

meteor

1996/10
október



Kulin-emlékfüzet

Egyesületünk emlékfüzetet jelentett meg, melyben alapítónk, Kulin György munkásságát, az általa létrehozott amatőr csillagászati szervezetek eredményeit mutatjuk be. A korabeli dokumentumokkal, fényképekkel gazdagon illusztrált kiadvány az eddigi legteljesebb képet adja Kulin György pályájáról, a Magyar Csillagászati Egyesület (1946-49) és a Csillagászat Baráti Köre (1963-1989) eredményeiről. Az emlékfüzetben részletes bibliográfia sorolja fel Kulin György legfontosabb írásait.

Az emlékfüzet az MCSE-től rendelhető meg rózsaszín postautalványon, ára 200 Ft. Kérjük, a hátoldalra írják rá az összeg rendeltetését! (MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.)



CASTER KFT.

Saját szabadalmak alapján kisplasztikák, képző- és iparművészeti termékek, egyedi alkotások kivitelezése viaszkiolvasztásos precíziós öntéssel. Bronz kisszobrok és dísz-
tárgyak nagykereskedelmi értékesítése.

Tel.: (36-1) 276-24-30 Fax: (36-1) 276-24-29

Tartalom

MCSE hírek	3
Közelebb a Csillagokhoz '96	3
In memoriam dr. Szimán Oszkár	7
A Mars meghódítása	8
Csillagászati hírek	15
Számítástechnika	
Egy hazai program: SPAS	19

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (augusztus)	23
Szabadszemes jelenségek	
Szabadszemes észlelések	
1995-ben	24
Bolygók	
Mars — az 1994/95-ös láthatóság	
második fele	27
Üstökösök	
Észlelések (június–augusztus)	31
Meteorok	
Észlelések (május–július)	36
Változócsillagok	
Az amatőr csillagászok és a	
kataklimikus változók	40
Mély-ég	
Észlelések (július–augusztus)	46
Csillagászat-történet	
Müncheni mozaik	52
Olvasóink írják	57
Programajánlat	60
Jelenségnaptár (november)	64

Contents

HAA news	3
Closer to the Stars	3
In memoriam Dr. Oszkár Szimán	7
Conquest of Mars	8
Astronomical news	15
Astronomical computing	
A Hungarian program: SPAS	19

Observations

Sun	
Observations (August)	23
Naked-eye phenomena	
Naked-eye observations	
in 1995	24
Planets	
Mars — second half of	
1994/95 apparition	27
Comets	
Observations (June–August)	31
Meteors	
Observations (May–July)	36
Variable stars	
Amateur astronomers and the	
cataclysmic variables	40
Deep-sky	
Observations (July–August)	46
History of astronomy	
Munich mosaic	52
Letters	57
Programs	60
Astronomical calendar (November)	64

CÍMLAPUNKON a Mars. A Viking-felvételek felhasználásával készült képen a legfeltűnőbb alakzat a Coprates-szakadék (Vallis Marineris)

HÁTSÓ BORÍTÓNKON Szitkay Gábor asztrofotói láthatók.

Fent: Hale-Bopp-üstökös (júl. 14-i felv.), középen:

Trifid-köd (M20), lent: Súlyzó-köd (M27). 15,5 cm f/9-es refraktor, Fujicolor 400 film, 60 perces expozíciók.

XXVI. évf. 10. (244.) szám

Vol. 26, No. 10 (244)

Lapzárta: szeptember 23.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

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

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

Főszerkesztő: Mizser Attila

Olvasószerkesztők: Csaba György
Gábor, Sebők György, Tepliczky István

A borítót Taracsák Gábor állította össze

A Meteor előfizetési díja 1996-ra
(nem tagok számára) 1344 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Évközbenei előfizetés (tagdíjfizetés) esetén
a számokat visszamenőleg megküldjük!

Felelős kiadó: Ponor Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1996)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 850 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv) 1700 Ft
- örökös pártoló tagdíj 42500 Ft

Kivonat a Magyar Csillagászati
Egyesület alapszabályából

Az Egyesület céljai:

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

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

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48.

HOLD

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

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenyize Péter
7300 Komló, Függelenség u. 26.

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.
E-mail: keszthel%gazd.jpte.hu@ipix.jpte.hu

TÁVCSÖKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.

MCSE-hírek

MCSE '97

Hagyományainkhoz híven már októberi számunkkal együtt kiküldjük a jövő évi tagdíjak befizetésére szolgáló csekkünket. Kérjük, mielőbb, újítsák meg tagságukat, egyrészt azért, hogy könnyítsenek adminisztrációs terheinken, másrészt azért, hogy 1997-es évkönyvünket időben kipostázhassuk.

A pártoló tagdíj összege 1997-re 1900 Ft, tehát kis mértékben ismét emelnünk kellett — manapság talán nem szükséges emiatt hosszan magyarázkodni. Az emelt összegű tagdíj önmagában nem fedezi kiadásainkat — többletbevételekhez jövőre is pályázatok és támogatások útján szeretnénk hozzájutni. **Mindazok, akik befizetik az 1997-es pártoló tagdíjat, automatikusan megkapják a Meteor csillagászati évkönyv 1997-et és a Meteor jövő évi számait.**

Nem tagok számára az Évkönyv — postai rendelés esetén — 600 Ft-ba, a Meteor jövő évi évfolyama 1680 Ft-ba kerül.

Mizser Attila

Közelebb a Csillagokhoz '96

A *Közelebb a Csillagokhoz* fantázianévvel illetett nyári bemutatót másodízben hirdettük meg, és most is sokan csatlakoztak kezdeményezésünkhöz. Az esemény kapcsán szóróanyagot jelentettünk meg (a Fővárosi Közgyűlés Kulturális Bizottsága és a XI. kerületi Önkormányzat Kulturális és Média Bizottsága támogatásának köszönhetően). Szóróanyagainkat idejében eljuttattuk a vidéki szervezőknek éppúgy, mint a napilapoknak. Budapesten az alapos előkészületek ellenére mindössze 100–120 érdeklődő volt kíváncsi a Planetárium mellett tartott bemutatónkra, pedig minden eddiginél több távcsővel vonultunk ki, és a Lorrymage Hungary most is támogatta rendezvényünket videovetítőjével. Úgy látszik, a bemutatót mindenképpen valamilyen rendkívüli égi eseményhez kell kötni, hogy a médiumok is felfigyeljenek rá. A Galileo szenzációs eredményei — melyekhez mostani akciónkat időzítettük — ezek szerint *nem elég szenzációsak...*

Az este 8-kor kezdődő program súlypontját Kereszturi Ákos előadása képezte, melyet — hála az Internetnek — a legújabb Galileo-képekkel és animációkkal színesíthettünk. Természetesen egyesületünket is bemutattuk a nagyréműnek, majd amatőr asztrofotók következtek, és nem maradhatott el az „úrdiszkó” sem. A számítástechnika és a csillagászat iránt egyaránt érdeklődők Galileo-képekkel, animációkkal, csillagászati programokkal gazdagodva térhettek haza — Tepliczky István jóvoltából. Legfontosabb távcsöves célpontjaink a Jupiter és az első negyed utáni Hold voltak, de a kitartóbbak a Szaturnusz is láthatták. Lantos Zsolt, Szalai Tamás, Taracsák Gábor, Sárnecky Krisztián, Tóth Éva, Sebők György „és még sokan mások” kezelték a távcsöveket, Mátis András pedig a Planetárium részéről vezette a helyi szervezést.

Mizser Attila

Esztergom

Az idő jónak ígérkezett, csupán egy-két felhőfoslány vonult át az égen, a Hold már este 6-kor jól látszott a bemutató meghirdetett helyszínéről, a Béke-téri Vízlépcsőnek nevezett szökőkúttól. Fél nyolc felé levittem a távcsövet (a Regiomontanus Klub 100/1000-es refraktora), és a Hold felé fordítottam. Hamarosan érdeklődők vettek körül, és megcsodálták a kráteres felszínt. A Jupitert pont egy felhőpamacs takarta. 8 órakor teljesen beborult. Ekkorra — hála a hírverésnek — már több mint 40 érdeklődő tolongott a távcső körül. (Előző nap kis fénymásolt plakátokat helyeztünk el a lakótelep lépcsőházi ajtóin, továbbá a helyi rádió és televízió is közölte felhívásunkat.) Közben megérkezett Dinnyés Lajos és Zsombok Gábor tagtársunk is, ők a látogatók szóval tartásában voltak segítségemre. Néha-néha egy felhőlyukon megjelent a Hold, ilyenkor a gyerekek közelharcot vívtak az okulárért. Aztán végre kitisztult, és mindenki sorra került. A Jupiter még mindig nem bukkant elő, pedig csak néhány fokkal volt odébb. A közönség folyamatosan cserélődött, újabb és újabb kíváncsiskodók érkeztek.

Közben bekapcsolták a Bazilika kupoláját és főleg az eget világító reflektorokat, melyek hatalmas fénypázmákat rajzoltak a csillagok közé. A „fényszennyezés” szó hallatán többen meglepődésüknek adtak hangot: „Hát még ilyen is van?” A bemutásban az Alcor–Mizar következett, majd végre előbújt a Jupiter is; sajnos ezt már csak kevesen várták meg. Aztán lassan teljesen elfogyott a tömeg, s már majdnem összecsomagoltuk a távcsövet, amikor észrevettük az egyik panelház fölött a felkelő Szaturnuszt. Mivel ekkor már csak hárman maradtunk, egymásnak mutattuk be a gyűrűs gázóriást.

Ezen a borongós nyári estén kb. 100–150 ember volt kíváncsi az ég titkaira, s többen jelezték, máskor is szívesen részt vennének hasonló eseményen. Nálunk idén is bevált: egy lakótelep „megcélzása” a távcsöves bemutatóval. Bátran ajánlom a módszert minden helyi csoportunknak és vállalkozó kedvű tagtársunknak.

Nyerges Gyula

Hajdúböszörmény

Mi hajdúböszörményi amatőrök — akárcsak tavaly — augusztus 11-ét választottuk a bemutató napjának. Már koradélelőtt látszott, hogy derült, szép esténk lesz. Az esti bemutatót három médiumban reklámoztuk, mégpedig a Városi Televízióban, a Hajdú-rádióban és a Szabadhajdú újságban. Rendezvényünk 1996-ban is része volt a Hajdúhétnek, így sokkal jobban tudtuk a bemutatót reklámozni pl. több nyelvű plakátokkal is.

A bemutatóra 22 órától érkeztek az érdeklődők a Sillye Gábor Művelődési Központ tetőteraszára, ahol egy 6 cm-es Zeiss-refraktort állítottunk fel. A nagyszámú érdeklődő láttán kicsit megrettentünk, de aztán álltuk a sarat. Természetesen az est sztárja a Jupiter volt négy Galilei-holdjával, az est folyamán helyet kaptak a rögtönzött



kiselőadások és más fényes csillagászati objektumok is, pl. az M13 bemutatása. A regisztrált érdeklődők száma Hajdúböszörményben 341 fő volt. Reméljük, jövőre legalább ennyien lesznek kíváncsiak a csillagos ég nyújtotta csodálatos látványra.

ifj. Balogh Zoltán

Ópusztaszer

A millecentenáriumi ünnepségekhez kapcsolódóan tartottuk meg bemutatónkat Ópusztaszeren, augusztus 23-án.

A Richter G. SE Dorogi Természetjáró Szakosztály millecentenáriumi túrájával ekkor épp Ópusztaszeren tartózkodtunk. Felkészülve az országos bemutatóra, meghirdettük a kemping területén az est lehetőségeit. Az időjárás komiszkodott velünk a lassú cammogó felhőkkel. Végül kitisztult, és zavartalanul folyt a bemutatás az eléggé fényszennyezett területen. Telementorunkkal azért mindig találtunk megfelelő helyet a különböző látnivalókhoz. Nagy érdeklődés kísérte bemutatónkat. Főleg felnőttek voltak, de gyerekek is szép számmal. Távcsovünkönél állandó tumultus és sorbanállás volt. Ismertettük, hogy ez a nap az MCSE által országosan meghirdetett távcsoves bemutató kampány. A bemutató 20–23 óráig tartott, folyamatos kiselőadásokkal, ismertetésekkel és magyarázatokkal az ostromló kérdésekre.

Bemutattuk a Holdat, a Jupitert, a kettősöket, az M13-as gömbhalmazt, a Perseus-ikerhalmazt, az M31-es extragalaxist. Közben ismertettük a csillagképeket, mivel a többség kételkedett az égbolton való tájékozódásban. Okulárspektroszkóppal a fényesebb csillagok színképét nézték, kézbe adva pedig a lámpák fényét csodálták. A bemutatás alatt az MCSE szórólapját mindenki megkapta. Szinte valamennyien a 75–80 résztvevő közül először néztek távcsoébe. A közös távcsovezés családias hangulata mellett felkeltette érdeklődésüket a csillagos ég iránt, és a távcsovezés végén elmarasztalták az esztelen fényszennyezést.

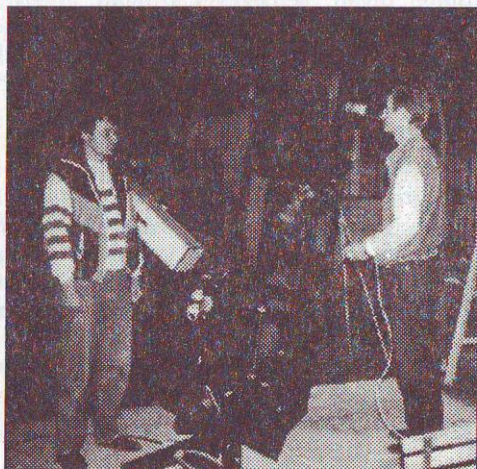
Nagy élmény volt tapasztalni a résztvevők lelkesedését és a távcso melletti kitartásukat. Mindent látni akartak, és semmit sem elmulasztani.

Mécs Miklós–Dudás György

Kunszentmárton

Kunszentmártonban a Közelebb a Csillagokhoz nevű rendezvényhez kivételesen minden rendelkezésre állt. Még a nagyon várt tiszta égbolt is megtisztelt bennünket.

A bemutatást mi augusztus 24-én tartottuk meg. Kellő időben előre meghirdettük, ami meg is hozta gyümölcsét. Este 8-ra előkészítettünk mindent, így nyugodtan vártuk az érdeklődőket. Jöttek is, rohamszerűen. Percek alatt sorok álltak a 170/1250-es és a 295/1850-es Newton-távcso előtt. Néha nehéz volt közel férközni a számítógépekhez is, ahol Nagy József barátunk PC-s csillagászati programok segítségével próbál-



ta mindazt elmagyarázni, amit a távcsövekkel látni lehet. Térképek, szakkönyvek, kiadványok segítettek abban, hogy minél precízebben tudjunk válaszolni az időközben felmerülő kérdésekre.

Öröm volt megfigyelni azokat, akik most láttak először komolyabb távcsövet. A kb. 80–100 főnyi látogató között minden korosztály képviseltette magát. A vállalkozóbb szelleműeknek talán az jelentette a legnagyobb élményt, hogy a távcsövekkel önállóan is „vadászhattak” az éjszakai égbolt csodáira. Mert látnivalóban nem volt hiány! S hogy mi került az „étlapra”? Csak fútólag néhány objektum: a Hold, a Jupiter, a Szaturnusz, a Vénusz, a legszebb kettőscsillagok, nyílthalmazok, a Gyűrűsköd, az Andromeda-galaxis...

Éjjel egy óra körül rövid időre felhők úsztak át az égen, ami megtizedelte a nézők hadát. A borulás szerencsére nem bizonyult tartósnak, kb. egy óra múlva újra ragyogóan tiszta égbolt kápráztatta el a kitaróbb embereket. Sőt, hajnali három óra tájban is érkeztek újabb érdeklődők.

Rendezvényünknek a hajnali szürkület vetett véget. Fáradtan, de boldogan pakoltunk össze. Azt hisszük, mindenki meglegedésére egy sikeres bemutatást tudhadtunk magunk mögött. Szerencsénkre igen nagy baráti segítséget kaptunk. Enélkül nem ment volna minden ilyen gördülékenyen.

Talán ezek után az eddiginél is nagyobb érdeklődés alakul ki városunkban a csillagászat iránt.

Kovács Károly–Pugner Kálmán

Veszprém

A Csillagászat Napja április 3-i borult időjárása után erősen bizakodtunk, hogy az augusztus 23-i rendezvény nem jut hasonló sorsra. Helyszíniül most is a Március 15. úti Klubkönyvtár előtti füves területet választottuk. A nyári szünet és a szabadságok miatt nem terveztünk hosszabb programot, és mivel akadt bőven látnivaló odafent, távcsöves bemutatóval fogadtuk a nagyrédeműt. A veszprémi csillagászati szakkör 80/800-as refraktora mellé egy „nagyágyút”, Schné Attila 30 cm-es Newton-reflektorát is felállította. A refraktorral a Holdat, a reflektorral a Jupitert mutattuk be. A Jupiter olyan csemegével szolgált, amely szakkörünk jelenlévő tagjai számára is újdonság volt. A bemutatás idején kezdődött az Io hold átvonulása a bolygó korongja előtt. Korábban már észrevettük, hogy nem látható az összes Galilei-hold, de úgy gondoltuk, hogy a hiányzó kísérő a Jupiter mögött lehet. Schné Attila folyamatosan figyelte a Jupitert egy ideig, és sikerült megpillantania a korong elé vonuló Iót. Ettől kezdve ezt a hold-átvonulást mutattuk be a 30-as tükörrel. Eközben a lencses távcsővel tettünk egy kis kirándulást a Holdon.

Megmutattuk — többek között — az M11-et is. Ekkor már úgy fél tíz felé járt az idő, úgy gondoltuk, ideje a Hale-Bopp-üstököst is felkeresni. Sajnos mire megtaláltuk volna — a városi, holdas égen ez nehezebbnek bizonyult, mint gondoltuk —, a felhők eltakarták az Ophiuchust, így az üstökös bemutatása a jövő évi Csillagászat Napjára maradt. Pedig a siker reményében még a legközelebbi kandelábert is „fénytelenítettük”.

Pontos számolást nem végeztünk, de becslésünk szerint 60–70 fő — jórészt felnőttek — vett részt a bemutatáson. Ezúton köszönöm meg Schné Attila és a veszprémi csillagászati szakkör tagjainak a segítséget.

Horváth Ferenc

In memoriam dr. Szimán Oszkár (1923–1996)

Ez évi közgyűlésünkön hiába vártuk: egyre súlyosbodó betegsége megakadályozta, hogy köztünk legyen. És most megérkezett a szomorú hír. 1996. augusztus 6-án, 73 esztendő korában elhunyt dr. Szimán Oszkár vegyész-mérnök, az MCSE egyik alapító tagja.

Nem volt hivatásos csillagász, bár végzettségét tekintve e munkaterületen is szakember lehetett volna. Érdeklődése azonban a kémia felé vonzotta, a Pázmány Péter Tudományegyetemen a fizika–kémia szakot választotta. Főként a fotokémia érdekelte, és ez kapcsolta később is a csillagászatához. Az egyetemen a csillagászati előadásokat is látogatta. A csillagászat diákkora óta érdekelte (Kulin György tanítványának vallotta magát).

Az 1946-ban megalakuló MCSE munkájában nagy lelkesedéssel vett részt. Számos előadást tartott az asztrofizika elemeiről, de kémikusként legszívesebben az asztrofotográfiáról, a csillagászati sugárzásmérésekről és a spektroszkopikus munkáról beszélt. Világosan megfogalmazott, jól felépített előadásaiból sokan tanulhattak a bolométerek, fotografikus fotométerek, a színekfotométerek elméletéről.

Szívesen és sokat írt, cikkei a Természet és Társadalomban (Természettudományi Közöny), az Élet és Tudományban, a Csillagászati évkönyvekben jelentek meg. Bevezető cikkei a csillagok állapotegyenleteiről és belső felépítéséről, vagy a csillagászati fényképezésről ma is tanulságosak (Csillagászati évkönyv 1957, 1959, 1960). Gyakran ismertette — külföldi folyóiratok alapján — a tudomány új eredményeit. Így pl. magyar folyóiratban ő írt először — az 1950-es évek elején — a nagyszabású Palomar-hegyi fotografikus égbolt-átvizsgálásról, ami akkoriban szinte politikai tettek számított, hiszen abban az időben az USA-beli eredményekről alig-alig közöltek nálunk híradásokat, akkor is többnyire negatív felhanggal.

Nagyon sok cikket írt a fotóamatőrök számára, ezek közül nem egy a csillagászati fényképezésben is hasznosítható ötleteket ismertet. Sokat fáradozott a színszűrők és polarizációs szűrők házi előállításának kísérleteivel is.

Szimán Oszkár csendes, visszahúzódó ember volt. Talán ezért is maradt ki lassanként a CSBK-mozgalomból. De az MTA Központi Kémiai Kutatóintézetének főmunkatársaként végzett hivatalos munkája is egyre inkább lefoglalta. Az elmúlt években azonban visszatért kedves csillagászati témáihoz. Néhány kiváló tudománytörténeti cikke a Fizikai Szemlében, és egy tanulságos visszaemlékezése a Meteor 1993/11. számában ilyen irányú munkásságát tanúsítja. Utolsó nyilvános előadása az 1995. évi tudománytörténeti ülészekon ugyancsak csillagászat-történeti tárgyú volt.

Dr. Szimán Oszkár egyike volt azoknak, akik a legtöbbet tették a meginduló magyarországi amatőrmozgalom érdekében. Előadásokkal, értékes cikkekkal segítette a hazai amatőrök munkáját. Idei közgyűlésünk egyhangúlag választotta tiszteletbeli tagunkká.

BARTHA LAJOS

A Mars meghódítása

Az idei év — legalább is planetológiai szempontból — kétségkívül a Mars éve: július 20-án nagyszabású Mars-konferenciával ünnepelte a NASA a Viking-1 történelmi Marsot érésének 20. évfordulóját; augusztus elején jelentették be amerikai kutatók, hogy 3,5 milliárd éves primitív élet fosszilis nyomaira bukkantak egy marsi eredetű meteoritban (eukrit), és végül, de nem utolsósorban ebben az évben ér látványos szakaszához a következő 10 esztendő Mars-kutató „fesztiválja”.

Vegyük tehát sorra azokat az impozáns terveket, melyek e 10 éves program első szakaszában — az ezredfordulóig — a Mars-kutatás irányait vázolják fel. A NASA még 1994-ben (felcsúdvá a Mars Observer 1993-as elvesztése okozta sokkból — I. Meteor 1993/10.) hirdette meg a „Mars Surveyor” programot, melynek keretében 1996-tól 2005-ig minden indítási ablakban (26 havonta) legalább egy, de általában két amerikai Mars-kutató robot indulna útjára.

Ugyanerre az időszakra hasonló tartalmú programot tervezett az orosz űrügynökség is, amely indítási ablakokként egy-egy komplex feladatú és műszerezettségű szonda indítását fontolgatta 1994-től kezdődően. A '94-re tervezett első start (Marsz '94) azonban — főképp pénzügyi és szervezeti okokból — nem valósulhatott meg. Bár az információk a vodka őshazájából lassabban csordogálnak, mint maga az említett ital, annyi mégis valószínűnek látszik, hogy a Marsz '96 program szerencsésebb sorsú lesz elődjénél, s ez év november 16-án a terveknek megfelelően veheti kezdetét. A szonda egy keringőegységből (orbiter), két leszállóegységből (lander) és két ún. „penetratorból” áll majd. 4–5 nappal a Mars elérése előtt a két leszállóegység különvlik az űrhajótól, s önállóan folytatja útját. A bolygó felszínére közvetlenül szállnak le, anélkül, hogy előtte — mozgásukat lefékezve — Mars körüli pályára tértek volna (ezt az „újszerű” megoldást alkalmazzák majd az amerikai leszállóegységek is — I. később).

A tervezett leszállóhelyek koordinátáiról nem ismeretesek adatok. A két felszíni egység nemzetközi kooperációban készült tudományos műszereket visz magával: a meteorológiai érzékelőket finn, a kamerákat orosz, a kőzetösszetétel meghatározására alkalmas alfa/proton/röntgen spektrométert (APXS) német, a magnetométert francia, egy MOX-nek nevezett, közelebbről nem ismert rendeltetésű műszert pedig amerikai kutatóintézetek bocsátottak a program rendelkezésére. Az orbiter 1997. szeptember 12-én áll a Mars körül elliptikus átmeneti pályára, melyet többször módosítanak a végső pályaalak és -orientáció eléréseig. E pálya paramétereiről nem sikerült információt szerezni. Az orbiter 22 tudományos műszert hordoz majd, melyekkel a Mars-felszínt és az atmoszféra különböző magasságú rétegeit vizsgálják. A két penetrator a keringés első hónapja során válik le az orbiterről és lép be a Mars légkörébe. Sem a leválás menetrendje, sem a penetratorok műszerezettsége illetve tudományos feladata nem ismert.

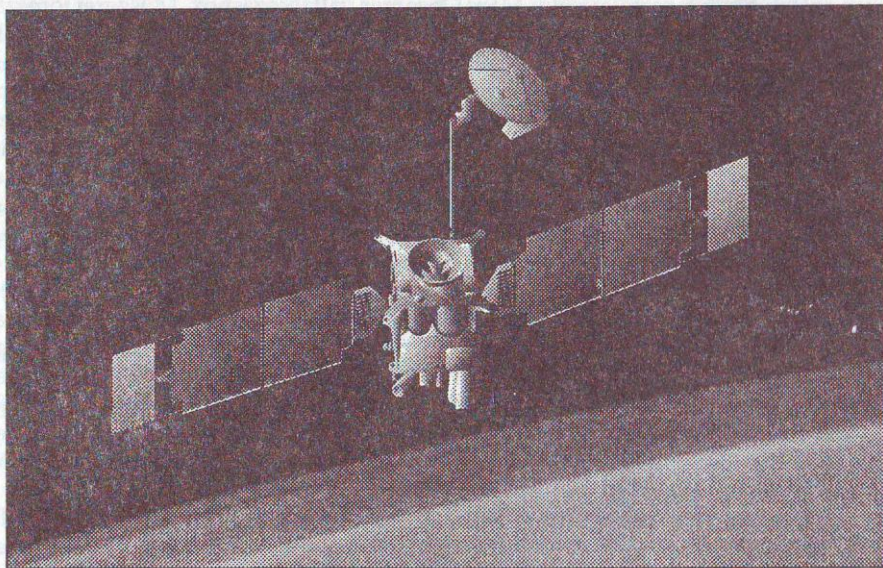
A fentiek tükrében alig meglepő, hogy az 1998-as indítási ablakra tervezett orosz szondáról (Marsz '98) semmilyen információ nem áll rendelkezésre. Az orosz Mars-program jövőjét illetően így csak találgatásokba bocsátkozhatunk. E tekintetben jelzésértékű, hogy a német Max Planck Intézet ugyanolyan APXS berendezést adott át az amerikai Mars Pathfinder program (I. később) részére, melyet az idei orosz Marsz '96 misszió két leszállóegysége is magával visz. Valószínűsíthető, hogy e német műszer eredetileg a meghiúsult Marsz '94 vállalkozás számára készült, s a németeknek nem volt sok kedvük várni a — szintén bizonytalan kimenetelűnek ígérkező —

Marsz '98 programig. A legutóbbi NASA-információk szerint az orosz űrügynökség két műszert is felajánlott az 1998-as amerikai expedíciók számára, mely javaslatot a NASA örömmel el is fogadta. Ez persze nem zárja ki, hogy '98-ban önálló orosz expedíció induljon az eredeti tervek szerint, a jelek azonban egyre inkább arra vallanak, hogy az oroszok amerikai programokban vesznek részt.

A NASA ez évben két szonda indítását tervezi a vörös bolygóhoz. Paradox módon a két program hivatalosan nem függ össze egymással. A *Mars Global Surveyor (MGS)* a már említett 10 évre tervezett Mars Surveyor program első tagja lesz, s történetileg szoros szálak fűzik a rossz emlékű Mars Observer vállalkozáshoz. Műszerei jórészt a Mars Observer tartalék („maradék”) műszereiből kerülnek ki, és tudományos célja — nem titkoltan — a Mars Observer által el nem végzett feladatok részleges pótlása lesz (a MGS kevesebb tudományos berendezést visz magával, és minden szempontból kisebb kapacitású — egyben jóval olcsóbb —, mint a Mars Observer volt). Ezzel szemben a másik idei Mars-misszió, a *Mars Pathfinder (MPF)* a Discovery-program keretein belül valósul meg, s annak második vállalkozása lesz az idén februárban az Eros kisbolygóhoz indított NEAR-szonda után (l. Meteor '96/4). A MGS nem visz magával leszállóegységet; kizárólag keringőegységből áll, szemben a MPF-rel, mely csak leszállóegységből áll (és egy rovert is magával visz). Ez szakítás a Vikingek és az orosz Marsz '96 gyakorlatával, melyek esetében együtt startolt(t), s egy űrhajót képez(ett) az orbiter és a lander, melyek csak a Marshoz megérkezve vált/válnak külön. A NASA 1998-ban az új elvek szerint szintén külön indít egy orbitert és egy leszálló szondát (l. később). Természetesen egy, a bolygóra leszálló és azzal közvetlen érintkezésbe kerülő űrszonda jóval inkább megmozgatja az emberek fantáziáját (különösen, ha a Mars az illető bolygó), ezért a MPF jóval nagyobb népszerűségnek és publicitásnak örvend társával szemben. Tudományos céljait és időtartamát illetően azonban a MGS-program mindenképp nagyobb szabású vállalkozás.

A MGS indítási ablaka ez év november 3-án nyílik meg, és november 24-ig tart. Ez idő alatt napi két alkalom áll rendelkezésre a startra. Az indítás időpontjától függően a Marshoz 1997. szeptember 10. és 21. között érkezik meg a szonda, 10 havi bolygóközi út után. A Mars közelében mozgását fékezőrakétákkal és a bolygó légkörének fékező erejét kihasználva lassítják le (aerobraking), s elliptikus, 48 óra keringési idejű átmeneti pályára állítják. Ez lesz a második aerobraking manőver a Naprendszer-kutatás történetében a Magellan Vénusz-szonda után, a pozitív tapasztalatok okán választották ezt a fékezési eljárást (l. Meteor 1995/6.). Ezután nagyjából négy hónapot vesz igénybe, míg manőverek sorozatán át a végleges (térképező) pályát kialakítják. E pálya kis magasságú (átlagosan 378 km a felszín felett), kis excentricitású (gyakorlatilag kör alakú), 93 fokos inklinációjú (retrográd) poláris pálya lesz, melyen 118 perc alatt végez majd egy keringést az orbiter. A pálya további érdekessége, hogy leszálló csomóját a bolygó nappali oldalán minden keringés alkalmával azonos helyi időber (délután 2 óra) éri el. Ez azonos megvilágítási körülményeket biztosít minden keringés során, ami globális térképezési feladatok esetében (ami a MGS fő célja) nem elhanyagolható szempont. Egy-egy keringés során a leszálló csomóhoz képes: 59 km-rel mozdul el a bolygó keleti irányban, így 7 marsi nap (egy marsi nap = 24^h37^m) alatt gyakorlatilag az egész bolygófelszín feltérképezhető. A térképezési fázis 1998 februárjában kezdődik, s a tervek szerint 687 napig (egy marsi év), 1999 decemberéig tart. A felszíni térképezés mellett a szonda méréseket végez majd a bolygófelszín közzetani és ásványi összetételét, a bolygó mágneses terét és légköri paramétereit, meteorológiai viszonyait vizsgálva.

Az átlagos térképezési képfelbontás 300 m pixelenként, a nagyobb felbontású (kis látószögű) üzemmódban azonban 1,4 m-es alakzatok is megörökíthetők. Az orbiter energia-ellátásáról az 5 év során két, 6 négyzetméteres napelemtábla gondoskodik. Egy-egy keringés során a szonda 36–41 percet tölt a Mars árnyékában. Ez idő alatt akkumulátorok fedezik energiaigényét. A tudományos és egyéb adatok rögzítésére a fedélzeten két, egyenként 0,75 GByte kapacitású mágneses egység áll rendelkezésre, melyekről naponta egy alkalommal kerül letöltésre a Földre a gyűjtött információ átlagosan 40, maximálisan 80 kilobájt/s sebességgel.

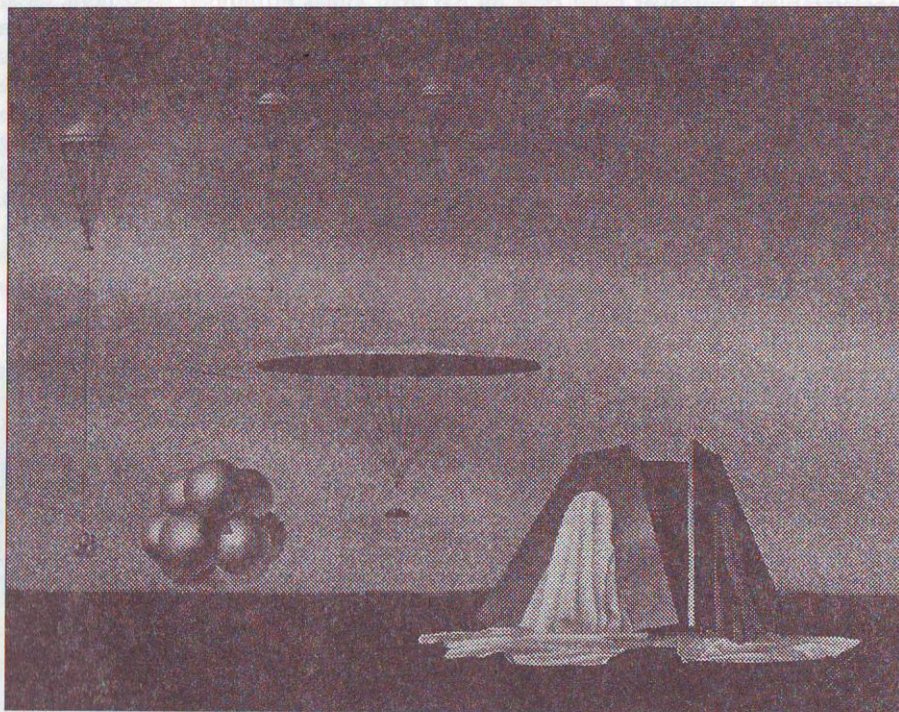


A Mars Global Surveyor (MGS) — fantáziarajz

2000 januárjától 2003 januárjáig a MGS a későbbi (1998-as és 2001-es indítású) marsi leszállóegységek rádiójeleit továbbítja majd a Föld felé, afféle átjátszó-állomásként (relé) üzemelve.

Alig egy hónappal a MGS startja után újabb Mars-missziót indít a NASA az ez évi indítási periódust kihasználva. A *Mars Pathfinder* (MPF) fellövését 1996. december 5. és 1997. január 3. között tervezik. A MGS-rel ellentétben útja 6–7 hónapig tart csak, s későbbi indítása ellenére hamarabb, rögzítetten, az indítási időponttól függetlenül, 1997. július 4-én éri el a Marsot, s száll le annak felszínére. (A két szonda eltérő utazási ideje különböző típusú Föld–Mars pályájukból adódik). Mint arról korábban már szó esett, a MPF az orosz Marsz '96 leszállóegységeihez hasonlóan, a Vikingektől azonban gyökeresen eltérően közvetlenül bolygóközi pályáról lép majd be a Mars légkörébe, és éri el a felszínt. A 7,65 km/s-os kezdeti sebességről több lépcsőben fékeződik le a szonda, míg végül 10–20 m/s-os (36–72 km/h) végsebességgel „simán” Marsot ér. A nagy sebességről rövid idő alatt történő lefékezés nagy (gyakran 50 g-s) igénybevételnek teszi ki a szondát, viszont jóval olcsóbb és gyorsabb, mint a Vikingek esetén alkalmazott kétlépcsős megoldás. A jövő emberes Mars-expedíciói alkalmával viszont e módszer igen kényelmetlen lenne, s az sem

egészen biztos, hogy a MPF ép bőrrel ússza meg e kalandot. A vállalkozás célja — mint azt rövidesen látni fogjuk — főképp ennek vizsgálata lesz.



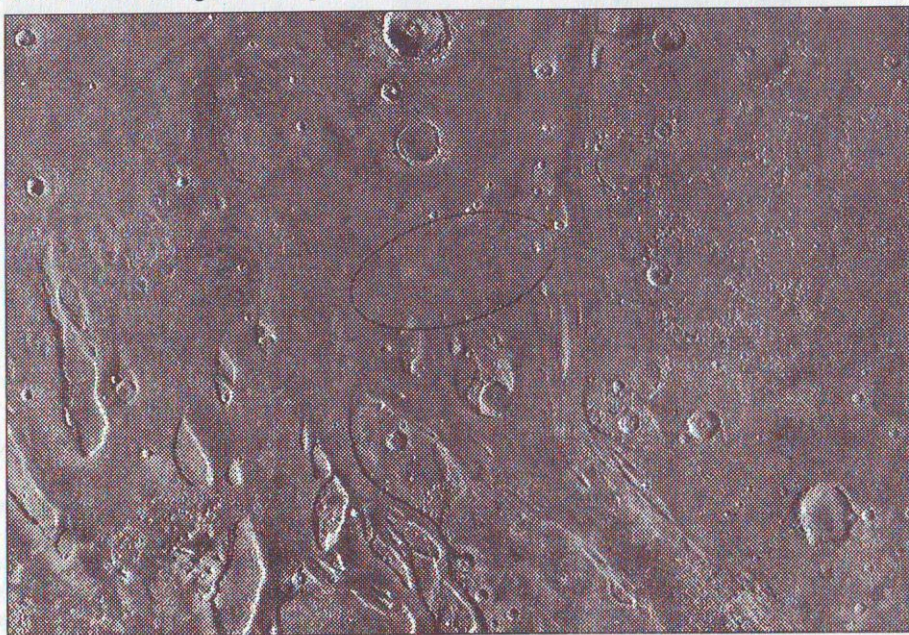
A Mars Pathfinder leszállásának fázisai

A leszállás során a fékezésben kezdetben egy hóálló burok (aeroshell), majd egy ejtőernyő, végül pedig fékezőrakéták és felfúvódó légszakok segítenek.

A MPF-program elsősorban technológiai kísérlet s csak másodsorban tudományos vállalkozás. A célkitűzések jó részét már a leszállást követő első napon végre kívánják hajtani, az aktív működési periódust pedig 30 napra tervezik. Ideális esetben a leszállóegység és a rover a landolástól számított egy évig maradna működőképes. A program feladata elsősorban annak vizsgálata, hogy a szonda hogyan viseli a leszállás viszontagságait, s hogyan viselkedik marsi környezetben. Legalább ennyire kíváncsiak a kutatók a 9 kg-os rover által szerzett tapasztalatokra, nevezetesen arra, hogy miként viselkedik a jármű a Mars felszínén, hogyan irányítható, a beépített program jól látja-e el feladatát, milyenek a marsi talaj mechanikai tulajdonságai, hogyan tűri a rover a napi hőingadozást stb. E tapasztalatokat használják majd fel a következő leszállóegységek és marsjárművek tervezése során.

A MPF első napjai a következőképp telnek: A bolygófelszín a szonda 1997. július 4-én 01:44 UT-kor éri majd el. Ekkor, marsi helyi időben (melyben ettől kezdve minden időpont értendő) hajnali 3 óra 30 perckor a Föld 11 fok magasan világít az Amazonis Planitia síkság felett (mely a tervezett leszállóhely; koordinátái: 15° E, 160° Ny), nem sokkal földkelte után. A Nap ugyanakkor még 30 fokkal a horizont alatt

van, s felkeltére egészen 5 óra 30 percig kell várnia magányos szondánknak. Közvetlenül Marsot érés után, de még napkelte előtt a MPF leengedi a légszákokat, kinyitja napelemtábláit, melyeket majd csak fél hat után képes érdemben használni, és antennáival a Föld felé fordulva kapcsolatot keres szülőbolygójával, mely e pillanatban 191 millió km távolságban lesz tőle. A kapcsolat megteremtése után visszasugározza azokat a technikai adatokat, melyeket a leszállás során rögzített, majd kis pihenőre tér reggelig. Legközelebb 7 órakor ébred csak fel, amikor a Nap már 20 fok magasan jár, s 2,5 négyzetméteres napelemtáblája elegendő energiát szolgáltat ahhoz, hogy akkumulátoraitól függetlenül működhessen, s egyben újratöltse azokat. Első nappali feladata egy 360 fokos panorámakép készítése és azonnali Földre továbbítása lesz. Ezután azokat a meteorológiai mérési eredményeket sugározza vissza, melyeket a leszállás során, s hajnalban, illetve 7 óra után rögzített. Közben a Földön lázas munkával értékelik a panorámaképet, majd döntést hoznak a rover kibocsátásának módjáról. A döntés eredményét rádióparancsban tudatják a szondával, mely a Föld-Mars távolság miatt 10 perc múlva értesül csak minderről.



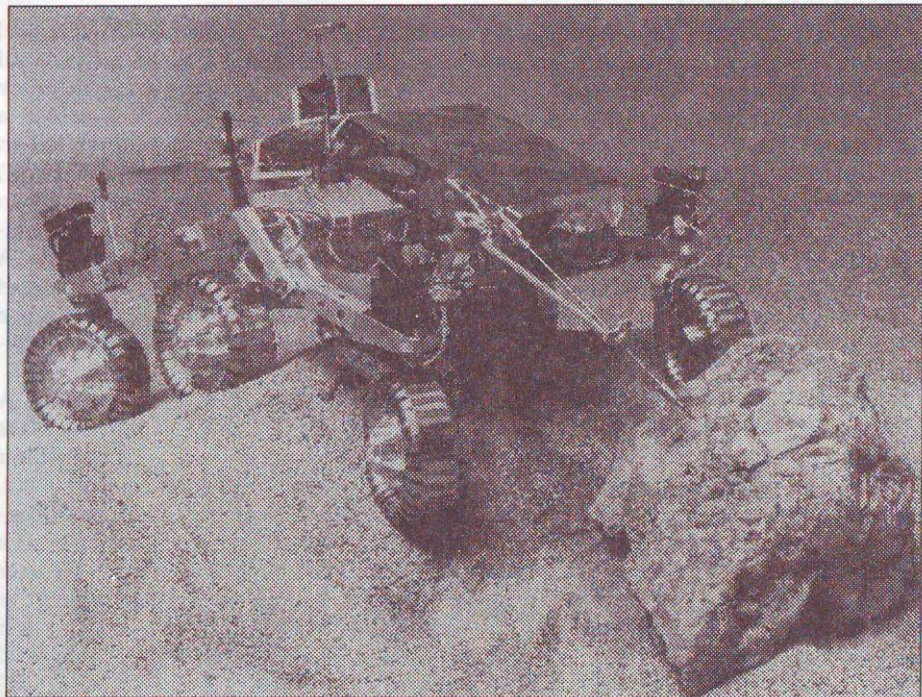
Amazonis Planitia: a Mars Pathfinder tervezett leszállóhelye

A rover első feladata a leszállóegység „rituális” körbejárása és módszeres fényképezése. A képek alapján felbecsülhető lesz a leszállás által a szondában okozott károk foka. A kibocsátás után, a fényképezéssel párhuzamosan a rover folyamatos meteorológiai méréseket is végez. Biztonsági okokból az első nap nem engedik 10 m-nél tovább kalandozni az anyagegységtől.

Mind a leszállóegység, mind a rover déli 12 óráig elkészíti felvételeit, melyeket az előbbi tárol, s 12 óra 45 perctől sugároz vissza a Földre (a rovernek nincs közvetlen kapcsolata a Földdel, minden kommunikációt a leszállóegységen keresztül bonyolít

le). A rádiókapcsolat az első nap 14 óra 15 percig lehetséges, amikor is a Föld alá bukik a MPF horizontján. Néhány meteorológiai mérésen kívül a leszállóegység tudományos vizsgálatokat nem végez földnyugta után, bár erre az elvi lehetőség egészen napnyugtáig (17:00) megvolna.

Ezzel szemben a rover az első éjszakát (legalábbis annak első felét) szorgos munkával tölti, ugyanis a fedélzeten elhelyezett, s már korábban említett APX spektrométer segítségével meghatározza egy, a földi irányítók által kijelölendő marsi kőzet kémiai összetételét. A mérést még délben megkezdji, mivel azonban a vizsgálat igen időigényes (10 órát igényel), csak jóval napnyugta után tudja befejezni. A mérés eredményét még este 10 órakor visszasugározza a leszállóegységnek, mely azt másnapig tárolja.



A Mars Pathfinder marsjárműve a földi tesztelés során

A második nap egyetlen előre tervezett, s ezért elsődleges prioritást élvező feladata az előző éjszaka a rover által végzett APXS-mérések eredményeinek letöltése, ami reggel 9 órától 11 óráig meg is történik. Ettől kezdve a marsraszállástól számított 30. napig a leszállóegység tovább folytatja környezetének fényképezését, a meteorológiai és technikai adatok gyűjtését. A rover immár messzebbre merészkedik a leszállóegységtől, és további képeket készít, talajmechanikai vizsgálatokat valamint néhány újabb APXS-mérést végez. Kiemelt fontosságú a rover és az anyaegység közötti URH-kapcsolat hatékonyságának vizsgálata kettejük távolságának függvényében. A rover minden megtett 30 cm-nyi út után ellenőrzi a kapcsolatot, s ha nem

érkezik válasz, automatikusan visszahátrál előző pozíciójába. Ha minden a tervek szerint alakul, a rover akár a leszállóegység horizontján túlra is eljuthat. Erre azonban csak a megérkezést követő 30. nap után kerülhet sor, ha az addigi összes célkitűzés maradéktalanul teljesült. A lander és a rover meghosszabbított működési periódusát (a leszállástól számítva) maximum egy évre tervezik. Ezután mindkét egységgel beszüntetik a kommunikációt.

Ez azért is elkerülhetetlen, mert 1998-ban újabb két amerikai szonda indul a Mars-hoz; ezúttal mindkettő a *Mars Surveyor* program keretében. A '96-os stratégiának megfelelően egyikük orbiter (*Mars Surveyor '98 Orbiter = MS '98O*), míg másikuk leszállóegység (*Mars Surveyor '98 Lander = MS '98L*) lesz. Bár nevük is nagyon hasonló és tudományos programjuk is szorosan összefügg, külön indítják őket, és függetlenül utaznak a Marsig.

A MS '98O indítását 1998 decemberére tervezik. A '96-os indítású MGS-orbiterrel mindenben egyező paraméterekkel rendelkező, poláris Nap-szinkron pályára áll majd a bolygó körül. Elődjéhez hasonlóan tervezett kutatási periódusa egy marsi év (687 nap), mely ugyancsak meghosszabbítható. A MS '98O gyakorlatilag azokat a feladatokat lesz hivatva elvégezni, melyeket eredetileg a Mars Observernek kellett volna végrehajtania 1992-ben, s melyeket a MGS (kisebb teljesítő képessége miatt) 1997–98-ban nem lesz képes kivitelezni. A Mars Observer ugyanis egy időben végezte volna a Mars felszínének részletes térképezését és precíz meteorológiai adatok gyűjtését az annak idején szintén egy marsi évre tervezett program során. A MGS elsősorban a térképezésre összpontosít majd, s műszerei között kisebb szerepet kapnak a meteorológiai rendeltetésűek. E feladat a MS '98O-re hárul. Hasonlóan a MGS-hoz, e szonda is rádióreléként szolgál majd a felszínen dolgozó leszállóegység(ek) számára.

A MS '98L nagyjából egy hónappal az orbiter után indul majd 1999 januárjában. A MPF-hez hasonló módon, közvetlenül bolygóközi pályáról száll majd le a Mars felszínére (feltéve persze, hogy annak tapasztalatai kedvezőek lesznek). Az orbiter tudományos programjához kapcsolódva elsősorban meteorológiai méréseket végez, felszíni adatokkal egészítve ki annak eredményeit. Leszállóhelyét speciálisan e programhoz igazodva választottak ki (71° D, 210° Ny). A magas déli szélességű pont a legészakibb kiterjedési területe azoknak a — déli sarki régióhoz kötődő — réteges üledékes kőzeteknek, melyekből a marsi éghajlat régmúltja rekonstruálható, s melyek talán illékony anyagok (pl. víz) természetes tárolóiként szolgálnak. A MS '98L 1999 decemberében száll le a Marsra (ahol a déli féltekén ekkor éppen késő tavasz lesz), s működési idejét hivatalosan kb. két hónapra (2000. február 28-ig) tervezik. A fő célok sikeres teljesítése esetén további vizsgálatok végezhetőek a program 2000. május 31-re tervezett befejezéséig.

A 2001-es indítási ablakra tervezett amerikai programokról egyelőre csak annyit lehet tudni, hogy — a korábbiaknak megfelelően — legalább egy orbiter és egy leszállóegység indul majd el. Mivel a MS '98L az eddigi tervek alapján nem visz magával rovert, valószínűsíthető, hogy a *Mars Surveyor '01 Lander* az öt évvel korábbi MPF tapasztalatain alapulva egy (több?) nagyobb teljesítőképességű, komplexebb tudományos feladatokkal megbízott, a marsfelszínen gyorsabban és önállóbban mozgó illetve tájékozódni képes rovert is telepít majd a bolygóra.

KONDOROSI GÁBOR



Csillagászati hírek

„Feketelyuk-szörnyek”

Sokat olvashattunk már a népszerű elgondolásról, mely szerint sok galaxisban, és különösen az aktív csillagvárosok centrumában hatalmas, több milliós vagy milliárd naptömegű fekete lyuk foglalhat helyet. Ugyancsak közismert a teória, hogy néhány kettőscsillagrendszerben idővel mindkét égitest fekete lyuk állapotba kerülhet. A kutatók most a fenti két feltételezést kombinálták, a Világegyetem talán legnagyobb „szörnyetegeit” a kettős óriás fekete lyukakat megalkotva. Mivel a galaxisok — különösen a múltban — elég gyakran ütköztek és olvadtak egymásba, az így keletkező csillagváros centruma két óriás fekete lyukat is tartalmazhat.

Martin Gaskell (University of Nebraska) a Dracóban látható, 14^m -s 3C 390.3 jelzésű kvazár viselkedését vizsgálta. Napjainkban a kvazárokat távoli és ősi, rendkívül aktív galaxismagoknak tekintik. Ezek az objektumok színképük emissziós vonalai alapján több ezer km/s-os sebességű anyagkibocsátással rendelkeznek. A 3C 390.3-ról az elmúlt évtizedben készült spektrumfelvételek szerint az emissziós csúcsok kékeltolódása csökkent. Ez arra utal, hogy a vonalakak létrehozó sugárzó anyag kirepülési iránya megváltozott — a jet lassanként egyre inkább elfordul a Föld irányából. A színképben emellett sikerült egy gyengébb emisszió nyomára akadni. Ez két anyagáramlásra utal, mely egy-egy fekete lyuk közelében keletkezik, amint azok magukba szívják a környező gázt és port. Ebben az esetben a két objektum tömege 4,4 és 2,2 milliárd naptömeg körül mozoghat. Közel egy fényév távolságban keringhetnek egymás körül,

néhány száz évenként körüljárva a közös tömegközéppontot.

Hasonló rendszer lehet az OJ 287 kvazár centrumában is. A Cancer csillagképben látható objektum fénymenetét közel száz évre visszamenőleg ismerjük, kisebb-nagyobb hézagokkal. A 3 milliárd fényév messzeségben elhelyezkedő kvazár 12 évenként egy kettős maximum kitorést produkál. Ennek során fényessége 15^m - 16^m -ról 12^m -ra emelkedik. Harry J. Lehto és Mauri J. Valtonen (Turku Egyetem) elgondolása szerint a kitorések két hatalmas fekete lyukkal állnak összefüggésben. Egy óriási, 17 milliárd naptömegű objektum helyezkedhet el a kvazár centrumában. Körülötte kering elnyúlt elliptikus pályán egy „könnyűsúlyú”, 100 millió naptömegű fekete lyuk, 12 év alatt megtéve egy teljes fordulatot. A felfényesedés akkor történik, amikor a kisebb objektum áthalad a nagyobb körüli anyagkorongon. Ekkor hatalmas anyagmennyiséget kebelez be a korongból, és a beáramló felforrósodó anyag megnöveli a rendszer összfényességét. Mivel kétszer keresztezi a nagyobb fekete lyuk akkréciós korongját, a kitorések kettesével, időben egymáshoz közel jelentkeznek. (*Sky and Tel.* 1996/10 — *Kru*)

Az M33 gömbhalmazai

A csillaghalmozatok nagyszerű eszközök az egyes galaxisok vizsgálatához. Ata Sarajedini, Douglas Geisler (National Optical Astronomy Observatories) és Paul Harding (University of Arizona) az Űrteleszkóp segítségével galaxiszomszédunk, az M33 gömbhalmazait vette szemügyre. A HST nagy felbontóképesége révén nyolc gömbhalmaz csillagairól sikerült szín-fényesség diagramot

készíteni. Közülük hét esetében a hélium-égető csillagok vörösebbnek tűntek, mint tejútrendszerbeli megfelelőik. A fősorozaton a nagyobb tömegű csillagok gyorsabban használják el nukleáris tüzelőanyagukat, mint a kisebbek. Az idő előrehaladtával egyre kisebb tömegű tagok térnek le a fősorozatról. Amikor egy objektum elhagyja a fősorozatot, külső rétegében még felhasználatlan hidrogén található, amely idővel lassan fogy. Minél kevesebb időt töltött még a csillag a fősorozaton kívül, annál vastagabb ez a réteg, és minél vastagabb, annál hidegebbnek és vörösebbnek látszik az égitest. A M33 gömbhalmazai — szín-fényesség diagramjuk alapján — több milliárd évvel fiatalabbak lehetnek a mi gömbhalmazainknál. A gömbhalmazokat a galaxisok legidősebb objektumai közé soroljuk. Ez pedig arra utal, hogy két olyan, egymáshoz közeli és hasonló típusú galaxis, mint a Tejútrendszer és az M33, több milliárd év eltéréssel keletkezett. Mindez a Lokális Halmaz fejlődését is másként világítja meg. Több és pontosabb adat szükséges, hogy az M33 szerepét jobban megértsük a rendszerben. (*Sky and Tel.* 1996/10 — Kru)

Felhőben a Nap

A bolygónk körül keringő HST és EUE mesterséges holdak a csillagközi anyag eloszlását vizsgálták Napunk környezetében. Bármely csillag által kibocsátott ultraibolya sugárzás egy része elnyelődik a csillagközi anyagban. A két űrtávcső sok közeli csillag ultraibolya spektrumát vette fel, melyek felhasználásával az egyes objektumok irányába eső csillagközi anyag tömegére következtettek. A megfigyelések eredményeként egy kiterjedt felhő körvonalai bontakoztak ki, amely Napunkat és közeli csillagszomszédait is magába foglalja. A Lokális Felhőnek elkeresztelt képződményben a csillagközi anyag sűrűsége nagyobb, mint a felhőt övező térségekben. A felhő legnagyobb átmérője 60 fényév körüli, Napunk ennek peremén, attól 4 fényévre található. A felhőben a csillagközi anyag átlagsűrűsége 0,1

atom/cm³, hőmérséklete pedig, 7000 K. Ugyanezek az értékek a Lokális Felhőn kívül 0,001 atom/cm³, valamint nagyjából 1 millió K. A felhő nem homogén felépítésű, az egyes részek sebessége és mozgási iránya apró eltéréseket mutat. Ez alapján számos kisebb „felhőcskét” különböztethetünk meg benne. Napunk is egy ilyen, közel 30 fényév átmérőjű „felhőcskében” található, annak peremétől mindössze 0,1 fényévre helyezkedik el. A felhőn belüli inhomogenitás az anyagösszetételben is kimutatható: egyes irányokban a magnézium előfordulása 40-szer kisebb, mint a Napban mérhető arány (39 Mg atom/1 millió H atom). A magnéziumszegény régiókban sem lehet ennyire alacsony az elem aránya, itt feltehetőleg csillagközi por-szemcséken tapadnak meg az atomok, és így csak látszólag kisebb az arányuk. A Lokális Felhő közel 60 fényéves átmérőjével a csillagközi anyagban szegény, 300 fényév nagyságú Lokális Buborék belsejében foglal helyet. Ebből a hatalmas térségből egy szupernóva-robbanás söpörhette ki az anyag nagy részét a „közelmúltban”. (*HST PR* — Kru)

Törpe galaxis halóval

A Lokális Halmaz sok törpe galaxist és néhány nagyobb csillagvárost számlál. Ezek az objektumok méretük és tömegük mellett egyéb tulajdonságokban is különböznek egymástól. A kisebb csillagvárosok körül ezidáig nem akadtak idős, fémszegény csillagokból álló kiterjedt halo nyomára. A jelenség magyarázatára több elgondolás is született. Elképzelhető, hogy a galaxisok keletkezése során a kisebb csillagvárosok körül nem alakul ki halo, de az is lehet, hogy a későbbiek során veszítik el. Elképzelhető továbbá, hogy léteznek halók törpe galaxisok körül is, de eddig nem akadtunk a nyomukra — mint azt többen feltételezték. Dante Minni és Albert Zijlstra (ESO) a 3,5 méteres NTT-vel a Cetus csillagkép irányában látható, 2,9 millió fényévre elhelyezkedő WLM törpe galaxist vizsgálták. Ez egy izolált objektum, mely társaitól igen távol található, leg-

közelebbi szomszédja, az IC 1613 egymillió fényévre van tőle. A WLM az új eredmények alapján elnyúlt, 8000x4000 fényév méretűnek bizonyult. Emellett a galaxis körül az átlagos égi háttérnél valamivel több csillag mutatkozik, az objektumok sűrűsége a csillagváros felé növekszik. Néhányuk a Tejútrendszer előtércsillaga lehet, többségük azonban a WLM-hez kell hogy tartozzék. Ezek a csillagok más megjelenésűek, mint a törpegalaxis belső vidékén láthatók: sokkal vörösebbek és halványabbak azoknál, ami arra utal, hogy idősebbek is. A belőlük felépülő halo alapján a WLM kora nagyjából megegyezik a Tejútrendszerével.

laxisok keletkezésébe engednek bepillantást. (ESO PR 11/96 — Kru)

Szupernóva-visszfények

Az utóbbi évek leghíresebb szupernóvája kétségtelenül a szomszéd galaxisunkban, a Nagy Magellán Felhőben felrobant SN1987A. A hatalmas energiájú fényjelenség óriási sugárzással árasztotta el környezetét. Ennek egy része a közelében fekvő porfelhőkről visszaverődött felénk, egyébként észrevehetetlenül halvány képződményeket megvilágítva. Elsőként természetesen magának a szupernóva-robbanásnak a fénye jutott el hozzánk. A környező anyagon visszaverődő



A WLM törpe galaxis az ESO 3,5 m-es NTT-jével felvett CCD-képen

A WLM elszigetelt helyzete és halója fontos jellemzőkre utal. Ez a csillagváros nem szenvedhetett sok perturbációt, és jelenleg is távol van társaitól. Kis tömege miatt feltehetőleg nem olvasztott magába más galaxisokat, azaz keletkezése óta nem sokat változott. Tulajdonságai a ga-

szupernóva-fény megkésve érkezik hozzánk, mivel hosszabb utat kell befutnia. Ennek következtében a robbanás fénye, mint valami kozmikus reflektor, „végigpásztazza” környezetét. Egy lassan táguló, képzeletbeli ellipszoidnak tekinthetjük ezt a felületet, melynek két foku-

szában a szupernóva-robbanás és a Föld található. Az ellipszoid fala által érintett felhők sorban felvillannak. A Földről lassan táguló gyűrűket, illetve ívdarabokat figyelhetünk meg, melyekből összeállíthatjuk a régió térbeli modelljét.

Jun Xu és Arlin Crotts (Columbia University) az SN1987A-ról és környezetéről 1988 és 1993 között készített felvételek segítségével a fényvisszaverő porfelhők helyzetét térképezték fel. A szupernóva előtt 300–3200 fényévnyre bonyolult struktúrákat találtak. A anyag hatalmas falakban összpontosul, melyek feltehetőleg egy régebbi szuperbuborék-szerkezet maradványai. A szerkezetet egykori szupernóva-robbanások és/vagy erős csillagszelek fújták a csillagközi anyagba. A szupernóvától 430 és 1170 fényév távolságban helyezkedik el a két legnagyobb felhő. A szupernóvafényt visszaverő felhőkről készült radiálissebességmérések arra utalnak, hogy a képződmények lassan tágulnak. (*Sky and Tel.* 1996/7. — *Kru*)

Tojás alakú csillagok?

Az Űrteleszkóp segítségével pulzáló mi-ra változócsillagokat figyelt meg Mario G. Lattanzi (Torinói Observatórium), M. Feast (Cape Town University), U. Munari (Padova Observatórium), P. Whitelock (SAAO). Munkájukat nem a szokott műszerekkel végezték. A HST FGS nevű berendezését alkalmazták, melynek feladata a többi műszerrel figyelt objektum követése. Az FGS ezért nem is készít szokványos felvételeket, hanem interferencia-mintázatot képez le a beérkező fényről. Az így kapott mintázattal rendkívül kis szögtávolságok mérhetők, egészen 1/100 ívmásodpercig. Célpontként az R Leo és a W Hya közismert mirákat szemelték ki. A műszerrel sikerült felbontani a csekély látszó méretű objektumokat. Az R Leo látszó mérete 70x78 milliívmásodperc, míg ugyanez a W Hya esetében 76x91 milliívmásodpercrek adódott. Mindkét égitest, ha Napunk helyére kerülne, jócskán bekebelezné Földünket, és majdnem a Jupiter pályájáig nyúlna. A mérések szerint a

két csillag korongjának peremének alakja nem szabályos kör. A gömb, illetve ellipszoid helyett inkább tojás alakúak ezek az égitestek. Mivel a műszert nem ilyen megfigyelésekre tervezték, lehetséges hogy az adatok téves értelmezése hozta az eredményt. Azonban az sem kizárt — mint azt már korábban feltételezték —, hogy a mirák nemradiálisan pulzálnak, és ennek következtében torzul el légkörük adott határrétege. (*STScI-PR96-26* — *Kru*)

A Nova Cygni 1992 reflexiós köde

Felvételünket S. Balam, J.S. Gallagher és M. Orio (University of Wisconsin) készítette a Kitt Peak-i 3,5 m-es WIYN teleszkóppal. A kb. 2' méretű H α ködösséget először egy május 27-i felvételen sikerült



megörökíteni, bár H α -emissziót már korábban is észleltek a nóva környezetében. Képünkön a Nova Cyg 1992-t körjelöli. (*Sky and Tel.* 1996/10)



Számítástechnika

Egy hazai program: SPAS

Áttekintve a Meteorban eddig ismertetett programok sorát, az a benyomásunk támadhat, hogy készítésükkel kizárólag az Atlanti-óceán túlsópartján foglalkoznak. Hogy ez mennyire nem így van, egy hazai példával szeretnénk illusztrálni. Az ötlet még 1992 augusztusában született, s a fejlesztés 1993 elején indult a pénci Kozmikus Geodéziai Obszervatóriumban. Azóta eltelt bő három év, s megszületett a magyar csillagászat talán legkiforrottabb tudományos programcsomagja, a *Space VLBI Assistance Software*, rövid nevén SPAS.

Bizony, nagy fába vágta a fejszéjét az Obszervatórium öttagú fejlesztőgárdája (három csillagász és két informatikus mérnök)! Egy még — nyugodtan mondhatjuk — kialakulatlan tudományterület, az űr-rádiócsillagászat számára vállalkoztak oktató és észleléstervező programrendszer megalkotására. A munkát az Európai Űrügynökség (ESA) szakemberei felügyelik, az összes munkafázis az ESA által megteremtett szigorú szabványrendszer útmutatásai szerint folyik.

A SPAS project még nem ért véget, a program 2.0 verziója 1997 nyaráig készül el. Jelenleg az 1.1-es változat tölthető le az Obszervatórium Internet szervereiről (<ftp.sgo.fomi.hu> vagy <http://www.sgo.fomi.hu>).

A téma nem kifejezetten amatőr jellegű, hiszen a rádiócsillagászat műszerigénye meghaladja az amatőrség kereteit, mégis eléggé érdekesnek látszik, hogy néhány oldal erejéig foglalkozunk vele. A megértést könnyítendő először néhány alapfogalmat illendő elmagyarázni.

A rádiócsillagászat alapötlete alig több mint 50 éves, hiszen van de Hulst 1944-ben mutatott rá, hogy a semleges hidrogénatom 21 cm-es hullámhosszú rádiósugárzásának megfigyelhetőnek kellene lenni, mely teória 1951-ben a gyakorlatban is bebizonyosodott. Ezután a rádiócsillagászat rohamos fejlődésnek indult.

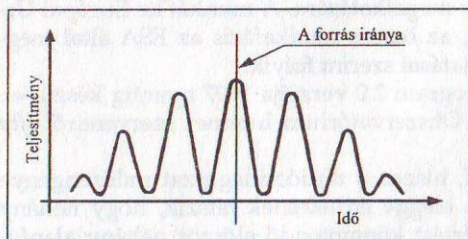
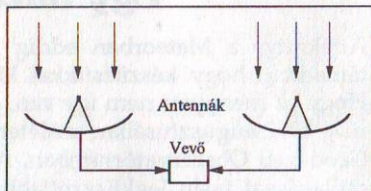
A látható fény és a rádióhullámok természete semmiben sem különbözik egymástól, a különbség a hullámhosszakban rejlik. Az előbbi 0,0004 mm-től 0,0008 mm-ig, míg az utóbbi a milliméterestől a kilométeres nagyságrendig terjed. A látható fény felfogására kiváló eszköz az emberi szem vagy a fotolemez, a rádióhullámok azonban más technikát kívánnak meg.

A rádióhullámok összegyűjtéséhez — akárcsak az optikában — paraboloid „tükröket” használnak. Mivel a felület minőségét a visszaverendő hullámhossz határozza meg, következik, hogy a rádióteleszkópok gyűjtőfelületét nem kell olyan finomságúra készíteni, mint az optikai teleszkópok tükrét. A parabola általában valamilyen fémháló, melynek lyukmérete elhanyagolható a visszavert rádióhullámok hullámhosszához képest.

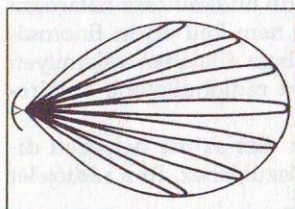
A sugárzás tehát összegyűlik a műszer fókuszpontjában. Ezt az ide helyezett dipólus antenna fogja fel, s a jel kábelen jut tovább a vevőkészülékhez. Itt a rádiójelet szűrik, erősítik, s valamilyen regisztráló eszközre irányítják.

A rádióteleszkópoknak is fontos paramétere a felbontás, mely függ az észlelt hullámhossztól és a távcső átmérőjétől. Ezt az adatot rádiótávcsöveknél a nyaláb-szélességgel szokás megadni. Minél kisebb ez a mérőszám, az eszköz annál jobban meg tudja különböztetni az egymáshoz közeli rádióforrásokat. A felbontóképesség növelése egy teleszkóp esetén (csakúgy, mint az optikaiaknál) pl. az átmérő növelésével érhető el. A Föld legnagyobb teljes parabolás rádióteleszkópja a 305 m-es Arecibo rádióobszervatórium (Cornell University, USA), melyet egy völgykatlan „kibélelésével” kaptak. Nagy hátránya, hogy nem mozgatható, így csak a zenit közvetlen környékét lehet megfigyelni vele. (Felépítését közzeljelvételekről is tanulmányozhatjuk a legutóbbi James Bond-filmben...)

Az átmérő növelése nélkül is elérhető jelentős felbontásnövekedés. Erre a megoldást az interferometria technikája adja. Az eljárás alapötlete szerint két külön teleszkóp által felfogott (egyzon objektumról, ugyanabban az időben érkező) jelet egyesítünk egy vevőkészülékben. Ha a beérkező hullámok fázisa azonos, akkor — az optikából ismert módon — a jelek erősítik, ha ellentétes, kioltják egymást. Maximális erősítés tehát olyan helyzetekben tapasztalható, amikor a vevőantennák pontosan azonos távolságban vannak az észlelt forrástól, vagy az ettől való eltérés a vizsgált hullámhossz egész számszorosa.



egyeneset hívjuk bázisvonalnak. Állítsuk az antennákat déli irányba, a forrás magaságába, és észleljük végig a meridiánátmenetet. A Föld forgása miatt a bázisvonal folyamatosan elfordul. Egyértelmű, hogy az átmenet akkor következik be, amikor a bázisvonal merőleges a forrás irányára, s mivel ekkor a forrásból induló sugárzásnak azonos utakat kell megtenni a két vevőantennáig, az interferenciát tekintve maximális erősítés tapasztalunk. Ám pontosan ezt az időpontot keressük. A cél annak megállapítása, hogy az időben kialakuló interferenciacsúcsok közül melyik volt az, amely a meridiánátmenetet jelezte. Ehhez ki kell használnunk egy másik, szinte magától értetődő jelenséget is: az antenna annál erősebb jelet szolgáltat, minél inkább a jel forrása felé fordítjuk. Az átmenet tehát a legerősebb interferenciacsúcs idején történt.



Az ábrán egy különálló antenna és egy interferométer iránykarakterisztikáját láthatjuk. Szembetűnő, hogy az interferométernek nem egy, hanem egész csokor nyalábjára van. Az eredeti antenna karakterisztikája épp a legnagyobb érzékenység irányában lapos, kis szögek irányfelbontására alkalmatlan. Mint látszik, az interferométer középső nyalábjára az eredetinél nagyságrendekkel keskenyebb is lehet.

Van egy kis baj is a fixen felállított távcsövekből képzett interferométerrel: míg az egyes parabolák karakterisztikája hengersizmetrikus, ezt a szimmetriát az interferometria „elrontja”. Az interferométer keskeny nyalábjai a bázisvonalat és a forrást magában foglaló síkban, legyezőszerűen helyezkednek el. A megoldást a változtatható bázisvonalú interferométer megépítése jelentette. Praktikusan ez egy olyan rendszer, melyben például egy T vagy Y alakú sínrendszeren a parabolák szabadon mozgathatók. Egy forrás pozíciójának megmérése így valójában két mérés: egy K-Ny-i bázisvonalal a rektaszcenzió, É-D-ivel a deklináció értékeit kapjuk. A bázisvonal irányja természetesen tetszőlegesen beállítható.

De mitől függ az interferométer keskeny nyalábjainak szélessége? Nem mástól, mint a bázisvonal hosszától, azaz a két antenna távolságától, pontosabban mondva a bázisvonal hosszának és az észlelt sugárzás hullámhosszának hányadosától. A fantázia meglódul — tegyük hát távolabb a távcsöveket, észleljünk rövidebb hullámhosszon, s lássunk több és még több részletet az égen! A csillagászok meg is tették ezt. Az észlelési hullámhossz sok manipulációra nem ad alkalmat: egy forrás 21 cm-es sugárzásának megfigyelése 6 cm-es hullámhosszon ma még technikai problémákat vet fel. Marad tehát a bázisvonal nyújtása. A több száz kilométerre lévő antennákat nehéz kábellel összekapcsolni, helyette rádióösszeköttetést létesítettek. Az így képzett interferométerekkel már századív másodperces felbontást lehetett elérni.

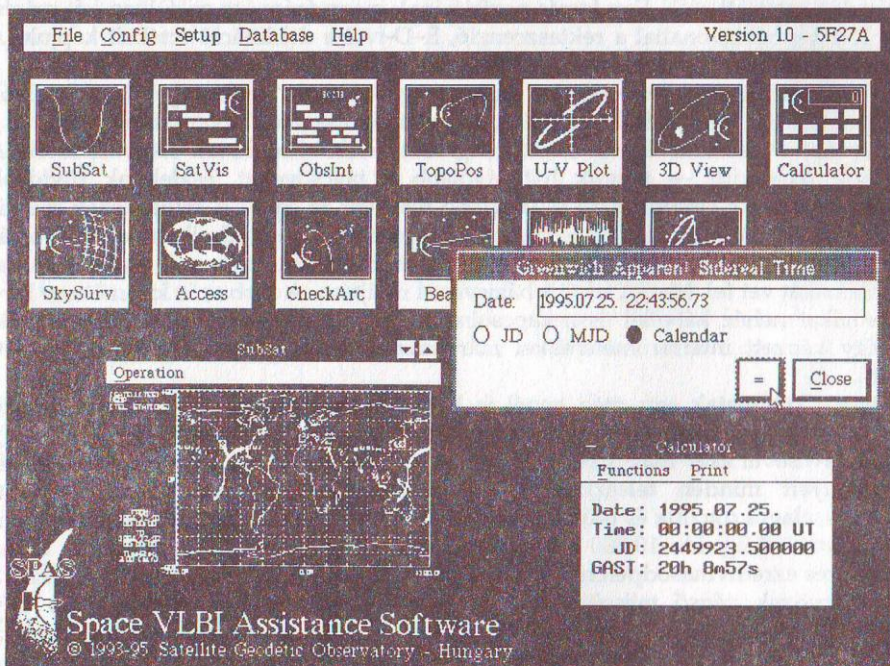
Végül kidolgoztak egy még ennél is hatékonyabb rendszert: a nagyon hosszú bázisvonalú interferometriát (angol nevén *Very Long Baseline Interferometry* — VLBI). Ennek távcsövei akár más-más országban vagy kontinensen is lehetnek. Az észlelés eredményeit minden teleszkópnál egy atomóra szinkronizáló jeleivel együtt mágnesszalagra rögzítik és utólag értékelik ki. E módszerrel a bázisvonalak csaknem a Föld átmérőjéig, kb. 10 000 km-ig nyújthatók. Rövidebb hullámhosszakon ez az elrendezés ezredív másodpercnél is jobb felbontást eredményezhet. Látszólag ezzel a rádiótávcsövek végső teljesítményét el is értük. Mi történik azonban, ha egy rádiótávcsövet — a HST-hez hasonló módon — műholdként Föld körüli pályára állítunk? Amennyiben a technikai problémákat (kommunikáció, energiaellátás, mozgatás, stabilizálás stb.) sikerül megoldanunk, a több tízezer km-es bázisvonalakkal, melyek így létrehozhatóak, soha nem látott felbontással tanulmányozhatjuk az eddig felbonthatatlannak talált objektumokat is. A minőség javulása hasonló mértékű lehet a rádiócsillagászatban, mint amelyet az Űrtávcső képei és a földi teleszkópok felvételei között tapasztalhatunk.

A megvalósulás remélhetőleg nem várat már soká magára. Többszöri halasztás után csak hónapok vannak hátra a japán fejlesztésű *VSOP* (átmérő: 8 m) felbocsátásáig, s az orosz laboratóriumokban készül a *Radioastron* (10 m) is, bár ennek indítási ideje még nem látható pontosan (egy bizonyos: az eredeti tervek szerint már mindkettőnek repülni kellene).

Mivel az észlelési idő korlátozott és meglehetősen drága is, a csillagászoknak érdekükben áll, hogy a tervezett észlelés időpontját és tartamát a lehető legalkalmasabban válasszák meg. Ehhez a tervezési munkához ad jelentős segítséget a SPAS. Tanulmányozhatjuk vele tetszőleges műhold keringését a Föld körül (megjelenítés térképen és „térben”), vagy a pálya fejlődését.

Megtekinthetjük különböző szempontok szerint válogatott rádiótávcsövekből és kommunikációs állomásokból álló rendszer észlelési lehetőségeit egy-egy forrásra vagy akár az egész égboltra vonatkozóan. Szimulálhatjuk megadott észlelési időszak

sok paraméterét, melyekből már következtetni lehet az elérhető érzékenységre és várható felbontásra. A kalkulátorral egyszerű számításokat végezhetünk koordinátarendszerek, időskálák között. A munkát az egérrel vezérelhető grafikus programfelület teszi komfortosabbá. A programcsomaghoz tartozó adatbázis-kezelővel tetszőleges műhold, égi objektum vagy földi állomás adatait bevihetjük, s az így létrehozott katalógusokat a programban felhasználhatjuk.



Mint az elején is említettem, a program sok funkciója az amatőr számára legfeljebb érdekes lehet, semmint hasznos. Bár ki tudja? Ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy mikor és merre vonul át felettünk a MIR űrállomás, vagy ha a képen a kitakaró hegyek, házak és fák között látni akarjuk, hogy egy hét múlva hogyan bújkal el és elő kedvenc látványlónk szokott észlelési helyünkön — jobb választás lehet bármely más programnál.

Vállalkozó szelleműek a programot bőséges angol nyelvű (PostScript) dokumentációval együtt 2 db HD-s floppy és felbélyezett válaszborték ellenében megkapják a rovatvezetőtől, vagy letölthetik a megadott Internet címről.

HEITLER GÁBOR

TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Nagy fényerejű tükrök készítése, javítása
Cassegrain-rendszerekhez is.

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



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	pr	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	28	v, tá	4 L
Glász Gábor (Környe)	7	v,r	11 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	9	v,r	6,3 L
Iskum József (Budapest)	17	pr,v,tá,H	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	8	v,r,pr	6,3 L
Mogyorósbányai észlelők*	20	v	11 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	22	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	22	pr,v,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	16	pr	6,3 L
Vaskúti György (Vaskút)	5	pr	20 T

Észlelések száma:	157	Foltcsoport MDF:	0,93
Észlelt napok száma:	29	Fáklyamező mdf:	0,80
Inaktív napok száma:	5		

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

Augusztusban tovább követhető a második rotációját élő foltcsoport (7981 NOAA terület). 2-án van a CM-en -11° -on, D típusú AA. A vezető folt szabályos, a követő darabolt, és ez a rész az aktívabb. 4-én C típusú, 5-én I típusú, 7-én monopolár, 8-án nyugszik. A folt 23-án ismét visszatér, persze jöttét a protuberanciák jelezték. 22-én pont fölötté fényes, ferde, 90 ezer km magas hurkok láthatók. Fényes, szakadozott fáklyamező övezi. 13° -kal utána egy A típusú terület keletkezik 26-án; 2 napig él. Monopolárunk 29/30-án van a CM-en -11° -on. 4-én nyugodna, de ezt már nem éli meg. Csak nagyon fényes, szálás fáklyamezeje fordul le, felette fényes, 60 ezer km magas protuberanciákkal.

Ezen az AA-n kívül még 9-én a CM-en 9° -on keletkezik egy új csoport, mely 10-ére már D típusú. 11-én látható benne a legtöbb U és pórus, finom szerkezete igen érdekes. Az egyik követő pórussorból PU-szálak nyúlnak ki, mint a fésű fogai. 13-án C típusú, elhalóban van. 14-én nyugszik.

14-én keletkezik a CM előtt két nappal 28° -on egy B típusú AA, mely még 15-én látható, majd elhal.

Még egy fél nap élettartamú B típusú AA keletkezik 20-án 13:40 UT-kor, 10° -on, a CM után két nappal.

Összesítésben a hónap első felében 1 AA (ill. 14-én 2 AA) volt látható. Ezután inaktív a felszín 20-a kivételével 22-éig. 23-ától ismét egy AA látható (kivéve 26–27-ét, amikor 2 AA).

ISKUM JÓZSEF

* Dinnyés Lajos, Gaborek Lajos, Gaborek Lajosné, Gregor Zita, Fábíán Krisztina, Haga László, Hédai Gábor, Janoschitz László, Kreitzer Zsolt, Mátis András, Moczik Csaba, Vázsonyi Kálmán és Vázsonyiné Újasi Márta



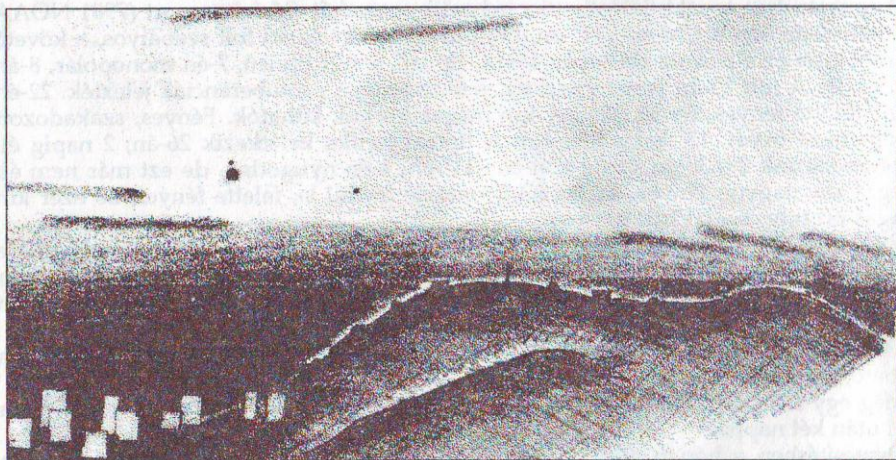
Szabadszemes jelenségek

Szabadszemes észlelések 1995-ben

A tavalyi év eredményekben gazdagnak és az észlelések terén igen változatosnak könyvelhető el. A holdsarló-megfigyelések mellett, melyek már évek óta a rovat gerincét képezik, több témakörben is érkeztek értékes észlelések. Ezek mellett néhány elkésett, vagy korábban le nem közölt megfigyelést is most teszünk közzé.

Együttállások

Az elmúlt év utolsó két hónapjában igen ritka jelenségnek lehettünk tanúi. Ebben az időszakban a Vénusz, a Jupiter és a Mars nagyon közel helyezkedett el egymáshoz a napnyugta utáni égbolton. Leglátványosabb formációban november 16-án és 22-én látszottak. Az első alkalommal sajnos az egész ország felett borult volt az ég, pedig akkor mind a három bolygó belefért volna egy 2° -os látómezőbe. A következő alkalommal azonban napokig tartó derűtség köszöntött ránk, így már csak egy kis szorgalom kellett a kuriózum értékű megfigyelés elkészítéséhez. November 22-én ugyanis a $-3^m,9$ -s Vénusztól csupán $0^\circ,25$ -kal északra látszott a $+1^m,3$ -s Mars. A jelenség látványát Nagy Judit, Ladányi Tamás és Gyenizse Péter közös észleléséből elevénítjük fel.



„Megfigyeléseinket november 21-én, 22-én és 23-án egy pécsi emeletes ház erkélyéről végeztük szabad szemmel ill. egy 13,5 cm átmérőjű RFT segítségével. Érdekes látványt nyújtottak a bolygók, ahogy napról-napra egyre elnyújtottabb formációt vettek fel. A legérdekesebb állásban 22-én voltak, amikor a szürkülő égen, a horizont közeli porsáv felett nem sokkal tűntek fel. A sziporkázó Vénusztól északra igen nagy közelségben egy-egy

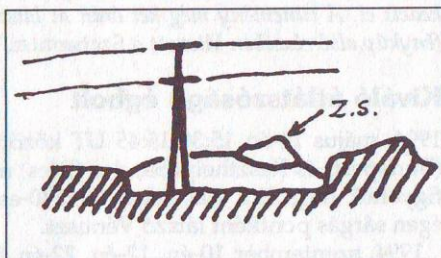
pillanatra szabadszemmel is felvillant a Mars halvány pontocskája, és a Jupiter is jól látszott a szoros bolygópártól jobbra, kissé távolabb (l. rajz). Az igen lapos háromszöget alkotó konstelláció legkönnyebben a 2,5 fokos látómezejű RFT-ben volt kivethető a Mars halványága miatt, bár így a Jupiter megpillantásához mintegy $1\frac{1}{4}$ LM-vel arrébb kellett menni a szorosan »összesimuló« Hadistentől és Szépségistennőtől. A Mars és a Vénusz még 105x-ös nagyítással is bőven belefértek egyszerre a távcső LM-be. Egyébként ezzel a nagyítással már a Mars 4,1"-es korongocskája is sejtethető volt.

23-án a bolygótrióhoz csatlakozott még a 24 órás holdsarló is, feltéve a koronát a jelenségre. De mélységes sajnálatunkra nem sokkal napnyugta után, Pécs környékén elkezdett beborulni az ég, ami lehetetlenné tette a vékony ív megpillantását. Meg kellett elégedniünk a már meglehetősen szétnyílt bolygótrió távcsöves megfigyelésével."

Zöld sugár

„A zöld sugarat egészen véletlenül láttam Budafokon, mivel nem vadásztam rá igazán...

1994 január 22-én 15:25 UT-kor kezdtem el észlelni a Napot. Front utáni tiszta légkör volt, a Napot egészen lenyugvásig lehetett követni. 15:25 UT-kor amikor a torz Nap már szinte eltűnt, kialakult a tetején (jobbra) egy zöld sugár. A Nap fénye gyenge pirosnak látszott, a zöld sugár »egyszerű« zöld volt. A légkör nyugodtsága 9–10 lehetett. Addig láttam, amíg le nem bukott teljesen a Nap. Kb. 15 másodpercig tartott a jelenség, így volt időm előkapni a 270-es teleobjektívet és végül két felvételt sikerült készíteni... Meglepődve észleltem a ritka szép jelenséget.” (Lantos Zsolt, Budapest)



Heliákus kelések

Ebben a témakörben Keszthelyi Sándor és Sragner Marta (Pécs) küldött megfigyeléseket, amelyeket 1995. július 26. és szeptember 7. között végeztek különböző helyszíneken.

„Rigel (β Ori): Sem júl. 26-án 02:25–03:00 UT között, sem júl. 28-án 02:05–02:15 UT között nem látszott. Aug. 07-én 02:25–02:42 UT között már nagyon jól látszott. (Szigligetről néztük, felhőtlen, alul is jó égen.)” Az eddigi hazai rekord júl. 29., ami 1995-ben sem dőlt meg.

„Orion öve: Nem látszott júl. 26-án 02:25–03:00 UT között. Aug. 07-én 02:25–02:42 UT között gyengén látszik a három csillag, pedig felhőtlen és alul is jó ég volt Szigligetről nézve. Aug. 13-án már erősen és jól láttuk Boldogasszonyfáról a felhőtlen, de világosodó égen.” A hazai rekord júl. 30., nem változott 1995-ben sem.

„Procyon (α CMi): Az első megfigyelési kísérlet aug. 14-én hajnalban történt. Boldogasszonyfán 02:50–02:55 UT között felhőtlen égen kíséreltük meglátni, de szabad szemmel nem ment. Egy 7x35 B-vel viszont jól látszott a szemközti domb felett 2 fokkal. Újra és újra próbálkoztunk szabad szemmel, de nem látszott, viszont a binokulárral ismét könnyen mutatkozott. Végül is a pirkadás szakította meg a kísérletezést. Szabad szemmel nem látszott, csak binoklival. Azután aug. 25-én 03:18 UT-kor Péctől 4 km-re délre már szabad szemmel is jól látszott.” Az eddigi hazai rekord aug. 15., nem sikerült megjavítani.

„Sirius (α CMa): Az első észrevétele aug. 25-én volt Péctől 4 km-re délre. 03:20–03:32 UT között vettük észre és néztük szabad szemmel, amint délkelet felé 6 fok magasan bújkált a

felhők között. 03:32 UT-kor a világosság tüntette el. Szept. 7-én 02:41 UT-kor már Pécs belvárosából is könnyen látszott." Az aug. 21-i hazai rekord nem dőlt meg.

Állatövi fény

A bolygóközi porkorong megfigyeléséről Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta) juttatta el rovatunkhoz két leírását, melyek közül az egyik még tavalyelőtt készült.

„1994. március 9-én este már szürkületkor feltűnik a jelenség könnyen felismerhető fényalakzata. Teljes sötétedéskor 60 fok hosszúnak, 20 fok alapszélességűnek látszik. Határozottan, lényegesen fényesebbnek tűnik a Tejút ködösségénél. Csúcspontja ezen pazar látvány ellenére csak feltételezhető, hogy a 37 Tau közelében fekszik (6,5 hmg-jú égen).”

„1995. január 3-án este, változócsillagok észlelése előtt, de a teljes sötétség beállta után, 60 fok hosszú, 20 fok alapszélességű fénykúpra lettem figyelmes az állatöv mentén. A zodiakális fény a Tejútnál csak kissé volt halványabb. A fénykúp csúcsa kb. a 89 Piscis közelében helyezkedett el. A tünemény még két órán át látszott. Meglepő a szokatlanul korai megjelenése. A fénykúp alsó részében látszott a Szaturnusz.”

Kiváló átlátszóságú égbolt

1994. május 14-én 15:30-15:45 UT között Almási Csaba (Budapest), Horváth Tamás (Budapest) és Keszthelyi Sándor (Pécs) marokkói napfogyatkozás-túrájuk alkalmával figyelték meg Sidi Kacemből 50/540-es refraktorral és szabad szemmel a nappali égen sárgás pontként látszó Vénuszt.

1994. szeptember 10-én, 12-én, 22-én és október 5-én Vincze Iván (Pécs) is megfigyelte a szépség istennőjéről elnevezett planétát a nappali égen. 7x50-es binoklijával a fázist is meg tudta becsülni.

1995. február 2-án Gyenizse Péter (Komló) 20x60-as binokulárral való megkeresése után könnyedén figyelte meg a bolygót pusztá szemmel is.

1995. február 25-én 11:30 UT-kor Sárnecky Krisztián (Budapest) kereste fel ragyogó bolygószomszédunkat:

„Rendkívül kék ég (T=5)! Könnyen látszik a vékony holdsarló a nyugati égen a fák fölött. A Nap égetve süt. Egy 20x60-assal indultam a Vénusz keresésére. Rövid pásztázás után szinte kiütötte a szememet. Úgy csillogott (és persze »mocorgott«, S= 1), hogy alig bírtam megbecsülni a fázisát. 20x60-assal 58%-osnak néztem. Egy állványra szerelt binokli mellől kinézve egyértelműen látszott szabad szemmel is. Sárga fényű pontként ugrott ki a mélykék égből. Most láttam először nappal szabad szemmel a Vénuszt, de nem gondoltam volna, hogy ennyire feltűnő lehet.”

Szabadszemes napfoltok

1995-ben 178 db pusztá szemmel végzett megfigyelés érkezett be rovatunkhoz. Ebből 8 db még 1994-ben készült, melyeket Bartha Lajos (Budapest) küldött be. A tárgyalt évre vonatkozó 170 db észlelést Gyenizse Péter (Komló) végezte. Nem csoda a nagyfokú érdektelenség központi csillagunk „szepői” iránt, hiszen egész évben összesen 13 db folt volt szabad szemes, és ezekből is 8 db kicsi, vagy alig sejtető. A 170 észlelés nagy része ezért negatív volt, csupán 31 rajzon szerepelnek foltok.

GYENIZSE PÉTER



Bolygók

Mars — az 1994/95-ös láthatóság második fele

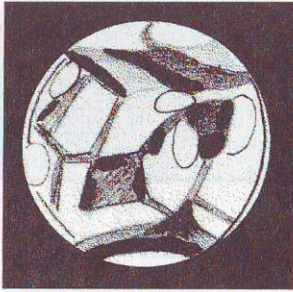
Észlelő	Észlelés	Műszer
Busa Sándor (Harkakötöny)	1 I, C, F	20 T
Dán András (Etyek)	7 I, F	25,4 T
Gyenizse Péter (Komló)	10 I, C, F	15 T
Hollósy Tibor (Budapest)	13 I, F	6,3 L
Iskum József (Budapest)	4 I	10 L
Lantos Zsolt (Budapest)	13 I, C, F	8 L
McKim, Richard (Oudle, GB)	15 I, C, F	30 T
Mizsér Csaba (Budapest)	6 I, C, F	7 L
Vicián Zoltán (Héhalom)	21 I, C	30,5 T

Rövidítések: I= intenzitás becslés; C= színbecslés; F= szűrő használat; T= reflektor; L=refraktor.

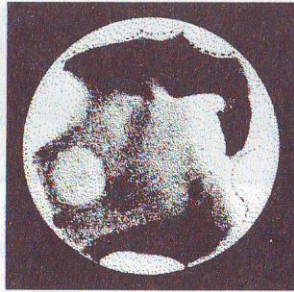
A Mars legutóbbi láthatósága az 1996. márciusi együttállással zárult. A szembenálláskor (1995.02.13.) elért 13,8-es átmérő gyorsan csökkent, augusztusban már 5 ívmásodperc alatti volt a korong látszó átmérője, így nem meglepő, hogy a tavalyi év május hónapját követően csak elszórva készültek megfigyelések, legutoljára pedig 1995 júliusában észlelték a bolygót. Ekkor már a Naphoz is közel járt, így nehezen volt megfigyelhető.

A Mare Acidalium a láthatóság első feléhez viszonyítva kevésbé részletes, igaz, hogy leginkább kis műszerekkel készült megfigyelések érkeztek róla. A Niloceras észrevehetőségére utal néhány rajz; Lantos egy alkalommal az Acidaliumtól elkülönülve látta. A tengerből kiinduló Margaritifera Sinus és Aurorae Sinus felé tartó nyúlványoknak általában csak a kezdeményei látszanak, ritkán létesül valódi kapcsolat az északi és déli félgömb eme sötét alakzatai között. A két nyúlvány közül a Margaritifera Sinus felőli a könnyebben észlelhető. Az Acidaliumot és a Niliacus Lacust elválasztó Achillis Pons mindössze egy Vicián-rajzon szerepel (az észlelés időpontja: 1995.03.20.). A Mare Erythraeum sem szolgált annyi részlettel, mint az 1995 márciusát megelőző hónapokban. A Meridiani Sinusszal egy elkülöníthetetlen egységet képezve korongot átszelő széles sötét sávot alkottak. Egyedül Dán András figyelte meg a két terület közé ékelődött, az Erythraeum tengerében öblöt létrehozó Aram világosabb vidékét.

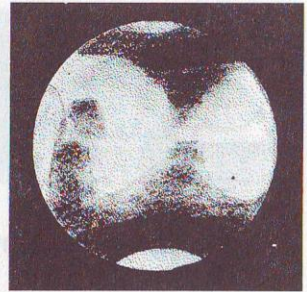
A Solis Lacus általában szintén összemosisodott az Erythraeummal az Aurorae Sinus felőli részen. Kivétel néhány rajz (Gyenizse, McKim, Vicián). A már említett Vicián-féle, a tavaly novemberi számunkban közölt február 11-i rajzhoz nagyon hasonlóan ábrázolja a „szemet”. A Coprates ezen is jól kivehetően, ívesen övezi a sötét tavat. Azonban még februárban a Lacus D-i szegélye látszott sötétebbnek, most ez volt a világosabb.



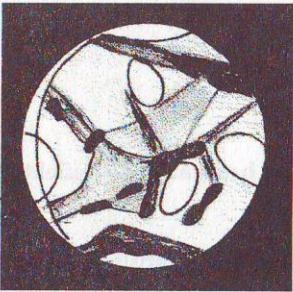
1995.03.01. 19:00-19:30 UT
305/1525 Newton-refl., 324x
Vicián Zoltán



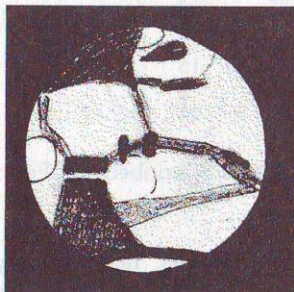
1995.03.03. 19:40 UT
210 mm Newton-refl., 232x
Richard Mckim



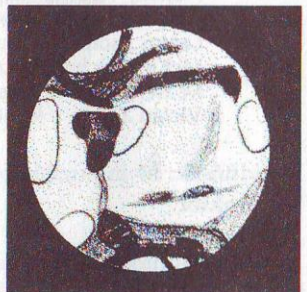
1995.03.06. 19:28-20:20 UT
63/840 refl., 210x
Hollósy Tibor



1995.03.08. 19:30-20:00 UT
305/1525 Newton-refl., 324x
Vicián Zoltán



1995.03.20. 17:15-17:40 UT
305/1525 Newton-refl., 324x
Vicián Zoltán

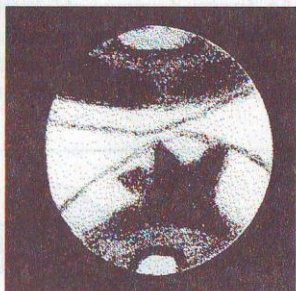
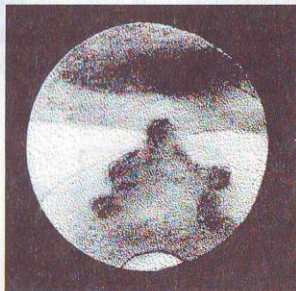


1995.03.31. 17:25-17:45 UT
305/1525 Newton-refl., 324x
Vicián Zoltán

A bolygó Solis Lacus és Mare Sirenum közötti területén nincs igazán kontrasztos alakzat. A Lacus már a Ny-i peremen van, amikor az átellenes, K-i részen teljes hosszában feltűnik a Mare Sirenum. A közbenső alakzatok csupán fél-egy intenzitás egységgel térnek el egymástól. Egyedül az É-i pólus gallérja — melynek intenzitása a Solis Lacushoz hasonlóan 3,5-ös (Gyenizse) — jelent igazi változatosságot a Tempe, Tharsis, Arcadia, Amasonis, Mesogaea összemosódó foltjai után. Vicián két alkalommal is megfigyelt kis, 7 cm-es műszerével egy a gallérhoz tapadó, a Mare Acidaliumhoz hasonló kiterjedésű és alakú foltot az Arcadia környékén. Az első megfigyelés alkalmával (04.19.) Lantos is látta a furcsa foltot (Viciánnal szimultán). A folt második észlelése több mint egy hónappal ezt követően, május 29-én történt. Erről a területről Richard McKim szolgált a legnagyobb szenzációval. Március 18-i megfigyelése alkalmával 30 cm-es műszerével a Tharsis felületén kis foltocskát észlelt 5,5-es intenzitással. A kis folt nagy valószínűséggel nem más mint az Olympus Mons, a Naprendszer legnagyobb hegye.

A 180. délkörtől K-re eső félgömbön számos az É-i és D-i félgömbön átívelő, és a féltékék sötét foltjait összekötő nyúlvány található. E félgömb telített jól kivehető foltokkal, kontrasztos tájegységekkel; ezek egy része már kis műszerrel is azonosítható. Az Acidaliumhoz hasonló komplexum húzódik a 200-as délkör

mentén. E tájegyűttes kis műszerrel az É-i pólust övező gallérhoz tapad, nagyobb műszerrel elválik attól (Vicián). A négyszögletű alakzatot a Propontis, Hecates Lacus, Styx, Erebus és az ezek által közrefogott Phlegra alkotja. A Phlegrát övező eme foltokat Viciánnak több alkalommal sikerült elkülöníteni, ezt mutatja az április 16-i rajz is. Ugyancsak jól kivehető a Styxhez kapcsolódó, KDK-i irányba ívelő Cerberus, mely a másik végén a Cyclopiával összefonódva a D-i félgömb hatalmas, egyenlítővel párhuzamos felföldegyűttesébe torkollik a Gomer Sinusnál. A Cyclopia sötét csíkjának a láthatósága egyben azt is jelentette, hogy a Zephyria és az Aethiopsis világos területek elkülönültek.



Egy szimultán rajzpáros

a sok közül:

1995.03.28.

balra:

20:45-21:05 UT

63/840 refr., 210x

Hollósy Tibor

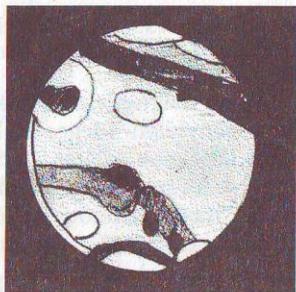
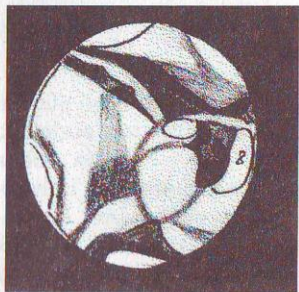
jobbra:

20:45-21:15 UT

80/840 refr., 262x

Lantos Zsolt (zenitprizma!)

Az Elysium igen feltűnő világos foltként jelentkezett a Styxtől K-re. Oválját a Cerberus, Eunostos, Hyblaeus, Chaos alkotta ív vette körül. A Nodus Laocontis, Nepenthes-Thoth, Thoana Palus „V” alakban elszigetelte az Amenthes világos régióját. Feltűnő sötét foltként jelentkezett az Alcyonius Nodus, Nubis Lacus egybeolvadt területe. Amikor már a korongon befordulva jól megfigyelhetővé vált a Syrtis Maior, a Nepenthes-Thoth jól láthatóan összekapcsolódott a Maiorral egybeolvadt Moeris Lacus-szal.



balra:

1995.04.06. 17:30-18:00 UT

305/1525 Newton-refl., 476x

Vicián Zoltán

jobbra:

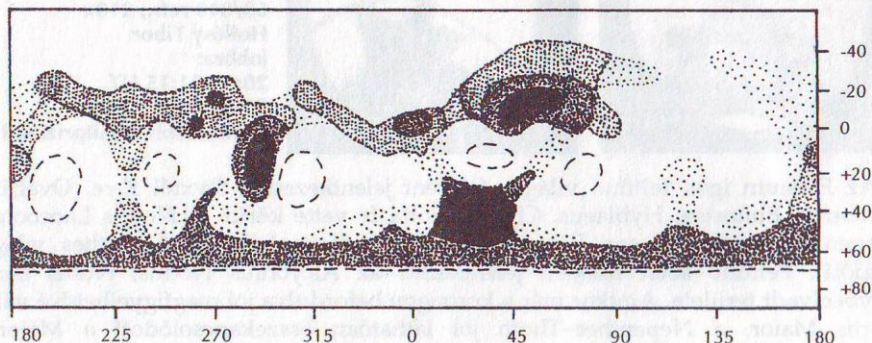
1995.04.22. 18:00-18:25 UT

305/1525 Newton-refl., 476x

Vicián Zoltán

Az Isidis Regio, Neith Regio összefüggő foltja az Elysiumhoz és Amentheshez hasonlóan szintén jól körülhatárolt. Keletről a Syrtis Maior É-i csúcsából kiinduló Nilosyrtis és az Utopiát D-ről megkoronázó Casius szegélyezi, míg nyugaton a már említett Nepenthes-Thoth, Nubis Lacus, Alcyonus Nodus zárja a kört. Maga a Casius igen kifejezett kidudorodás az Utopián. Az Alcyonus Nodus, Nilosyrtis és K-i irányba a Boreosyrtis — a láthatóság első feléhez hasonlóan — csatornaszerűen kapcsolódik a Casiusához. A Nilosyrtis többször összekapcsolta a Casius a Syrtis Maiorral.

A Syrtis Maior nagy műszerrel igen részletdús képet ad. Nem is kellett igazán nyugodt légkör, hogy a terület kisebb foltok sokaságára essen szét (Vicián). Három alkalommal is kékes színű ékalak vált el a tőle D-re eső széles, a déli szélesség 10. és 30. foka között elterülő sötét sávtól. A Trinacria, Mare Tyrrhenum, Hesperia, Mare Cimmerium területek különválva kontrasztos bordázatot alakítottak ki, akárcsak a láthatóság első felében, így ismét zebraszerű volt a sötét sáv néhány alkalommal (l. Vicián rajzait e területről). Az Aeria a Syrtis Maior K-i részén néha igen világos foltként jelentkezett (Vicián). A rossz rálátás ellenére egy-két alkalommal jól kivehető volt a Hellas hatalmas medencéje az őt övező Mare Hadriacum és Hellespontusszal egyetemben. Az Ausonia még éppen észrevehető beöblösödést hozott létre a sötét sáv Trinacria és Mare Tyrrhenumhoz tartozó szakaszán. Ugyanígy az Eridania is kis öblöt alakított ki a Hesperia, Mare Cimmerium szakaszán. A sávból elágazó Sabaeus Sinus és Mare Serpentis „V” betűje vezet vissza a kezdőmeridiánhoz.



Gyenyise Péter Mars-térképe. A térképet az 1995-ös oppozíció környéki két hónap időszakában készített 22 db rajza felhasználásával szerkesztette

Míg az északi pólusapka minden megfigyelő számára könnyen kivehető alakzat volt, addig az SPC láthatósága bizonytalan. Megesett, hogy kis műszerrel észlelték, nagyobb távcsővel viszont nem látták. A rálátás az SPC-re március során volt a legjobb, ekkor szinte alig változott tőlünk nézve a bolygó középpontjának bolygórajzi szélessége. Áprilisban ismét megkezdődött a déli félteke elfordulása látóirányunktól, ez augusztusban tetőzött, ezt követően megindult a visszabilenés, és 1995. november vége felé már a déli részek fordultak jobban felénk. Vicián többször is az egyenlítővel párhuzamosan kettéválva látta az É-i pólust övező gallért. Egy alkalommal pedig sötét csíkot észlelt az NPC felületén.

A Mars csökkenő fázisát a rajzok többsége jól mutatja, a K-i peremen fokozatosan feltűnt az éjszakai oldal egy kicsi szelete a szembenállást követő hónapok során.

Számos rajzon található felhőgyanús folt. Örvendetes, hogy 7-8 szimultán megfigyelés is készült a bolygó légköri képződményeiről (ezek közül Hollósy és Lantos rajzát mutatjuk be). A peremen jelentkező felhők a legfeltűnőbbek. Gyakran mindkét perem kifényesedett jelenlétüktől. Kisebb oválokba rendeződött pamacsok tarkítják néha a korongot, túlragyogva a felszín legfényesebb alakzatait.

VINCZE IVÁN



Üstökösök

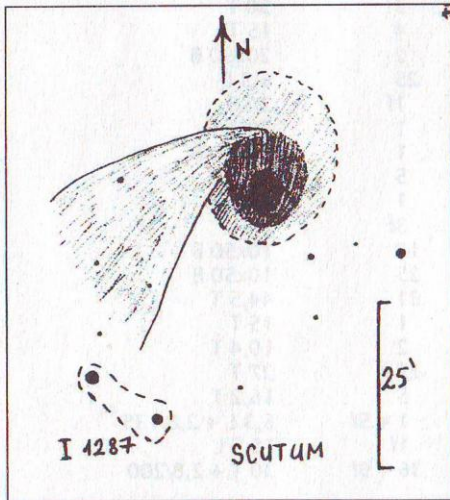
Észlelő	Észlelések	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	3	44,5 T
Brlás Pál (Szeged)	1	7x50 B
Busa Sándor (Harkakötöny)	3	10x50 B
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, RO)	32	6,3 L
ifj. Erdei József (Bogyiszló)	1	10x50 B
Eredics Mária (Tata)	1	12x40 B
Fekete Zoltán (Nagyszalonta)	1	6,3 L
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	2	8 L
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	4	7x50 B
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	10 T
Illés Elek (Kővágószőlős)	24	15x50 B
Kernya János Gábor (Kiszombor)	3	50 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	4	15 T
Kiss László (Szeged)	2	20x60 B
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	25	6,3 L
Micu, Vasile (Vajdahunyad, RO)	1f	2/58
Menali, Haldun és Gamze (Isztambul, TR)	1	20,3 T
Móczik Csaba (Tatabánya)	1	20x60 B
Nagy Miklós (Csenger)	5	15 T
Pozsgay Gyula (Tatabánya)	1	7x35 B
Rózsa Ferenc (Vác)	3f	8 L
Sajtz András (Simonyifalva, RO)	12	10x50 B
Sánta Gábor (Kisújszállás)	25	10x50 B
Sárnecky Krisztián (Budapest)	31	44,5 T
Stranger Márta (Pécs)	1	15 T
Szabó Gyula (Szeged)	2	10,4 T
Szabó Sándor (Sopron)	21	27 T
Szarka Levente (Kecskemét)	5	16,2 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	1 + 5f	6,3 L + 2,8/135
Szitkay Gábor (Lipcse, D)	1f	15,5 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	36 + 9f	30 T + 2,8/200

Június és augusztus során 28 észlelő 8 üstökösről 220 vizuális észlelést és 13 fotót készített. A listán szerepel még egy januári C/1995 Y1 (Hyakutake) megfigyelés, három C/1996 B1 (Szczepeanski) keresőfelvétel, 26 vizuális és három fotografikus észlelés a nagy Hyakutake-üstökösről, valamint három Hale-Bopp- és egy Kopff-észlelés májusból.

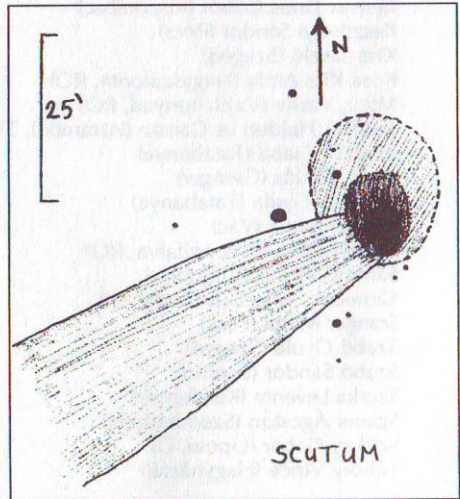
C/1995 O1 (Hale-Bopp)

A Sagittariusból indulva, a Scutumon áthaladva az Ophiuchusba jutott. Július 3-án került oppozícióba, de augusztus 3-áig még közeledett hozzánk, ekkor 2,733 Cs.E.-re volt. A Föld keringése miatt október végéig távolodni fog, de reméljük, hogy az őszi hónapokban a növekvő aktivitás kompenzálja ezt.

Június első napjaiban fényessége elérte a 7^m -t, méretét általában $10'$ körülinek látták. A észak–dél irányban megnyúlt kóma egy pár ívperces belső részből és az ezt övező halóból állt. A hónap közepére fényessége $6^m,5$ -ra emelkedett, a jellemző kóma méret $12'$ – $15'$, de Kósa-Kiss Attila 15-én $24'$ -esnek, 22-én pedig $33'$ -esnek látta. Ugyancsak Kósa-Kiss Attila volt, az, aki észlelőink közül elsőként látta szabad szemmel az objektumot (június 15-én). Ez idő tájt jelent meg egy csillagszerű, 10^m -s nucleus, mely a belső, sűrűbb tartományhoz hasonlóan erősen excentrikusan helyezkedett el. Ez az aszimmetrikus helyzet főként a lassan kifejlődő, legyezőszerű és legalább fél fok hosszú csóvának volt köszönhető. A legyező nagyjából PA 320 és PA 0 között terült szét. Sárnecky Krisztián $44,5$ cm-es Dobsonnal és 146 x-os nagyítással egészen furcsa szerkezetet látott: „A teljesen excentrikusan elhelyezkedő, 10^m – 11^m -s nucleusból tölcser alakban tör elő az anyag. A tölcser szélei egyre jobban oldalra görbülnek, és pár ívperc után a $15'$ átmérőjű külső kómába olvadnak.” Június 17-én Sánta Gábor 10 x 50 -es binokulárjával sokkal szelídebb látványban részesült: „Mérete $10'$ KL-sal, ami EL-sal $15'$ -re »fúvódik« fel. Határát rendkívül nehéz megállapítani. Néha egy 7^m körüli belső centrum volt érzékelhető, de nem pontosan a kóma közepén, hanem excentrikusan, a középponttól PA 150 felé.” A legyező alakú csóva gyakran változtatta alakját és méretét, néha fényesebb szálak is feltűntek benne.



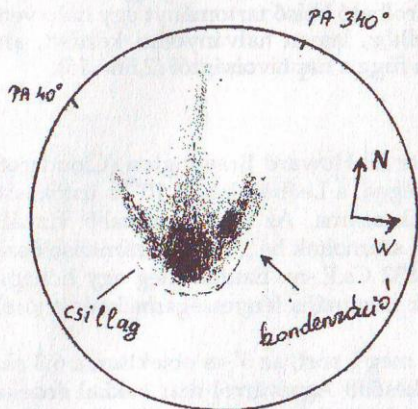
07.17. 22:35 UT, 6,3 L, 52x
(Kósa-Kiss Attila)



07.21. 21:56 UT, 6,3 L, 52x
(Kósa-Kiss Attila)

Júliusban végre megjelent a „normális” csóva, mely teljesen fura módon a központi, fényesebb tartományból kikanyarodva a legyezőszerű csóva illetve az elliptikus kóma nagytengelyére merőlegesen futott! A legtisztább éjszakákon $1,5$ hosszán lehetett követni. Az összfényesség a hónap elején átlépte a 6^m -t, a kóma $15'$ – $20'$ -es volt. A fenti méretek a valóságban $1,5$.Cs.E. hosszúságú csóvát és legalább $3,4$ millió km-es kómát jelentenek! A belső kóma 7^m – $7^m,5$ -s, a nucleus 5-én $9^m,5$ -s volt. Szarka Levente július 14-ei leírása 42 x-es nagyítással készült: „Az elmúlt 5 napban néhány tized magnitúdóval fényesebb lett, de egyúttal a kóma középpontjában látott kiterjedt magvidék összezsugorodott, most már csillagszerű megjelenése van.” Tuboly Vince

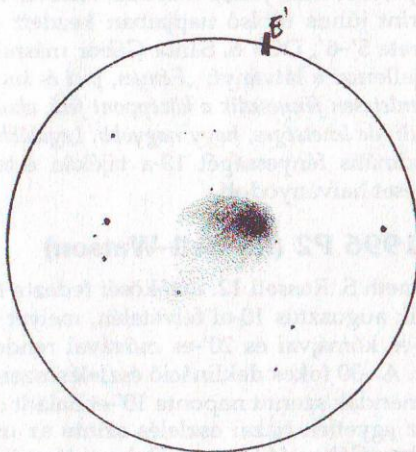
ugyanezen a napon szintén észrevette a központi tartomány zsugorodását. Ebben az időszakban $5^m,8-6^m,0$ -nál megállt az üstökös fényesedése, de szerencsére a nucleus viselkedése nagyon mozgalmasan alakult. 16-17-én $8^m,5-9^m,0$ -s, de néhány nap alatt elhalványodik, 20-án Tuboly Vince 30 cm-es reflektorával nem látja. Ezzel szemben 22-én Sánta Gábor lelkesedve írja: „A 20'-es kóma középpontjában egy 8^m -s, fénylő mag van. Megegyeznék rá, hogy ez két napja még nem volt ott!” Ezek szerint 11-13-a és 20-21-e környékén egy-egy kisebb kitérés játszódott le a magban. A felszabaduló anyag pár napig szinten tartotta a mag fényességét, majd ahogy egyre jobban szétoszlott, a központi rész is elkenődött.



1996.07.19. 21:15 UT
72/500 refr., 20x (Tuboly Vince)

Több kiváló minőségű és esztétikus fotót kaptunk. Az fotóobjektívvel készített felvételeken számos mély-ég objektum, köztük a Sagittarius leghíresebb Messier-objektumai láthatók. A júliusi felvételeken még csak a legyezőszerű kómát sikerült megörökíteni, melynek mérete megegyezik a vizuális észlelésekben említettel. Az áttörést Tuboly Vince augusztus 4-ei Kodak Gold 400-as filmre készített 3 perc expozíciós idejű felvétele jelentette, melyen a PA 124 irányba látszó főcsóva 1° hosszú. Jól látszik, hogy a központi részből az anyag először PA 80 irányban indul, de pár ívperc után átfordul a főcsóvába. A másnapi ságászöld és UV szűrőkkel készített képek közül az UV-szűrős fotón sokkal nagyobb a kóma.

Augusztusban sajnos kevés és szórványos nagytávcsöves észlelés készült, mégis úgy tűnik, hogy 8-9 napos periódussal folytatódott az anyagkidobás! Augusztus 1-jén Szabó Sándor megfigyel egy $9^m,3$ -s nucleust, 5-én Tuboly Vince semmi ilyet nem lát. 8-án és 10-én Szabó Sándor és Kósa-Kiss Attila ismét észlel egy $9^m,0-9^m,5$ -s nucleust. Közben a kóma egésze teljesen változatlan, mérete $15'-20'$, fényessége $5^m,6-5^m,8$ körül állandósul. Továbbra is réteges szerkezetű, a belső pár ívperces, fényesebb tartomány $7^m,5-8^m,0$ -s. A főcsóva lassan kelet felé fordul, a júliusi $130^\circ-140^\circ$ -os PA érték $90^\circ-100^\circ$ -ra módosul, a csóva hossza $1^\circ-2^\circ$.



1996.08.09. 21:17-20:52 UT
20x50 M (Sánta Gábor)

C/1996 E1 (NEAT)

Legutóbb a nyári összevont számban ejtettünk szót az üstököséről, mely a tavaszi hónapokban meglehetősen halvány és jellegtelen égitest volt. Júniusban és július nagy részében a kicsi elongáció miatt nem lehetett megfigyelni, ám amikor július végén észlelhetővé vált, egy merőben más üstököst láthattunk. Sárnecky Krisztián július 27-ei észlése szerint mérete elérte a 4'-et, viszont rendkívül diffúz volt ($DC=1$). Szinte alig lehetett észrevenni a $11^m,2$ -s foltot.

Augusztusban két éjszakán, 9/10-én és 24/25-én láttuk az égitestet, melynek mérete és fényessége semmit sem változott, viszont az utolsó megfigyeléskor már némi szerkezettel is rendelkezett. A jól elhatárolható belső tartományt egy halo vette körül. Szeptemberben, bár közeledett a Földhöz, lassan halványodni kezdett, ami arra vall, hogy aktivitása az átlagosnál jobban függ a naptávolságtól ($2,5n=15$).

C/1996 N1 (Brewington)

A telehold elvonulása után, július 4-én fedezte fel Howard Brewington (Cloudcroft, NM, USA) egy 20 cm-es reflektorral. Az esti égen, a Leóban látszó 10^m -s üstökössel ötre emelkedett az általa fölfedezett kométák száma. Az első pontosabb vizuális észlések egy 4'-5'-es, $9^m,0$ - $9^m,5$ körüli foltról számoltak be. A pályaszámítások szerint a felfedezés idején volt földközelpont, 0,832 Cs.E.-re. Ezután még egy hónapig közeledett a Naphoz, de az előrejelzések csak minimális fényességemelkedést jósoltak. Szerencsére nem így történt.

Kósa-Kiss Attila július 13-ai észlése nyitja meg a sort, az 5'-es objektum a 6,3 cm-es refraktorral mindössze $9^m,9$ -s. Hat nappal később Ágassvárról már sokkal érdekesebb volt, a 20x60-as binokulárral $8^m,9$ és $9^m,1$ közötti fényességbecslések születtek, de ez még megegyezik a felfedezés környékén készült külföldi becslésekkel. Ezután augusztus 5-éig nincs észlése, ám ekkor már sokkal kompaktabb és $0^m,5$ - $0^m,7$ -val fényesebb, mint július második felében. Az Internetről összegyűjtött külföldi adatok szerint július utolsó napjaiban kezdett el fényesedni. Augusztus 9-én már $8^m,3$ -s, mérete 5'-6', $DC=6$. Sánta Gábor másnapi leírása 10x50-es binokulárral készült, és jól jellemzi a látványt: *„Fényes, pici és kondenzált üstökös a CVn-ben. A kóma kör alakú, egyenletesen fényesedik a középpont felé, ahol egy $9^m,5$ -s csillagszerű mag látható. Mérete 6' körüli, de lehetséges, hogy nagyobb. Legalább fél magnitúdóval fényesebb az előrejelzettnél.”* Maximális fényességét 13-a tájkán érte el 8^m -nál, és a hónap végéig csak igen keveset halványodott.

C/1996 P2 (Russell-Watson)

Kenneth S. Russell 12. üstökösét fedezte fel a Siding Spring-i 122 cm-es UK Schmidt egyik augusztus 10-ei felvételén, melyet Fred G. Watson készített. A 13^m -s üstökös $20'$ -es kómájval és $20'$ -es csóvával rendelkezett, az erős központi sűrűsödés 17^m -s volt. A -30 fokos deklináció észlelési szempontból nem sok jót ígért, ráadásul az első eferidák szerint naponta $10'$ -et haladt délre.

Az egyetlen hazai észlése szinte az utolsó pillanatban, augusztus 25-én készült Sztikay Gábor 44,5 cm-es Dobson-távcsövével. A π Sculptoris közelében tartózkodó égitestet Sárnecky Krisztián kereste meg, az összfényességet $12^m,3$ -ra, a kómaátmérőt $1,5$ -re becsülte. A kóma egészen gyengén sűrűsödött a középpont felé.

Október elején -36° -nál érte el útjának legdélebbi pontját, de távolodik a naptól és halványul, így mire ismét elérhető magasságba emelkedik, már kikerül a vizuális észlelők hatásköréből.

22P/Kopff

Nyugodtan nevezhetjük az év csalódásának, hiszen több mint 1^m -val halványabb volt az előrejelzettnél. Kicsi földtávolsága miatt elég terjedelmes méretű és rendkívül diffúz volt, így csak sötét égen lehetett észrevenni. Sokan panaszkodtak, hogy hiába keresték, de az is előfordult, hogy egyik nap látták, másik nap nem. A fényesség-előrejelzéseket elsősorban az 1983-as visszatéréskor készített becslésekre alapozták, amikor csak $0,72$ Cs.E.-re közelített meg bennünket, mégis $7^m,5$ -ig fényesedett. Akkor ez $1^m,5$ -val fölülmúlta a várakozásokat. Az idén július 8-án $0,565$ Cs.E.-re húzott el mellettünk, mégis alig érte el a 8^m -t. Úgy tűnik, hogy 1983-ban a szokottnál jóval fényesebb volt az üstökös.

Június 10-e és augusztus 14-e között 9 észlelő készített megfigyeléseket, és szinte mindegyiküknek föltűnt, hogy mennyire halvány az üstökös. Sajnos most is akadtak olyan amatőrök, akik szorgosan követték az évkönyvben közzétett fényesség-előrejelzést...

Kezdjük talán Szabó Sándor június 13-ai leírásával: „27 T: Egy laza nyílthalmaz, a Ruprecht 147 nyugati szélén helyezkedik el. Kicsi mag körül nagy, kör alakú halo. Fényessége $10^m,0$, DC= 2. Mérete $2'$, a belső, fényesebb mag $0',2$ -es.” Az égítést diffúzságát jól jellemzi, hogy 20×60 -as binokulárral ekkor már $8^m,7$ -s és $7'$ átmérőjű. Júliusban már sokkal kellemesebb látvány volt, nagyobb távcsövekben is $3'-4'$ -re húzott, fényessége megközelítette a $8^m,5$ -t. Kerna János július 5-én egy nehezen látszó, $11^m,5$ -s nucleust is megpillantott. Binokulárral ugyanekkor már $10'-12'$ -es és $8^m,0-8^m,2$ -s. Többen említették, hogy a kóma középső része kicsit fényesebb a peremnél és a két terület viszonylag élesen határolt. Augusztusban az egyre kisebb deklináció és a csökkenő elongáció miatt csak két pozitív és egy negatív észlelés készült, ezek alapján úgy tűnik, hogy visszazuhant júniusi állapotába, fényessége 9^m alá esett.

57P/du Toit-Neujmin-Delporte

D. du Toit fedezte fel 1941. július 18-án 10^m -s fényességnél. A háborús állapotok miatt a felfedezés híre csak késve jutott el a Harvard College Observatory-ba, így a krími Szimeizben Grigory Neujmin, a belgiumi Uccle-ben pedig Eugen Delporte is ráakadt az üstökösre. Bár három hónapig nem tévesztették szem elől, négy visszatérését nem sikerült észlelni. Végül 1970. július 6-án Charles Kowal találta meg újra a Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt-teleszkóppal, ám ekkor már sokkal kisebb volt az abszolút fényessége, mint 1941-ben. Sajnos perihéliumtávolsága $1,31$ Cs.E.-ről $1,67$ Cs.E.-re nőtt, így hiába észlelték 1983-ban és 1989-ben is sikerrel, a legkedvezőbb esetben sem fényesedett 14^m fölé. Legutóbb Jim Scotti fedezte fel újra a Spacewatch-teleszkóppal 1994. május 27-én $21^m,4$ -nál. Napközelségét idén márciusban érte el, ám ez idő tájt a Nap közelsége miatt nem lehetett megfigyelni. A nyár elején lassan javult a láthatósága, ám a 18^m-19^m -ra előrejelzett fényesség miatt nem nagyon figyeltek. Szerencsére július 24-én Akimasa Nakamura 60 cm-es reflektorával készített róla egy CCD-képet. A felvételen egy $13^m,3$ -ra kifényesedett, $1',5$ átmérőjű és legalább $5'$ -es csóvával rendelkező üstökös látszott. Az első vizuális észlelők $11^m,7-11^m,9$ körüli fényességről számoltak be.

Az egyetlen hazai megfigyelés augusztus 25-én hajnalban született, amikor Sárnczy Krisztián felkereste a rendkívül bizonytalanul látszó, roppant diffúz égitestet. A $2'$ -es kóma összfényessége valahol 13^m körül lehetett, de a kóma peremére vetülve 11^m -s csillag nagyon megnehezítette az észlelést.

Folytatás a 39. oldalon!



Meteorok

Észlelő	Észl (ó.)	Észlelő	Észl (ó.)
Adamcsik János (Mogyorósbánya)	10,5	Majnik Szabolcs (Kaposvár)	9,5
Baboccai Zsolt (Mogyorósbánya)	7,0	Miklós Katalin (Badacsony)	2,0
Balogh Zoltán (Székesfehérvár)	5,0	Miklós Teréz (Kaposvár)	sz.
Elekes Zsolt (Tatabánya)	6,5	Moczik Csaba (Tatabánya)	3,5
Eredics Mária (Tata)	2,5	Modroczy Judit (Mogyorósbánya)	1,0
Eszenyei Emese (Budapest)	3,0	Monok Gábor (Székesfehérvár)	5,0
Faith Ferenc (Mogyorósbánya)	6,5	Németh László (Székesfehérvár)	5,0
Farkas Erzsébet (Esztergom)	3,0	Németh Lóránt (Sé)	5,0
Greff Krisztián (Esztergom)	6,5	Nyirati Zsolt (Székesfehérvár)	5,0
Gyurkó Attila (Esztergom)	26,7	Pálinkás Norbert (Mogyorósbánya)	5,0
Havassy Dóra (Budapest)	3,0	Prohászka Szaniszló (Szolnok)	3,1
Horváth Bálint (Szárliget)	3,5	Reményi Mariann (Mogyorósbánya)	1,0
Horváth Árpád (Székesfehérvár)	5,0	Rothbauer István (Mogyorósbánya)	7,0
Kerégyvártó Zita (Sárospatak)	2,0	Sárnecky Krisztián (Budapest)	6,0
Kicsindy Levente (Esztergom)	3,5	Spindler Szabolcs (Székesfehérvár)	5,0
Kiss Hajnalka (Székesfehérvár)	3,0	Szalai Attila (Dunaalmás)	38,5
Kiss Szabolcs (Tápiószecső)	3,0	Tari Anna (Székesfehérvár)	5,0
Kovács Viktória (Budapest)	6,0	Tarján Gusztáv (Mogyorósbánya)	6,0
Kovács Zsolt (Vecsés)	8,0	Tepliczky István (Tata)	9,5
Kowollik, Silvia (Ludwigsburg, D)	sz.	Túzkő Klára (Székesfehérvár)	5,0
Krecz Sándor (Mogyorósbánya)	10,0	Trnka Zsuzsanna (Mogyorósbánya)	11,0
Lantos Enikő (Törökbálint)	8,5	Vajda Vanessa (Budapest)	2,0
Lendvai Balázs (Tatabánya)	13,5	Zsombok Gábor (Esztergom)	35,0
Lukácsy Dorottya (Budapest)	6,2		

47 észlelő/327,5 óra a mérlege a három hónap (**május-július**) beküldött észleléseinek. Bármennyire is katasztrofális volt a nyár időjárása, szép számú meteorészlelés történt. Akárcsak a korábbiakban, a „képlet” most is hasonló: néhány lelkes észlelő az ég alatt töltött annyi időt, amennyit csak lehetett. A májusban és júniusban a meteorozások zömét a komárom megyei amatőrök végezték, akik a Mogyorósbánya melletti — észlelőtáborairól híres — Kő-hegyre vonultak fel, és használták ki szinte minden derült éjszakát. Gratulálunk nekik, jó érzés látni, hogy van érdeklődés a vizuális meteorfigyelés iránt.

Júniusban a székesfehérváriak is összehoztak egy csapatot egy éjszakára — mintegy „előedzés” gyanánt a Perseida-táborozásra. (Ennek eredményeit nagyon várjuk...) Azután egy teljes hónap (!) szünet következik, meteorzáporok helyett valódiak áztatták a földet. Az időjárás az ágasvári MCSE-táborozás környékén kezdett javulni, a 9 éjszakából négyen történt meteorozás.

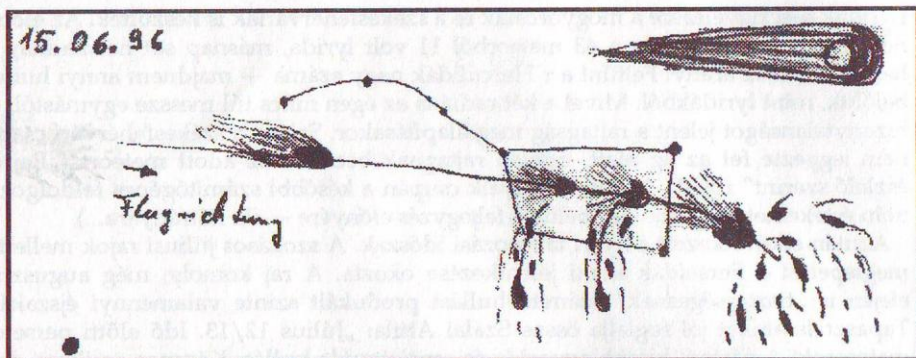
Mint mondhatunk a tavaszi-koranyári időszak aktivitásáról? Számos kisebb raj változó és változatos jelentkezése. Ahogy a mogyorósbányai észlelők 05.17/18-án megfogalmazták: „A vegytisztá káosz eszenciája...” A hónap közepén a Déli Ophiuchidák hívták fel magukra a figyelmet, 18/19-én 33 meteorból 10 volt ilyen. A júniusi

Lyridák megfigyelésére a mogyorósiak és a székesfehérváriak is készültek. Az előbbi helyszínen jún. 14/15-én a 43 meteorból 11 volt lyrida, másnap sőt harmadnap is hasonló volt az arány. Feltűnt a τ Herculidák nagy száma — majdnem annyi hullott belőlük, mint lyridákból. Mivel a két radiáns az égen nincs túl messze egymástól, ez bizonytalanságot jelent a rajtagság megállapításakor. Sajnos a székesfehérvári csapat nem jegyezte fel az ég alatt, milyen rajtagnak becsülte az adott meteort („Raj az észlelő szerint” rovat), így eredményeik csupán a későbbi számítógépes feldolgozás után értékelhetőek. (Íme egy példa a feljegyzés előnyére — ill. hátrányára...)

Azután elkövetkezett a nyári táborozási időszak. A szokásos júliusi rajok mellett a meglepetést a Perseidák korai jelentkezése okozta. A raj komoly, még augusztus elején is „tisztességesnek” számító hullást produkált szinte valamennyi éjszakán. Tapasztalatainkat jól foglalja össze Szalai Attila: „Július 12/13. Idő előtti perseida meteorok! A vártnál kisebb aquarida és capricornida hullás. Közepes omikron draconida és alfa cygnida aktivitás. Néhány pisces australida meteor.” Ágasvári észleléseink jól egyeznek ezzel, bár a capricornidákat nem „szóljuk le”, sőt nagy tetszésnyilvánítást okozott egy-két szép lassú színes tagjuk. Visszatérve a perseidákra: radiánspozíciójuk „zavaros”, ha a klasszikus augusztusi raj lenne, a radiánsnak jóval arrébb, közelebb az Aurigához kellene elhelyezkednie. Ezzel szemben a meteorok egy része a Cassiopeia oldaláról, illetve a W belsejéből jön. A mogyorósiak 13/14-éről azt írják: „Szinte kitörés jellegű Per/Cas — ha egyáltalán az! — aktivitás!” Ez persze relatív, hiszen a 70 meteorok csupán 10%-át jelölték annak. Ágasváron nagyobb az arány, de csak kicsivel. Másnapra már 20%-ra emelkedett számuk, ezt harmadnap is tartotta, sőt 19/20-ára tovább nőtt! Erről az éjszakáról az alábbi jellemzés született a többi rajról: „A Draconidák megszűntek, alfa cygnida száma nagyon kevés, az aquarida-aktivitás növekedett.” Ágasváron a Draconidákat azért nem „siratták el” ilyen egyértelműen, 3 rajtagot is feljegyeztek. Összefoglalva: a két csoport észleléssorozata jól jellemzi az összképet, és az összefoglaló összeállításához jelentős segítség az ég alatti aktivitási tapasztalatok szöveges leírása. Végül kuriózumként: az idén is láttunk néhány meteort a kérdőjelesnek tekintett, és hosszú évek óta vitatéma Üpszilón Pegasidák rajból.

Érdekes módon a tavaszi-koranyári hónapok — a gyéresebb rajaktivitás ellenére — mindig produkálnak néhány nagyon fényes tűzgömböt. „Május 20-én este, 21:25 UT körül egy nagyon fényes tűzgömb szántotta végig a nyugati eget Tatán. Élénkzöld sziporkázó fényvel hullott, sárgás darabok váltak le róla, amelyek egy darabig önálló életet éltek. A hullás mintegy másfél-két másodpercig tartott, és egyértelműen érzékelhető **elektrofonikus jelenség** kísérte. Sajnos a nagy kivilágítottság pontosabb pályarajzolást nem tett lehetővé — de a jelenség varázsa is komoly »gátló tényező« volt!” A leírást Tepliczky István készítette Tatán, de a jelenséget látták például Ráktanyáról is — ahol viszont nem készült róla beszámoló.

A másik beszámoló közel egy hónappal később és pár száz km-rel odébb készült — Faragó Ottó küldte el Kowollik Silvia (Ludwigsburg, Németország) leírását: „Június 14/15-én 00:48–49 UT-kor egy óriási tűzgömb látványában lehetett részes. Az Arcturus és a Nagyöncöl között pillantottam meg, a Göncölben két részre vált, majd szikraesőként hullott tovább a horizont felé. A Vénusznál sokkal fényesebb volt, feje, mint egy 10 Ft-os a kinyújtott kézben, élénk fehér, maradandó nyoma néhány másodpercig fénylett.”



A harmadik látványos beszámolót Hevesi Zoltán küldte. A tűzgömb megfigyelője Miklós Teréz (Kaposvár), aki a konyhában az ablakon keresztül látta a felvillanást, majd kikukkantva a β Cas környékén pillantotta meg a -8 , -10 magnitúdóra becsülhető tűzgömböt. Szinte függőlegesen hullott a horizont felé, és 2 fok magasan tűnt el. Útközben kissé sziporkázott, és határozott zöld színe volt. A látott pályáját kb. 6 mp alatt futotta be. Kár, hogy mások nem látták.

Fotografikus észlelésről nem kaptunk beszámolót, bár a hírek szerint Mizser Attila (Budapest) több meteort is lencsevégre kapott az ágasvári tábor idején. Kíváncsian várjuk képeit — más sikeres felvételekkel együtt!

Úgy néz ki, észlelőink sajnos a rádiós meteorozásról is leszoktak (vagy legalábbis nem jutnak el hozzánk az eredmények). Nem így nyugati és északi barátaink, ahol komoly kultusza van a rádiós technikával történő meteorozásnak — amint erről meggyőződhetünk az IMO rádiós munkacsoportjának havonta megjelenő elektronikus körleveléből. Az automatizált rendszerek folyamatosan rögzítik a meteorbeütések számának alakulását, így folyamatos statisztikai adatsor születik a meteoraktivitásról. Paul Vauterin (Ghent, Belgium) áprilisi grafikonját múlt számunknak mutatuk be, a rendszer technikai részletezését interneten az alábbi címen találjuk: <http://allserv.rug.ac.be/~hdejongh/astro/meteor/meteor.html>

Az említett, nyers adatokat tartalmazó körlevél továbbküldése pedig a rovatvezető címen kérhető a tepi@mcse.zpok.hu e-mail címen.

Meteorészlelő térképsorozat

Az új (9 lapos) gnomonikus meteorészlelő térképsorozat megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesület címén (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon. Ára kemény kartonlapon (DIPA) 140 Ft, az ár a postaköltséget is tartalmazza. Több sorozat rendelése esetén kedvezményes ár az alábbiak szerint alakul:

2–3 példány esetén:	120 Ft sorozatonként
4–5 példány esetén:	115 Ft sorozatonként
6–10 példány esetén:	110 Ft sorozatonként
11 példány fölött:	105 Ft sorozatonként

Orionida-expedíciók

Orionida-észlelési „expedíciók” október 18–25. között — az időjárás és az érdeklődés függvényében. A szóbajöhető helyszínek: Dág (Bucsop-észlelőház) illetve Gerecse (Tardosi-fennsík), utazás autóval. Jelentkezés időpontegyeztetés Tepliczky István címen és telefonszámán (1/464-1357), illetve a tepi@mcse.zpok.hu e-mail címen.

Rövid Perseida-előzetes

A változékonnyal ellentétben nagyszerű Perseida-meteorhullást láthattunk augusztus 11/12-én éjszaka. Az előző éjjeleken a szokotthoz képest meglehetősen mérsékelt volt az aktivitás — ezt többen is megjegyezték. 11-én este bomló felhőzet vonult országszerte, hála a közelünkben pörgő ciklonnak. Alkonyat után egy nagyobbacska felhőlyuk tette lehetővé a megfigyelést az ország északi és keleti részén.

A Perseidák eleinte szintén az átlag alatti aktivitást produkálták, a ZHR mintegy 30–40 db/óra lehetett. Hajnalban, 00:30 UT-t követően viszont hirtelen ugrásszerű növekedés kezdődött — gerecsei észlelőcsoportunkban ekkor tértünk át a rajzolós módszerrel a számlálásra — írunkunk besokallt... A ZHR nagyjából 100 db/óra szökött fel. Később — a hajnalodás előtt — valamelyest csökkent a hullás, de így is mintegy 80 db/óra körül lehetett. Fantasztikus volt a tűzijáték!

Várjuk a még be nem küldött észlelési beszámolókat — például székesfehérváriakét! —, hogy teljesebb feldolgozás készülhessen, valamint, hogy továbbíthassuk a nemzetközi szervezetekhez.

TEPLICZKY ISTVÁN

Folytatás a 35. oldalról!

65P/Gunn

A csökkenő deklináció és az alacsony fényesség miatt nem igazán túlészlelt üstökös június 15-e környékén áthaladt az M80 peremén. Sajnos még ez a ritka esemény sem izgatta fel az észlelőket, így a nyár folyamán mindössze két pozitív észlelés készült. Kerya János Gábor június 17-én sikertelenül próbálkozott a bajai 50 cm-es reflektorral. Csalódottan írta, hogy nem sikerült meglátnia a 11^m,8-ra előrejelzett üstökösöt. Két nappal korábban Sárnecky Krisztián nagyobb sikerrel járt (44,5 T, 146x): „A hatalmas M80 tövében aránytalanul picinek látszik, bár valójában legalább 1' átmérőjű. Összfényessége 13^m,0, DC= 3.” Július 5-én este megegyezően sikerült megpillantania, a kóma 1,5-re nőtt, fényessége 12^m,4 volt.

Február 24-e és július 5-e között 3 észlelő nyolc alkalommal látta.

SÁRNECKY KRISZTIÁN



Változócsillagok

Az amatőr csillagászok és a katalizmikus változók

Bevezetés

1855. december 15-én John Russel Hind (1823–1895) angol csillagász új kisbolygókat keresett az Iker csillagképben. Keresés közben egy kb. 9^m -s „új” csillagot talált. Egy új aszteroida? Néhány napi észlelés után sem mozdult el, így tehát nem kisbolygóról volt szó. A következő napokban a csillag egyre halványodott, majd el is tűnt Hind szeme elől, aki ezek alapján halvány nóvának klasszifikálta az objektumot. Néhány hónap múlva azonban — 1856 márciusában — egy másik angol csillagász, Norman Robert Pogson (1829–1891) ismét megfigyelte. Ettől kezdve a csillagot rendszeresebben megfigyelték és több kitörést is észleltek. Az adatok alapján 100 nap körüli periódicitást határoztak meg. Egy több kitörést mutató nóva teljesen szokatlan volt, azaz az U Geminorum egy új változócsillag-típus első tagjaként vonult be a történelembe. Természetes elnevezésként adódott a *törpe nóva* név erre a családra.

Az új típus következő tagja, az SS Cygni felfedezéséig közel 40 év telt el. Azóta viszont már több száz törpe nóvát, illetve feltételezett törpe nóvát fedeztek fel. Többségük nagyon halvány és nagyon ritkán észlelt. Néhány esetben a besorolás nagyon kevés észlelésen alapul. Mind a törpe nóvák, mind a klasszikus nóvák a *katalizmikus változók* sokkal bővebb csoportjába tartoznak.

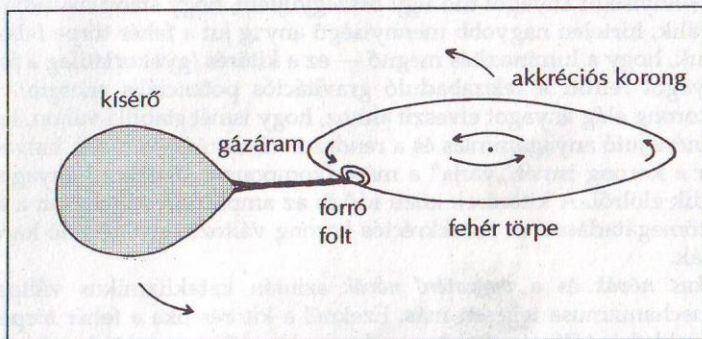
A törpe nóvák (és más katalizmikus változók) megfigyelése egyike azon kevés területnek, ahol az amatőrök is szorosan együttműködhetnek a szakcsillagászokkal. Előrejelezhetetlen viselkedésük gyakorlatilag teljesen lehetetlenné teszi a szakcsillagászok szisztematikus munkáját. Jelenlegi ismereteink a kitöréseket előidéző fizikai folyamatokról nagyon bizonytalanok, és az elképzelések gyakran erősen ellentmondóak. Határozott igény van további földi és űrbéli megfigyelésekre, hogy az elméleteket összevethessük a megfigyelésekkel.

Ebben a cikkben leírjuk a világot behálózó amatőr törpe nóvaészlelők szervezett munkáját. Néhány példán bemutatjuk a megfigyelők eddigi eredményeit, megemlékezünk az alkalmazott műszerekről, térképekről és az észlelési módszerekről.

Katalizmikus változók

A katalizmikus változók egy speciális kölcsönható kettőscsillag-típushoz társíthatók — ezek a katalizmikus kettősök. Egy ilyen rendszerben egy tömegvesztő másodkomponens (gyakran egy kései fősorozati törpecsillag) kering egy fehér törpe főkomponenshez közel. A pálya annyira szoros, hogy a másodkomponens kitölti Roche-térfogatát, ezért anyagot vesz a belső L_1 Lagrange-ponton keresztül. Az elvezített gázanyag egy akkréciós korongba tömörül a fehér törpe körül, amely korongon keresztül eléri a fehér törpe felszínét. Abban a pontban, ahol a másodkomponensről érkező anyag ütközik az akkréciós koronggal, egy lökéshullám alakul ki,

amely egy forró foltot eredményez. Az egész rendszer luminozitásának (sugárzási teljesítmény, amivel arányos a fényesség) legnagyobb részét a korong és a forró folt adja. A kettőscsillag pályamenti keringési ideje nagyon rövid, általában 1 és 15 óra között van. Érdekes módon a 2–3 órás periódusok nem túl gyakoriak (ezt nevezték el az ún. periódusúrnak). Miként azt a keringési idő is jelzi, az egész rendszer viszonylag kicsi, gyakorlatilag a Nap átmérőjével mérhető össze (1–2 millió km).



1. ábra. Egy kataklizmikus változócsillag modellje

Az 1. ábrán a kataklizmikus rendszerek legfontosabb összetevőit láthatjuk. A törpe nóvák kvázi-periodikus kitöréseket mutatnak, amelyek néhány (2–8) magnitúdónyit érnek el. Az idő legnagyobb részében minimumban tartózkodnak, amelyeket rövid kitörések szakítanak meg. A kitörések közötti idő 10 naptól néhány évig terjed. A kvázi-periodikusság abban nyilvánul meg, hogy a kitörések ismétlődése (formális periódus) nagyon „ugrálhat” — pl. az SS Cyg-nél 15-től 95 napig terjedhet, átlagos hossza 50 nap. Ez az előrejelezhetetlenség a többi törpe nóva jellemzőre is vonatkozik, jelesül a kitörések amplitúdójára és a kitörések időtartamára.

A törpe nóvákat négy alosztályra bontották az egyedi sajátosságok alapján.

SS Cyg típus (UGSS): ide tartoznak a klasszikus törpe nóvák, mint például az U Gem és az SS Cyg.

Z Cam típus (UGZ): az SS Cyg altípus jellemzői mellé társul a nagyon jellegzetes fényállandósulás jelensége. A kitöréses fénygörbét alkalmanként megszakítja egy-egy konstans fényességű szakasz, a fényállandósulás (standstill), amely néhány naptól akár néhány évig is eltarthat. A standstill alatt a csillag a maximális és minimális fényessége között áll.

SU UMa típus (UGSU): gyakori, éles maximumok és ritka, hosszú szupermaximumok váltakoznak. A szuperkitörések nagyobb amplitúdójúak és lassabb lefutásúak, mint a közönséges maximumok. A legtöbb SU UMa-csillagnál a szupermaximumok idején rövid periódusú (néhány óra) fényváltozások tapasztalhatók, ezek az ún. szuperpúpok. A szuperpúpok periódusa néhány százalékkal hosszabb, mint a kettőscsillag keringési ideje (orbitális periódus). Így ezeknek a szuperpúpoknak a detektálása igen fontos feladat, mert közvetlenül információt szerezhetünk az orbitális periódusról, amelyről egyéb módszerekkel nagyon nehezen tudhatunk meg bármit.

WZ Sge típus (UGWZ): ennek a speciális altípusnak nagyon ritka kitörései vannak. Tipikusan néhány évtized telik el két kitörés között. Éppen emiatt nagyon fontos minden kitörés idejekorán történő felfedezése.

A törpe nóvák kitöréseinek eredetét az akkréciós korongban kell keresni. A tömegátadási kitörés modelljében, melyet Geoffrey Bath javasolt a 70-es évek elején, a másodkomponens tömegátadásának időnkénti megnövekedése okozza a felfényesedést. A korong instabilitási modelljét a 70-es évek közepén javasolta egymástól függetlenül Jozef Smak és Yoji Osaki, és mostanában ez az általánosabban elfogadott. A modell a következőképpen magyarázza a kitöréseket: az akkréciós korong csak egy bizonyos mennyiségű anyagot tud úgy összegyűjteni, hogy stabil maradjon. Amikor instabillá válik, hirtelen nagyobb mennyiségű anyag jut a fehér törpe felszínére. Ezt mi úgy látjuk, hogy a luminozitás megnő — ez a kitörés (gyakorlatilag a fehér törpére jutó anyagot felfűti a felszabaduló gravitációs potenciális energia). Amint az akkréciós korong elég anyagot elveszít ahhoz, hogy ismét stabillá váljon, leáll a fehér törpe felszínére jutó anyagáramlás és a rendszer visszatér a korábbi, halvány állapotába. Ekkor a korong ismét „várja” a másodkomponensről érkező anyagot, és minden kezdődik előlről. A kitörések közti idő és az amplitúdó változásait a különböző sebességű tömegátadással és az akkréciós korong változó anyag tároló kapacitásával magyarázzák.

A klasszikus nóvák és a visszatérő nóvák szintén kataklizmikus változók, de a kitörések mechanizmusa teljesen más. Ezeknél a kitörés oka a fehér törpe felszínén lejátszódó nukleáris túlfűtés, amely egy hosszabb időn keresztül lezajló tömegbefogással áll elő. Emellett még egy nagyon erős anyagledobás is lejátszódik. A *nóvaszerű változók* nem mutatnak kitöréseket, de spektrális jellemzőik nagyon hasonlóak a nyugalomban levő, kitöréses kataklizmikus változókéhoz. Néhány nóvaszerű változót „öreg” nóvaként (poszt-nóva) azonosítottak.

Hogy teljessé tegyük látogatásunkat a kataklizmikus változók állatkertjében, meg kell még említeni az *UX UMa*, *VY Scl*, *AM Her* és *DQ Her*-típusú csillagokat. Az *UX UMa* és *VY Scl*-típusú csillagok a fényállandósulásban levő *Z Cam* csillagokra hasonlítanak. A *VY Scl* csillagok néha elhagyják standstilljuket, amikor viszont a normális, minimumban levő *SS Cyg* csillagokra emlékeztetnek. Tehát éppen ellentétes viselkedésűek, mint a törpe nóvák, ezért „anti törpe nóvakként” is szokták őket említeni. Az *AM Her* és a *DQ Her* csillagoknál a kataklizmikus rendszer viselkedését uralja a fehér törpe erős mágneses tere. A mágneses tér azt eredményezi, hogy az akkréció a mágneses pólusoknál játszódik le. Az *AM Her* csillagoknál annyira erős a mágneses tér, hogy meg is akadályozza az akkréciós korong kialakulását.

A megfigyelők, a műszerek és a technikák

A vizuális törpe nóva észlelések legnagyobb részét néhány nagyon aktív megfigyelő végzi. Legtöbbjük gyakorlott változós, minden trükköt ismerő a „hagyományos” változók területén végzett munkájuk alapján. A gyakorlatuk során kialakult az a képesség bennük, hogy több tucat csillag összehasonlító sorozatát meg tudják jegyezni. Minden tiszta estén vizuálisan ellenőrzik a kérdéses csillagmezőket, „új” csillagokra vadászva. Semmi speciális műszer nem szükséges: gyakran egy egyszerű azimutális szerelésű Dobson-távcső a főműszer, amely átmérője 20–50 cm között mozog. Ezzel a technikával egyes észlelők akár 50–100 csillagot is képesek ellenőrizni egy éjszaka alatt. Tipikusan 3–10 törpe nóva található maximumban egy-egy éjszaka. A minimumbeli fényességük általában 17–21 magnitúdó közötti, tehát ilyenkor csak a „halványabb mint...” észlelések szaporodnak. A folytonos fénygörbékhez azonban ezek a negatív észlelések is nagyon fontosak. Azonban lenyűgöző

lehet egy ilyen csillag, amikor a sok havi negatív adat után végre megpillantjuk saját szemünkkel, kitörésben!

Miért ekkora kihívás az amatőröknek a törpe nóvák vadászata? Nincs egyszerű válasz erre a kérdésre. Egyes amatőrök az előrejelezhetetlenség miatt kedvelik a törpe nóvákat — senki nem tudja előre megmondani, mi lesz az éjszaka eredménye. Másokat a „tudományos” hozzájárulás lehetősége bűvöli el: a szakcsillagászok együttműködnek az amatőrökkel, és igénylik munkájukat. Végül vannak, akik az „évszázad kitörését” várják, ezzel kivívva a csillagász társadalom elismerését.

A változócsillag-térképek különböző szervezetektől származnak, mint pl. az AAVSO (American Association of Variable Star Observers), The Astronomer és a BAA VSS (Nagy Britannia), RASNZ (Royal Astronomical Society of New Zealand), BVVS (Belgium Vereniging voor Sterrenkunde) és a szakfolyóiratokban megjelent cikkekből. Havi összeállítások, táblázatok jelennek meg a szervezetek kiadásában, amelyekben közlik az összes beérkezett észlelést; ilyen pl. az AAVSO szerkesztésében megjelenő AAVSO Circular. Mindig érdekesítő olvasgatni az új AAVSO Circularokat — össze lehet hasonlítani adatainkat másokéval, el lehet gondolkodni az elszalasztott kitörésekről stb. Hozzávetőlegesen 40–50 többé-kevésbé aktív észlelő vesz részt az AAVSO Circular törpe nóva szekciójának munkájában.

Jelenleg közel 400 változót sorolunk a törpe nóvák közé. Felénél is kevesebbnek ismertek jól a fotometriai és egyéb paraméterei. Egyik példa erre az SS Cyg, amely gyakorlatilag szünet nélkül észlelt már 100 éve, a felfedezése óta. Habár ezeknél a fényes csillagoknál is jelentős lehet az amatőrök hozzájárulása tudományos szempontból (pl. az űrobszervatóriumok munkájának hatékonyabbá tételében), mégis, a lehetőségek nagyon behatároltak. Természetesen a folyamatos fénygörbéhez továbbra is szükségesek az észlelések. Azonban az igazán fontos hozzájárulás azoknál a halvány csillagoknál várható, amelyek jellemzői szinte teljesen ismeretlenek, mivel annyira kevés megfigyelést végeztek róluk. Kb. 100 olyan speciális objektum van, amelyek miatt kialakult egy néhány tucat amatőröből álló világméretű hálózat.

A The Astronomer „visszatérő objektumok programja”

A The Astronomer szervezete, amelynek központja az angliai Basingstoke-ban van, összeállított egy hosszú periódusú, ritkán tanulmányozott törpe nóvák észlelését célzó programot. Ebben kb. 75 különböző csillag van, törpe nóvák, visszatérő nóvák és régi nóvák, amelyek gyaníthatóan UG, UGSU és UGWZ típusúak. Gary Poyner a program koordinátora 1991 óta. Az efféle észlelési program ötlete még Guy Hurstben merült fel a '80-as évek közepén, aki felismerte az ilyen kevésbé ismert csillagok szisztematikus megfigyelésének a szükségességét. Az egészet Robert McNaught eredményes vizsgálata indította el, amely során a visszatérő nóvának gondolt VY Aquariiról mutatta ki régi fotolemezek átvizsgálásával és folyamatos vizuális nyomon követéssel, hogy egy nagyon hosszú periódusú törpe nóva. A VY Aqr-t első ízben 1983. nov. 28-án sikerült maximumban észlelnie. Azóta a csillag további kitöréseit észlelték, és a szakcsillagászok mérései alapján UGSU-típusú törpe nóva.

Ezt követően Stephen Lubbock angol amatőr egy másik McNaught-objektumot észlelt kitörésben, ez volt a DO Draconis. Ezek a kezdeti sikerek vezettek oda, hogy megalakult az említett program, az alábbi kritériumok alapján:

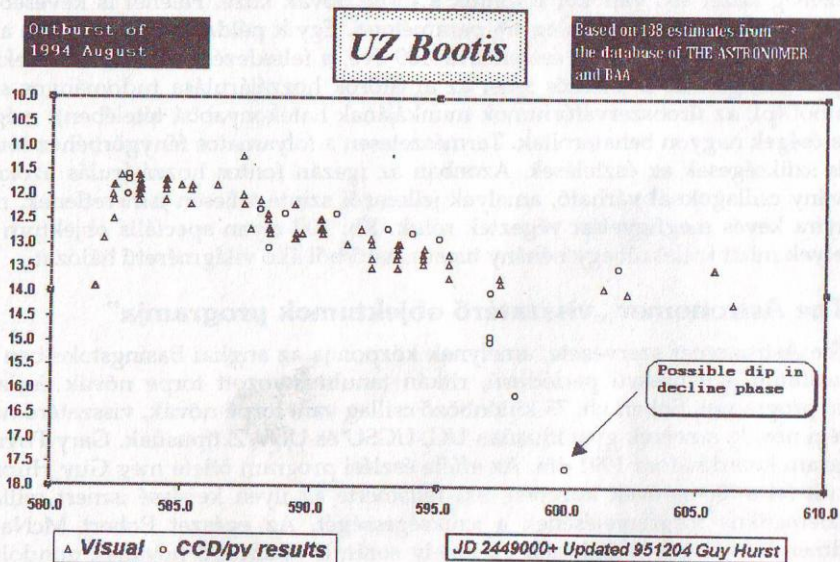
- a csillag valószínűsíthető periódusa legyen legalább egy év;
- keveset (vagy semmit se) tudunk a periódusról és/vagy az amplitúdóról;
- szakcsillagászok is legyenek érdekelték.

A program összeállítása hosszú irodalmi háttérkutató és szakcsillagászok egyedi felkérései segítségével történt. Az újabb sikerek — a legelső vizuális detektálás — a következőkben foglalhatók össze (a felfedező nevét zárójelben közöljük): EF Peg: 1991. október (Schmeer, D); SS UMi: 1991. augusztus (Mitchell, UK); HV Vir: 1992. április (Schmeer, D); AK Cnc: 1992. január (Kato, Japán); V1113 Cyg: 1993. szeptember (Poyner, UK); S10930 Lyr: 1993. október (Bortle, USA/Van Cauteren, B); LL And: 1993. december (Vanmunster, B)

A program egyik „nem nóva” tagját amatőr fedezte fel. A PQ And-ot Dave McAdam fedezte fel fotografikusan 1988. márc. 19-én, egy 305 mm-es teleobjektívvel. Először nóvának gondolták, majd a spektroszkópiai megfigyelések a WZ Sge-vel való hasonlóságokra mutattak rá. Richter 12 év körüli periódust említ. Azt, hogy a PQ And UGWZ, vagy visszatérő nóva, még ezután kell eldönteni, de az észlelők továbbra is követik abban reménykedve, hogy sikerül elcsípni egy újabb kitérést.

Több csillagnál a hosszabb időn keresztül lefolytatott megfigyelésekre alapozva pontosabban meg lehetett határozni az alapvető paramétereiket. Ha egy csillag viszont az első kitérés után „túl gyakran” jutott maximumba, akkor ki is hullott a programból. Legutóbb ez történt az SS UMi-val.

A 2. ábrán példaképpen az UZ Bootis fénygörbéjét láthatjuk.



2. ábra. Az UZ Bootis 1994-es különleges maximuma

Egyes csillagokról, amelyekről eredetileg feltételezték, hogy eruptív természetűek, a folyamatos megfigyelések kimutatták, hogy nem azok, és így ezeket is kihagyták a megfigyelési programból. Újabbán négy ilyen csillag esett ki, amelyből három, a HN Cyg, UY és UZ Vul valójában félszabályos változócsillag.

Ha egy feltételezett változó aktivitást mutat, a programban részt vevő amatőrök telefonon, vagy e-mailen értesítik a többieket, hogy azok megerősíthessék az egyedi észleléseket. Pozitív azonosításkor körlevélben értesítik az érdeklődő amatőröket a

legújabb megfigyelési eredményekről. Ilyen a The Astronomer Electronic Circular (UK) és a Cataclysmic Variables Circular (B). A TA visszatérő objektumok programjának megfigyelői élénk adatcserét folytatnak más változó szervezetekkel, mint pl. a japán VSOLJ-vel (Variable Star Observers League Japan) és az AAVSO-val.

Jövőbeli perspektívák

Ahogy a CCD kamerák egyre szélesebb körben elterjednek, egyre fontosabbá válnak a törpe nóvák viszonylag kis műszerekkel történő CCD megfigyelései.

1. **Törpe nóvák minimumbeli nyomon követése.** Még a legnagyobb műszerekkel rendelkező amatőrök sem tudnak $14^m,5$ – $15^m,5$ -nál halványabb tartományt megbízhatóan ellenőrizni. A törpe nóvák többsége azonban ennél jóval halványabb minimumban. Ezzel szemben CCD kamerát használva egy 20 cm-es műszerrel könnyedén elérhetjük a 17–19 magnitúdós tartományt (még ha viszonylag kis pontossággal is). Így már a kitörések korai szakaszban elkaphatók, teljesebbé téve a törpe nóvák aktivitásáról kialakított képet.

2. **Vizuális felfedezések megerősítése.** Ha egy vizuális észlelő elkap egy kitörést, általában még egy amatőr ellenőrizi őt, mielőtt a csillagászati világot értesítenék. A CCD felvételekkel történő igazolás sokkal biztosabb, megbízhatóbb. Másrészt a későbbi újraelemzés is lehetővé válik, szemben a vizuális észlelések egyszeri voltával.

3. **Asztrometriai/fotometriai összehasonlító sorozatok.** Egy CCD felvétel segítségével pontos pozíciómérések válnak lehetővé. Jelenleg túl sok pontatlan térkép forog közkézben, ezáltal mindenféle hamis riasztás keletkezik, vagy pedig elfogadhatatlan szórás eredményezve a fénybecslésekben. Térképek készítése, összehasonlító kimérése felbecsülhetetlen fontosságú a vizuális munka hatékonyabbá tételében.

4. **Fotometria.** Egy változóról folyamatos képfelvétellel megbízható fotometriára is szert tehetünk. Az elérhető pontosság messze túlszárnyalja a vizuális fényességbecslés korlátait. Egy példa a lehetőségekre a feltételezett UGSU csillagok szuperpúpjainak kimérése maximumban.

A szerzők benyomása szerint a legtöbb csillagász nagyon keveset tud arról, hogy egyes amatőrök milyen fontos munkát végeznek a kataklizmikus változók területén. Remélhetőleg az amatőrök egyre intenzívebb jelenléte rávezeti a szakcsillagászokat arra, hogy még szorosabb együttműködést alakítsanak ki az aktív amatőrökkel. Másrészt az amatőrök számára nem elhanyagolható inspirációt jelent az, hogy látják, munkájuknak milyen jelentősége van a kataklizmikus változók igazi természetének felderítésében.

Lasse Teist Jensen, Gary Poyner, Paul Van Cauteren és Tonny Vanmunster cikkét fordította: Kiss László

Változócsillag katalógus

Katalógusunk második kiadása a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja programját tartalmazza, összesen 942 db változócsillag adatai találhatóak meg benne. Közöljük a GCVS néhány, általunk is észlelt érdekesebb változóval kapcsolatos megjegyzéseit, ismertetjük a változócsillag típusokat, 15 jellegzetes fénygörbén keresztül mutatjuk be a hazai amatőrök által hagyományosan jól észlelt változócsillag típusokat. Kiadványunkat rövid észlelési útmutató zárja. A *Változócsillag katalógus* az MCSE-től rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, 134 Ft befizetésével.



Mély-ég objektumok

A két igazi nyári hónapról (**július és augusztus**) a korábbi észlelés ajánlati listáról, önálló objektumválasztásból és az augusztus-szeptemberre (több észlelőnek is kiküldött) észlelési ajánlat lista alapján eddig 21 fő észlelései érkeztek be — többek közt a mogyorósbányai tábor résztvevőitől 17 megfigyelés —, eddig összesen 52 db észlelés. A mogyorósbányaiaktól és még néhány észlelőtől Messier-objektumok észlelései is érkeztek, amelyeket a Messier Klub részére továbbítottunk. Külön észlelőlistát most nem közlünk, de bemutatásra kerül néhány korábban észlelt, ill. ajánlati listán is szerepelt objektum. A teljes észlelőlista a következő számban az augusztus-szeptemberi ajánlati anyaggal kerül közlésre, ezért kérem megfigyelőinket, ne nehezteljenek, nem könnyű ilyenkor a rovatvezető helyzete.

Az alábbiakban bemutatott objektumok az 1996. július–augusztus hónapra ajánlott objektumlistán szerepeltek (Meteor 1996/6.), az NGC 6229 Her GH az 1995/9. Meteorban közlésre került, így az erre beküldött megfigyelések most nem szerepelnek. Az NGC 6218 Her PL 1988-ban került közlésre, ezt viszont örömmel és ismételten szerepeltetjük, hiszen „új” megfigyelők és távcsövek kerülnek előtérbe...

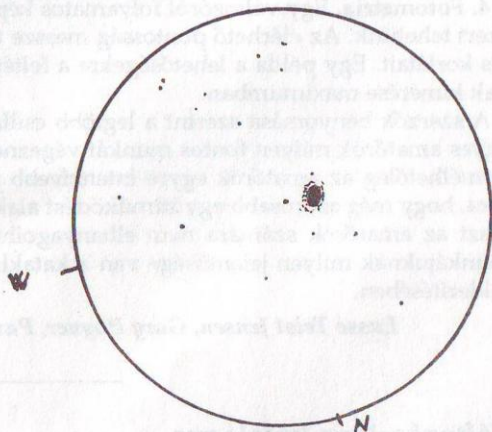
NGC 6181 Her GX

17 T, 96x: Meglepően halvány és viszonylag nagy méretű GX (2' körüli). Középe kissé excentrikusnak tűnik (?). Ezt mintha fénylés övezné, amit T alakúnak éreztem. A T alak hosszanti irányban fekszik — gyenge kontraszttal — a durván É/D irányban megnyúlt GX belsejében. A közeli 12^m0 körüli csillag zavaróan hat. (Szabó Gyula, Szeged)

20,0 T, 117x: Pici, nem túl fényes (12^m0), de így is jól látható, könnyű GX. Elliptikussága szembetűnő, nagyjából ÉNy/DK-i lehet, talán PA 320 felé? Jól látható halo övezi, míg a magrészt csak gyengén sűrűsödik és nem sokban tér el a halótól.

Mérete legfeljebb 2'x1' lehet. Kellemes csillagkörnyezetben található. (Hamvai Antal)

44,5 T, 146x: Lágú, PA 170/350 mentén 1:1,5 arányban megnyúlt folt. Egyenes fényű halo övezi, amely a nagytengely mentén szélesebb, az ovál végeinél keskenyebb. A belső tartományok egyenesen fényesednek a középpont felé, de nincs éles központi sűrűsödés, inkább egy „fényességplató” látszik. (Sárnecky Krisztián)



44,5 T

146x

20'-25'

A $11^m,9$ fényességű GX valóban nem tartozik a túl könnyen észlelhető objektumok közé, bár igen jó látási viszonyok között 15 cm-nél kisebb műszerekkel is elérhető. Észlelőink jó LM rajzai szépen összehasonlíthatóak, bár a GX belsejében 17 T-vel észlelt T-szerű alakzat nyoma csak felvételeken látszik egyértelműen.

NGC 6210 Her PL

13,7 T, 68x: Fényes, jól látható, kiterjedt PL. 219x: Hatalmas ovális köd, lapultsága azonnal észrevehető. Iránya közelítőleg É/D. A PL széle kissé „rojtosnak” érezhető, de ez a légkör hibája is lehet. Felszíne homogén, központi csillag nélküli. (Kelley István)

17 T, 96x: A PL gyűrűs szerkezete elég jól érezhető. Viszonylag kis mérete (25") ellenére, részleteket mutat. A központi csillagtól É felé egy keskeny sávban sötét, D-re kevésbé. A belső régiót kissé harang formájúnak tűnő gyűrű övezi, amely K-re csúcsosnak látszik. (Szabó Gyula)

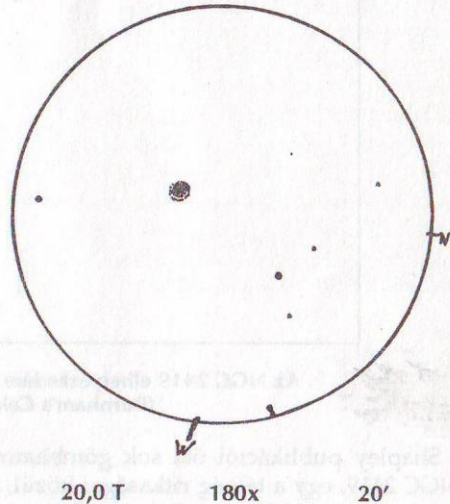
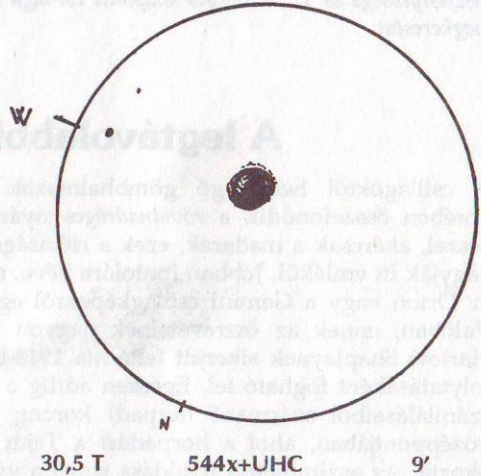
30,5 T, 61–182x: Nagy felületi fényességű, de kicsi méretű, erősen kékeszöld köd, teljesen kerek korongocská (182x-esnél enyhén lapult), majd a nagyítás növelésénél előtűnik a központi csillag. Így egy GX csillagszerű magjához hasonló. A központi csillag kissé É-ra látszik a korong (ovál) közepétől. A rajz így is 5 észlelés során (!), közel 4 órányi megfigyelés eredménye, az objektum egészen 554x-esig bírta a nagyítást, de segített az UHC szűrő. 277x-esnél PA 70/270 mentén kissé lapult, alakja KL-sal is látható. (Patak Ákos)

Az NGC 6210 Her PL az RDC szöveges leírása szerint már 5,5–8,0 cm-es refraktórral észlelhető (20x), K-Ny-i fekvésű, kékes színű ovál központi csillaga a tényleges $8^m,5$ összfényesség miatt viszonylag nehezen pillantható meg közepes távcsövekkel.

IC 4593 Her PL

13,7 T, 68x: Fényes, $10^m,0$ körüli PL, csillagszerű. 136x: Talán $10''$ -es, igényli a nagyobb nagyítást. 291x: Tökéletesen éles leképezés mellett még nagyon szép köd, kissé lapult 1:1,5 arányban. Színe higanyszürke, központi csillaga nem látszik. (Kelley István)

20,0 T, 180x: Még a keresőben is érezhető, legalábbis a központi csillaggal együtt. 117x-esnél egy furcsa, diffúz, bolyhos csillagnak tűnik, de 180x-osnál



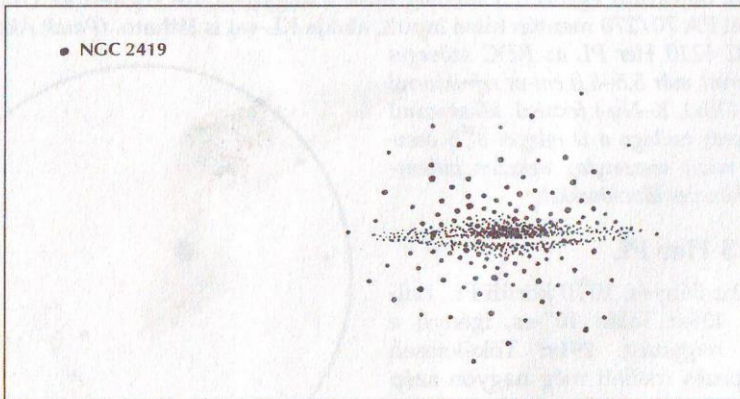
már kiterjedt, a halo ködös, a megfigyelést viszont nehezíti a központi csillag. A PL 10"-14" körüli mértékű lehet, a központi csillag 11^m,5, körülötte a köd is fényesebbnek tűnik. Színe kékesfehér (?). Csillagszegény környezetben van. (Hawaii Antal)

Az IC 4593 PL a Herkules kevésbé észlelt objektumai közé tartozik, bár 10^m,0 körüli összfényessége és 12^m,2 fényes központi csillaga miatt közepes távcsövekkel is megérdemli a megkeresést.

PAPP SÁNDOR

A legtávolabbi mérföldkő

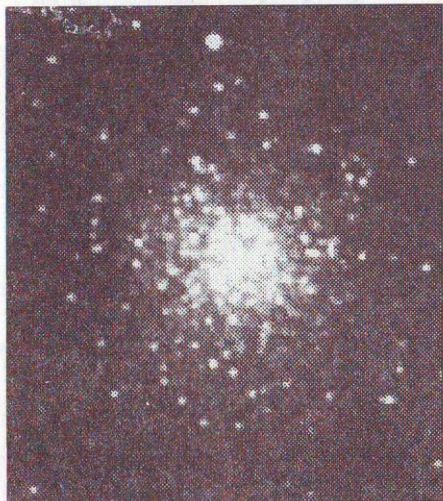
A csillagoktól hemzsegő gömbhalmazok felejthetetlen látványa az amatőrök körében összefonódik a *rövidnadrágos* nyári éjszakák pazar Tejút-felhőivel. Késő ősszel, akárcsak a madarak, ezek a ritkaságok is elvonulnak, csak egy-két társukat hagyják itt emlékül. Jobban fontolóra véve, nem lehet pusztá véletlen, hogy a Bika, az Orion vagy a Gemini csillagképekről egyetlen gömbhalmaz sem jut eszünkbe. Valóban, ennek az észrevételnek nagyon mély fizikai alapja van, amelyet csak Harlow Shapleynek sikerült feltárnia 1918-ban, és amely a kopernikuszi revolúció folytatásaként fogható fel. Egészen addig a csillagászok fejében a Herschel csillagszámlálásából származó horpadt korong alakú galaxis képe élt, Napunkkal a középpontjában, ahol a horpadást a Tejút szimmetriásíkjában fekvő sötét anyag okozta. Az aszimmetria feloldása ismét a világtkép megrendülését okozta, akárcsak annak idején Kopernikusznál, aki a bolygók bonyolult mozgását azzal magyarázta, hogy nem a Föld a középpont, hanem a Nap. A mi esetünkben Shapley 69 gömbhalmaz távolságát mérte meg cefeidák segítségével, és elképesztő méreteket kapott Tejútrendszerünk méreteire! A halmazok eloszlásából levonta a tanulságot: a Nap nem a galaxis középpontjában fekszik.



Az NGC 2419 elhelyezkedése a Tejútrendszerhez viszonyítva
(Burnham's Celestial Handbook)

Shapley publikációi óta sok gömbhalmazt fedeztek fel. Az elsők között volt az NGC 2419, egy a téli ég ritkaságai közül, amelynek természetét C.O. Lampland mutatta meg 1922-ben, a Lowell Observatórium egyméteres távcsövével készült

felvételei alapján. Ezt a ködöt az „ősidőkben”, 1788-ban fedezte fel W. Herschel, és még Rosse hatlábás reflektora sem tudta tisztán csillagokra bontani: „Bolyhos, bontott peremű, hasonlít egy gömbhalmazra” — így hangzott leírása. Az első komolyabb vizsgálatot Baade végezte 1935-ben, amikor is 31 RR Lyrae csillag kiszűrésével meghatározta a halmaz távolságát. Az eredmény megdöbbentő volt, a halmaz messzebb van, mint kísérőgalaxisaink, a Magellán-felhők! Jogosan tette fel Baade a kérdést, vajon a mi galaxisunkhoz tartozik egyáltalán? A választ Racine és Harris adta meg a 70-es évek elején. Természetes módon érdekelte őket, hogy miként kerülhetett ilyen mesze egy gömbhalmaz, és hogyan viselkedik ez a rendszer Galaxisunktól ilyen irdatlan távolságban.



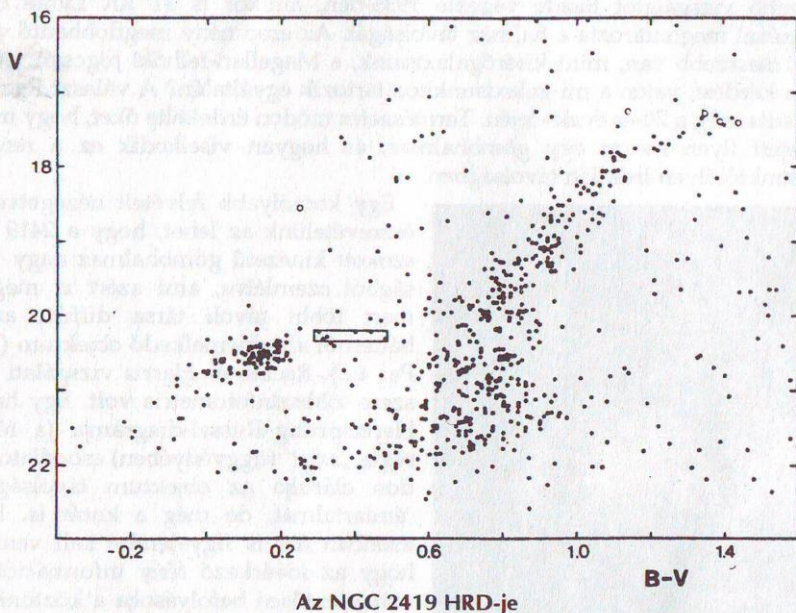
Vinkó József felvétele 1995. október 23-án készült a Dominion Astrophysical Observatory 1,82 m-es távcsövével, 1024x1024 Tektronix típusú CCD-kamerával, V-szűrőn keresztül, 600 s expozíciós idővel

Egy komolyabb felvételt nézegetve első észrevételünk az lehet, hogy a 2419 megszokott kinézetű gömbhalmaz nagy távolságból szemlélve, ami azért is meglepő, mert többi távoli társa diffúz, az égi háttérből alig kiemelkedő objektum (Pal 3, Pal 4...). Racine és Harris vizsgálati módszere többszínfotometria volt. Egy halmaz Hertzsprung–Russel-diagramja (a fényesség a „szín” függvényében) csodálatos módon elárulja az objektum távolságát, a fémtartalmát, de még a korát is. Ehhez azonban azt is figyelembe kell vennünk, hogy az ideérkező fény információtartalmát jelentősen befolyásolja a köztünk és a célpontunk között fekvő közege is, tehát a HRD torzul. Ha mindig csak a lemenő Napot látnánk, és annak fényéből kívánnánk az adatait meghatározni, akkor például felszíni hőmérsékletére pár ezer fokkal alacsonyabb érték adódna, egyszóval torzított értéket kapnánk. A mi halmazunk esetében elég szerencsések voltak. A HRD morfológiailag nagyon hasonlít az M92 hasonló grafikonjára. A kisebb eltéréseket korrigál-

va kapjuk a helyes HRD-t. A közeli Geminiben fekszik az NGC 2420 jelű nyílthalmalmaz, amelyre már ismert a korrekció mértéke, és feltételezvé, hogy a közege az NGC 2419 irányában is hasonló, ismét korrigálni lehet az adatokat. Racine és Harris arra az eredményre jutott, hogy a halmaz fémszegény, hasonlít az M92-höz és az M15-höz, életkora nagyjából 11 milliárd év, távolsága pedig körülbelül 290 ezer (!) fényév.

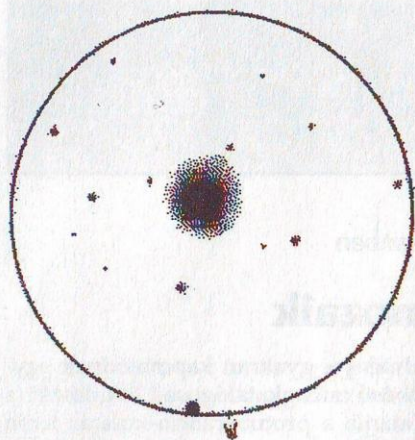
Ezeket a paramétereket másként is megkaphatjuk. A Galaxis külső objektumainak a pályái egészen rendellenesek lehetnek, általános esetben nem is zártak, viszont ha felrajzolnánk őket, akkor egy kibogozhatatlan csomóra hasonlítanak. Az elméleti megfontolások alkalmával közelíthetjük őket lassan váltó ellipszisek sorozatával is. Közlebbi csillagokon alapuló statisztikák azt mutatják, hogy ezek az ellipszisek igen elnyúltak. A 2419 esetében ismét szerencsénk van, ugyanis pont a Tejútrendszer középpontjával ellentétes irányba esik (2^o5 hűján), ezért a Naphoz és a Galaxis középpontjához mért látóirányú sebessége egyenlő. Azonban csak egyetlen pozí-

ciónk van adva, egyetlen sebességkomponenssel, amely köztudottan nem elegendő az egzakt pályaszámításhoz. Ehhez minimum három időpont és három pozíció szükséges, amit nehéz lenne kibőjtölni!



Egy halmoz bizonyára nyomát viseli annak, hogy mikor milyen közel haladt el a Tejútrendszerhez. Ha nagyon közel merészkedne, akkor az árapály erők akár szét is téphetnék. A nagy távolságra való tekintettel figyelembe kell venni az M31 gravitációs mezejét is. A kutatók a gömbhalmaz mostani kinézetéből — amelyről feltételezték, hogy megőrizte a régebben ráható erők hatását — meg tudták becsülni a pályaelemeket, nevezetesen az ellipszis perigalaktikus — galaxisunkhoz legközelebbi — pontja 78 000 fényévnek, az apogalaktikus pedig 330 000 fényévnek felel meg. A periódusidő 3,4 milliárd év, ebből az következik, hogy 1,7 milliárd évenként jár „közel” Galaxisunkhoz.

Már a kinézete alapján felvetődött hasonlósága a közeli, belső gömbhalmazokkal, amit csak erősített a HRD előbb említett egybeesése az M92 és az M15 diagramjaival. Tegyük fel, hogy ez a gömbhalmaz tényleg itt keletkezett, csak szülőanyja rejtélyes oknál fogva kidaszította, és azóta lelengyerekként járja az intergalaktikus úrt. Ekkor viszont az ismert keringési idő alapján visszatekerhetjük a szalagot, és meghatározhatjuk azt az időpontot, amikor kidobódott — ez nyilván egyike lesz azoknak az időpontoknak, amikor közel járt csillagvárosunkhoz. Ezzel a feltételezéssel három adat jöhet szóba: 8,5, 11,9 és 15,3 milliárd év. Ha bevetjük a HRD alapján korábban kiszámolt életkort, akkor már csak a 11,9 milliárd év tűnik reálisnak, ekkor viszont nagy valószínűséggel valamelyik Magellán-felhő vetette ki!



NGC 2419 GH, 44,5 T, 312x (Bakos G.)

maz is meg nem is. Addig nem láttam azzal a távcsövel olyan gömbhalmazt, ahol legalább a peremen ne villóztak volna halvány csillagok, és általában a gömbhalmazok többsége csillagok ezreit mutatta. Akkori leírásom a következő volt: „Fényes, nincs határozott magja, lágy, selymes fényű pacni, amely fokozatosan a háttérbe olvad. Bontásnak nyoma sincs!”.

Ebben a tekintetben egy galaxishoz hasonlít, de márványos megjelenése miatt mégis teljesen más. Ha nekem kéne kitalálnom, hogy mi is ez, akkor igencsak zavarba jönnék. Alaposabb odafigyelés azért kicsalt egy parányi részletet. A halmaz középpontjától nyugatra mintha egy észak-dél irányú, fényesebb vonás látszott volna. Ezt a sejtést megerősítette Szentaskó László észlelése is, és nem véletlenül, ugyanis a fotókat később ellenőrizve számtalan csillagból álló jellegzetes láncra lettem figyelmes „képzeltéseink” helyén. Miután megtudtam, hogy a halmaz legfényesebb vörös óriásai $17^m,4$ fényességűek, már nem csodálkoztam azon, hogy nem látszottak.

Racine és Harris rendes munkát végzett, és vizuálisan is észlelte gömbhalmazunkat a Palomar-hegyi 5 m-es távcsövel. „Az NGC 2419-et nehéz észlelni. Vizuális megfigyeléssel a 200 hüvelykes távcső primér fókuszában nyugodt légkör mellett látszanak a halmaz legfényesebb csillagai, bár alig bontottak.” Nekünk pedig nem marad más hátra, mint a közelgő, *nagykabátos* télen is gömbhalmazt keresni a Herschel Nagy Távcsövében, mint ahogy annak idején a nagy csillagász is tette.

BAKOS GÁSPÁR

Az objektumról a Meteor 1992/5. számában megjelent mély-ég rovatban olvasható feldolgozás. — szerk.

Az elméleti ínyencségek után lássuk, hogyan is néz ki amatőr szemmel! A Lynxben fekvő gömbhalmaz megkeresése igen könnyű, például az Uranometria 100. oldalát felhasználva, a Castortól kiindulva. Csak érdekességképpen, a csillagszegény terület, amelyen barangolunk, hajdanán a Tubus Herscheli Maior (a Nagy Herschel Teleszkóp) csillagkép volt.

Luginbuhl és Skiff $10^m,1$ -t ad meg az összfényességre, az átmérőre pedig $4',1$ -et. A halmaz már egy jobb binokulárral is észrevehető, de bármiféle részlet megpillantása nagy távcsövet igényel. Először 1992-ben kerestem fel a ráktanyai 44,5 cm-es Dobsonnal, és különös megjelenése rögtön elkápráztatott. Gömbhal-



Csillagászat története

Múzeumok, műszerek, műkedvelők Münchenben

Müncheneri mozaik

A csillagászat jelentős intézményei, fontos eredményei gyakran kapcsolódnak egy-egy város nevéhez. Bonn a múlt század nagyszabású csillagkatalógusait és atlaszait (a Bonner Durchmusterungot) idézi, a szicíliai Catania a protuberancia-kutatás terén volt nevezetes, Potsdam és a Párizs melletti Meudon a modern asztrofizika megteremtésével vált ismertté.

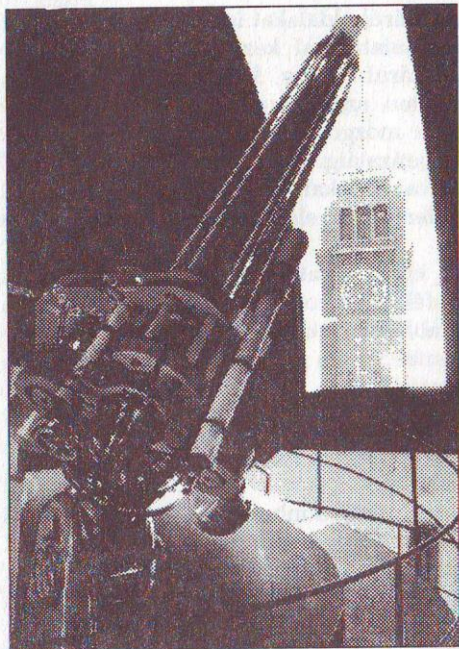
Bajorföld fővárosa, München azonban nem kelt ilyen tudományos nevezetességű visszhangot. Pedig a ma több mint egymillió lakosú város sok szempontból is nevezetessé vált a csillagászat történetében: itt teremtette meg a múlt század elején a zseniális *Josef Fraunhofer* (1787–1826) a modern csillagászati optikát és a színkép-elemzés alapjait, míg munkatársa, *Georg von Reichenbach* (1772–1826) korszerűsítette az asztronómiai műszer-szerkesztést, és nagyra növelte az osztott körök készítésének pontosságát. Utóbb *Georg Merz* (1793–1867) már sorozatban gyártotta a 19. sz. legjobb minőségű objektívjeit.

Manapság a híres Deutsches Museum München egyik világszerte ismert nevezetessége, ahol a látogató Fraunhofer emlékeitől a legújabb, „alakváltoztató” adaptív optikáig végigkísérheti a csillagászat eszközeinek fejlődését. Szép csillagvizsgáló is működik Münchenben, amelynek észlelő tevékenysége azonban ma már a közeli Wendelstein-hegyi obszervatóriumban történik. Sokáig München volt a német amatőrcsillagász mozgalom, és főként a bolygómegfigyelések egyik központja is. Így hát az érdeklődőknek van mit tanulmányozniuk, úgyhogy egy rövid néhány napos tanulmányút valóban csupán mozaikkockákat mutathat a város tudományos múltjából és jelenéből.

A múlttól a jövőig a Deutsches Museumban

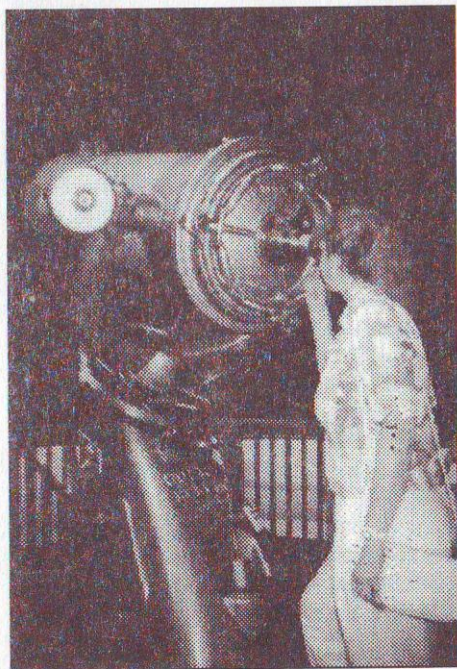
Elnevezésével ellentétben ez a nagyszabású tudományos és technikai múzeum nem csupán a német kultúra emlékeit őrzi, hanem az emberiség egyetemes művelődésének értékeit is felsorakoztatja. A mintegy százezer tárgyból álló gyűjtemény rendkívül változatos műszaki és természettudományi anyagot tartalmaz: láthatunk itt középkori francia asztrolábiumot, első világháborús német tengeralattjárót (teljes egészében beépítve az épületbe) és amerikai holdkompot; de megcsodálhatjuk pl. a régi Erzsébet-híd modelljét vagy a budapesti Ganz-gyár első transzformátorát is.

A nagy épületegyüttes tetején már messziről feltűnik három kupola (valójában még egy negyedik is van, amely azonban kevésbé feltűnő). A főépület közepén kiemelkedő, henger alakú nagy kupola az oroszországi Pulkovó egykori dob-kupolájának pontos mása. Ma egy nagyplanetárium működik alatta, amelyet az oberkochenai Zeiss Művek készített. Bejáratánál, a 6. emeleten megtekinthetjük a



protuberanciák is láthatók (ha éppen vannak).

A keleti kupolában egy szabályos villás szerelésű, 40 cm átmérőjű Cassegrain-



világ első, 1927-ben készített optikai planetáriumát is, amely ugyancsak ebben a múzeumban működött.

Az épület nyugati szárnyán emelkedő, kb. 7 m átmérőjű kupola alatt áll az a „csoda távcső”, amelyet optikai minősége miatt nagyon irigyelek, de csúf szerelését nem utánozom. Az óratengely felső részén keresztbe kinyúló deklinációs tengelyen ui. egy fordított villa fogrog. Lenyúló szárai két ormótlan ellensúlyt hordoznak, felső U alakú rész tartalmazza a 30 cm nyílású, félapokromát objektívű, 5 m (!) fókuszú távcsövet. A két háború között a jénai Zeiss Művek számos ilyen ellenvillás műszert készített. Vezetőnk és házigazdánk, dr. Gudrun Wolfschmidt asszony szerint a hetvenéves távcső ma is kítűnően működik, de háromszor súlyosabb a hasonló méretű egyszerűbb szereléseknél. Most minden nap 10:30 és 11:30 között a Napot mutatják be vele, és egy Ha-szűrőn át a

reflektor kapott helyet. Az igen masszív, tömör szerkezetű távcső a Görz cég gyártmánya, és mintaképe lehet a jól sikerült villás megoldásnak. Szombat esténként a Holdat, bolygókat, fényesebb ködöket mutatják be vele.

Egy újabban felszerelt kis kupola alatt kettős síktükör rendszerű heliosztát (napvetítő) kapott helyet. A fényt egy vízszintesen beszerelt 20 cm-es objektívbe vetítik, amely azután 15 m-es fókuszával függőlegesen lefelé gyűjti a napsugarakat. Egy jókora okulárlencsén át azután egy vízszintes asztal fehér felületére vetíti ki a méteres napképet. Ám egy emelettel feljebb a sugármenetbe egy 45 fokban döntött síktükör tolható be, amely azután egy hatalmas prizma tereli a sugarakat, és a fizikai tudományok kiállító termében szép hosszú napszínképet vetít ki, jól látható Fraunhofer-vonalakkal. A látványos bemutatónak mindig sok nézője van — ha süt a Nap.

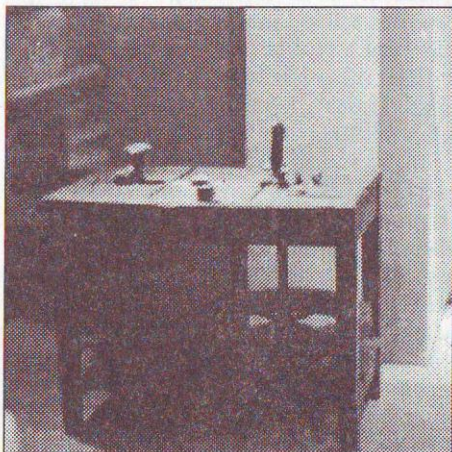
A múzeum csillagászati és űrkutató kiállításáról oldalakat lehetne írni. Általában minden témakör a legrégebbi eszközök bemutatásával kezdődik, és a legújabb műszerek és módszerek szemléltetésével zárul. Nagy kár azonban, hogy a csillagászati tárgyak három különböző szinten szétosztva kaptak helyet. Nagy előnye viszont a sok szemléletes és részben mozgó modell, a Kepler-törvények szemléltetésétől a Nap granulációjának magyarázatáig. Számos mérő és megfigyelő műszert működés közben láthatunk: spektroszkópokat, fénymérőket — Steinheil müncheni mechanikus múlt századi fotométerétől az elektronsokszorozóig —, sőt műholdak eredeti mérőeszközeit is.

A 4. emeleten külön szobában állították ki az amatőr csillagászat eszközeit és eredményeit. Az egyik nagy tárló a különféle binokulár-típusokat, egy másik a nagyobb amatőr távcsöveket mutatja be. A táblókon a különféle műszerekkel megfigyelhető objektumok szemlélhetők. Figyelembe véve a planetárium évi félmillió, és a távcsöves bemutatások több tízezer látogatóját, ez a terem valóban kedvcsináló lehet sokak számára.

Fraunhofer nyomain

A múzeum természetesen külön termet szentel Josef Fraunhofernek. A németországi csillagászati és geodéziai műszeripar voltaképpen már korábban, a 18. sz. második felében az augsburgi *Georg Friedrich Brander* (1713–1783) tevékenységével indult meg. Az ő műszereit — szép kvadránsokat, lencsés és tükrös távcsöveket — külön teremben állították ki.

A Fraunhofer-terem egyik legszebb tárgya a berlini Akadémiai Csillagvizsgáló 24,4 cm átmérőjű, 1836-ban készült nagy refraktora, amellyel most másfél évszázada először pillantották meg a Neptunusz bolygót. (Csak a lencsét csiszolta Fraunhofer.) Számos 5–7 cm-es objektívű asztali és kézi távcsövet is láthatunk itt, amelyeknek optikai minősége kiállja az összehasonlítást a modern eszközökkel.



Feltűnik a kiállításon egy csillogó heliométer-távcső, amelynek mását a budapesti Műszaki Múzeum őrzi. E műszertípus első példányát Fraunhofer és Reichenbach az egyetem gellérthegyi csillagvizsgálója számára készítette. Nem lehet meghatódás nélkül megnézni azt a 19. sz. elejéről származó optikai csiszológépet, amelynek alapkorongját még maga a mester forgatta egyik kezével, míg a másikkal az üvegtömböket mozgatta. Ezekkel a kezdetleges berendezésekkel készültek a múlt század ma is használható távcsőoptikái.

Fraunhofer és Reichenbach emlékét egyébként a bajor főváros nagy becsben tartja. A Prinzregent-strassén (Régensherceg út) emelkedő Bajor Nemzeti Múzeumban (Bayerisches National Museum) egy hatalmas termet rendeztek be Fraunhofer és Reichenbach műhelyének emlékeiből és gyártmányaiból. Érdekes ide ellátogatni az érdekes és sokféle műszer kedvéért, de a múzeum egyéb látványosságainak — pl. nagyszerű óragyűjteményének —

megtekintésére is. Csupán egy szerény feliratot hiányolunk itt és másutt is: annak megemlékését, hogy az *első nagyobb csillagászati műszereket Fraunhofer és Reichenbach a pesti egyetem gellérthegyi csillagvizsgálója számára készítette 1812–17 között* — ezt a tényt első német életírói kiemelik! —, és ezek kitűnő minősége nyomán rendelték meg más európai intézmények a müncheni műszereket.

A München-bogenhauseni csillagvizsgáló

A Deutsches Museumtól a 18-as villamossal negyedóra alatt eljutunk a Sternwartestrasse (Csillagvizsgáló utca) megállóhoz, innen pedig már csak néhány lépés a tágas kertben álló Egyetemi Csillagvizsgáló — amelyet valójában a Bajor Tudományos Akadémia működtet. Ez a környék ma már beépített villanegyed, az alapítás idején azonban még Bogenhausen falucska szántói területek el itt. Az egykori münchen-bogenhauseni obszervatórium 1816-ban emelt kétkupolás épületének ma már nyoma sincsen — a II. világháború végén porig bombázták —, amit azért is sajnálhatunk, mert az itteni csillagvizsgálót a gellérthegyi egyetemi obszervatórium mintájára tervezték (azt viszont 1849-ben lőtték rommá). Az eredeti épületek közül ma már csak egy különálló kupola áll, alatta egy masszív, 28,5 cm-es lencsés, 5 m gyújtótávolságú refraktoral.

A lencsét még Fraunhofer és tanítványa, Georg Merz csiszolta, a műszert 1835-ben fejezték be. Amint az intézetet bemutató dr. Reinhold Häfner professzor büszkén elmondta, az optika oly jó minőségű, hogy 130 évig folyamatosan használatban volt. A felszerelés idején (három évig) ez volt a világ legnagyobb lencsés távcsöve, emellett a világon az első asztrofizikai műszer is. Az obszervatórium második igazgatója, a skót származású *Johann v. Lamont* (1805–1879) ugyanis még az 1850-es évek elején egy prizmat épített az okulárfoglalat elé, és ezen át vizsgálta a csillagok színképét. Így voltaképpen megelőzte az 1860 után kibontakozó csillag-spektroszkópiai vizsgálatokat. Később nagyszámú kettőscsillag-mérés történt ezzel a műszerrel, legutóbb pedig fotoelektromos fotometriai célokra használták. Ma kihasználatlanul áll, pedig néhány szorgos amatőr még szép észleléseket végezhetne vele.

Jószerevével már muzeális eszköznek számít a hetven éve készült Askania gyártmányú vertikális kör, amely a meridiánra merőleges kelet–nyugat irányú főkörön, az első vertikálison áthaladó égitestek megfigyelésére szolgál. A 18 cm-es nyílású precíziós műszer 1954-ben Ausztráliában működött. Feltűnt ui., hogy az északi és déli féltekén végzett koordináta-mérések deklinációs rendszere közt eltérés mutatkozik. Ennek a kettősségnek az összemérését végezték a müncheni vertikális műszerrel.

A mai igényeknek megfelelő asztrofizikai mérésekre azonban München-Bogenhausenben már nincs mód. Az új épületben csak az irodák, laboratóriumok, dolgozószobák kaptak helyet, valamint egy kis házi múzeum, ahol a régi műszereket állították ki. A megmaradt egykori eszközök között előkelő helyet foglal el a Reichenbach és Ertel gyártmányú meridiánkör. Az 1819-ben készült műszer a gellérthegyi csillagvizsgáló nagy meridiántávcsövének továbbfejlesztett változata. Így a müncheni műszert tanulmányozva láthatjuk, hogy milyen volt az egykori (1849-ben elpusztult) budai délkörtávcső. Ugyancsak kiállították a jénai Zeiss Művek első kisasztrográfját. Ennek fotóobjektívje a magyar *Petzval József* (1807–1891) által számolt optikai rendszer szerint készült.

A megfigyelések ma már a Münchentől kb. 80 km-re dél felé, az Alpok egyik nyúlványán, 1837 m magasságban felépített Wendelstein-obszervatóriumban történ-

nek. Ezt az obszervatóriumot 1941-ben napfizikai kutatások céljára létesítették. Hamarosan nemzetközi hírnévre tett szert az ott végzett napkorona-megfigyelések révén. Az utóbbi évtizedek egyre növekvő légszennyezése azonban még ebben a magasságban is befolyásolta a méréseket. A szennyezés okozta fényszóródás egyre bizonytalanabbá tette a napkorona fénymérését. Amíg régebben 150–250 napon lehetett korona-vizsgálatokat folytatni évente, most már csak 10–20 jó észlelési nap adódik.

1987-ben beszüntették a napkutatást. Röviddel utóbb azonban itt állították föl a müncheni akadémiai csillagvizsgáló 80 cm nyílású Ritchey–Chrétien-reflektorát. A műszer adaptív tükörrel működik, és minden elképzelhető modern segédberendezéssel el van látva. A rácsspektrográf, 15 csatornás fotométer, CCD-kamera és egyéb segédberendezések segítségével elsősorban kataklizmikus változókat, csillagok gázáramlását és kvazárok fényingadozását tanulmányozzák.

Amatőrök Münchenben

A második világháború alatt szétzilált német amatőrmozgalom újjáéledésének egyik színhelye is München volt. Az egyre tevékenyebb műkedvelő kör számára a város vezetősége 1947-ben egy magas betonépítményt — korábban légvédelmi megfigyelő pontot — bocsátott rendelkezésre. Ennek lapos tetőteraszán indult meg a nyilvános bemutatás és az amatőrcsillagászati észlelés, kezdetben a műkedvelők saját távcsöveivel.

Ma egy 5 méteres kupola mellett három letolható, ill. lecsapható tetejű házikó alatt állnak a Münchener Népcsillagvizsgáló (Volkssternwarte München) bemutató és észlelő műszerei. A főműszer egy 17,5 cm-es, félapokromát optikájú refraktor, 3 m gyújtótávolsággal. Emellett egy 30 cm-es Cassegrain, valamint egy kis napészlelő ikertávcső — napfolt- és protuberancia-megfigyelésekre — egészíti ki a felszerelést. Az első két műszerrel számos kitűnő bolygóészlelés és remek holdfénykép készült az elmúlt évek alatt.

Az évi látogatottság négy-ötezer fő, ami azért is figyelemre méltó, mert az érdeklődők a Deutsches Museumban is részt vehetnek távcsöves bemutatásokon. A müncheni bemutató csillagvizsgáló látogatottságát a városi népiskolákkal kötött megállapodás is növeli. Az oktatást kiegészítő csillagászati ismeretterjesztés fejében a város támogatja a csillagvizsgáló munkáját.

A müncheni amatőr csoportnak jelenleg mintegy 150 tagja van. A tagok találkozóhelye, klubja és továbbképzésük színhelye is a Népcsillagvizsgáló. A Rosenheimerstrasse 145/a. szám alatti épület (közel a müncheni Keleti pályaudvarhoz) az 1–8. sz. gyorsvasutak mindegyikével és az 5. sz. földalattival könnyen megközelíthető. Sajnos azonban éppen ez a helyzete egyre inkább megnehezíti a megfigyelési lehetőségeket. Ezért az ottani műkedvelők gyakran szerveznek észlelő „expedíciókat” az Alpok közeli nyúlványaihoz, ahol még aránylag jók a légköri viszonyok. Különösen kedveltek a nyári Perseida-táborok.

BARTHA LAJOS

DRACO — DALOS ENDRE AMATŐRCSILLAGÁSZATI LAPJA. KEZDŐ ÉSZLELŐK, FIATALOK RÉSZÉRE NÉPSZERŰ CSILLAGÁSZATI OLVASNIVALÓK. MEGJENIK NEGYEDÉVENTE, MEGRENDELHETŐ A SZERKESZTŐ CÍMÉN: DALOS ENDRE, 7030 PAKS, ÉPÍTŐK ÚTJA 22.



Gyopárosfürdő

A képen látható távcső 50/350-es lencsés műszer. Állványa rezgésmentes, de csak akkor használom, ha elutazom valahová, mert asztal kell hozzá. Van egy másik állványom is, amit fénykép híján nem tudok bemutatni. Sajnos az nemhogy nem rezgésmentes, hanem még csak nem is „lengésmentes”, annyira remeg a legkisebb szél vagy érintés hatására. Egyetlen előnye, hogy magassága állítható, így kényelmes a betekintés.

Távcsővem hátránya, hogy kicsi — egy hét után nem mutat újat az égboltból. Talán ezért is kezdtem el foglalkozni a Nap észlelésével 18 évvel ezelőtt. 17 éve küldöm az észleléseket a gyűjtőközpontokba, előbb az Albireóba, majd a Meteorba, mindvégig Iskum Józsefnek.



1977-től kisebb megszakításokkal jártam az orosházi csillagász-szakkörbe, amit hosszú ideig Csepregi Lajos veze-

tett. Sok értékes tapasztalatot szereztem ott. Sajnos az orosházi szakkör már megszűnt.

Ravasz Bálint

Úrtábor Veszprémben

A Magyar Asztronautikai Társaság (MANT) augusztus 26 és 30 között Veszprémben rendezte meg a harmadik magyar ifjúsági úrtábort. 35 fiatal jött el az ország minden tájáról, sőt még Erdélyből és Szlovákiából is érkeztek diákok.

A tábor lakói elsősorban azok a középiskolások voltak, akik a MANT diák-pályázatán is indultak. A cél az volt, hogy a kötetlen keretek között szerezzenek ismereteket az űrkutatás alapjairól, történetéről, az eredmények gyakorlati felhasználásáról. Nem titkolt az a szándék sem, hogy tehetségeket találjanak az utánpótlás érdekében. A magyar űrkutatók eredményei ugyanis világszerte ismertek és elismertek, itthon viszont alig tudunk róluk. Ezért a tábor résztvevői jeles hazai szakemberek előadásait hallgathatták, indíttatást, motivációt kaphattak arra, hogy esetleg elinduljanak a pályán.

A világszerte rendszeresen szervezett táborok mintájára, ugyanakkor hazai jelleggel — és lehetőségekkel — folyt a program. Az öt napot öt különböző témakörre osztják a szervezők. *Az ember és a világűr; Mérések és műszerek a világűrben; Az űreszközök fejlődéstörténete; Az ember a világűrben* és az *Úrtávokzlés* szerepelt főcímként. Nagy figyelem kísérte az űrben végzett orvosi és biológiai kísérletekről szóló előadásokat, illetve azokat az űr-navigációs gyakorlatokat, melyeket a műholdas helymeghatározás legmodernebb műszerével, a mobiltelefon méretű GPS-vevővel végeztek. Szintén élénk érdeklődést váltottak ki az űrjogi kérdések. De nemcsak profi szakemberek, hanem maguk a diákok is szóhoz jutottak. Élvezetes beszámolókat tartottak az amerikai, nyugat-európai és ausztrál nemzetközi úrtáborokban járt fiatalok. Játékos vetélkedőre és városnézésre is sor került.

A fehérvári MANT csoport és az MCSE közös szervezésében Fűrész Gábor csillagászati bemutatót tartott a székesfehérvári Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló Meade gyártmányú műszerével. Erre sokan olyannyira kíváncsiak voltak, hogy reggelig fennmaradtak, küzdve az időjárás szeszélyeivel és az álmosággal. Tanulságosnak bizonyult taliándörögdi kirándulás az úrtávközlési állomáson illetve a hazai útkutatás főbb irányvonalairól, irányelveiről, és lehetőségeiről hallott záró előadás.

Trupka Zoltán

Ráktanyai éjszakák

A nyári este egyre sötétedő ege alatt csendben készülődik egy pár fős csapat, szavukkal is alig merik zavarni a közelgő éjszaka áhitatát. A csillagos ég egyre csodálatosabb arcot ölt, és mire a társaság végez az észlelés előkészületeivel, az égen már a Tejút tündöklök kusza porcsájaival és mérészen sziporkázó csomóival. Ráktanyán járunk.

Úgy hat-nyolc ember lehet kint az észlelőreken — négyen pár órája még elcsigázva caplattunk a poros lejtőkön, abbéli reményben, hogy az emelkedő végén majd leheveredünk a hűvösben és kipihenjük az út fáradalmait. Akkor még nem tudtuk, mi vár ránk.

Az épületnél javában folyt már a munka. A tennivaló elég egyszerűen megfogalmazható: restaurálni egy csomó viharvert emeletes ágyat, majd berendezni velük az MCSE-helyiség melletti térrészt (amely most még a legkevésbé sem hasonlít egy szobára, így egyszerűen MCSE-putrinak neveztetik). Az „igazi” MCSE-helyiség valami iskolai kirándulás szálláshelyeként üzemelt. Estére egész tűrhetően kialakítottuk lakhelyünket; naplementére még az ég is kiderült.

Nem maradt más hátra, mint némi cipekedés a nagy Dobsonnal, és lehetett is észlelni. Az ég azonban nem sokáig tartott ki. Hajnali egy óra tájban egy hirtelen érkező hidegfront összepamacsolta az eget, így nagyon megnehezítette az észlelést. Néhányan részben örömmel

üdvözöltük a borulást — a hajnali vonat utasaira ráfért már az alvás egy ilyen kimerítő nap után. Másnap némileg jobb ég köszöntött ránk. Békés észlegetésünket sajnos megzavarta, hogy egy kisiskolás „érdeklődő” haza akarta vinni a Mizar okulárját. Bakos Gáspár hatékony rábeszélésének hatására szerencsére visszakaphattuk a kulcsfontosságú optikát. A kedélyek csillapodtával folytathattuk az észlelést. Gáspár Palomargömbhalmazokat és Abell-planetárisokat kerestett. Számos köd és halmaz meglepően fényesnek bizonyult, néhány esetben azonban a legrafináltabb trükkök sem bizonyultak elégségesnek a program objektumainak megpillantásához. Megtaláltuk viszont az Einstein-keresztet, amely egy távoli kvazár gravitációsan megnégyesződött képe. Sajnos a kis méret miatt nem láttuk az objektum alakját; talán majd Szegeden, a 40 cm-es Cassegrainnel erre is lehetőség nyílik egyszer.

Közben sok meteor is feltűnt az égen, néhány robbanó, sőt árnyékvető is akadt köztük. Harmadnap még több meteort láttunk. Ekkor az ég is kített magáért: a Pólus környékén $7^m,3$ volt a hmg. Ez igencsak váratlanul ért bennünket, mert naplemente idején az ég egyáltalán nem tűnt biztatónak. Fél órával naplemente előtt némi melléknapot és zöld sugarat is láthattunk, majd a napkorong egy „seprőn lovagoló boszorkány” alakú felhőben hirtelen eltűnt.

A felhők azonban nem jöttek. Éjszaka a nyár talán legjobb ege köszöntött ránk. Nem akadt kihasználatlan másodperc az ezüstporos-bársonyfekete ég felé néző távcsövek mellett. Gyönyörködtünk a Hale-Bopp-üstökös megtekeredett csóvájában, (nagyon látványos, érdemes észlelni!) megnéztük az NGC 6543 halóját, benne azzal a fényesebb csomóval, amelyet rövid expozíciójú fotókon régebben egy közeli galaxisnak véltek. Vizuálisan Ráktanyán észleltük a világon először.

Még a hajnal is tartogatott számunkra meglepetést: amikor a Vénusz a fák fölé emelkedett, meglepődve vettem észre,

hogy a fű a tárgyaktól délnyugatra kissé sötétebb, mint máshol. Erre alkalmasabb felületeken pedig (a falakon, térképlapokon, de még az észlelőasztalon is) egyértelműen látszott a Vénusz árnyéka. (A Hold hatása ekkor nem volt jelentős: az észleléskor úgy 5° magasan járt, jóval a fák mögött, fényessége pedig -2^m lehetett.)

Úgy vélem, több tekintetben tanulságos és igen látványos észlelőhétvégén vehettünk részt augusztusban. A jó társaság és Ráktanya tiszta ege többszörösen kárpótolt az esetlegesen fölmerülő nehézségekért — és tudom, hogy ezt többen gondoljuk így. Hiszen ezért járunk Ráktanyára.

Szabó Gyula

Apróhirdetések

ELADÓ 80 mm-es 20–60x-as nagyítású Revue gyártmányú távcső asztali állványval. Irányár: 43 ezer Ft. *Hegyesi Sándor, 1098 Budapest, Csengettyű u. 16. 10/62.*

ELADÓ olcsón egy erős, rezgésmentes fa geodétaállvány. Akár 15–20 cm-es távcsövekhez is alkalmas! *Mizsér Csaba, tel.: 129-8387, este*

ELADÓ teodolitállvány (7 ezer Ft), W47 ibolya szűrő (Parks, 1500 Ft), W25 vörös szűrő (Parks, 1500 Ft). *Vicián Zoltán, 1158 Budapest, Neptun u. 86. 10/42.*

MEGVÉTELRE (vagy más értékes könyvekért cserébe) keresem a Csillagászati évkönyv 1956 előtti, valamint 1964-es és 1968-as kötetét. *Taracsák Gábor, tel: 281 91 60.*

Az alábbi folyóiratok olcsón **eladók**: *Természet Világa* 1966–1985-ig évfolyamonként bekötve, 1986–1995-ig bekötetlenül; *Fizikai Szemle* 1971–1985-ig évfolyamonként bekötve, 1986–1995-ig bekötetlenül. *Taracsák Gábor, tel: 281 91 60.*

ELADÓ 50/540-es Zeiss-objektív (16000 Ft); O-10 mm-es Zeiss-okulár (7000 Ft); *Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete* (2000 Ft); *Hey: Rádiócsillagászat* (600 Ft); *Hédervári: A Vénusz és a Mars ostroma* (600 Ft); *Mallas-Kreimer: A Messier-album* (700 Ft); *Jastrow: Vörös óriások és fehér törpék* (600 Ft); *Veinberg: Az első három perc* (600 Ft);

Klepesta-Rükl: Csillagképek atlasza (800 Ft); *Asimov: A robbanó Napok* (600 Ft); *Kulin: A távcső világa, 1958* (1900 Ft); *Kulin: Az ember és a világmindenség* (1500 Ft); *Omnés: A világegyetem és átalakulásai* (600 Ft). Eladó további ötörcet csillagászat-írkutatási könyv, felbélyegzett választóboríték ellenében listát küldök.

Keresem a Sky and Telescope 1968-as és korábbi évfolyamait, *Viscardy: Atlas-guide photographique de la Lune* c. művét. *Kocsis Antal, 8184 Balatonfüzfő, Bugyogóforrás u. 1.*

ELADÓ egy 194/1120-as komplett Newton-reflektor mindkét tengelyen finommozgatással és órággal. *Szabó Gábor, 2200 Monor, Bajcsy Zs. u. 16. Tel.: (29) 410-649, (29) 414-690 (mh)*

KÖZEPES MÉRETŰ LENCSES MŰSZEREKHEZ 3 db finommozgatással ellátott állványra rászertelt mechanika eladó. Ára: 10300 Ft/db. 3 db 110 cm magas fém fotoállvány: 2800 Ft/db. 1 db 20 cm-es tükrőátmérőig állványra szerelt komplett mechanika (12800 Ft), amíg a készlet tart. *Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51. 4/15. Tel.: (96) 432-663*

KERESEM Hédervári Péter Képes csillagvilág c. könyvét (Móra Kiadó, 1984). *Hadházi Csaba, 4242 Hajdúhadház, Bezerédi út 32.*

ELADÓ TZK 10x80-as nagyfényerejű terepszínű binokulár. Horizontális villás szerelés rögzítéssel, osztott körökkel, keresőtávcső, színszűrők, szálkereszt-megvilágítás akkumulátorokkal, robusztus, összcsereszukható fa-állvány, vászontakaró, hordtáskák. Ára: 80000 Ft + ÁFA. *Borovszky Péter, tel.: 06-30-401-196*

ELADÓ 200/1220-as, másfél éves, amatőr csillagászati távcső Csatlós-tükörrel, poláris és deklinációs tengely körüli kézi finommozgatóval, 8x40-es keresőtávcsővel. *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19.*

ELADÓ 30 m pankromatikus 12 DIN-es mikrofilm napfotózásához és reprodukcióhoz (3000 Ft); előadáshoz diák keretáron, Ø 50-es 100 Å-ös H_α szűrő, Ø 50-es IF szűrők, zenit pr. Naphoz, Porro-prizmák, Naphoz vizuális IF szűrőkombinációk, Mylar fólia, okulárok: 50 mm, 15 mm, 8 mm ATC, 6 mm, 18 mm, 22,5 mm, 12,5 mm, fadóbozok okulárokhoz, szűrőkhöz, M 44x1 közdarab, projekciós okulár 6,3x és 4x, okulár 5x-öző, 4x1¼ inch-es. *Iskum József, 1041 Budapest, Rózsa u. 48. Tel.: 133-6730/48*

MCSE-programok

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

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

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

Zalaegerszeg: minden hónap első szombatián 18 órától várja a Zalaegerszegi Csoport tagjait és a környékbeli amatőr csillagászokat a Helyőrségi Klubban (Zalaegerszeg, Ady E. u. 1.)

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

Előadássorozat az R Klubban

(BME R Klub, XI. Budapest, Műgyetem rakpart 9.) Az *előadások keddenként 19:00-kor kezdődnek!*

Nov. 5. Képzavar a Naprendszerben (Sárnecky Krisztián)

Nov. 12. Különleges mély-ég objektumok (Bakos Gáspár)

Nov. 19. Csillagászat és amatőr csillagászat Ausztráliában (Fűrész Gábor)

Nov. 26. Üstökös-talányok: mennyire „eredeti” egy üstökös(mag)? (Tóth Imre)

Szkeptikusok II. Országos Találkozója Székesfehérvár, 1996. október 26. (szombat)

1995-ben rendeztük meg Székesfehérvárott a *Szkeptikusok I. Országos Találkozóját*. A fehérvári csillagászok kezdeményezését az egyik helyi kulturális centrum, A Szabadművelődés Háza karolta fel, és különböző tudományos szervezetekkel együtt valósította meg. A helyszín kiválasztásához az is hozzájárult, hogy James Randi, a világhírű amerikai bűvész által alapított díj — mely a Természet Világa diák pályázatának egyik különdíja — addigi nyertesei is városunkból kerültek ki. Mivel a kezdeményezők csillagászzal foglalkoznak, ezért a 95-ös találkozó fő témája az ufók voltak.

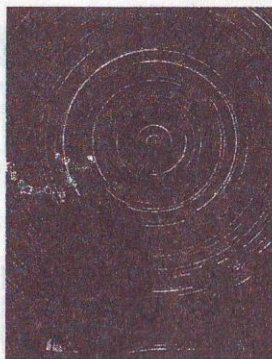
Az áltudományok, parajelenségek jó része a csillagászzal kapcsolatos — lásd ufók, asztrológia —, illetve az ahhoz nem értőktől ered. Dr. Beck Mihály akadémikus a tavalyi rendezvényen elmondta: „a tudományos kutatásnak előfeltétele az egészséges kételkedés. Az üzleti alapokra fektetett tömegtájékoztatásban viszont ma már mindent lehet. Így az emberek egy része vagy mindent elfogad vagy semmit. Ez ellen tenni kell, ... ezért van szükség a hasonló rendezvényekre.”

Nos, a folytatás nem marad el. 1996. október 26-án ismét egész napos programmal várjuk az érdeklődőket Székesfehérvárra a Fürdő sor 3-ba. A részletes program még kialakulóban van. Érdeklődni a következő e-mail címen lehet: telapo@ymk.isk.huninet.hu, vagy levélben a következő címen: *A Szabadművelődés Háza, 8000 Székesfehérvár, Fürdő sor 3.*

A szállító nem tudja vállalni 20x60-as Kronos márkájú binokulárok beszerzését, ezért további megrendeléseket nem fogadok!
Nagy Gábor, Hejőpapi

CSILLAGÁSZAT

SIMON TAMÁS



Manapság ünnepnek számít, ha csillagászati könyv jelenik meg. Ami kevés napvilágot lát, az többnyire külföldi szerző művének fordítása, az önálló munka ritka, mint a fehér holló. A csillagászat oktatását elősegítő tankönyv pedig még ennél is ritkább. Épp ezért üdvözlendő Simon Tamás műve, amely az Alternatív Közgazdasági Kiadó gondozásában jelent meg.

A 97 oldalas, gazdagon illusztrált tankönyv a *csillagászat történetének* ismertetésével kezdődik, ebbe ágyazódik a Nap, a csillagok látszó mozgásának magyarázata. Ezt követi az egyik leghálásabb téma, egyben a könyv leghosszabb fejezete, a *Naprendszer leírása*. Az úrkutatás teljesen átforgatta a bolygórendszeréről alkotott képünket — a különféle űreszközök felvételeiből bőségesen válogat a könyv. A *csillagok világáról* szóló fejezet — a lehetőségekhez képest — bőségesen foglalkozik a csillagképekkel, az égbolton való tájékozódással. Ugyanitt kaptak

helyet a csillagok fizikai tulajdonságaival kapcsolatos tudnivalók.

A Tejútrendszer és az extragalaxisok ismertetése mellett külön fejezet foglalkozik a Világegyetem keletkezésével, az Ősrobbanással. A könyvet 8 oldalnyi színes melléklet egészíti ki.

Nem könnyű feladat csillagászati tankönyvet írni, megtalálni a helyes arányokat az egyes témakörök között. A mű érénye, hogy a csillagászat kérdéseit tudománytörténeti közegbe ágyazza. A szépen szerkesztett könyvben igen sok illusztrációt találunk; a képek — egy-két kivételtől eltekintve — esztétikusak. A kötet a friss eredményeket is ismerteti: szó esik benne az 1994-es nagy üstököskarambolról, a csillagkeletkezésről szóló részben pedig viszontláthatjuk a HST M16-ról készült felvételét. Vannak természetesen hiányosságok is: bemutatja a Galileo-űrszonda kisbolygó-felvételeit (Gaspra, Ida), de nem emlékezik meg az Ida kísérőjéről, a kisbolygók kettősségének egyik bizonyítékáról. A Kuiper-övvel kapcsolatos legújabb felfedezések teljes egészében hiányoznak.

Sokszor az az érzésünk támad, hogy az egyes fejezetekhez illesztett „kis színes” olvasnivalók jobban sikerültek, mint a sokszor túlzott tömörségre törekvő tananyag. Például hosszan olvashatunk az SN 1987A történetéről, amit persze csak üdvözölni lehet, azonban a könyv terjedelméhez képest talán túl sok teret kapott ez az egyetlen — bár kétségkívül fontos — objektum.

A megcélzott korosztályt általában három téma érdekli a csillagászatból: az Ősrobbanás, a fekete lyukak és „az ufók”. Nyilvánvalóan nem lehet feladata egy csillagászati tankönyvnek az ufók és más babonák elleni „harc”, azonban nem ártott volna felhívni a figyelmet arra, hogy az ufók többnyire csillagászati jelenségekkel azonosak (már csak azért is érdemes megismerni az égboltot...).

A könyvben — talán a szerkesztés feszített tempója miatt — előfordul néhány kisebb-nagyobb hiba, melyeket a későbbi kiadásokban mindenképpen ki kellene javítani.

Mzs

A könyv megrendelhető az alábbi címen: Alternatív Közgazdasági Kiadó, 1035 Budapest, Raktár u. 1., Tel.: 250-3752

Ágasvári tél '96

1996. december 27–31.

Egyesületünk észlelő évvégét szervez az ágasvári turistaházban! A négynapos téli „észlelőtáborozás” során megismerkedünk a téli égbolttal, megfigyeljük az egyre fényesedő Hale–Bopp-üstököst és a fogyó Hold érdekes alakzatait stb. Napközben kirándulunk a téli Mátrában, este — időjárástól függően — előadásokat tartunk.

Ígény szerint — a turistaház vezetőjével egyeztetve — tovább is lehet maradni!

Részvételi díj: 4500 Ft, tagoknak 4000 Ft. Elszállásolás: fűtött szobákban, étkezés: reggeli és vacsora.

Jelenkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., Tel.: 186-2313, e-mail: mizser@buda.konkoly.hu

Jelentkezési határidő: november 25.

Még nincs számítógépe? Van, csak nem működik?

Vagy kinőtte a meglevőt?

A megoldás: Tóth és Társai BT.

- Számítógépek egyedi igények szerinti kiépítésben
- Meglevő gépek felújítása, karbantartása
- Processzor, merevlemez csere, memóriabővítés
- Hangkártya, CD-ROM installálás
- Budapest területén 50 000 Ft feletti vásárlásnál ingyenes üzembehelyezés
- Jogtisztaszoftverek telepítése
- Harver-szoftver szaktanácsadás

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

A programokat és képeket 200 Ft lemezenkénti áron, vagy felbélyegzett, megcímezett válaszborítékkal együtt elküldött lemezeken is postázzuk.

Megrendeléseiket Tóth Tamás várja!

1193 Budapest, Komjáti u. 15/a. Telefon/fax: 282-2685; 06-20-468-615

E-mail: tta@iris.elte.hu

Új GEMINI-TERMÉKEK!

ESZTÉTIKUS ÖNTÖTTVAS ELLENSÚLY SZORÍTÓCSAVARRAL, TÖRTÍFÉHÉR SZÍNEN (FURAT IGÉNY SZERINT):

3 kg 2600 Ft; 5 kg 3400 Ft

ÓRAMŰ KÉSZLET (LÉPTETŐMOTOR + VEZÉRLŐÁRAMKÖR DOBOZBAN, SZABÁLYOZHATÓ FORDULATSZÁM (4–25 /perc), IRÁNYVÁLTÁS): 7890 Ft

GEMINI ASZTROFOTÓS FINOMMOZGATÁS KÉSZLET 2 LÉPTETŐMOTORRAL: 19 900 Ft

AZ ÁRAKHOZ A POSTA- ÉS CSOMAOLÁSI DÍJ HOZZÁADANDÓ! A BEVÉTEL 5%-ÁT AZ MCSE SZÁMLÁJÁRA UTALJUK! DÁN ANDRÁS, 2091 Etyek, Alsóhegy u. 7., TEL.: 06-20-444-911; 06-22-223-022 (ESTE)

Weöres Sándor

ALKONYI FELHŐK

Szállnak az alkonyi felhők
mint halovány-haju lányok,
tűz-szinü csillag az ékiük,
libben a fátyol utánok.

Mennyei őzre vadásznak,
nincs nyoma égi vadaknak.
Lassan a hegyre hanyatló
hold poharába zokognak.

Rónay György

AZ ÉJSZAKA HANGJAI

Szirmok halk rebbenései,
madármellek álmának pihegése,
fák kérgében keringő nedvek
delejes csobbanása,
pikkelyes réti holdfény
és tavi csönd fölött
hűvös, huzamos suhogással
zúgnak a kozmikus
szélben a csillagerdők.

Csillagászati címek listája

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

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

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

Küldjön egy fényképet!

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

Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.

Az MCSE-matricából további példányok rendelhetők:

1 db	35 Ft
2-3 db	30 Ft/db
4-5 db	25 Ft/db
6-10 db	20 Ft/db
11-20 db	18 Ft/db
21 db-	15 Ft/db

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



Jelenségnaptár

1996. november (JD 2450389–418)

NGC 1501	Cam	PL	04026+6047	13 ^m ,3
NGC 1502	Cam	NY	04030+6211	5,3
IC 361	Cam	NY	04148+5811	11,2
NGC 2403	Cam	GX	07320+6543	8,5
NGC 3568	Cam	PL	12324+8251	9,5
NGC 2655	Cam	GX	08494+7825	10,2

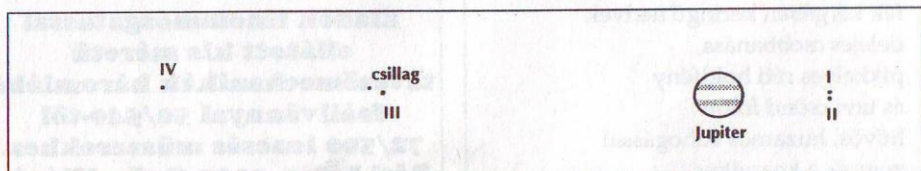
Holdfázisok

03. 07:50 UT Utolsó negyed
 11. 04:16 UT Újhold
 18. 01:09 UT Első negyed
 25. 04:10 UT Telehold

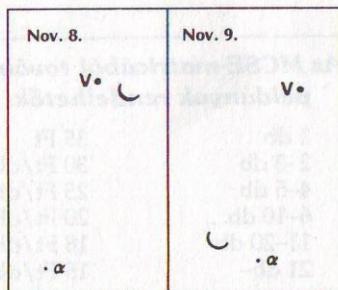
Mély-ég ajánlat (1950-es koord.)

Koord. (2000)	Név	Komp.	Epocha	PA	Szögt. (")	Magn.
21469+0051	STF 2825		1980	133	0,7	8,4+8,6
22024-1658	29 Aqr	AB	1973	244	3,7	7,2+7,4
		AC	1913	291	143,0	11,7
22071+0034	STF 2862		1976	97	2,5	8,2+8,6
22306-0807	STF 2913		1958	329	8,1	7,7+8,7

Kettőscsillag-észlelési ajánlat



November 12-én a Jupiter „ötödik holdjává” válik a SAO 187632 jelű csillag. 16:32 UT-kor a Jupiter I-es és II-es holdja (Io és Europa) együttállását is megfigyelhetjük



Hold-Vénusz-Spica együttállás a hajnali égen
 (Heelal Hemelkalender)

1996	RA (2000)	D	E	mv
10.14.	11 38,0	+55 50'	67	4,0
10.19.	13 14,0	+52 32	63	4,1
10.24.	14 11,0	+47 19	59	4,2
10.29.	14 44,8	+42 22	56	4,5
11.03.	15 06,2	+38 04	54	4,7
11.08.	15 20,7	+34 24	51	5,0
11.13.	15 31,3	+31 12	49	5,3
11.18.	15 39,4	+28 23	48	5,7
11.23.	15 45,8	+25 53	46	6,1
11.28.	15 51,2	+23 39	45	6,5

A C/1996 Q1 (Tabur) üstökös koordinátái

A Meteor korábbi évfolyamainak megrendelése

Lapunk **1991-es, 1992-es és 1993-as** évfolyamában számos, jelenleg is használható cikk, közlemény jelent meg észlelési, távcsőépítési és más témakörökben. Az alábbi kivonatos tartalomjegyzék a legérdekesebb cikkekből ad ízelítőt. A teljes évfolyamok a Magyar Csillagászati Egyesülettől rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon, a **1461 Budapest, Pf. 219.** címen. Az 1991-es és 92-es évfolyam ára egyenként 784 Ft (tagoknak 672 Ft), az 1993-as évfolyamé 896 Ft (tagoknak 784 Ft). Csak teljes évfolyamok rendelhetők!

1991

1. Távcsőmechanikai útmutató; Régi és mai csillagászati expedíciók
2. Csillagászsorsok Sztálin alatt; A titokzatos SU UMA csillagok
3. Konkoly Thege Miklós és az amatőrök; Építünk Dobson-távcsövet!
4. A Hold tranzienis jelenségei; R CrB típusú változócsillagok; Bolygók, kisbolygók, üstökösök csillagfedései; Így építünk segédtükör-tartót!
5. Távcsövek, észlelők, teljesítmények I.; Az üstökösök fényessége; Kettőscsillagok a Coma Berenicesben
6. A pontos óramű receptje; Távcsövek, észlelők, teljesítmények II.
- 7-8. Kis Hold-részletek megfigyelése; Hogyan észleljük a Perseidákat?; Magyarországi magáncsillagvizsgálók
9. Milyen nagyítással észleljünk?; Egyszerű binokulár-teszt
10. Az alfa Cas és környéke (kettőscsillag-ajánlat); Planetáris ködök; Időmérés: a magnós módszer
11. A július 11-i nagy napfogyatkozás (beszámoló); Az Y Lyncis fényváltozása; Gemini-dák: téli meteorzápor!
12. Távcsőtükörök ezüstözése; Nyílthalmaz matuzsálemek; Hell Miksa ismeretlen levele

1992

1. RV Tauri változócsillagok; A lokális halmaz megfigyelése; Hogyan jelezhetők előre a flemek nagy napfoltok segítségével?
2. Optikai alapfogalmak; A Glatton-meteorit
3. Látható-e a Vénusz sarlója pusztá szemmel? Optikai alapfogalmak; Elődünk, Flammarion
4. Látogatás a jénai Carl Zeiss Művekben; A Quadranti-dák hullócsillag-esője; Messier-objektumok szabad szemmel
5. Tapasztalatok gyári okulárokkal; Kettőscsillagok az M45-ben; Z Ursae Majoris
6. Optikai alapfogalmak; A magyarországi sarki fények katalógusa; Az éjszakai ég fénye
- 7-8. Hogyan vásároljunk binokulárt? Az üstökös vadászat bajnoka; Nova Cygni 1992; A zöld sugár; Mikor tűnik fel a Szíriusz a hajnali égen?
9. A színszűrők elmélete; Csillagtúra a Herculesben
10. Az időszakos holdjelenségek megfigyelése; Az üstökös keresés "nagyasszonyai"
11. Egy apokromatikus triplet objektív születése; A holdfogyatkozások megfigyelése
12. Sivatagi show (A marsjáró tesztelése); A Hyadok és vidéke

1993

1. A P/Swift-Tuttle üstökös megfigyelései; Az asztronómia felülvizsgálatának alapjait megvető Regiomontanus
2. Hogyan válasszuk meg távcsövünket? Jupiter-észlelés és szalagrajz; Szupernóvák születése
3. Észleljük a hamuszürke fényt! A Hold rajzolása; Ki készítette az első távcsövet?
4. A Zwicky-triplet; Skicc a falon — a mátraverebélyi napóra
5. Érdekes Hold-tájékok: "híd" a Mare Crisium peremén; Mit tud a Konic 3200? Egy föld-súroló üstökös; A Messier-maraton
6. A meteorok hangjelenségei; Tombaugh halmazai
- 7-8. Emberközelen a CCD I.; Három mira típusú csillag fényváltozása; Házi készítésű 120x50-es binokulár
9. Emberközelen a CCD II.; Planetárium programok; Állandóan észlelhető üstökösök
10. Szegény ember távcsöve? Észleljük a Mare Nectarist! Bolygóészlelés vizuálisan
11. Segédtükörtartó kézi szerszámokkal; Légréses objektív foglalása
12. Csillagfigyelés — akció a fényszennyezés ellen; Törpe nóvák észlelése; A Kalifornia-köd nyomában

