek 15"-es kómája és 20"-es, PA 225 irányú csóvája volt. A nagy perihéliumtávolságú égitestet vizuális észlelők 14^m5-s, fél ívperces foltnak látták. Az 1930 év keringési idejű üstökös 2000-es pályaelemeit Brian Marsden a május 19-e és augusztus 22-e közötti 89 észlelés alapján számította. (IAUC 7175, MPC 35553)

T = 1999.04.10,4754 TT $\omega = 4^{\circ}5636$
 e = 0,965878 $\Omega = 300^{\circ}3182$
 q = 5,290295 Cs.E. i = 82^o1903

C/1999 K3 (LINEAR)

A LINEAR egyik 1999. május 20-ai CCD felvételén tűnt fel, mint 18^m7-s, diffúz égitest. A felfedezést megerősítő észlelők 15"-20"-es kómáról és 17^m körüli fényességről számoltak be, míg vizuálisan 14^m5-s, fél ívperces foltnak látszott. Az égitest 2000-es pályaelemeit Nakano a május 20-a és július 18-a közötti 52 pontos pozíciómérés alapján számította. (IAUC 7175, MPC 35207)

T = 1999.02.27,5306 TT $\omega = 341^{\circ}1481$
 e = 0,991749 $\Omega = 266^{\circ}9130$
 q = 1,928764 Cs.E. i = 92^o2727

C/1999 K4 (LINEAR)

Csillagszerű, 18^m7-s égitestként fedezte fel a LINEAR néhány 1999. május 17-ei képen. Apró, 5"-es kómája és 10"-15"-es csóvája csak a catalinai 1,5 m-es reflektorral tűnt elő. Parabolikus, 2000-es pályaelemeit Marsden mindösze 17 megfigyelés alapján számította, mivel május 22-e után már nem észlelték. (IAUC 7176, MPC 34735)

T = 1999.05.16,338 TT $\omega = 8^{\circ}833$
 $\Omega = 241^{\circ}637$
 q = 1,44831 Cs.E. i = 121^o310

C/1999 K5 (LINEAR)

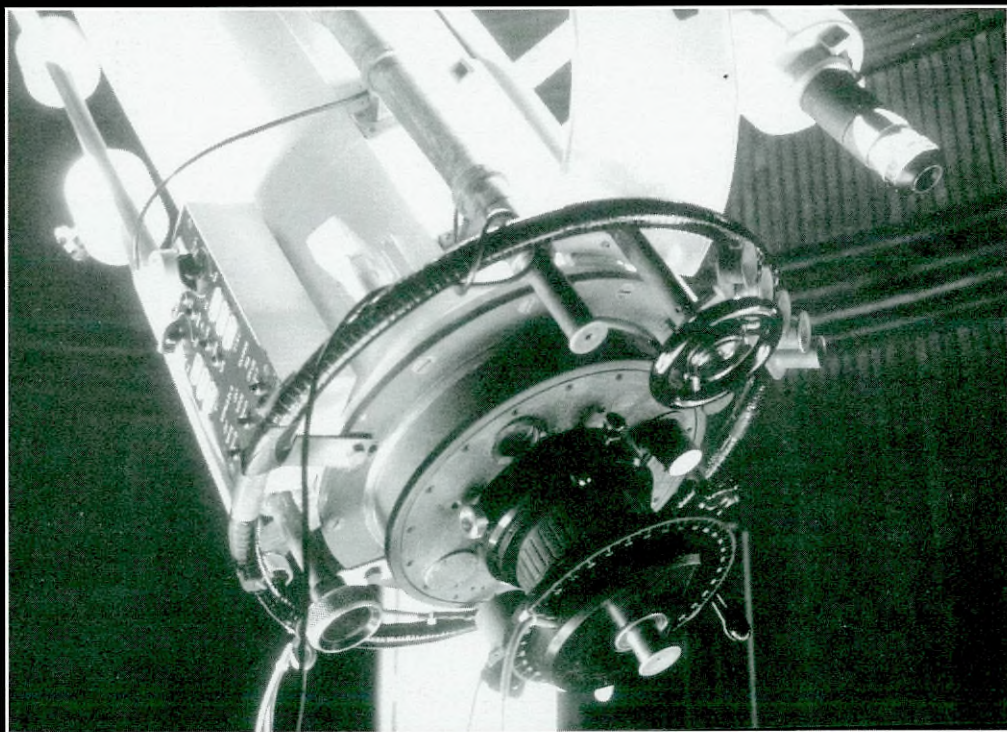
Ezt az üstököst is a LINEAR keresőprogramja azonosította 1999. május 20-án, mint 17^m2-s, csillagszerű objektumot. Három nappal később David Balam egy 1,82 m-es reflektorral 16"-es, PA 303 irányú, legyezőszerű csóvát észlelt. Július közepén született vizuális észlelések 14^m-s, 1' körüli foltnak írták le. Jövő nyári napközelségekor várhatóan 12^m-ig fog fényesedni, ám ekkor mélyen a déli égen, a déli pólus közelében fog tartózkodni. Pályaelemeit Nakano a május

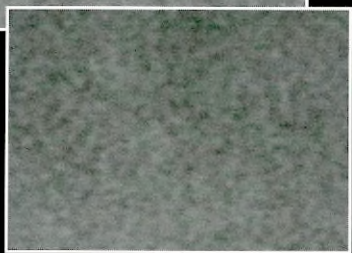
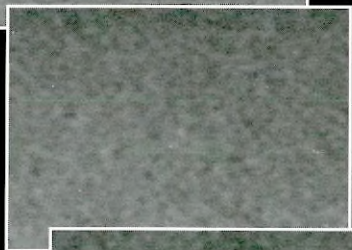
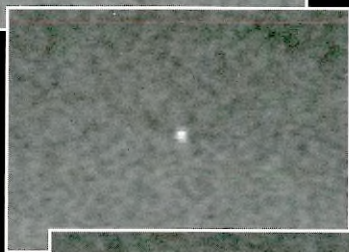
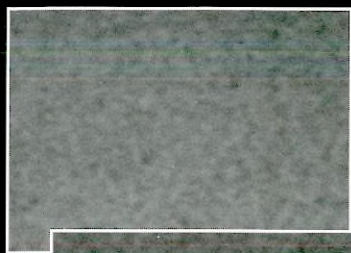
Képmelléklet

1. A nizzai 50 cm-es refraktor kupolája.
2. Az 50 cm-es nizzai refraktor okulármikrométere (l. **Kettőscsillagok a mediterrán égen** c. cikkünket a 46. oldalon)
- 3., 5. Leonida-becsapódások a Hold árnyékos oldalán. Az IOTA észlelői több leonida-becsapódás felvillanását figyelték meg vizuálisan, ill. sikeresen rögzítették videóval. Hat különböző helyen észleltek felvillanásokat (l. a kereszteteket a Hold árnyékos oldalán).
4. Az egyik legismertebb „becsapódás-gyanús” felvétel a Holdról. A terminátor közelében látható felfénylést Leon Stuart vizuálisan 8–10 s-on keresztül látta; fotója adatai: 1953.11.15., 1/2 s expozíció Kodak 103aF3 filmre 20 cm-es f/8-as reflektorral. (illusztrációk **Leonidák a Holdon** c. hírünkhöz, 16. o.)
6. A holdsarló 1999.10.12,6 UT-kor. Csak Balázs felvétele a JATE 28 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsövével, ST–6-os CCD-kamerával készült (3x0,02 s integrációs idő, V szűrő).
7. Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény) fotója a 37^h43^m korú holdsarlóról. Készült 1999. április 17-én 80/910-es refraktorral+ fókuszkezszerzővel (l. **Holdsarló-megfigyelések 1999 első felében** c. cikkünket a 23. oldalon).
8. Hamuszürke fény. Kiss László és Sárnecky Krisztián felvétele a pizskés-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővel készült 1998.12.15-én, 04:50 UT-kor, 1 s expozícióval, Photometrics CCD kamerával (14 bit, 1536x1024 pixel).
- 9–10. A Jupiter és holdjai 1998.10.17-én 17:40 UT-kor ill. 1999.09.26-án 1:08 UT-kor a 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővel (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula felvétele).
- 11–12. A Szaturnusz 1998.10.23-án 21:15 UT-kor ill. 1999.09.26-án 1:15 UT-kor a 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővel (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula felvétele).
13. Az Uránusz és holdjai 1999.07.30-án. Meade LX-200 25 cm-es f/10-es Schmidt-Cassegrain-távcső, StarlightXpress MX5-16 CCD kamera (Kereszty Zsolt felvétele).
14. A Neptunusz és a Triton 1999.07.30-án. Meade LX-200 25 cm-es f/10-es Schmidt-Cassegrain-távcső, StarlightXpress MX5-16 CCD kamera (Kereszty Zsolt felvétele).

Szupernóvák

15. Az SN 1999eh az NGC 2770-ben (18^m3), 1999.10.26,069 UT, 5 p., 60/90/180 cm-es Schmidt-távcső (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula).
16. Az SN 1999dq az NGC 976-ban (16^m2), 1999.10.21,989 UT, 5 p., 60/90/180 cm-es Schmidt-távcső (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula).
17. Az SN 1999el az NGC 6951-ben (15^m0), 1999.10.27,709 UT, 5 p., 60/90/180 cm-es Schmidt-távcső (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula).
18. Az SN 1999em az NGC 1637-ben (13^m9, Szeged, C–11+ST–6), 1999.11.01,000 UT, 1 p. Sárnecky Krisztián)
19. Az SN 1999ej az NGC 495-ben (16^m1), 1999.10.27,742 UT, 5 p., 60/90/180 cm-es Schmidt-távcső (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula).
20. Az SN 1999ed az UGC 3555-ben (18^m2), 1999.10.26,065 UT, 5.,60/90/180 cm-es Schmidt-távcső (Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula).
21. Az SN 1999el az NGC 6951-ben. 100/600 refr., Amakam CCD kamera (Berkó Ernő).
22. Az SN 1999gi az NGC 3184-ben (14^m1). 1999.12.17., 100/600 refr., Amakam CCD kamera (Berkó Ernő).

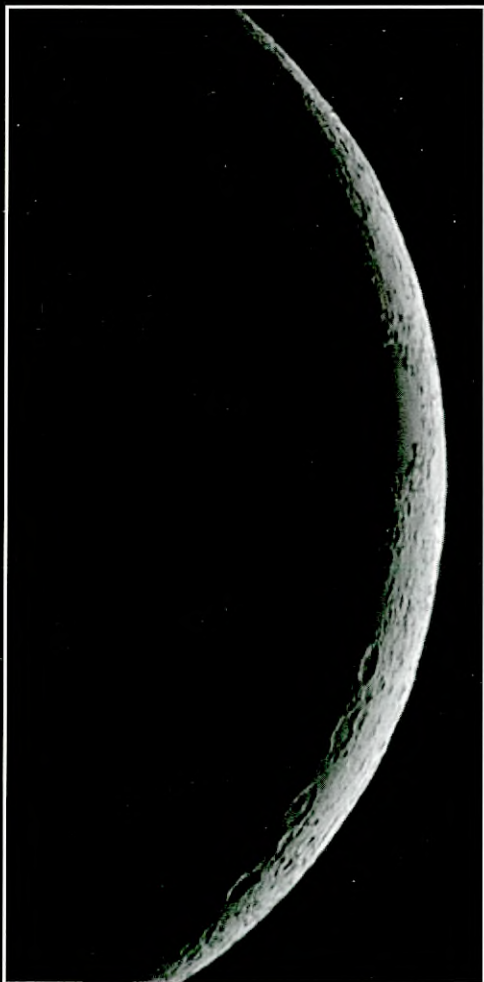




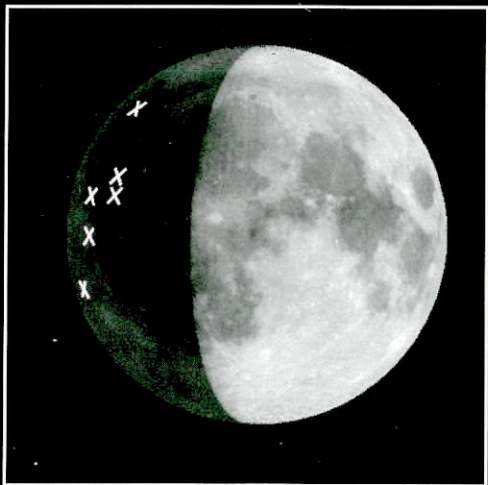
3



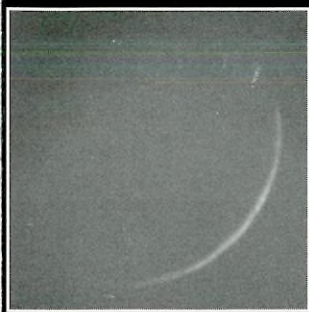
4



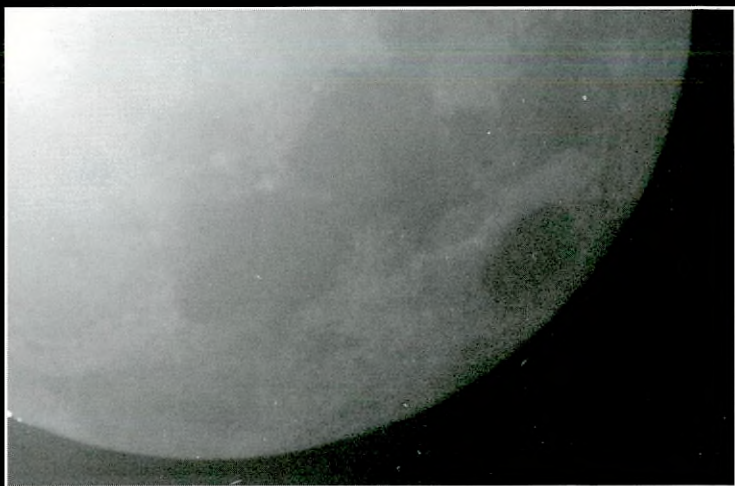
6



5



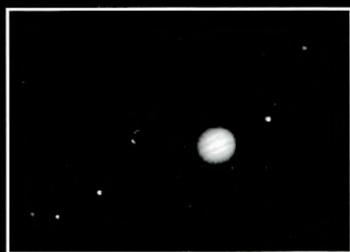
7



8



9



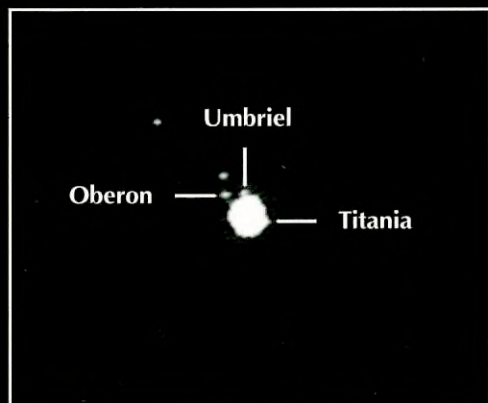
10



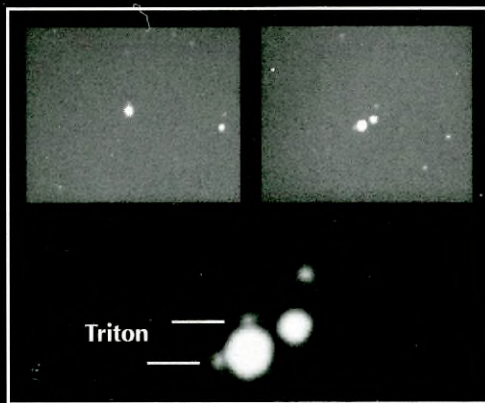
11



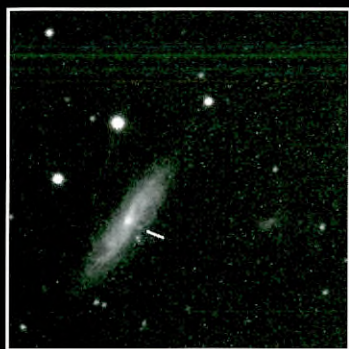
12



13



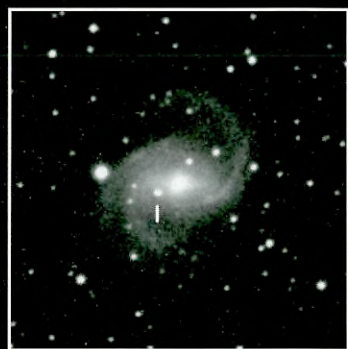
14



15



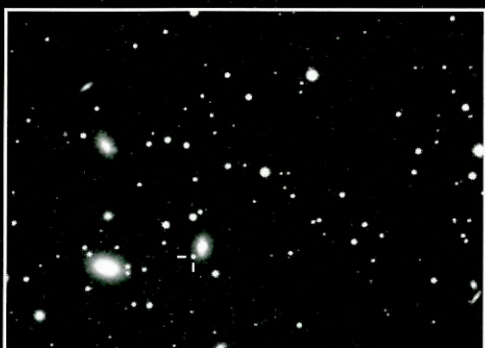
16



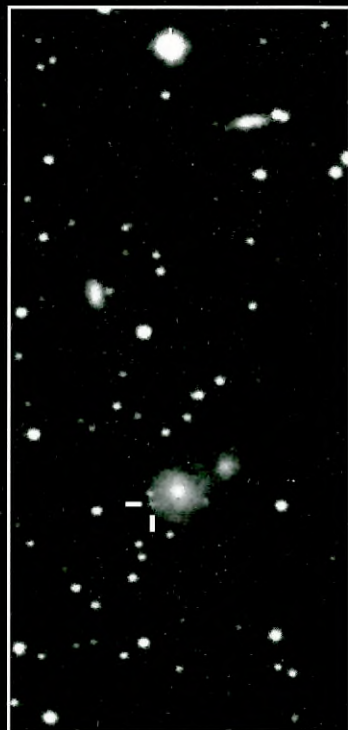
17



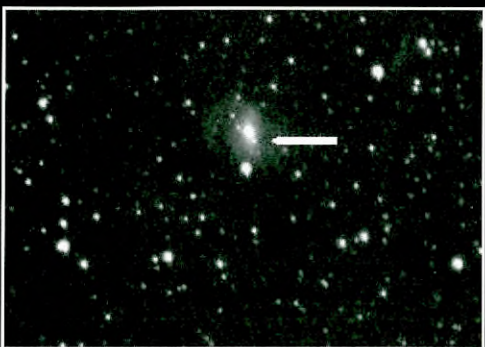
18



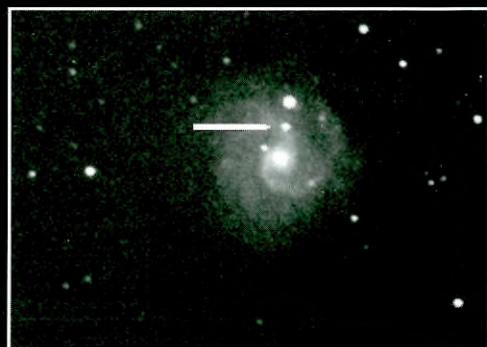
19



20



21



22

20-a és október 21-e közötti 137 észlelés alapján számította. (IAUC 7178, MPC 36653)

T = 2000.07.04,3795 TT $\omega = 241^{\circ}4850$
e = 1,001731 $\Omega = 106^{\circ}3818$
q = 3,255421 Cs.E. $i = 89^{\circ}4734$

C/1999 K6 (LINEAR)

A LINEAR 25. üstököse a felfedezés idején fél fokkal északra volt a C/1999 K3-tól, ami azt jelenti, hogy 1999. május 20-án, alig két és fél óra alatt három új üstökös akadt távcsővégre az új-mexikói sivatagban. A pár másodperces felvételeken ez is csillagszerűnek tűnt, 17^m ,6-s fényességgel, ám 24-én csehországi észlelők már megfigyelték halvány kómáját. Vizuálisan ez is 14^m ,5-s, fél ívperces foltnak látszott. A 6650 éves keringési idejű kométa 2000-es pályaelemeit Nakano a május 20-a és november 19-e közötti 282 megfigyelés alapján számította. (IAUC 7180, MPC 36653)

T = 1999.07.24,6736 TT $\omega = 56^{\circ}7633$
e = 0,993520 $\Omega = 245^{\circ}3721$
q = 2,246977 Cs.E. $i = 46^{\circ}3439$

C/1999 K7 (LINEAR)

Az újabb LINEAR üstökös 1999. május 24-én mutatkozott először, mint 18^m ,6-s, PA 220 irányba mutató csóvával rendelkező égitest. Kómája mindössze $15''$ – $20''$ átmérőjű volt. Pályaelemeit a május 24-e és július 7-e közötti 34 észlelés alapján Nakano számította. (IAUC 7181, MPC 35207)

T = 1999.02.25,0473 TT $\omega = 104^{\circ}7378$
 $\Omega = 50^{\circ}3130$
q = 2,324238 Cs.E. $i = 135^{\circ}1698$

C/1999 K8 (LINEAR)

Két héten belül 9. üstökösét fedezte fel a LINEAR program. Ez az égitestet néhány 1999. május 26-ai képen azonosították, 18^m ,6-s, csillagszerű objektumként. Fél ívperces kómáját, mely 15^m ,5-ra növelte összfényességét, Lenka Sarounova vette észre az ondrejovi 65 cm-es reflektorral. Augusztus közepére

14^m -ig fényesedett, nagy perihélium-távolsága miatt 2001 elejéig megfigyelhető lesz. Marsden pályaszámításai a május 26-a és november 13-a közötti 345 pozíciómérésre támaszkodnak. (IAUC 7182, MPC 36653)

T = 2000.04.24,3380 TT $\omega = 164^{\circ}6290$
e = 1,000900 $\Omega = 195^{\circ}3946$
q = 4,200354 Cs.E. $i = 52^{\circ}7332$

C/1999 L2 (LINEAR)

Az újabb LINEAR-üstökös 1999. június 11-ei felvételeken mutatkozott először, mint apró kómával rendelkező, 18^m ,6-s égitest. Későbbi CCD felvételek inkább 16^m -snak mutatták, vizuálisan pedig fél ívperces, 14^m ,5-s folt volt. Pályaelemeit a június 11-e és július 21-e közötti 88 pozíciómérésből Nakano határozta meg. (IAUC 7199, MPC 35208)

T = 1999.08.04,8904 TT $\omega = 178^{\circ}7186$
e = 0,995149 $\Omega = 94^{\circ}2896$
q = 1,904759 Cs.E. $i = 43^{\circ}9424$

C/1999 N4 (LINEAR)

Július 12-én mutatkozott először a 99 cm-es f/2,15-ös reflektor CCD képein, mint retrogád mozgású, teljesen csillagszerű, 18^m ,2-s égitest. Majd' 6 Cs.E.-s naptávolsága miatt mindössze $6''$ – $7''$ -es kómát mutatott. A vizuális szempontból érdektelen üstökös 2000-es pályaelemeit Nakano számította a július 12-e és október 3-a közötti 99 megfigyelés alapján. (IAUC 7226, MPC 36212)

T = 2000.05.04,8904 TT $\omega = 90^{\circ}6398$
 $\Omega = 345^{\circ}8552$
q = 5,497041 Cs.E. $i = 156^{\circ}9148$

P/1999 R2 (Ge-Wang) = 142P

Az 1988-ban felfedezett üstökös (I. Me-teor 1989/5., 25. o.) Jim V. Scotti azonosította a Kitt Peak-en felállított 91 cm-es Spacewatch-teleszkóp 1999. szeptember 15-ei felvételein. A 20^m ,3-s kométának 22^m ,1-s nucleusa, $12''$ -es kómája és 0,53-es csóvája volt. A 142P/Ge-Wang végleges névvel ellátott üstökös perihéliumának előre számított időpontjában

-5,5 nap korrekciót kellett végrehajtani Marsdennek, aki az 1988 és 1999 közötti 17 észlelés alapján számított új pályaelemeket. (IAUC 7255, MPC 35815)

T = 1999.06.21,4788 TT $\omega = 177^{\circ}3858$
e = 0,500320 $\Omega = 177^{\circ}1399$
q = 2,496395 Cs.E. i = $12^{\circ}1732$
a = 4,995986 Cs.E. P = 11,167 év

P/1999 RO28 (LONEOS)

Ferris azonosította a LONEOS 1999. szeptember 7-ei felvételein, mint csillagszerű, 18^m,4-s égitestet, melyet 1999 RO28 jelöléssel kisbolygóként katalogizáltak. Már ekkor feltűnt üstököszerű pályája, de 20"-es csőváját csak hat nappal később tudta rögzíteni Carl Hergenrother a Steward Observatory 229-cm-es reflektorával. Később a Klet Observatory 57 cm-es reflektorának szeptember 8-ai felvételein M. Tichý és J. Tichá észrevette az égitest 8"-es kómáját. Nakano pályaszámításai a szeptember 7. és november 4. közötti 106 észlelésre támaszkodnak. (MPEC 99R23, IAUC 7253, MPC 36653)

T = 1999.10.02,3460 TT $\omega = 219^{\circ}8626$
e = 0,650640 $\Omega = 148^{\circ}4490$
q = 1,231710 Cs.E. i = $8^{\circ}1894$
a = 3,525621 Cs.E. P = 6,620 év

28P/Neujmin 1

Az 5. visszatérése felé közeledő üstököst Stephen M. Larson és Hergenrother találta meg 1999. február 13-án a Catalinai 1,52 m-es reflektorral. A 21^m,7-s, csillagszerű égitest csak 2002 legvégén fogja elérni napközelpontját.

105P/Singer Brewster

Az újrafelfedezés körülményei tökéletesen megegyeznek a 28P-nél leírtakkal. A 18^m,2-s üstökösnek ez volt a második visszatérése.

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:
SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Csillagász szak Szegeden

Érdekel a csillagászat?

**Be szeretnél kapcsolódni tudományos
kutatóprogramokba?**

**Nagy távcsöves észlelésekről
álmodozol?**

Ha igen, akkor vár a Szegedi Egyetem.

A hazai csillagász közösség egyik legfrissebb műhelye várja a csillagászat tudománya iránt elkötelezettséget érző fiatalokat, érdeklődőket. Az ötéves képzés kiterjed a csillagászat minden ágára, különös tekintettel és hangsúllyal a modern elméleti és megfigyelési eredményekre. A szak általános követelményei a fizika tanár és a fizikus szakhoz közeli, így a matematika és fizika elmélyült ismerete előnyös. A csillagász szakon annyi és olyan a fizika kurzus, hogy néhány további tantárgy felvételével a fizika tanár vagy a fizikus diploma is megszerezhető.

A tanulmányok során lehetőség nyílik a csillagászati kutatómunkába való bekapcsolódásra, mind elméleti, mind megfigyelési szempontból.

A mérések hazai és külföldi obszervatóriumok műszereivel készülnek, melyekhez nyári szakmai gyakorlatok formájában csatlakozni lehet. A Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es Cassegrain-távcsövével és az egyetem 28 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsövével az év bármely időszakában fotoelektromos és CCD megfigyelések végezhetőek. Az egyetemi oktatók mellett a Meteor egyes rovatvezetőivel is közvetlen munkakapcsolat alakítható ki (változók, CCD, Messier Klub, üstökösök).

Információkat dr. Szatmáry Károlytól lehet kérni.

Cím: JATE Kísérleti Fizikai Tanszék, 6720 Szeged, Dóm tér 9.

tel.: (62) 544-666, fax: (62) 420-154
e-mail: k.szatmary@physx.u-szeged.hu,
URL: <http://www.jate.u-szeged.hu/obs>

Ausztrália: üstökösparadicsom?

Manapság egyre kisebb az esélye annak, hogy egy amatőr fedezzen fel üstököst. Az elmúlt évben összesen hat amatőrnek sikerült ez a bravúr, amelyből hárman ausztrálok, sőt már megvan a negyedik is. Lehet, hogy van az ausztráloknak valami eddig ismeretlen előnyük, hogy a tavalyi felfedezések 50%-a az övék?

LINEAR

A 70-es sőt még a 80-as években is nagyon sokan bizonyították, hogy akár egy kis binokulárral és egy kis szerencsével fel lehet fedezni új üstököst. Ez mára jelentősen megváltozott, és az elmúlt évek tapasztalatait figyelembevéve már nyugodtan mondhatjuk, hogy a mai amatőrnek nagy szerencséjének kell lennie, hogy vizuális módszerrel üstököst fedezzen fel. Ezt a tavalyi felfedezések is igazolni látszanak.

Az automatikus távcsövek megjelenésével az amatőrök esélyei közelednek a nullához. Ezek az „égletapogató” távcsövek igen kis költséggel dolgoznak. Az észleléshez nem szükséges emberi beavatkozás. Automatikusan érzékelik a derült eget, és az előzőleg betáplált égterületet rögzítik elektronikusan egy CCD segítségével. Az egyik legsikeresebb ilyen program a LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid Research). Ha megnézzük az elmúlt év üstökös-felfedezéseit, szinte alig találunk nem LINEAR által felfedezett üstököst. A programot eredetileg a Föld közelében elhaladó kisbolygók feltérképezésére hozták létre, de mintegy melléktermékként fedezi fel az üstökösöket.

A Lincoln Laboratórium hosszú múltra tekint vissza az elektrooptikai eszközök fejlesztésében, amelyeket először a Föld körül keringő mesterséges holdak megfigyelésére használtak. A nagy felületű és érzékeny CCD eszközök megjelenésével lehetőség nyílt a kisbolygók megfigyelésére is.

A kisbolygó-megfigyelő program jelenleg az Új-Mexikóban az Amerikai Légierő bázisán felállított 1 méteres távcsövet használja. Korábban egy 1024x1024 pixeles CCD-t használtak, amit felváltott egy 2560x1960 méretű. 1999. október végéig, nem csalás, nem ámitás, 26 847 új objektumot fedeztek fel, amelyből 277 földközeli kisbolygónak, 34 pedig üstökösnek bizonyult.

Azért még nem kell elkeseredni, mert még maradt némi esély az amatőrök számára is, amit a hat Edgar Wilson díjazott is mutat.

Az Edgar Wilson-díj

A tavalyi év (1998. július 1–1999. június 30.) volt az első, amikor az Edgar Wilson-díjat kiosztották. Ezt a díjat azon amatőröknek adományozzák, akik új üstököst fedeznek fel abban az évben (IAUC 7223). A díjon hat amatőr üstökös-felfedező osztozott. Érdekes hogy egyetlen japán sincs a listán, és a felfedezők 50%-a ausztrál. Viszont találunk rajta három amatőrt a Magyarországgal szomszédos országokból. Vegyük sorra a felfedezéseket!

C/1998 P1 (Peter Williams, Ausztrália, IAU Circular 6986)

Peter Williams Sydney közeléből új, 9^m5 -s üstököst fedezett fel 30 cm-es távcsövével. A felfedező így ír erről:

Nagyon sok amatőr csillagász panaszkodik a rossz időjárásra, én a magam részéről csak lusta vagyok. Itt az augusztus általában szeles és tiszta, de ez nem volt igaz az ideire. Augusztus elején 170 mm csapadék esett. Augusztus 10-én volt az első tiszta éjszaka.

Egy kicsit fáradtan érkeztem haza a munkából, de vacsora után kimentem, hogy megnézzek egy-két fényesebb változót. A Hold csak két nappal volt telihold után, így a rövid ideig tartó sötét csillagos égen binokulárral változóztam. A Hold feljöttével bementem a gyerekeket ágyba dugni, és a feleségemmel beszélgetni. A fáradtság ellenére, és mivel már közel két hete nem láttam csillagos eget, rávettem magam, hogy mégiscsak kimenjek és a nagyobb távcsővel is megnézzek néhány halvány változót.

Úgy 21:30 körül, amikor már a Hold magasan járt a horizont felett a 30 cm-es távcsővel a halvány EK TrA változót kerestem. Ezt a törpenóvát rendszeresen meg szoktam nézni, így jól ismertem a környéket, de majdnem leestem a létráról, amikor egy üstököszerű objektum került a látómezőbe. Na ez meg itt mi lehet — kérdeztem magamtól, és egy pillanat alatt elfelejtettem az EK TrA-t. Szinte teljesen biztos voltam benne, hogy üstököst találtam, de vajon már felfedezte-e valaki? Miközben felrajzoltam a csillagtérképre, azon járt az eszem, hogy vajon máshol derült le lehetett-e az ég?

Fél óra múlva már észrevehető volt az elmozdulása a csillagokhoz képest. Csak ekkor hívtam fel David Seargent-et az ausztrál üstökös szekció vezetőjét, hogy ellenőrizze a felfedezésemet.

Szinte egész éjjel alig tudtam aludni az izgatottságtól, mire végre szerdán megérkezett az IAU Circular 6986-os száma, amiben arról értesítettek, hogy az üstökös az én nevemet viseli.

P/1998 QP₅₄ (Roy A. Tucker, USA)

A felfedező a szeptember 13-án készített felvételen talált egy eddig ismeretlen kisbolygót. A felvételt a Goodricke-Pigott Obszervatórium 36 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsővel készítette. A későbbi felvételeken kóma és csóva látszott, így a kisbolygót átminősítették üstökössé.

P/1998 U3 (Michael Jäger, Ausztria)

Október végén készített két felvételt az Ikrek és a Szekeres csillagképek határáról egy 20 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsővel, amin egy eddig még felfedezetlen üstökös látszott.

C/1999 A1 (Justin Tilbrook, Ausztrália)

A 1999-es év első üstökösét találta a Dél-Ausztráliában élő üstökös vadász az Aquarius és a Sculptor határán vizuálisan, 20 cm-es távcsővel. Idézet a felfedezőtől:

Az üstökös a felfedezéskor 10^m, 2-s diffúz objektumnak látszott. Mivel eleve üstökös vadászat céljából mentem ki észlelni, így nálam voltak az épp látható üstökösök koordinátái, tudtam, hogy azon a vidéken nincs semmilyen már ismert üstökös. Nem lehetett jellemtelen mély-ég objektum sem, mert már korábban is vizsgáltam ezt a égtérületet. Miután a két általam értesített csillagász is megerősítette az új üstökös létét, értesítettem a International Astronomical Uniont az új üstökös felfedezéséről, amely másnap megerősítést kapott.

P/1999 DN₃ (Korado Korlevic, Mario Juric, Horvátország)

A 19^m-s üstökös a Visnjanban található 41 cm-es, CCD-vel felszerelt távcsővel fotózta le a két horvát felfedező február 18-án. Az eredetileg kisbolygónak katalo-

gizált objektumról csak májusban derült ki, hogy csóvával rendelkezik, így átsorolást nyert az üstökösök közé.

C/1999 H1 (Steven Lee, Ausztrália)

A felfedező vizuálisan fedezte fel az üstököst egy New South Wales-ben tartott star party-n. A felfedező erről így számolt be:

Közel 25 éve vagyok tagja a Sydney-ben székelő Sutherland Csillagászati Társaságnak, de az elmúlt 20 évben csak ritkán látogattam az összejöveteleket, mivel a mintegy 500 km-re lévő Coonabarabranban élek. Miután az egyik tag (John Vetter) vásárolt egy telket 180 km-re innen, így egy kicsit több lehetőségem nyílt a személyes kapcsolattartásra. Április újholdas hétvégéjén volt a harmadik „hivatalos” start party ezen a helyszínen.

Én péntek délben érkeztem a party-ra, így volt időm felkészülni a derültnek készülődő éjszakára. Az éjszaka első részét a binokulárom mellett töltöttem, majd John felállította a 40 cm-es távcsövet, amivel a szebb napokat megélt Hale-Bopp-üstököst néztük meg. A kis csapat egy kis kávézünetet tartott, amire én nem mentem, mivel nem szeretem a kávé. Kávé helyett inkább az NGC 5189 planetáris ködöt nézem meg — gondoltam.

Mivel nem volt nálam térkép, emlékezetből próbáltam megtalálni. Ahogy kerestem, a látómező szélén egy ködös objektum jelent meg.

„Na végre megvagy”, mondtam magamban, de amikor a látómezőm közepére állítottam, nem a keresett planetáris köd látszott. Mivel tudtam, hogy a Musca csillagképben van egy-két szép gömbhalmaz, ellenőriztem a keresőben, hogy pontosan hol is járok. Mivel nem jártam messze a keresett planetáris ködtől és ismertem annyira ezt az égtérületet, hogy tudjam, ilyen fényes objektum nem lehet ezen a vidéken, így valami új dolognak kell lennie.

Bementem, hogy szóljak a többieknek, nézzék már meg ők is. Jöttek ez azonnal. A térkép nem jelzett semmilyen mélyég objektumot azon a környéken, és mivel rövid időn belül látszott a sajátmozgás is, megnéztük a látható üstökösök koordinátáit, de egyik sem járt akkor azon a vidéken.

Szerencsére az IAU Circular nem váratott sokat magára, és másnap már a feleségem hívott, hogy milyen dolog az, hogy neki mástól kell értesülnie, hogy új üstököst fedeztem fel.

Összegzés

Amint a fenti példák is mutatják, az amatőrök és profik „versenye” egyre egyenlőtlenebb, de talán még nem reménytelen.

De mégis, miben rejlik az ausztrál amatőrök sikere? Gondolhatnánk a szerencsére, de egy fontos tényezőt ne felejtünk ki. A „hatlövetű” LINEAR program távcsöve az északi féltekén van a +20 szélességi fok körül, így a kb. -50° alatti deklinációkon nem várhatunk tőle felfedezést. Ezek alapján sok következtetést ugyan nem vonhatunk le, de figyelemre méltó, hogy a három ausztrál felfedezésű üstökösből kettő -60° alatti deklinációnál történt. Az északi féltekén élő üstökös vadászok számára pedig megmarad a remény, hogy a -35° és +90° közötti deklináció és a 60°-os keleti és nyugati elongáció között vizsgálódó LINEAR átsiklik egy hirtelen kifényesedő üstökösön. Az elmúlt két évben ez nem fordult elő... Közben pedig már tervezik a déli félteke automatikus kisbolygókereső programját.

ZALEZSÁK TAMÁS



Bolygók

Mars — az 1998–2000-es láthatóság első fele

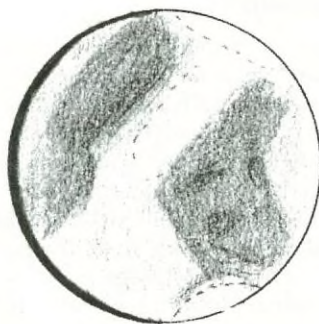
Észlelő	Rajz	Fotó/CCD	Műszer
Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	5F	–	8 L
Busa Sándor (Harkakötöny)	11	–	20 T
Görgei Zoltán (Tamási)	71	–	9 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2	–	16 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	21	–	10 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	–	1 CCD	25,4 T
Nagy Mélykúti Ákos (Pécs)	21	–	8 L
Németh Lóránt Bence (Sé)	1	–	6,3 L
Oroszi Zoltán (Harta)	1	–	14–45x60 M
Rezsabek Nándor (Budapest)	2	–	6 L

Rövidítések: I = intenzitásbecslés, F = szűrő használata, CCD = CCD felvétel, L = refraktor, T = reflektor, M = monokulár.

A legnagyobb szinódikus keringési idejű bolygó 1998. május 12-én került együttállásba a Nappal legutóbb. Ettől az időponttól számíthatjuk a jelen, 1999–2000-es láthatóság kezdetét. Ahogy az lenni szokott, a Naphoz közeli, kis korongot mutató Marsot nemigen keresték fel az észlelők. Nem csoda, hiszen a szembenállás idejére 16"-esre növekvő korong 1998 decemberében még alig haladta meg a 6"-es átmérőt. Ekkor — egészen pontosan december 24-e hajnalán — Nagy Mélykúti Ákos próbálkozott elsőként a bolygó felszíni részleteinek megfigyelésével. Észlelése során a Syrtis Maior területe tartózkodott a CM közelében. Hosszú, majd' három hónapos szünet követte ezt a megfigyelést. Március közepén Görgei Zoltán törte meg a csendet. Rajzán a korong fázisa is kivehető.

Ettől kezdve már egyre többen voltak kíváncsiak a Vörös Bolygóra. A megnövekedett figyelem érthető, az oppozíció és perigeum előtt jártunk nem sokkal. A szembenállás április 24-ére esett, míg a földközelség május első napjára 0,5785 Cs. E. Földtől mért távolsággal párosulva.

Az észlelések által leginkább lefedett terület a Mare Acidalum, illetve Mare Erythraeum tengereket tartalmazó félgömb. Görgei Zoltánnak köszönhetően részletes képet alkothatunk erről a régióról. Észlelőnk munkáját mindenképp ki kell emelni; 9 cm-es lencsés távcsövével



1999.03.24. 22:50 UT
CM 28°, 90/1000 L, 200x
Görgei Zoltán

készült rajzai a gerincét képezik a láthatóság első feléről beérkezett anyagnak. A Mare Acidalium és Niliacus Lacus együtteséről április 28-án készítette a legrészletesebb rajzot. A két, 1–2-es intenzitású, igen sötét foltot az Achilles Pons világosabb sávja választotta el. A Niloceras K-re kiágazó íve vastagon nyúlt el, délen egészen a Niliacus Lacus egyenlítő felé eső széléből kiindulva. Az ív megjelenése ekkor nagyon hasonló volt az egy hónappal korábban készült észlelés alkalmával tapasztaltnak.

A déli félgömbön a Mare Erythraeumból szerteágazó nyúlványok jelentették az érdekességet. Nyugat felől, a Margaritifera Sinusnál a Meridiani Sinus szegélye olvadt a sötét tömbbe. Keleten, az Aurorae Sinus felől, a Coprates-hasadék és a Nectar-Solis Lacus volt kivethető. Sajnos a Solis Lacusról nem tudunk olyan észlelést bemutatni, amely kirajzolná jellegzetes formáját. Az alakzatot a „Mars szemeként” szokás emlegetni. Valóban, megfelelő körülmények között szem formára emlékeztet a terület, a láthatóság első felében azonban nem készült ilyen rajz.

A bolygó talán leghíresebb területe a Syrtis Maior és az ehhez K felől kapcsolódó Mare Tyrrhenum, Hesperia és Mare Cimmerium, illetve a D-ről a Syrtis Maiorban bemélyedést létrehozó Hellas világos medencéje. Busa Sándor és Görgei Zoltán készített április elején részletes rajzokat a régióról. Görgei rajzán nagyon szépen kirajzolódik a Hellas szabályos oválja, Busa rajzán pedig jól látszanak a medencét határoló Mare Hadriacum és Hellespontus területek íves kezdeményei. Április elején, a láthatóság első felének egyetlen CCD-felvétele is erről a területről készült Kereszty Zsoltnak köszönhetően. A hatalmas sötét területek — a vizuális észlelésekhez képest — több inhomogenitásról árulkodnak. Nyugatra a Syrtis Maiortól a Sabaeus Sinus kigyózva vezet el a Sinus Meridianiba. Görgei 1-es intenzitású, igen határozott foltok látták a kezdő délkörnél az egyenlítőhöz simuló öblöt.



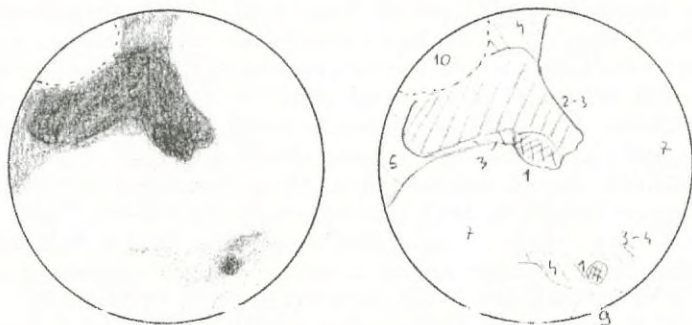
1999.04.06. 23:05 UT
CM 276°, 90/1000 L, 200x
Görgei Zoltán



1999.04.04. 0:23–1:47 UT
CM 288°, 200/1200 T, 257–300x
Busa Sándor

Földünkről nézve a bolygó perihéliumi együttállásokkor a D-i félgömbjét billenti jobban látóirányunkba, míg aféliumi oppozíciók alkalmával az É-it. A 15 évenként bekövetkező napközelpont környéki szembenállás legközelebb 2003-ban esedékes, hiszen a legutóbbi 1988-ban volt. Mivel időben szinte pontosan félúton járunk a naptávoli, illetve napközeli oppozíció dátuma között, a májusi szembenállásuk a Mars egyenlítői síkja párhuzamos volt látóirányunkkal, így mindkét féltékét azonos

rálátás mellett szemléltethük. Ez a pólussapkák megfigyelhetősége miatt is fontos körülmény. Az előbbiekből következik tehát, hogy május tájékán mindkét sapkát azonos perspektívában észlelhettük. Akadnak rajzok, melyeken csak az északi, vagy csak a déli pólussapka látszik, de összességében mindkét jégmező ugyanannyiszor szerepel a rajzokon. Kicsit nehezítette az összesítő értékelést a hatalmas, világos Hellas medence, mely a D-i sapka láthatóságának megítélését zavarta. Nagyságukat tekintve kezdetben az É-i, majd egyre inkább a D-i látszott kiterjedtebbnek.



1999.04.04. 01:27 UT, CM 338°, 90/1000 L, 200x (Görgei Zoltán)

Földünk, a Nap és a Mars kölcsönös helyzetéből fakadóan láthatunk időszakonként egy keveset a bolygó éjszakai, meg nem világított féltékéjéből is. Oppozíció tájékán természetesen ismét csak a nappali oldalát mutatja felénk. Az év első napján a Meteor csillagászati évkönyv alapján 91%-os volt a bolygó fázisa, azaz a korong 9%-a nem volt megvilágítva. Április 1-jén 97%-ra nőtt a korong megvilágítottsága. Összesen három, Görgei által készített rajzon nyert ábrázolást az éjszakai oldal keskeny gömbcikkelye. A március utolsó és április első hetében készült rajzok 97–98%-os fázist mutatnak, tehát az előrejelzéssel gyakorlatilag megegyező értékek jöttek ki.

A bolygó 2000. július 1-jén kerül együttállásba a Nappal. A láthatóság második fele — melyet az észlelők általában jobban nyomon követnek — ezt követően kerül feldolgozásra.

VINCZE IVÁN

Bolygóóra

Minden bolygóészleléssel foglalkozó írás leszögezi, hogy igazán nyugodt légkört kifogni ritka szerencse. Különösen itt, a Kárpátok ólén, ahol általában nyughatatlan a levegő. Néhány éjszaka azonban kárpótol a sok félig sikerült fáradozásért, s egy jó képalkotású műszer szinte megtámasztja ilyenkor.

A jó képalkotás szinte mágikus fogalom a megrögzött bolygóészlelőknél. A beavattottak jól tudják, hogy az átmérő centiméterben mért nagyságával és az optikát gyártó cég presztízsével nincs feltétlenül szigorú korrelációban a látott kép részletgazdagsága. Az elmúlt évtizedben számos gyári optikát volt szerencsém kipróbálni

— köztük öt apokromátot is —, és gyakran értek meglepetések. A legutóbbi meglepetést egy nevenincs kínai cég olcsó és kítűnő 9 cm-es Makszutov-Cassegrainje okozta, ugyanakkor a Meade 12,7 cm-es ED apokromátját legfeljebb négyesre tudtam osztályozni, nem is szólva a méregdrága és eléggé lágy képet adó 21 cm-es Takahashi Mewlonról.

A legjobb optikák közül is csupán egy ritka jól sikerült 8 cm-es Vixen fluorit refraktor képalkotását találtam olyan rendkívül élesnek, mint a GOTO 12,5 cm-es f/8-as, referenciaként használt Newton-reflektorát. Tény, hogy a GOTO Newton 18 százalékos kitakarása hátrány egy apo-refraktorhoz képest, viszont abszolút színhelyes a kép, és a műszer hullámfronthibája gyakorlatilag nulla. Immár negyedik éve cipelgetem ki kedvencemet a kertbe, vagy különböző vidéki észlelőhelyekre bolygózni, de az a helyzet, hogy a legtöbb éjszakán egyszerűen kihasználhatatlanok a nagyszerű optikai felületek. Vibráló látvány, rutinszerű részletek — az igazi finomságok kimosódnak a képből. Talán tíz-tizenöt alkalom adódott, amikor a légköri nyugodtságot hetesnek vagy jobbnak találtam. Ekkor aztán... Kilátástalan ilyen éjszakán kézbe venni a rajzceruzát. Néha valóban lemondtam a rajzolásról és csak hosszan bámészkodtam, míg végérvényesen befagytak az okulárok vagy a szomszéd kert fakoronái mögé húzott a bolygó.

Olykor 533x-os nagyítást is volt értelme használni. A kép ugyan halványodik, de még elfogadhatóan éles! Persze ehhez jó okulár is kell. A legjobb kombináció nagy nagyításokra: Barlow kétszerezőt (lehetőleg apokromatikus) használni egy kontrasztos képet adó okulárral. Ennek két előnye is van: komfortosabb az észlelés a hosszabb szemtávolság miatt, és a közepes fókuszú okulárok általában optikailag jobbak, mint a rövidek.

1999. november 5-én késő este a Belvárosból hazafelé autózva (= araszolva) valami azt súgta, hogy ma rezzenéstelen arccal mosolyog rám a szerencse. Frontok utáni nyugodt idő volt, lassan hízó esti köd mosta a városi fák kopaszodó ágait. Hazaérve a légkör valóban sokatígérőnek tűnik. Rezzenéstelenül ragyognak a csillagok, csak az a bökkenő, hogy nem valami fényesen. Még ide, a hegyoldalra is felkúszott a köd, a határfényesség 3–4 magnitúdó között lehet.

Azonnal kicipelem a GOTO-t a kertbe. Jó negyedóra, mire a tükör teljesen kihűl és torzításmentes képet ad. A 7 kg-os tubust egy teljesen elektronizált Takahashi EM-10 mechanika hordozza, amely igazi „high-tech”. (Például a finommozgatás akár szemmel követhetetlen csigalassúsággal teker 500x-os nagyításnál.)

A bolygók pontos élesreállítására (amely nyugtalan légkörnél nem is olyan egyszerű) van egy bevált módszerem. A 4,5 mm-es Easy-View okulárral (222x) becserkészek egy elsőrendű csillagot. Parányi, élesen határolt és szabályos Airy-korong, halvány első diffrakciós gyűrűvel. A GOTO-tól elvárható látvány, ami viszont nem megszokott: hogy most alig-alig rezdül a kép. A lehető legfiligránabbra állítom a csillagot, és hajszál pontosan betájolom a 7x50-es keresőt is. Az utolsó lépés: a kereső száskeresztjére állítom a Jupitert.

Hát igen! Felcsigázó látvány az óriásbolygóról, hihetetlenül finom árnyalatokból épül fel a kép. Nagyon mozgalmas a bolygó. Az Északi Egyenlítői sáv különösen aktív, bonyolult szerkezetű sávjából három óriási kivetülés ágazik ki az Egyenlítői Zónába, egészen a szakadozott megjelenésű Egyenlítői Sávig érnek. A Nagy Vörös Folt jócskán túlmászott a CM-en, halványszürke foltjának szerkezete alig sejthető. Az Északi Mérsékeltövi Sáv egymásba fonódó rögök füzére, nagyon megkapó.

Egy pontos rajz nem kevés időt igényelne, ám az erősödő köd sietségre ösztönöz. Figyelmesen megnézem a holdakat is. A Ganymedes egészen méretesnek tűnik, nem csoda, hiszen majdnem 2" kiterjedésű. Az Io jóval kisebb nála, de nagyobb, mint egy hasonló fényességű csillag Airy-korongja, ráadásul erősen narancsos beütésű. A Callisto és az Europa színe fehéres-sárga, és valódi méretkülönbségük kisebbnek tűnik.

Átállok a Szaturnuszra. Az első percekben nem látok sokkal többet, mint általában, de most valahogy minden „élethű”, zavarbaejtően térszerű. Holtbiztos, hogy ez az égbolt legvarázslatosabb tárgya. A Cassini-rés játszi könnyedséggel fut végig a gyűrűn. Két különböző fényességű részből épül fel a B gyűrű. A fátyol-gyűrű szinte azonnal megpillantható, vékony füstcsikként látszik a korong előtt is. A színkontrasztok elbűvölőek: a gyűrűalkotók sárgái világosak és tiszták, míg a felhőrendszer pasztellsárgái piszkosabbak és melegebb hatásúak, néhány egészen barnás és szürkés területtel.

A Déli Egyenlítői Sáv okkerbarna, és finoman két részre tagolódik. Ránézésre a déli félteke egyetlen homályos terület, amelyből csupán a szürkésbarna pólusvidék válik ki határozottan. Kissé odafigyelve azonban előtűnik a finom rétegzettség, de semmilyen folt vagy ovál nem mutatkozik. Az Egyenlítői Zóna ragyogóan világos, szinte fehér, közepén az Egyenlítői Sáv sejtelmes csíkjával. Az északi féltekét a gyűrű nagyrészt eltakarja, csak a sötétszürke Északi Pólusvidék tűnik fel az A gyűrű alatt. A felhősávok teljesen sima futásúak, csupán a Déli Egyenlítői Sáv északi határvonala látszik leheletnyire hullámosnak.

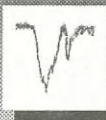
Kicsérélem az okulárt. A 7 mm-es Nagler a 2,4x-es Barlow-lencsével 343x-os nagyítást ad, ami ezen a ködös égen a maximumnak tűnik. A fényszegényebb korongon a felhőzet már kevésbé szép, mint 222x-essel, viszont a Cassini-rés ígéretesen vastag lett, pontosan látni, hogy hol kezd áttűnni rajta a bolygókorong. Hátha most az egyszer fülön lehetne csípni a GOTO-val az Encke-rést! Jó negyedóra is eltelik, hol az A gyűrű jobb oldali anzáját, hol a bal oldalt figyelem szívósan, de hiába.

Már remekül érzékelem a követés néhány ívmásodperces periodikus imbolygását is. Néha szórakozásul a bolygó felhőzetére kalandozom, időnként pedig pihentetésül lehunyom a szemem. Újra koncentrálok az anzákra, és egyszer csak határozottan feltűnik — nem egy rés, hanem némi intenzitásváltozás roppant közel az A gyűrű széléhez. Néhány másodperc múlva ismét előjön. Aztán hosszú percekig semmi — lassan kételkedni kezdek, hogy láttam-e egyáltalán valamit? Majd váratlanul beugrik — pedig nem is oda figyeltem! — a hosszúkás nyom az A gyűrű mindkét oldalán. Határozottan ott van, és most nem is tűnik nehéznek!

Elveszem a szememet az okulártól. Később visszatérve az Enckének ismét hírehamva sincs. Nem csoda, teljesen elfáradtam, könnyezek is, lassan háromnegyed órája meresztem a szememet a Szaturnuszra.

Ilyenkor kell abbahagyni a dolgot. A meleg szoba tehát újból elnyeli a távcsövet, ahogyan az éj közepén sűrűsödő köd egymás után az őszi csillagokat.

BABCSÁN GÁBOR



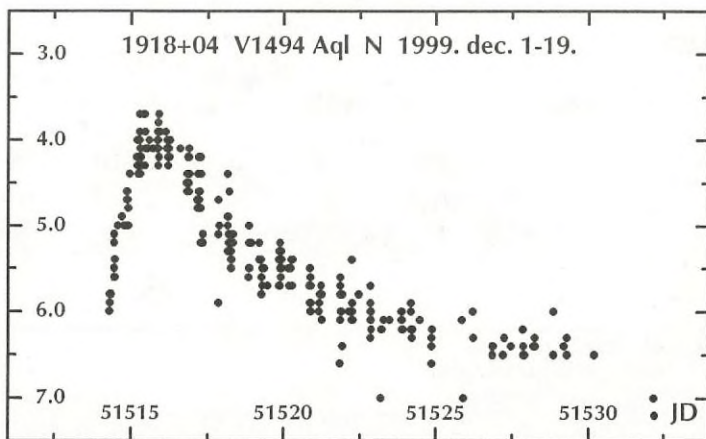
Változócsillagok

Változós hírek

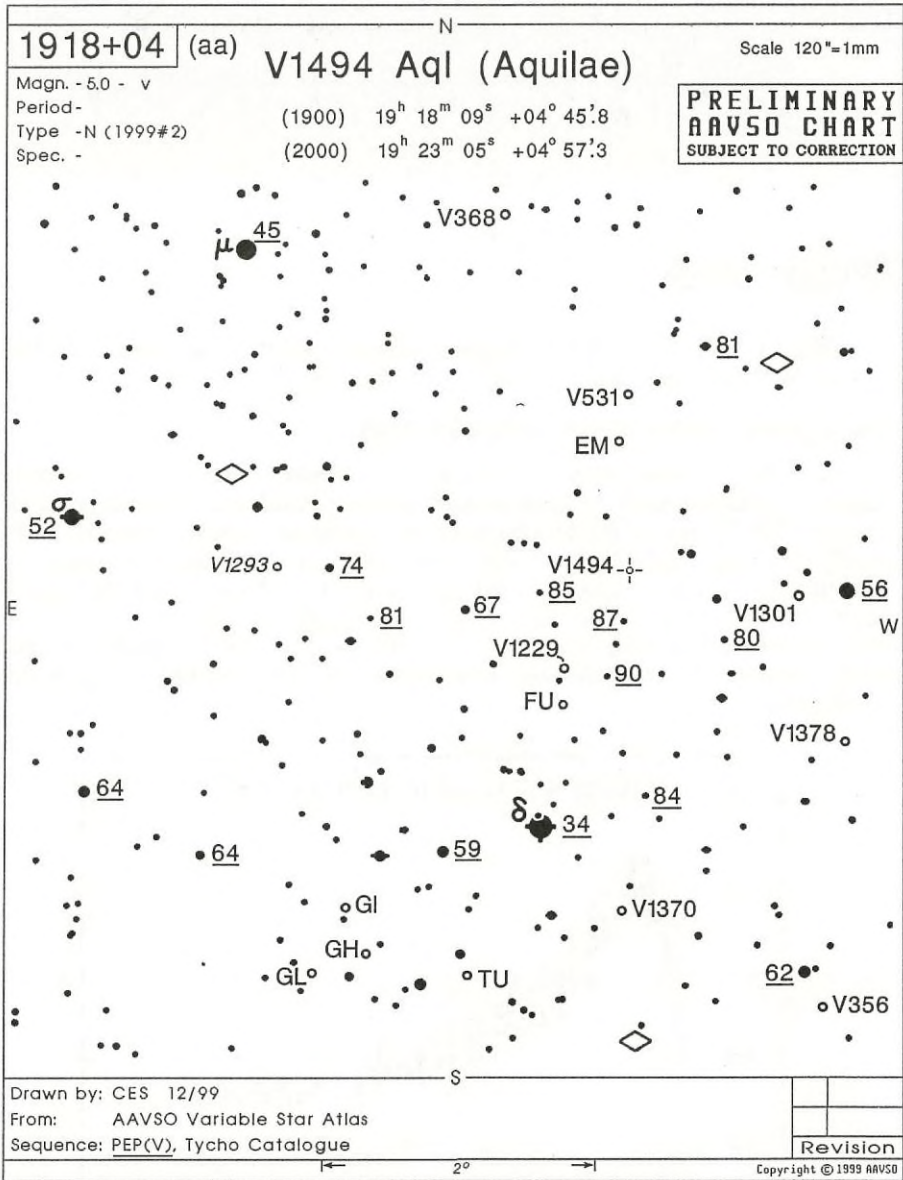
E havi változócsillag-rovatunk látszólagos rövidsége mögött a szám elején olvasható Egy neutroncsillag élete c. cikk témánkba vágó jellege áll.

Nova Aquilae 1999 No.2 (=V1494 Aql)

Az Aquila 1999-ben felfedezett második nójáját Alfredo Pereira (Cabo da Roca, Portugália) portugál amatőr csillagász találta vizuálisan, 14x100-as binokulárral, 1999. december 1,785 UT-kor, 6^m,0-s fényességnél. A felfedezést követően riasztott csillagászvilág azonnal elkezdte az új nóva követését, miközben az folytatta a fényesedést. A december 2,4 UT-kor japán észlelők által végzett első spektroszkópiai megfigyelések igazolták az új csillag nóva jellegét (a megfigyelők egy része CCD spektrográfokat használó amatőr csillagász!). A spektrumokat erős hidrogén emissziós vonalak uralták, a H α félszélessége 1200 km/s volt, így a kitérés jellege tisztán azonosítható volt.

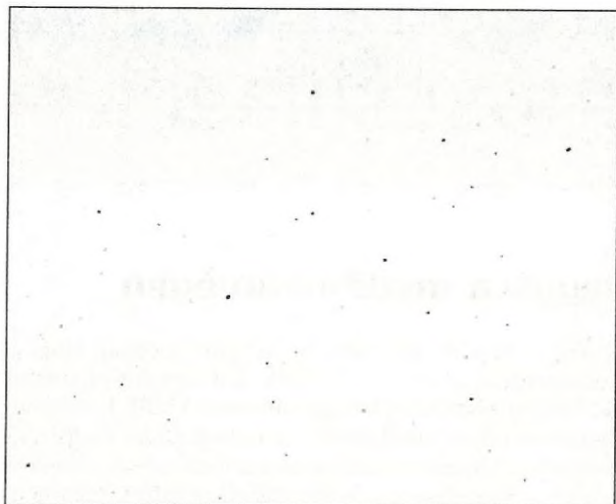


Magyarországon először december 2-án este észlelték az Internetről tájékozódó amatőr csillagászok, majd az ezt követő két hét soha nem látott „nóvalázhoz” vezetett. Az MCSE különböző elektronikus körlevelein (Csilla, Mira, Csillagkép) szinte egymással versengtek az észlelők: ki látja meg legelőbb az esti szürkületben, ki készíti el az aktuális nap első CCD képét és hasonlók. Az említett elektronikus fórumok szerencsésen széles körhöz való eljutása nagyszámú új észlelőt is bevont a



változócsillagok búvőkörébe. A hazai észlelések részletes áttekintésére következő számunkban kerül sor.

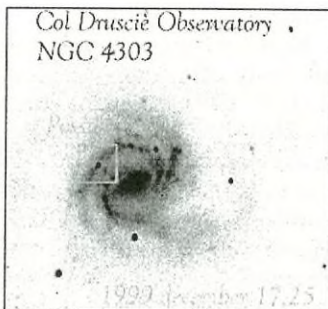
Maximumát 4^m,0-s fényességnél érte el december 3,4 UT-kor, ami után a gyors növőkre jellemző egyenletes halványodás következett. Maximumfényessége valamivel felülmúlta az 1992-es Nova Cygni fényességét, így elmondhatjuk, hogy az 1975-ös Nova Cygni óta az északi félteke legfényesebb növőjét csodálhattuk meg. Maximuma környékén még a nagyvárosok fénybúrája alól is szabad szemmel



égterületet ábrázol. A kép adatai: 1999.12.06. 17:23 UT, 5,6/500 Pentacon teleobjektív, expozíciós idő 4 perc, film Fujicolor 400. (Az IAU Circular számai és VSNET-es anyagok alapján — Ksl)

SN 1999gn az M61-ben

Alessandro Dimai (Cortina, Olaszország) 16^m,0-s fényességnél fedezte fel 1999. december 17,22 UT-kor egy 50 cm-es távcsővel és CCD kamerával (a fedezés képét l. ábránkon). W. Li (UofC, Berkeley) dec. 18,5 UT-kor a KAIT teleszkóppal, 15^m,5-s fényességnél rögzítette az új csillag képét, amely a galaxis magjától 32"-re keletre és 40"-re délre található. E sorok írásakor (december 20.) még nem azonosították az SN típusát spektroszkópiailag. Az M61-ben ez már a negyedik észlelt szupernóva (a korábbiak: SN 1926A, 1961I és 1964F). (IAUC 7335 — Ksl)

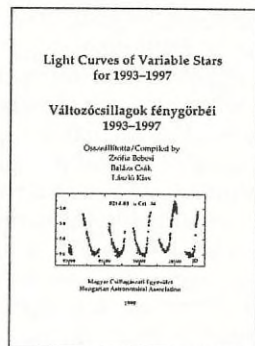


megfigyelhető volt. A 7^m,0-s fényességet december 19-én érte el, így $t_3 = 16$ nap, tehát ez alapján is a gyors nővák közé tartozik. Mellékelt fénygörbénk a VSNET-en megjelent vizuális észlelések alapján készült. Január folyamán megfigyelését a Nap közelsége meg hiúsítja, csak a hó végétől nyílik lehetőség a halványodás követésére, a hajnali égen.

A mellékelt fotót Horváth Tibor (Hegyhátsál) készítette a nóráról és környezetéről. A felvétel 2x2,5 fokal

Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997

Öt év után ismét jelentkezünk az MCSE Változócsillag Szakcsoport munkáját reprezentatív mintán bemutató kiadvánnyal. Bebesi Zsófia, Csák Balázs és Kiss László munkája 205 amatőr közel 120 ezer egyedi észlelése alapján 199 csillag fénygörbéjét mutatja be, amelyek segítségével áttekinthetők a magyar amatőrök észlelési szokásai, illetve kiválaszthatók a látványos fényváltozású csillagok. A kiadvány az MCSE-től rendelhető meg, rózsaszín postautalványon (ára tagoknak 200 Ft).





Kettőscsillagok

Kettőscsillagok a mediterrán égen

1998 augusztusában Edgar Soulié (a Francia Kettőscsillag-észlelő Bizottság elnöke) meghívására a strasbourgi obszervatóriumban a franciák félévenkénti rendszerességgel összeülő találkozásán vettem részt, ahol beszámoltam az MCSE Kettőscsillag-észlelő Szakcsoportjának történetéről és munkájáról. Itt ismerkedtem meg Jean-Claude Thorel úrral, a nizzai obszervatórium tudományos munkatársával, a kettőscsillagok vizuális mérésének jeles képviselőjével. Rövid beszélgetésünk eredményeképpen kettőscsillag-mérési lehetőséget ajánlott fel nekem az 50 cm-es refraktorral, kedvem, érdeklődésem és időm függvényében. Talán mondanom sem kell, hogy a legalkalmasabbnak megjelölt tavaszi időszakra mindhárom együtt volt. Az intézet vezetőjének benyújtott észlelési programok elbírálásakor Couteau-, Muller-féle és a Hipparcos műhold által gyanúsított kettősök újramérése részesül előnyben; a szerencsés véletlennek köszönhetően kimondottan ez a három terület foglalkoztatott engem is...

Közel nyolc évvel ezelőtt már tettem egy látogatást az obszervatóriumban, amelyről be is számoltam a kedves olvasóknak (Observatoire de la Cote d'Azur, Meteor, 1991/10. 49–50. o.). Akkor még az éj leple alatt másztam be az intézet kapuján, amelyhez képest jelentős egzisztenciális előrelépés volt Thorel úr autójában behajtani a főbejáraton. A franciák közismert egynyelvűsége nehézségének áthidalásában barátom kiváló francia tudása segített, a csillagászati szakszorgonnal felvértezve. In medias res — rövidesen az 50 cm-es távcső kupolájában (Coupole Charlois) kaptam gyors nappali kiképzést a műszer osztottköreinek, mikrométerének, számítógépének és egyéb eszközeinek a használatáról, s ezután öt napig a kettőscsillagászat szentélyének boldog tulajdonosa lehettem.

A hajdan kiváló asztroklímával megáldott csillagászati komplexum ege napjainkra jelentősen romlott: a közelben történt nagyszabású építkezések miatt a helyi légáramlatok megváltozása a seeing gyengülését vonta maga után, Nizza fejlődése pedig az ég háttérfényességének növekedését jelentette, jelentősen beszűkítve az észlelő csillagászat lehetőségeit. Évente csupán néhány napra korlátozódik az az időszak, amikor a távcsövek teljesítőképességét igazán ki lehet használni. A rendelkezésemre álló idő alatt három éjszaka volt derült, és összesen tizenegy kettősről végeztem értékelhető mérést. Egy kettőscsillag mérése azonban korántsem olyan egyszerű, mint ahogy azt elsőre gondolnánk, ugyanis legalább három pár (főcsillag-kísérő, kísérő-főcsillag) pozíciószög- és szögtávolság-mérésre van szükség, amelyet azután a szélsőséges értékeket kivéve átlagolunk. Ezután az eredményt a műszer által adott korrekciós értékekkel továbbszámolva kapjuk meg a PA és S értékét. A szálmikrométert egy számítógéppel kötötték össze, amely regisztrálja a vizuálisan beállított pozíciót és távolságot. Mivel a műszer meridionális felállítású, így a meridián-átme-

net tájkán tartózkodó párokat mérhetjük vele kényelmesen. Sajnos mivel a kupolarés csak kb. az égi egyenlítő magasságáig van nyitva, a negatív deklinációjú 15°-es Marsot nem sikerült a látómezőbe csempésznem. 625x-es nagyítással az M5 egészen a magjáig szétszedve csillagaira, a jó másfél látómezőnyi méretével, csak részben kárpótolt.

A kettőscsillagok vizuális mérése bizonyos fokig művészet: *sasszem* és precizitás elengedhetetlenül szükséges a csillagok vékony száakra helyezéséhez. Különösen nehéz ez halvány pároknál, ahol a megvilágított szál elnyomhatja a csillag fényességét, vagy felbontási határ közelében levő kettősöknél, amelyek nem válnak teljesen szét, így a korongok közepén a szál elhelyezése nagy rutint igényel. Tovább nehezíti a feladatot a rosszabb légköri nyugodtság, amikor a csillag hol a szál egyik felén táncol, hol a másikon. Publikálható eredményekhez legalább egy év gyakorlat kell, amelyet ellenőriznek — leinformálhatónak kell lennie a műszernek és az észlelőnek is — és utána kerülhet a katalógusokba. Ez még elismert szakemberek esetében is megtörténik. Legérdekesebb kettőscsillag megfigyeléseim a Hipparcos műhold által kettősgyanúsnak talált csillagok felkeresése, megerősítése és mérése volt, amelyek közül a HIP 66093, a HIP 76597, a HIP 54375 és a HIP 53716 kettősnek mutatkozott 625x-ös és 750x-ös nagyítással.

Az 501/7500-as refraktor Európa vizuális kettőscsillagmérésekre egyik legjobban felszerelt műszere, az intézet tulajdonában levő 76 cm-es lencsés távcsövet, a rosszabb képminőség miatt, inkább csak a mérések megerősítésére használják. Az 50 cm-essel dolgozott Paul Couteau (COU) és Paul Muller (MLR), az eget egymás között 17°–50°, ill. 50°–90° deklinációig felosztva, és átvizsgálva. Couteau minden sávot végigészlelt, de Muller nem fejezte be a munkáját, így a pólus környékén vannak még felfedezetlen kettőscsillagok. Személyes beszélgetésünkkor Couteau, a *kettőscsillagászat atyja*, elmondta, hogy ha lenne még húsz éve, akkor még kb. 1500 felfedezésre számíthatna azokon az égtérületeken, amelyet nem tudott átnézni. A felfedezésre váró kettősök az ő kettőseihez hasonlóak; halványak és szorosak, amelyek biztonságos észleléséhez legalább az 50 cm-es távcső szükséges. A 75 éves veterán észlelő ez évben adta ki katalógusát 2700 pájáról, és azok méréseiről, amely egy életműnek tekinthető. Fáradhatatlanul dolgozik tovább, amelyet, jóval elutazásom után, júniusban megtalált újabb kettőse is bizonyít. A 76 cm-es refraktorral fedezte fel a COU 2702-t, amelyre a COU 554 mérése közben bukkant. Érdekességgéppen paraméterei: $02527+2914\ 10^m0+12^m2\ S=0^m65\ PA=276^\circ$ (IAU Information Circular No. 138, 1999. június).

A *Kettőscsillagok Sherlock Holmes-a* név Jean-Claude Thorelt, az intézet tudományos főmunkatársát illeti meg, aki egyedülálló szakirodalmi gyűjteményében mindig mindennek utána tud nézni, amely a katalógusadatok kavalkádjában nem kis



Paul Couteau

feladat. Feleségével, Yvonne-nal rendkívüli vendégszeretetéről is bizonyóságot tett. Thorel (JCT) három csillagpár felfedezésével büszkélkedhet, de annál több mérést végzett: 1985 óta évente 1200–1500–2000-et. Ma gyakorlatilag csak 5"-en belüli kettősök észlelésével foglalkozik, ugyanis ekkor a legnagyobb esély a fizikai kapcsolat felfedezésére. (Couteau kettősei közül eddig 30-nak a pályáját számolták ki, és mintegy 300-nak van érzékelhető pályamozgása.) Véleménye szerint a szélesebb kettősökkel is kell foglalkozni, de pl. egy 5"-est évente, egy 10"-est tízévente is elég megmérni. A modern észlelési programok mellett a kettőskatalógusokban az újramérés már nem igazán érdekes dolog: nincs pénz ezt finanszírozni, inkább a dinamikus fejlődő területeket támogatják. Ezért lehet fontos szerepük a kitartó amatőröknek, akiknél a minimális műszerigény 30 cm, lehetőleg hosszú fókusszal.

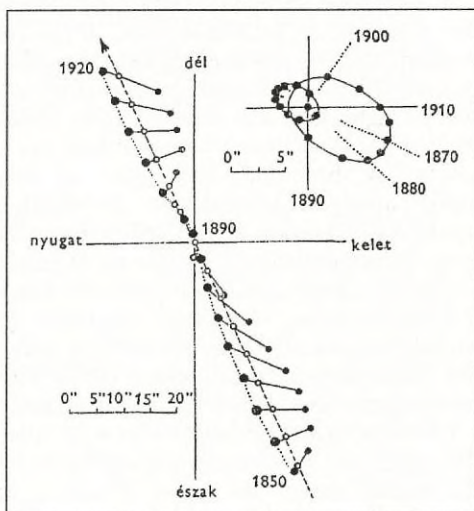
A *Kék tengerpart* kettősei csodálatos élménnyel ajándékoztak meg, és bízom Thorel úr búcsúzó szavaiban, aki szerint első küldetésem egy hosszú távú kapcsolat kezdetét jelenti.

LADÁNYI TAMÁS

„Egyéb” kettősök nyomában

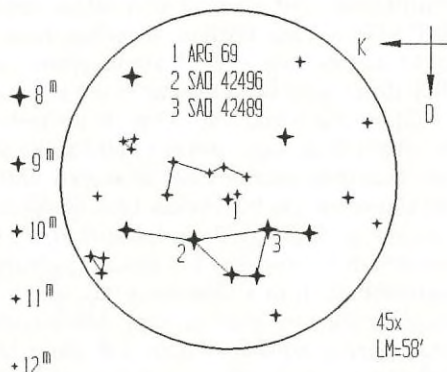
Elérkeztünk a cikksorozat 12., befejező részéhez, amely az előzőhöz hasonlóan több különböző katalógusból származó kettősök leírását tartalmazza, természetesen ahogy a saját okuláromon keresztül láttam. Igyekszem ezt a részt is úgy összeválogatni, hogy az objektumok között kezdők és haladók egyaránt találjanak kedvükre való célpontot. Ez a hátramaradt kínálatot tekintve nem nehéz, mert a gyűjtemények rendkívül változatosak, mind méretileg, mind minőségileg. Sajnos a listákat összeállító csillagászok kevésbé ismertek (helyesebben az én forrásaim túl szegények), ezért életrajzi adatokkal szinte egyáltalán nem rendelkezem. Itt ragadom meg az alkalmat, hogy az e téren kapott fordítói és egyéb segítségért nyilvánosan is köszönetet mondjak Berente Bélának, Kocsis Antalnak és Ladányi Tamásnak.

A névkód szerinti ábécé sorrend szinte hihetetlen véletlent produkál: az AGC 1 jelű kettős csillag nem más, mint égboltunk legfényesebb csillaga, a Szíriusz. (Erről a rendszerről akár önálló cikket lehetne írni, de természetesen ettől most el kell tekintenünk.) Annyit azonban el lehet mondani, hogy a világ legnagyobb csillagászati objektívjeit készítő Alvan Clark fia, Graham egy 45 cm-es objektív kipróbálására a Síríust választván fedezte fel optikailag a társát, az első fehér törpét. Mivel a kettőséget a főcsillag imbolygó mozgása alapján már korábban feltételezték, ezért a rendszer az asztrometriai kettős csillagok doyenje. A fentiekből már sejthető, hogy ezen pár sikeres észlelésével nagyon



kevés amatőr dicsekedhet, jómagam sem, bár ha a főcsillag normál fényességű lenne, akármilyen csövel észlelhetnénk! Először 1983 áprilisában próbálkoztam vele, hexagonális diafragmát és 450-szeres nagyítást is bevetve, de hiába! 1998.02.27-én, a 23 óra 25 perc korú holdsarló sikeres észlelését követően ismét a Nagy Kutya alfáját vettem célba, de ezúttal „csak” a távolabbi komponensek láthatóságára voltam kíváncsi: „19:00 UT, 142x: a fényes csillag mellett a legközelebbi csillag 5,5-re van PA 210 felé; ettől közelebbi fénypontot tízszeres áteresztés után sem sikerült felfedezni. A diffrakciós kép nem nagyon rossz, de a szcintilláció félelmetes: mintha távoli gépkocsi reflektora villogna bele a LM-be!”

F.W.A. Argelanderről, a neves német csillagászról, illetve kettőscatalógusáról az MCSE kettőscsillag szakcsoport Binary körlevelének legelső, 1993-ban megjelent számában részletesen olvashatunk. Azt is megtudhatjuk, hogy a WDS-ből valamely okból kihagytak egy tucat olyan Argelander-kettőt, amik az IDS-ben szerepelnek; ezek egyike az ARG 69 a Hiúz csillagképben. A fenti ok miatt megkülönböztetett gondossággal észleltem a katalógus szerinti pozíció környékét, ahol azonnal feltűnt egy széles, kissé halvány csillagpár: szögtávolsága $40''-50''$, PA 310° . Egy harmadik komponens EL-sal észlelhető PA $75-80$ irányban, kb. $70''$ -re. Közeli SAO csillagpozíciók alapján az ARG 69 2000-es koordinátáit $08^h 41^m 26^s +44^\circ 56' 44''$ értékkel határoztam meg, ami az IDS koordinátákkal egyezik.



P. Fox neve alatt 305 bejegyzést találunk, melyek érdekessége, hogy eredetileg csak egyharmaduk volt beszámozva, a többi csak a '96-os kiadásban kapott sorszámot. Ennek általam feltételezett oka, hogy az eredetileg számozottak szoros, míg a többiek csak standard-nyílt párok, a fényességtartományt tekintve pedig általában igen egyenlőtlenek. 1982 júliusában a Kígyóirtó csillagkép érdekes kettősei között keresgélve a 70 és 73 Oph után jegyeztem fel amatőrkedésem első olyan csillagpárját, amelynek nem ismertem a nevét, illetve katalógusadatait. A fehér színű, $3''-4''$ -re becslült szögtávolságú kettőt az osztott körökről leolvasott koordináták alapján sok évvel később azonosítottam a WDS-ből: ez volt a FOX 220. Észlelése nem okozhat különösebb nehézséget, és megtalálni is könnyű a 73 Oph-tól $25'$ -cel keletre.

A 19. sz. 70-es éveit követően rendszeresen mérték H.A. Howe kettőseit. 112 párt tartalmazó listája a fényességet és szoros-széles szögtávolságot tekintve kisebb távcsövel is észlelhető lenne, azonban déli deklinációjuk miatt (Magyarországon mindegyiknek van nappali íve) az egyenlőtlen és szorosabb rendszerek valószínűleg legalább közepes műszert igényelnek. Az 1996. őszi részleges napfogyatkozás vizuális és fotografikus észlelését követően sötétedés után megkerestem az évszázad üstökösét, a Hale-Bopp-ot (mai napig követik a déli égbolton), majd mielőtt a Szaturnusszal befejeztem volna a megfigyeléseket, a HWE 59 kettőt észleltem a Vízöntőben. Barlow-val, 135-szörös nagyítással is EL-ra volt szükség a $7''-8''$ távolságban lévő társ megpillanásához (PA 260). A HJ 5524 néven katalogizált távoli

és fényesebb kísérők becsült pozíciószöge — PA 275° 9^m5 illetve PA 290° 8^m5 — egyöntetűen mutatja a PA becslések 11°–17° mértékű szisztematikus hibáját.

R.A. Rossiterről már történt említés a Hussey-cikk bevezetőjében, és ott azt írtam, hogy az új dél-afrikai obszervatóriumban Hussey tervei szerint kezdődött meg a munka halála után. Ez olyannyira igaz, hogy Rossitert nyugodtan nevezhetjük a déli égbolt Hussey-ének! A WDS-ben található 5611 párból — némi túlzással szólva — csak a precesszió miatt esik néhány objektum 2000-ben az északi félgömbre, de az amatőrök szempontjából a baj ott kezdődik, hogy a mért szögtávolságok átlaga 1^h6, a csillagok fényességtartománya 10^m–12^m. Bár kilenc Rossiter-kettőst kerestem fel az elmúlt évek alatt, sikerrel nem sokuk esetében dicsekedhetem. Még a Monoceros-beli RST 3475 is csak félsiker: a széles, nem túl halvány, PA 150 fekvésű csillagpáron kívül ugyan még egy 5" távolságban levő, kb. 10^m5-s kísérőt is feljegyeztem (PA 195), de az igazi Rossiter-pár itt a B komponens, amely 0^h2 szögtávolságú...

Willem Hendrik van Den Bos (1896–1974) holland csillagász méltó kortársa Rossiternek, és nagy alakja a kettőscsillagászatnak. A johannesburgi obszervatóriumban 1925-ben kezdte meg felfedező munkáját, és az idők folyamán a legnagyobb refraktorokat (36 hüvelykes Lick és 40 hüvelykes Yerkes) és reflektorokat (36 és 82 hüvelykes, McDonald) is használva, 72 000 vizuális mérést végezve 2900 új párt fedezett fel, valamint 150 binary pályáját is meghatározta. Bár kettősei valamivel szelídebbek, mint a Rossiteréi (átlagosan 4^h4 szögtáv és kb. 1^m-val nagyobb fényességek), mégis irántuk nagy érdeklődés a magyar amatőrök körében. Az általam látott három rendszer közül a B 358 a Nyilasban olyan körülmények között került észlelésre, amely alkalmasint megismételhetetlen. 1983.08.14-én úgy gondoltam, megkeresem a Neptunuszt, aminek nem is volt különösebb akadálya. Ahhoz, hogy néhány nap múlva az elmozdulást detektálni tudjam, egy egyszerű LM-vázlatot készítettem, amelynek keleti oldalán, a bolygótól kb. 20'-re látszott egy 18"-20" szögtávolságú, kissé halvány pár PA 210°-kal. Akkor még az ország (egyik) legnagyobb amatőrije, Szentmártoni Béla sem tudta megmondani a kettős nevét; ezt a kérdést, mint oly sokat a WDS válaszolta meg egy évtized múltán. Az este további érdekessége, hogy ugyanakkor a Jupitertől 5'-re is éppen volt egy kettőscsillag, a SHJ 213. Szép este volt, pedig a Neptunusz korong alakja 220-szorossal nem is látszott...

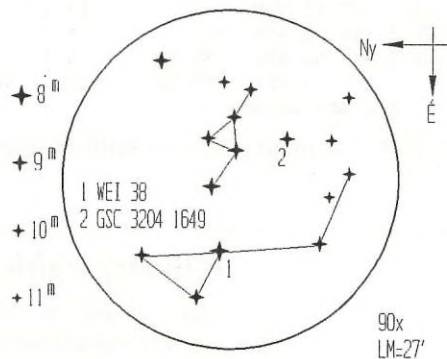
W. Milburn neve az Espinről szóló cikkben már szóba került. E neves kettős-felfedező századunk első harmadában munkálkodott: a WDS 1142 bejegyzése viseli nevét. Rendszerei a nagyobb műszerrel rendelkező és kihívást kedvelő amatőrök számára ajánlhatók. Halvány, szoros-standard párok általában, de az extinkcióval nincs gondunk, mivel a legdélibb objektum deklinációja is meghaladja a +25°-ot. Ez egyébként az MLB 723, és paraméterei is megfelelnek a fentebb írottaknak. Milburn kettősei közül a Halak csillagképben található 444. sorszámút választottam az észlelt nyolc közül, nem annyira a neve miatt; amint a táblázatból látható, paraméterei jelentősen változnak, noha a WDS-ben sajátmozgás adat nincsen. 1998 októberében a következőket jegyeztem fel róla: „90x: egy 7^m5-s csillagtól PA 335 felé 4'-5'-re egy halvány csillagháromszög van, amelynek déli csúcsa standard, egyenlő kettős PA 20 fokkal.” Remélem, hogy a párt észlelők szintén megerősítik a pozíciószög csökkenését. 1992 nyarán próbálkoztam a MLB 143-mal a Cepheusban, de sajnos 280-szorossal is csak a gyanú árnyékáig jutottam el. Ettől a kettőstől 2'-cel délre észleltem az este — és egyben pályafutásom — második Stein-kettőset (STI 2592), ami kárpótolt az előző kudarcért, ugyanis a katalógusadatok alapján ez a leghalványabb főcsillagú pozitívan észlelt párom. 220-szorossal feltűnő, széles pár, egyenlő

komponensekkel. 90-szeressel is szinte jól látható, vagy ez már képzelődés? Az előző cikkekben volt már szó érdekes katalógusokról. J. Stein 2160 WDS-objektumának mindegyike a $+53^\circ$ és $+65^\circ$ paralell körök által határolt területen található; ő kicsit szélesebb, de kisebb területnagyságú sávban észlelt, mint Baillaud (az októberi cikkben a -5° északi határ sajtóhiba, helyesen $+5^\circ$). Sajnos a kedvező cirkumpoláris sáv zömmel igen halvány (10^m-14^m fényes), széles kettősei vélhetőleg igen kevés amatőr figyelmére számíthatnak, pedig a legtöbbről csak egy mérés történt századunk első két évtizedében, ami meglepetéseket is tartogathat.

Ezen katalógusnak ilyen értelemben testvére J. Scheiner kollekciója, melynek 1359 párja a $+30^\circ$ és $+40^\circ$ deklinációs körök által határolt sávban helyezkedik el. További érdekesség, hogy 88%-uk az Auriga és Cygnus csillagképek területén található. A rendszerek az elmúlt évszázad utolsó évtizedében kerültek felfedezésre, és sokukat nem is mérték újra. Scheiner objektumai már kisebb távcsövekkel is észlelhetők, ugyanis széles szögtávolságú, zömmel 10^m-11^m fényességtartományba eső csillagpárok. 1986. augusztus 2-án, éjfélén túl is észelve 18 kettőst kerestem fel a Tirion atlasz kettősjelölése alapján, amelyek közül 12-nek nem ismertem a katalógusadatait; mára csak egy maradt névtelen. Az észlelték között három Scheiner-pár volt, melyek közül a SEI 1549 a legérdekesebb. Mivel a $7^m,5$ fényességű csillag mellett 45x-óssel csak távoli társakat láttam (PA 10, $25''-30''$, $9^m,5$; PA 210 felé kétszer távolabb $10^m,5$; PA 235 felé kissé még távolabb 11^m), 220-szoros nagyítással is megszemléltem a főcsillagot, de a nyugodt diffrakciós kép ellenére szoros társ nem látszott. Ez nem is csoda, hiszen a WDS szerint az A 1451 jelű főpár szögtávolsága $0,3$. Viszont a Scheiner által mért pozíciózög jelentősen eltér az általam becsülttől; ez utóbbi közel áll a GSC felvételekhez (PA 22, $36''$). A paraméterek változását a sajátmozgással sem nagyon lehet megmagyarázni, mivel a főcsillag sajátmozgása minimális, a társé viszont a Tycho program keretében került meghatározásra, és ebből kifolyólag meglehetősen bizonytalan. A másik, SEI 1550 jelű pár ettől kb. $10'$ -re található PA 50° -ra.

A cikk írása kapcsán arra a gondolatra jutottam, hogy O. Stone kettősei méltatlanul mellőzöttek a magyar amatőrök körében! Az 59 párból álló kollekció objektumai négy kivételével az égi egyenlítő alatt helyezkednek el -30° -ig. Paramétereiket figyelembe véve 6–8 cm-es refraktorok ideális célpontjai, még a zenitprizmát sem kell elővenni. Jómagam két Stone-kettőst észleltem, amelyek közül az egyik a WDS-ben nem szerepel. A BD $+62^\circ 1501$ jelű párt Szentmártoni Béla az Albireóban közölte STN 805 számon; az azonosító kilóg a sorból, elképzelhető, hogy téves a név. A másik párt a déli Mikroszkóp csillagképben észleltem anonimként; a Sky katalógusból azonosításra került mint STN 53. A -28° -on levő csillaghoz 140x-es nagyítás volt szükséges; széles kettős, de a társ igen halvány, PA 170° . NyÉNy felé $9'$ -re hasonló fényességű azonosító csillag látható.

A Meteor 1998/9. számában megjelent Távcsövégen: a Lacerta c. írásba nem fért bele a WEI 38, pedig megérdemelte volna. A standard 90x-es nagyítással végzett



észlelés során azt jegyeztem fel, hogy „szép, finom csillagpár, Struve-kettősnek is beillik! Egy széles komponenssel háromszögge egészül ki. A főpár $8^m/9^m$, $5''$, PA 45° . A $35''$ -re lévő C tag PA 350° – 355° irányban kb. 10^m fényességű.” A látómező további érdekessége, hogy a délre elhelyezkedő „mini Lacerta” alakzat keleti oldalán egy halvány csillagpárt lehet felfedezni, $9^m,5/10^m$ fényességgel, $15''$ szögtáv, PA 245. Ennek az anonim párnak a főcsillagát egy vállalkozó szellemű és megfelelő műszerrel rendelkező embernek meg kellene vizsgálni, ugyanis a GSC 3204 1649 jelű csillag non-star, ami esetleg egy szoros kettős is lehet! Egyébként M. Weisse mintegy félszáz párja égi pozíciója és paraméterei folytán — egyetlen halvány C komponens kivételével — kis távcsővel is észlelhető.

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség	
				első mérés	utolsó mérés	első ut mérés	ut mérés	első ut mérés	sz	M1	M2
06 45,1	-16 43	AGC	1 AB	0,0				861 981	99	-1,46	8,50
		AGC	1 AD	44,3	31,6	170 183		865 915	2	0,00	14,00
		HL	3 AE	71,4		115		877	1	0,00	0,00
		BU	1411 AF	103,7		159		877	4	0,00	0,00
08 41,4	+44 57	ARG	69	15" <S<30"				860		10,40	11,00*
18 10,6	+03 49	FOX	220	6,0		76		910 963	7	9,60	9,80
22 01,5	-15 37	HWE	59 AB	9,1		271		877 937	11	7,10	10,60
		HJ	5524 AC	102,6		292		901 918	5	7,20	10,20
		HJ	5524 AD	178,9		313		913 918	2	7,30	8,80
06 56,4	-10 16	RST	3475 A-BC	19,8		158		938 964	3	9,50	9,60
		RST	3475 BC	0,2	0,1	174 352		938 991	5	10,20	10,50
17 47,8	-22 11	B	358 AB	24,8		219		927	1	9,40	10,60
21 48,4	+57 21	MLB	143	1,9		350 357		919 994	5	10,60	10,80
01 05,7	+33 04	MLB	444	6,2	9,1	84 44		926 994	2	9,50	10,00
21 48,4	+57 19	STI	2592	9,8		72		917	1	12,70	12,70
22 01,1	+39 15	SEI	1549 AB-C	14,2		78		894	1	7,12	10,80
20 47,9	-27 45	STN	53	17,3		177		877 961	4	7,50	10,50
16 41,2	+62 18	STN	805	6,8		169		903		7,40	9,00*
22 23,7	+40 54	WEI	38 AB	6,7		53		901 994	17	9,30	9,50
		WEI	38 AC	44,0	40,3	3 356		911 975	6	8,70	10,90

* - nem WDS adatok

A fenti — és minden más — kettősök észleléséhez 10-es seeinget kíván:

VASKÚTI GYÖRGY

A Binary legfrissebb számából

Halvány kettősök észlelése (Berkó Ernő)

Egy figyelemreméltó binary: a Castor (Ladányi Tamás)

Lynx-kettősök észlelése (Vaskúti György)

A Lynx kettőscsillag-halmaza (Szentmártoni Béla)

A Kettőscsillagok Sherlock Holmes-a: Jean-Claude Thorel (Ladányi Tamás)

Az éjszakai égboltról (John Larard)

A rókalyuk felderítése: a Vulpecula kettősei (Sue French)

Postabélyeg ellenében megrendelhető a következő címen:

Ladányi Tamás, 8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71., E-mail: lat@sednet.hu



Mély-ég objektumok

November hónap kevés derült ége alatt igen csekély számú észlelés készült. Ezért most észlelőlista nem is készült. A novemberben beküldött észlelések a decemberivel összevont listán, a következő lapszámban lesznek leközzölve. Szerencsére a kitűzőtt cél, az Ikerhalmaz észlelése több észlelő munkájának köszönhetően megtörtént. Az alábbiakban ezeknek az észleléseknek a feldolgozását láthatjuk. Rövidítések: B= binokulár, L= refraktor, T= Newton-reflektor, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, GX= galaxis, NY= nyílthalmaz, SN= szupernóva, EL= elfordított látás, LM= látómező.

NGC 869, NGC 884 Per NY

4x36 B: A holdfogyatkozás alatt észelve az Ikerhalmaz nem sokat mutat magából. Sem szemcsézet, sem egyedi csillagok nem látszanak a párás égen. (Szabó Gyula, 1996)

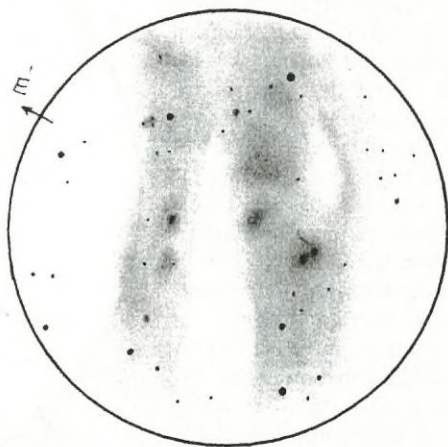
20x50 M: Két kitűnő halmaz. Ezzel a nagyítással nem túl sok csillag látszik bennük. Az NGC 884 furcsa alakú, benne öt fényes csillaggal (kettő közülük változó). A NY halója észak és kelet felé kinyúlást mutat. A felszín grízes. Az NGC 869 kisebb és kompaktabb, 4 csillagot ábrázoltam rajta. A 884 felől halvány ív fut a 869 felé. (Sánta Gábor, 1995)

30x50 B: A közepesnek mondható égen viszonylag jól látszik a két szomszédos nyílthalmaz, főleg a nagy horizont feletti magasság miatt. Már ezzel a kis távcsővel is jól kivehetőek a halmazok közepén levő sűrűsödések. Csak néhány csillag látszik a halmazok ködösségében. Kisebb nagyításnál a halmazokból minha csápok (csillagsorok) indulnának ki. (Boleska Gábor, 1999)

5 L, 40x: Fényes, nagy objektumok, könnyű őket megtalálni. EL-sal részben bontott, egyébként homályos foltoknak látszanak. (Wieszt Krisztián, 1987)

20x60 B: Fantasztikus látvány ez a páros halmaz, melyet csillagívek, láncok szőnek át. Két központi sűrűsödés is érezhető, bár ez a rajzon nem látszik olyan jól, mint vizuálisan. Nem kétséges, hogy a nyílthalmazok egyik gyöngyszeme ez az objektum (Ricza Róbert, 1998)

7 L, 33x: NGC 884: Szép nagy, fényes objektum. Csillagokban gazdag halmaz, mely ködösségben fekszik. NGC 869: Ez is nagy objektum, de nem annyira, mint a társa.



Sánta Gábor szabadszemes rajza a δ Cas-tól a γ Per-ig (Szatymaz, napfogyatkozás-tábor, LM= 19°)

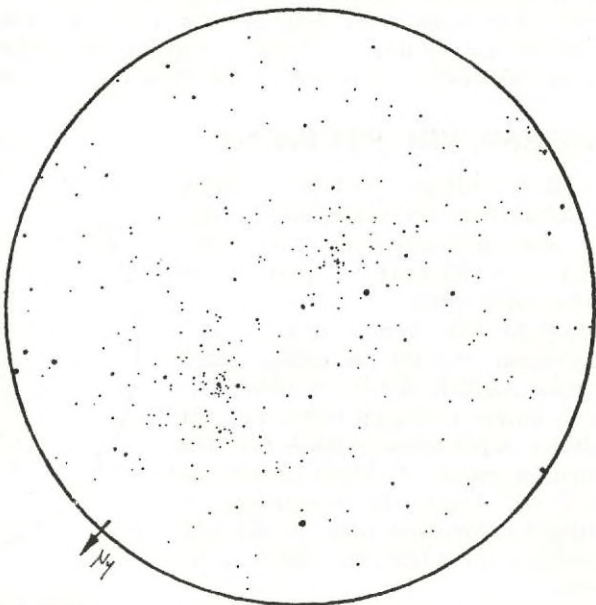
Csillagokban kevésbé gazdag. Ez is egy ködös részben látszik. 50x: NGC 884: Valamivel több csillag látszik. Kissé gömb alakú. NGC 869: Nem sokat változik a látványa, de több halvány csillag látszik. (Guth Gábor, 1987)

7 L, 33x: NGC 884: Nagyon feltűnő, szabad szemmel is látható. Területe nagy, 30–35 ívperc. A távcső teljesen felbontja, uralja a látómezőt. Kb. 35–40 csillagot tudtam megszámolni, az 5 legfényesebb egy kis Cepheust formál. A csúcsa körül sok halvány halmaztagot figyeltem meg. Itt kissé elködösül. A halmaz 1:1,5 arányban elnyúlt, sok a fényes csillaga. NGC 869: Gyönyörű, valamivel kisebb, mint az ikertestvére. Területe 25–30 ívperc. 3 legfényesebb tagja háromszöget formál. Csak 20 csillagát tudtam megkülönböztetni. A háromszög alapjánál nagyobb sűrűsödés figyelhető meg, de nem olvadnak a halvány tagok ködösségbe. Környezetében is sok a csillag. (Fülöp József, 1987)

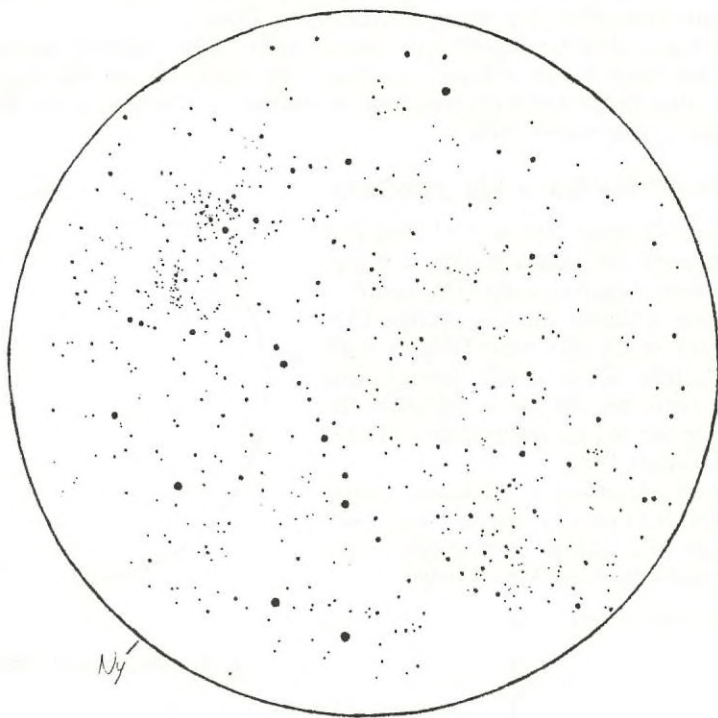
11 T, 32x: Csodálatos látvány! Külön-külön mindkét nyílthalmaznál vannak szebbek az égen, de így együtt nincsen párjuk. Sajnos azzal, hogy a csillagokat korongok jelölik, lehetetlen visszaadni az eredetileg túsűrűségi csillagokat (melyek közül sok a színes), de a rajz talán így is tükrözi valamennyire az okulárban látottakat. Az NGC 869 (a nyugatabbi) a sűrűbb halmaz, és több csillagot is tartalmaz, mint a társa. A középpontjában levő fényes csillagtól K-re található egy apró, CrB alakú csillagnégyes, ami nekem az Ikerhalmaz legkedvesebb alakzata. Sajnos a rajzon nem túl feltűnő. Több, sűrű csillaglánccokkal határolt sötét terület is látszik a halmazban (a központtól ÉNy-ra). A K-i halmaz, az NGC 884 lazább és egyenletesebb. Csillagai átlagosan talán halványabbak, mint az NGC 869 csillagai. A mellékelt rajz látómezeje 1°3 (Kiss Péter, 1999)

15 T, 32x: E két halmaz könnyen megtalálható a Perseusban. Valójában mindkét halmaz fényes csillagok ritkább, valamint halvány csillagok sűrűbb rendszeréből áll. A kettős halmaz két elválasztható csillagsomó. Közöttük is vannak csillagok, de itt a halvány tagok sűrűsége kisebb. 96x: További halvány csillagok tűnnek fel, melyek kavalkádját már szinte lehetetlen lett volna rajzban megörökíteni. (Tóth Krisztián, 1988)

15,2 T, 19x: Az északi égbolt egyik legszebb nyílthalmaz-paradicsoma. A csillagoktól nyüzsgő tejútmezőben csodálatos a két pólussal rendelkező Ikerhalmaz, a sűrű megjelenésével, amit nagyon jól egészít ki a Stock 2 nagyméretű laza halmaz, a LM



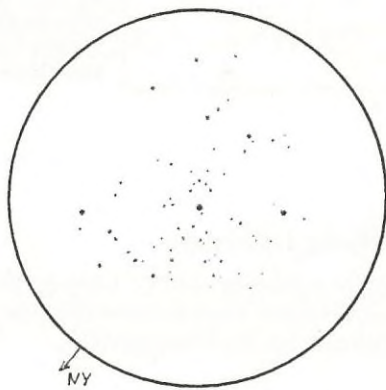
északi részén. A kis nagyítás miatt nem a legjobb a bontás, de ennek a területnek a teljes pompájához ez kell. Az NGC 884-ben több fényes csillag található, míg az NGC 869 kisebbnek tűnik és halványabb csillagokból áll, amihez É-ről egy jellegzetes, „V” alakú kar is kapcsolódik. (Szabó Gábor, 1999)



15,2 T, 19x, LM~ 2'6 (Szabó Gábor)

20 T, 28x: Feltűnő halmaz. Ez a nagyítás is szépen bontja, de a bontott csillagok mellett még mutat ködösséget. A halmazok mérete kb. 5–10 ívperc, a nem túl jó ég mellett. (Németh L. Bence, 1997)

35,5 T, 210x: Nem is igazán az Ikerhalmazról készült az észlelésem, hanem az NGC 869 központi része által alkotott „úrhajós” alakzatról. Bár valószínűleg másoknak is feltűnt már, nekem erről előzőleg nem volt tudomásom. Először ez év szeptemberében „ugrott be” az alakzat, amit azóta többször is néztem más távcsövekkel. Legjobb a látványa ezzel a távcsövel és nagyítással. 20 T, 120x-ossal már szépen mutatja, de zsúfoltabb



35,5 T, 210x, LM= 14' (Berkó Ernő)

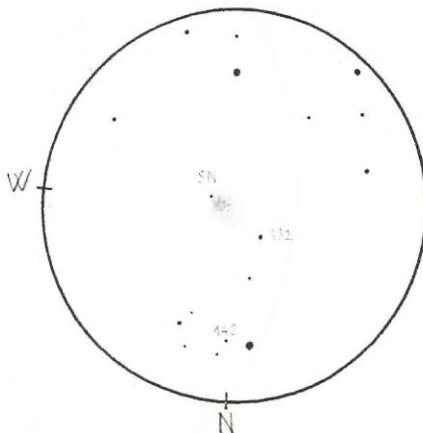
csillagkörnyezetből kevésbé emelkedik ki. Kisebb távcsővel pedig a halványabb tagok hiánya, ill. nehezebb láthatósága miatt nehéz (utólag is) az azonosítás. A Kiss Péter által említett mini CrB alakzat, a középponti csillaggal alkotja az „űrhajós” szkafanderét és fejét, míg az alatta (ÉNy-ra) levő csillagsorok a testet és végtagokat. A rajzon nem ábrázoltam a látómező összes csillagát, csak a belső részt. Ott is lehagytam néhány halvány csillagot. (Berkó Ernő, 1999)

A fenti rajzok közül kiemelendők Kiss Péter és Szabó Gábor észlelései, melyek mindegyike több éjszakát átfogó észlelés, rajzolás eredménye. A két rajzon összesen több mint 1000 csillag van berajzolva. Ezek a rajzok egyedülállóak, az archívum sem tartalmaz hasonlóan aprólékos kidolgozású és részletességű rajzot.

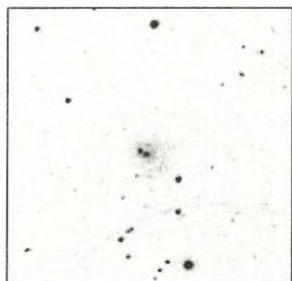
NGC 1637 Eri GX + SN 1999em

27 T, 83x: Könnyen látszik a 11^m5-s, 3x3 ívperc méretű GX. 120x: Alakja szabálytalanul kerek, nagyon enyhén fényesedik a közepe felé. Érdekes, hogy a gyenge központi régió az SN felé, azaz DNy-ra tolódott. A diffúz GX a szélein fokozatosan olvad a háttérbe. Az SN a felületén ül, könnyedén jön 14^m1-s fényességével(11.15-én) (Tóth Zoltán, 1999)

A mostani leközlésnek a galaxisban feltűnő szupernóva ad aktualitást. Sajnos a rossz időjárás miatt több észlelés nem készült a galaxisról, leszámítva Rózsa Ferenc fotóját.



27 T, 120x, LM= 21' (Tóth Zoltán)



Az NGC 1637 és az SN 1999em. Részlet Rózsa Ferenc ágasvári fotójából, melyet 1999.11.15/16-án készített 21:50 és 22:50 UT között 100/1000-es refraktoral, Kodak Ektapress 400 filmre

BERKÓ ERNŐ

Mély-ég térképek

Továbbra is igényelhető a Mély-ég térképek 1., 2. és 3. része a rovatvezetőnél. A 20, 38, ill. 24 lapos kiadványokat 250, 350, ill. 300 Ft ellenében (melyek a postaköltséget is tartalmazzák) lehet megrendelni.



Messier Klub

Az őszi végi, tél eleji időszak messieres termése meglehetősen gyérre sikerült, így nagyon nehéz értékelhető összeállítást készíteni. A megoszlásra jellemző, hogy a beszámolási időszak 29 (!) észleléséből 17-et a Hajdúböszörményi Helyi Csoport tagjai készítettek.

Észlelők	Műszer
ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	20x60 B, 8 L
Bozsoky János (Kaposvár)	15,0 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	16,0 T
Horváth László István (Tamási)	11,4 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	10,0 T
Kiss Péter (Kerepes)	11,0 T
Kovács Gábor (Hódmezővásárhely)	20,0 T
Szabó Gyula (Szeged)	40,0 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	27,0 T

A rovatvezető meglátása szerint a pár évvel ezelőtti generáció az egyetemi tanulmányok vagy egyéb elfoglaltságok miatt tud kevesebb aktivitást mutatni, az új generáció képviselői pedig még nem állnak elő a megszállottakra jellemző észlelésmennyiséggel. Emellett mindenképpen meg kell említenünk azt az egyébként öröndetes tényt is, hogy a mély-ég rovat pegazusi szárnyakat kapott az új rovatvezető jóvoltából, így a hazai mély-égek már nem szorul szükségképpen a messier-objektumok fölkutatására. Szerencsére azonban a tömegtermelés megszűnése az észlelések minőségi javulásával járt együtt, így a bemutatásra alkalmas rajzok száma nem csökkent drasztikusan.

Öröndetes esemény Kárpáti Ádám újbóli fölbukkanása, aki most is a kifejezetten alulészlelt objektumokból küldött egy szép csokrot (M9, M24, M80, M107). Ezenkívül egyébként minden beküldönket dicséret illeti az igényes munkáért.

Az aktuális anyagot az archívum leírásaival kiegészítve beváltjuk nyári ígretünket, és egy többé-kevésbé reprezentatív M33 földolgozást mutatunk be. Ezt követően az M103 észlelései már a téli estéket idézik.

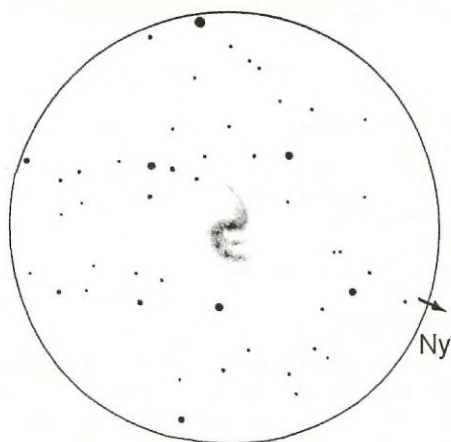
M33 GX Tri

10x50 B: A kiváló átlátszóság miatt könnyen megtalálható objektum. Fél fok körüli, viszonylag fényes, elliptikus alakú galaxis. Centruma érdekes módon északi irányba csúszott. Egyébként az egész galaxis furcsa kinézetű. ÉÉNy felé van egy halo, amely K felé kicsúcsosodik, de csak egész halványan látszik. Ehhez hasonló képződmény az objektum déli oldalán is van. Ezek talán a spirálkarok kezdetei? (*Sánta Gábor, 1997*)

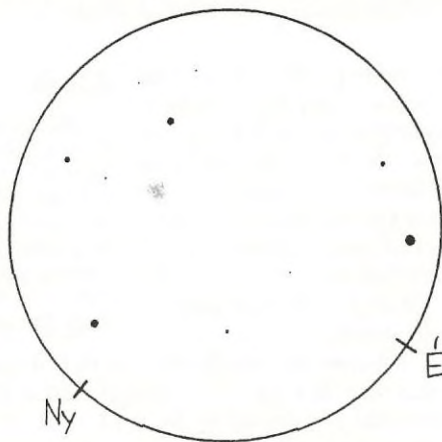
11 T, 32x: A magból 2 spirálkar indul ki. Az északi — az NGC 604-et tartalmazó — keskenyebb, diffúzabb, kicsit halványabb, mégis jobban látszik, mint a D-i. Az utóbbiban 3 csomó figyelhető meg, és egy negyedik, félúton a kar felé. (A magtól kifelé haladva talán a következők: névtelen, IC 140+IC 139, IC 136, és a maghoz közeli az IC 137.) Rendkívül látványosak a magot ÉK és DNy felől övező sötét porfelhők. A hosszabb kartól ÉNy -ra, a fényesebbtől D felé egy-egy nagyobb diffúz

terület látható, némi szerkezettel. A GX D-i fele átlagosan is fényesebb, az É-i tartományok viszont inhomogének. (Kiss Péter, 1999)

11,4 T, 45x, LPR szűrő: Feltűnő, diffúz folt. Az LPR szűrő jól kiemeli a halvány részleteket is, így a látvány jó kontrasztos. A mag fényes, EL-sal egy ív fordul ki belőle D-re, majd Ny-ra fordul. (Lőrincz Imre, 1997)



27 T, 333x (Tóth Zoltán)



11 T, 32x (Kiss Péter)

15 T, 170x: Az NGC 406 nagyon könnyen látszik, bár ekkora nagyításnál már nyoma sincs a galaxisnak. A középső tartomány enyhe ívű pálcikára hasonlít, amely a legfényesebben világít. Innen kiindulva fokozatosan halványodik a perifériák felé, és megjelenése kissé diffúzabb, mint kisebb nagyításokkal. A perifériákkal együtt háromszög alakú. 1998.09.26-án Bajáról, a Kutatóintézet 50/540-es Zeiss refraktorával negatív volt, bár egyszer mintha abban is látszott volna. (Szabó Gábor, 1998)

27 T, 83x: Az egyik spirálkar végén látható a fényes, talán 12^m -s köd. 333x: Jól bírja a nagyítást. Mérete $30''$. Alakja szabálytalanul kerek. Nagyon enyhén fényesedik a közepe felé, de ez, a fényesebb rész ÉNy felé tolódott. (Tóth Zoltán, 1999)

40 T, 140x: Az M33 magja rémesen diffúz, és a többi részlet ekkora nagyítással gyakorlatilag élvezhetetlen. Ugyanakkor az NGC 406 látványosan fényesebb, mint maga a magvidék! Alakja DK felé szélesedő háromszög, és a külső halótól szép kontraszttal válik el a gigászi HII régió centruma. Ez utóbbi felületi fényessége már meglepően kiegyenlített. (Szabó Gyula, 1999)

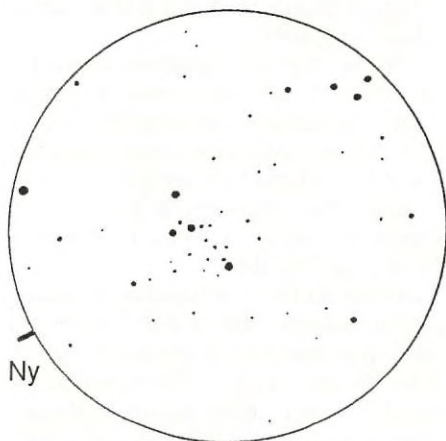
Az M33 felszíni részleteit illetően l. még Meteor 1999/6, 40. o.

M103 NY Cas és környéke

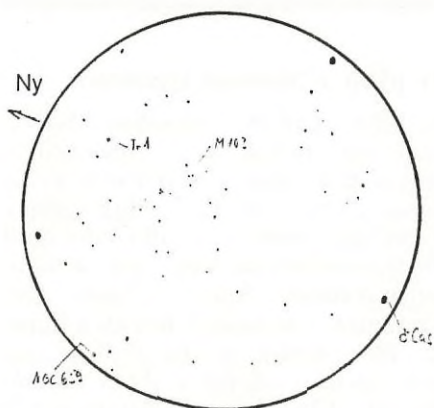
20x60 B: M103 ritka, kis halmaz, 4 csillaga nyílhegyet formáz. NGC 659: Kicsi, de szép kis pamacs, bontás nélkül. KL-sal is jön. Tr1: Kis halmaz, mintha 3 csillaga látszana, de először csillagnak néztem, és csak a térképezés közben azonosítottam. (Osvald László, 1997)

11,4 T, 90x: Laza, kb. $7'$ méretű, háromszög alakú halmaz. 15 csillaga látszik határozottan. Jellegzetessége a halmaz középpontjából induló csillagív, valamint a Σ

131 jelű kettőscsillag. Ez utóbbi nem halmaztag, de mindenképpen meg kell említeni, mivel a látvány jellegzetes „tartozéka”. (Horváth László István, 1999)



20 T, 75x (Kovács Gábor)



20x60 B (Osvald László)

20 T, 75x: Négy fényes csillaga körül jónéhány halványabb tag látszik. Legalább 20 csillagát tudtam összeszedni, a kelő Hold ellenére is. A LM-ben még több fényes csillag látható. K-en van egy jellegzetes négyes csillagív. (Kovács Gábor, 1999)

SZABÓ GYULA

III. Országos Kulin György Csillagászati Emlékverseny

A Bajai Obszervatórium Alapítvány és a Magyar Csillagászati Egyesület — emléket állítva Kulin György nagyszerű személyiségének, a kiváló szakcsillagásznak, a rendkívüli ismeretterjesztőnek — csillagászati vetélkedőt rendez középiskolás tanulók, ill. 14–18 éves fiatalok részére.

Három fős csapatok (+ kísérő felkészítő tanár) jelentkezését várjuk. A vetélkedő három írásbeli fordulóból, majd szóbeli döntőből áll, melyre az írásbeli feladatmegoldások során legtöbb pontot elért 8 csapat kerül be.

Nevezést csak postai úton fogadunk el, 2000. január 20-ig.

Jelentkezés, információ: Borkovits Tamás, Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete, 6501 Baja, Pf. 766.

Tel.: (79) 424-027, Fax: (79) 427-001



Az ufók a Marson vannak?

Az 1999. júniusi Meteorban nagyon megtetszett főtítkáruk Az ufók köztünk vannak című írása, így hát megvettem én is a havi „humorlap” júliusi számát. A címlapja ennek is sokatmondó, mint ahogyan azt Mizser Attila leírta. A tartalomjegyzékben csupa érdekes cím: Kilowattok a semmiből, Jönnek a dínók stb. Már kezdek is gyanakodni: csak nem hülyíteni akarják a népet? Az említett cikkeket azonban felülmúlja egy öt oldalas Idegenek a Marson? című munka, Hargitai Károly elővezetésében. A mű egy „bizonyító erejű” fotóra épül, amely néhány homokdűnét ábrázol a Mars terminátorán. Ha az ember elővesz egy jó nagy adag fantáziát, akkor — a hosszú árnyékok miatt — a dűnék gúlákra, piramisokra emlékeztetnek. A piramisok építését bizonyosan az egyiptomiaktól tanulták a marslakók. A kép láttán minden bizonnyal sok szkeptikus pártolt át az ellentáborba.

A következő két oldal érthetetlen eszmefuttatásokba fullad. Az igazi pofonokat az utolsó két oldal rejti, váratlanul földre terítve a gyanútlan olvasót. A szerző szerint a Marson hatalmas óceánok voltak. Tegyük fel, hogy tényleg így volt, hiszen egyre több (igazi) bizonyíték mutat erre. A cikk szerint azonban a víz nem évmilliárdokkal ezelőtt tűnt el a bolygóról, hanem pontosan 17 ezer évvel ezelőtt, amikor is egy több kilométer átmérőjű planetoida becsapódott. Lám a marsi erózió csodákra képes, és már el is tüntette a hatalmas krátert a kíváncsi homo sapiens elől. A mellékelt fantáziakép egy marsi tájat mutat. A háttérben egy piramis, az előtérben két amerikai űrhajós, mellettük pedig egy igazán mulatságos, a Robotzsaru-filmek-

ből ismertté vált „gonosz” robotra emlékeztető „marskomp”.

Végül felsorol néhányat a Mars „fura” tulajdonságaiból:

„Tengely körüli forgásának üteme lassú”. Igen, kb. fél órával több, mint a földi. Állj! Hiszen ez is bizonyíték! Nyilván a hasonlóan lassú forgás miatt nem szédül el hatmilliárd földi ember!

„Alig van mágneses ereje”. A Föld mágneses „erejének” 38%-a. Nem sok, de az „alig”-nál több.

„Az északi rész 3 kilométerrel alacsonyabban fekszik, mint a déli.” A rész feltekét akar jelteni, a szerző nyilván az Alba Paterára vagy a Tharsis-hátságára, annak is négy, égbe nyúló vulkánjára gondolhatott (ez utóbbi egy része tényleg délen van). Nem sorolom a sületlenségeket, bár van még belőlük bőven.

Felmerül bennem a kérdés: a szerző valóban komolyan gondolja amiket leírt? A látottak és olvasottak alapján azt sem értem, hogy miért ölnék iszonyú pénzeket és energiákat a SETI programba, amikor a megoldás kulcsa itt jár köztünk, és rendszeresen publikál az Ufomagazinban. (*Gulyás Krisztián*)

A Jupiter és az Io

Fogadják elismerésemet az eddigi negyvenegynéhány színes borító legszebbikéért (1999. novemberi szám). A Jupiter-részlet előtt átvonuló Ióról közölt felvétel lélegzetelállítóan szép. Egyszerre van benne történelem — Galilei bizonyára fele királyságát adta volna ezért a felvételért —, égi mechanika, matematika, rakéatechnika, optika, képátalakítás, híradástechnika, számítástechnika és ki tudja még hány tudományos szakterület eredménye — egészen a nyomdatechnikáig. Egyszóval benne vannak a 20. század azon technikai eredményei, már-már csodái, amelyekre büszke lehet az emberiség. Köszönet a remek választásért! (*Degrell László*)



Apróhirdetések

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit — legfeljebb 10 sor terjedelemig — díjtalanul közöljük. A hirdetés szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE postacímére: 1461 Budapest, Pf. 219.

ELADNÁM vagy elcserélném 100/1000-es Newton-távcsövet 7x50-es keresővel, masszív állvánnyal, mindkét tengelyen finommozgatással ellátott mechanikával, 2 (6 és 15 mm) jó minőségű okulárral. Ára: 30000 Ft. Csere esetén beszámítok, ill. elfogadok 20x60-as vagy nagyobb binoklit, állvánnyal vagy anélkül. *Varga Balázs, 9330 Kapuvár, Földvári u. 5., tel.: 372-5100/314 vagy (94) 242-448*

MEGVÉTELRE KERESSEM A távcső világa 1941-es és 1958-as kiadását, a Csillagász szakkörök története Magyarországon 1871-től napjainkig, továbbá Flammarion Népszerű csillagászat és A világ vége c. munkáit. *Jaczkó Imre, 3532 Miskolc, Rácz Ádám út 16. I/1., tel.: (46) 374-169*

ELADÓ üvegkorongok: 20 mm vastag, 160 mm átmérőjű. Tel.: (92) 364-700

FINOMMOZGATÁSSAL ellátott távcsőmechanikák, állványok eladóak lencsés és tükrös műszerekhez. *Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51.*

ELADÓ a korábban villás-parallaktikus tengelykereszttel hirdetett 300/1800-as Newton-távcsővem Dobsonként is. Főtükör Csatlós, segédtükör Parks. Kitakarás 15%, hmg 16,5, felbontás 0,5. Ára 160 000 Ft. A villás szerelés eladó külön is, órággal 80000 Ft. *Schné Attila, tel.: (88) 265-186*

ELADÓ egy 20 cm-es f/6-os parallaktikus szerelésű Newton-távcső. A fő- és a segédtükör Uránia gyártmányú. Tartozékok: egy 20 és egy 10 mm-es Uránia gyártmányú okulár. Ár: 28 ezer Ft. *Gelecsér Zsolt, tel.: (20) 950-7730*

MEGVÉTELRE keresem az Uranometria 2000.0 A/4-re kicsinyített fénymásolatát, É-i féltelke + déli féltelke -25°-ig. *Málustyik János, 6449 Mélykút, Dankó u. 13., tel.: (79) 342-163*

KERESEK nagy teherbírású (25–30 kg), finommozgatással is rendelkező ekvatoriális mechanikát. Tel.: (79) 342-163

ELADNÁM, ELCSERÉLNÉM: távcsőtükörök: 260/1700 30 000 Ft (5 cm vastag optikai üvegkorongból), 200/1800 9000 Ft, 160/1500 7000 Ft, 125/900 5000 Ft, 60/500 2000 Ft; objektívek: 80/840 9000 Ft, 60/1000 4000 Ft. 200 mm átmérőjű, 22 mm vastag üvegkorongok, 200 mm-es tükrőhöz esztergált alumínium tükrőtartó, domború (nyújtó) segédtükörök, sík segédtükör, prizma, okulárok 5–50 mm-es, 3–5000 Ft-ig. *Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2., tel.: (1) 208-4935*

ELADÓ 10X Helios 60/910-es refraktor + állvány (ekvatoriális), Barlow, 6x30 kereső, napszűrő, 3 okulár (20, 12,5, 6), zenitprizma, napkivetítő. Irányár: 58 000 Ft. Tel.: (1) 409-4364

ELADNÁM vagy elcserélném háromlábú, igényesen kidolgozott német szerelésű masszív mechanikát. Az állvány fémből van. Teherbírása nagy. A tengelyek finommozgatása még nincs megoldva. Érdekelne komplett reflektortubus \varnothing 140 mm fölött. *Sepa Zoltán, 4517 Gégény, Rákóczi u. 161., tel.: (45) 463-132*

KERESSEM George Gamow „Tompkins úr...” c. könyvét (Gondolat Kiadó, 1976. 18 cm. 224 o.) vagy az eredetijét. ELADOM a Sterne und Weltraum 1996/10. számát (Galileo bei Ganymed, Kugelsterhaufen in Galaxien, Die „erfundenen” Kometen des Ritters d’Angos és további húsz érdekes cikk). *Degrell László, tel./fax: (1) 394-5176, 18 óra után*

Hirdetési díjaink

2000-ben változatlan feltételek mellett helyezhetők el lapunkban egész oldalas vagy keretes hirdetések.

Nonprofit csillagászati hirdetéseket (pl. rendezvények) — egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben — díjmentesen közlünk.

Hátsó borító:

1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 15 000 Ft, 1/2 oldal 7 500 Ft, 1/4 oldal 3 750 Ft, 1/8 oldal 1 875 Ft

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.

A TELESCOPIUM kínálatából



Meade-távcsövek a Telescopiumtól!

Explorer 285. 60/900-as komplett ekvatoriális refraktor mindkét tengelyen finommozgatással (2 db okulár, zenitprizma, 5x24-es keresőtávcső). Ár: 98 500 Ft

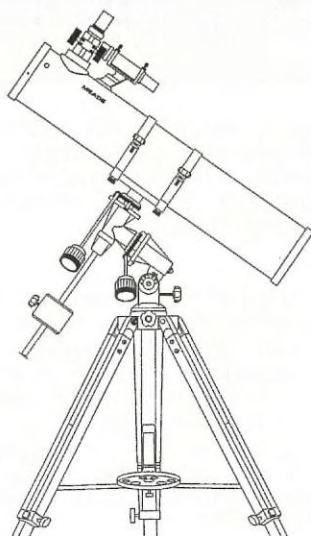
Explorer 4500. 114/910-es komplett ekvatoriális Newton-reflektor mindkét tengelyen finommozgatással (1 db okulár, 6x30-as keresőtávcső). Ár: 135 000 Ft

Starfinder 10. 254/1140-es komplett ekvatoriális Newton-reflektor óragéppel (1 db okulár, 6x30-as keresőtávcső). Ár: 699 000 Ft

ETX 90 AstroScope. 90/1250-es Makszutow-Cassegrain (kereső, 1 db 26 mm-es Super Plössl, asztali háromláb) Ár: 275 000 Ft

ETX 90 AstroScope keresőtávcsővel, 45°-os prizmával, asztali háromlábbal, Autostar-ral. Ár: 375 500 Ft

Meade-okulárok. Super Plössl: 6,4 mm, 9,7 mm, 12,4 mm, 15 mm, 20 mm 39 500 Ft/db; SWA 13,8 mm, 18 mm, 24,5 mm, 32 mm 67 000 Ft-tól.



GP-E, a tökéletes rendszer. A Vixen GP-E mechanika a precíz működés és a stabilitás terén az asztrófotográfia és a vizuális megfigyelés legigényesebb követelményeinek is megfelel. A 7 kg teherbírási GP-E összepárosítható az összes Vixen optikai tubussal. A mindkét tengelyen finommozgatással ellátott mechanika igény szerint továbbfejleszhető.

Téli ajánlatunk: 90/1000-es akromatikus Vixen refraktor, 6x30-as keresőtávcső, 2 db okulár (12,5 mm, 7 mm), zenitprizma, óragépes GP-E mechanika.

GP-E 80M. 80/910-es akromatikus Vixen-refraktor GP-E mechanikán, keresőtávcsővel, 2 db okulárral, zenitprizmával.

GP-VC 200-SM. 200/1800-as Cassegrain-távcső GP mechanikán, keresőtávcsővel, 2 db okulárral, zenitprizmával.

GP-ED102SS. 102/660-as ED-refraktor mély-ég fotósok számára GP mechanikán, keresőtávcsővel, 2 db okulárral, zenitprizmával.

R130S. 130/720-as Newton-reflektor tubus.

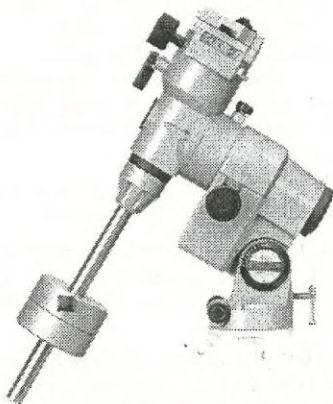
R150S. 150/750-es Newton-reflektor tubus.

LV és LVW okulárok. Fókusz távolságok 2,5 mm-től 50 mm-ig, szemtávolság (eye relief) egységesen 20 mm.

Kisrefraktorok kezdők számára: 60/800 New Sirius, 80/910 New Icarus.

Binokulárok 10x23-től 30x125-ig. New Ascot sorozat: 10x23, 8x32, 7x50, 10x50, 20x50, 30x50 8–32x50 zoom; Ultima sorozat: 7x50, 8x56, ED 10x44; óriásbinokulárok: 12x80, 15x80, 20x80, 30x80, 30x125.

7x50-es EXAKTA binokulárok. Ár: 31 500 Ft.



TELESCOPIUM

Nyitva tartás: hétfő–péntek 10–18 ó.

1111 Budapest, Budafoki út 41/B.

tel./fax: (1) 209-0542

E-mail: telescopium@mcse.hu

Honlapunk:

<http://telescopium.mcse.hu>

Részletes árjegyzéket felbélyegzett válaszboríték ellenében küldünk.

Áraink az áfát tartalmazzák!



Jelenségnaptár

2000. február (JD 2 451 576–604)

A bolygók láthatósága

Merkúr. A hónap elején egy, a közepén másfél órával nyugszik a Nap után. 15-én legnagyobb keleti kitérésben, 15°-ra a Naptól. Az év folyamán az esti égen ekkor kerül megfigyelésre legkedvezőbb helyzetbe. A hó végén láthatósága gyorsan romlik.

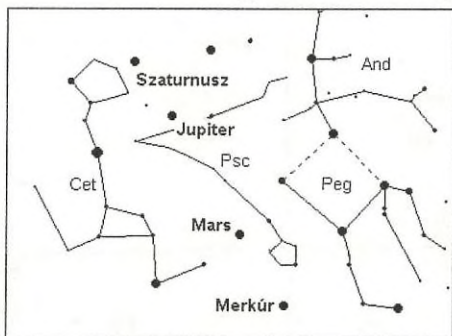
Vénusz. Láthatósága folyamatosan romlik, a hónap elején még kettő, a végén már csak egy órával kel a Nap előtt.

Mars. Láthatósága lassan tovább romlik, a hó végén már csak három órával nyugszik a Nap után az egyre halványuló bolygó.

Jupiter. Napnyugta után látható a Kos csillagképben, a hónap végén négy és fél órával a Nap után nyugszik.

Szaturnusz. Éjfél környékén nyugszik, így az éjszaka első felében figyelhető meg a Kosban.

Uránusz, Neptunusz. Helyzetük megfigyelésre nem kedvező, az Uránusz 4-én együttállásban a Nappal.



Bolygók a kora esti égen február 15-én 16:30 UT-kor

Holdfázisok

05. 13:06 UT	Újhold
12. 23:21 UT	Első negyed
19. 16:27 UT	Telehold
27. 03:53 UT	Utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

01. RR Cep	10,2	VA 16
05. S LMi	8,6	VA 9
10. X Cas	10,1	VA 2
11. DN Her	10,5	VA 13
12. SS Cas	9,8	VA 11
12. T CMi	10,5	
13. RR Sco	5,9	M 86/2
14. U Vir	8,2	VA 4
14. U Ser	8,5	VA 3
15. X Hya	8,4	VA 15
16. T UMi	9,2	VA 4
17. RX Tau	9,6	VA 14
17. FF Cyg	8,2	VA 10
18. Z Lyr	10,1	VA 16
19. V Cyg	9,1	VA 9
19. S Del	8,8	VA 11
20. R Vul	8,1	VA 4
22. RZ Cyg	10,5	VA 9
24. RT Lyn	10,5	VA 13
25. R Sco	10,4	
26. T Del	9,3	VA 11
28. V Tau	9,2	VA 15
29. VX And	7,9	VA 9
29. R Ari	8,2	VA 10

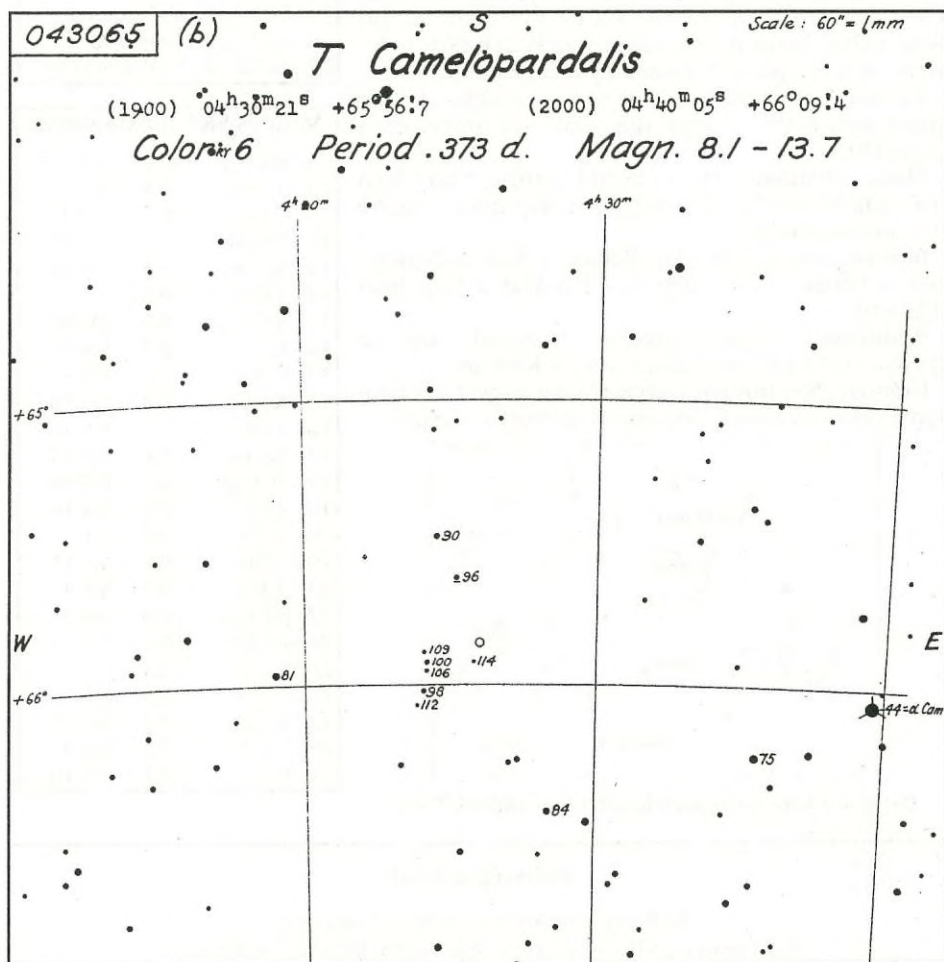
Mély-ég ajánlat

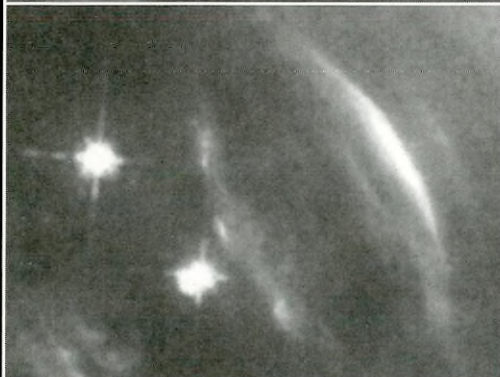
Az Auriga objektumai. Beküldés: febr. 6-ig.

A δ Leo és a γ Vir környékének objektumai. Beküldés: márc. 6-ig.

A hónap változója: T Camelopardalis

Januári ajánlatunkban az α Cam-tól binoklis távolságban található mira típusú változócsillag, a T Cam szerepel. 373 napos periódussal pulzál átlagosan $8^m,0$ és $14^m,0$ között. Érdekességét fénygörbéjének maximumban mutatott viselkedése adja, amely hosszan elnyúló, néha kettős maximumokban nyilvánul meg. Bő három hónappal tényleges maximuma előtt „beáll” $9^m,0$ -s fényességnél, amit minimális fényesedés követ $8^m,5$ -ig, végül hirtelen maximumba jutás, gyakran $7^m,5$ -s értékig. Januárban előreláthatóan már éppen a maximum előtti fényállandósulásban lesz, így kisebb binokulárral észlelők számára is elérhető objektum. Részletes térképe a Változócsillag Atlasz XI. füzetében jelent meg, míg a mellékelt AAVSO térképrészlet, és nagyobb határfényességű kiegészítése a <http://www.obh.hu/aavso> internetes címen tölthető le. Mivel periódusa közel áll az egy évhez, így a következő években csak lassú csúszás várható a tavasz felé eltolódó maximumok képében. (Ksl)





**Gyors változások a Rák-pulzár körül.
A 0.5×0.5 fényév méretű területet
a HST-vel örökítették meg.**

**Lent a Gitár-köd a Cepheusban.
Az alakzatot létrehozó pulzárszél
neutroncsillaga a „gitár” nyakában
található és 1700 km/s -os sebességgel
halad kifelé a Tejútrendszerből
durván 1 millió éve.**



