



**meteor**

1999/6  
június



Balra látható  
Berkó Ernő CCD-felvétele,  
amelyen az SN1999by  
szupernóvát felfedezte.  
A többi képet  
Beringer Pál, Kereszty Zsolt  
és Sánta Gábor készítette.  
Bővebb információk  
a 15. oldalon olvashatók



# Tartalom

Az SN 1999by szupernóva felfedezése	3
A Mars új arca	6
Csillagászati hírek	11
Távcsőkészítés	
Adalékok távcsőtükrök készítéséhez IV.	17
Az új Naprendszer	
A Mars Global Surveyor felvételeiből	32

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (április)	21
Üstökösök	
Üstökös hírek	23
Meteorok	
Lyridák 1999	25
Változócsillagok	
Tavaszi szupernóvák	28
Mély-ég	
Észlelések (április)	33
Távcsővégen a Lokális Halmaz I.	36
Messier Klub	
Az M33 mély-ég objektumai	40
Kettőscsillagok	
Észlelések (február-április)	41
Espin-kettősök nyomában	44
Csillagásztörténet	
Régi műszereket keresünk!	48
Olvasóink írják	54
Jelenségnaptár (július)	62

# Contents

Discovering	
SN 1999by	3
The new face of Mars	6
Astronomy news	11
Telescope making	
How to make your telescope mirror IV	17
The new solar system	
Recent pictures of Mars Global Surveyor	32

## Observations

Sun	
Observations (April)	21
Comets	
Comet news	23
Meteors	
Lyrids 1999	25
Variable stars	
Springtime supernovae	28
Deep-sky	
Observations (April)	33
Observing the Local Group I	36
Messier Club	
Deep-sky observations in M33	40
Double stars	
Observations (February-April)	41
Observing Espin's binaries	44
History of Astronomy	
Survey of old instruments	48
Letters	54
Astronomy calendar (July)	62

## CÍMLAPUNKON

a Mars Global Surveyor felvétele.

## HÁTSÓ BORÍTÓNKON

az Apollinaris Patera vulkán a Marson.

A Mars Global Surveyor felvételén jól láthatók a vulkán kalderája fölött képződött felhők.

XXIX. évf. 6. (276.) szám

Vol. 29, No. 6 (276)

Lapzárta: 1999. május 25.

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel.: (1) 386-2313, (20) 918-9499

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

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

Főszerkesztő: Mizser Attila

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

A Meteor előfizetési díja 1999-re  
(nem tagok számára) 2800 Ft

Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

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

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1999)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 1400 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv + Amatőr-csillagászok kézikönyve) 3800 Ft
- örökös pártoló tagdíj 70000 Ft

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

Támogatóink:

Nemzeti Kulturális Alap  
Pro Renovanda Cultura Hungariae  
Alapítvány  
Telescopium Kft.  
MLog Műszereket Gyártó és  
Forgalmazó Kft.

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

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

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a., Tel.: (88) 492-522

### BOLYGÓK

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

### ÜSTÖKÖSÖK

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

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDÉSEK

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

### KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonfűzfő, Balaton crt. 71.  
Tel.: (88) 351-744

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### MESSIER KLUB

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

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Akos  
1032, Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (1) 368-5676, E-mail: kru@mcse.hu

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

### CCD TECHNIKA

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

## Az SN 1999by szupernóva felfedezése

Hogyan is történt? Tulajdonképpen szerencsém volt, többszörösen is. A mai világban a szupernóva-felfedezések túlnyomórészt tervszerű, szisztematikus és kitartó munka eredményeként születnek. Az én esetemben ez nem volt tervszerű szupernóvakeresés, bár galaxisok megfigyelése, fényképezése (esetleg CCD-vel) magában rejtja a véletlenszerű felfedezés esélyét, de ez minimális. A mai világban az automata szupernóvakereső távcsövek és az amatőr szupernóva vadászok már a fényesedés kezdeti szakaszán elcsípi a szupernóvákat (SN).

Az utóbbi hetekben, ha az időjárás is megengedte, a fényesebb galaxisokról készítettem CCD-felvételeket. Mivel viszonylag kis átmérőjű távcsövet használok, ezért nem csak órágépés-, hanem vezetett felvételeket is készítettem. Ez elég időigényes nemcsak a hosszabb integrációs (a fényképezésben ennek az expozíció a megfelelője) idő miatt, hanem az objektum beállításának körülményessége miatt is. Viszont ilyen módon elég szép felvételeket tudtam készíteni, bár egy-egy éjszaka csak 3-4 objektumról. (Ezekből látható néhány Tuboly Vince honlapján: <http://members.tripod.com/~Tuboly/index.htm>)

Április 30-án biztatónan derült ég mellett készültem az esti ténykedésre. A kiválasztott objektumok a Leo (Oroszlán) csillagkép középső részén levő galaxisok voltak. Viszont sötétedés után ezek az objektumok a távcsővem számára kedvezőtlen helyzetben kerültek, 1-2 óráig más égterületre kellett „kalandozni”. Itt jött egy véletlen, ugyanis a talonban lévő néhány objektum térképe közül az Ursa Maior csillagképben található NGC 2841 számú galaxis térképére esett a választásom. A hosszadalmas beállítási procedúrák után elkezdtem 3 perces integrációkat készíteni 19:50-20:28 (UT) között. Így kézi korrigálással készítettem 8 db felvételt, meg néhány, a CCD-technikában szükséges sötétképet. Az ég alatt a térképek mellett általában kint van velem a CCD-atlasz, amely az enyémnél nagyobb távcsővel készített felvételeket tartalmaz. Ezzel tudom összehasonlítani az enyémeiket.

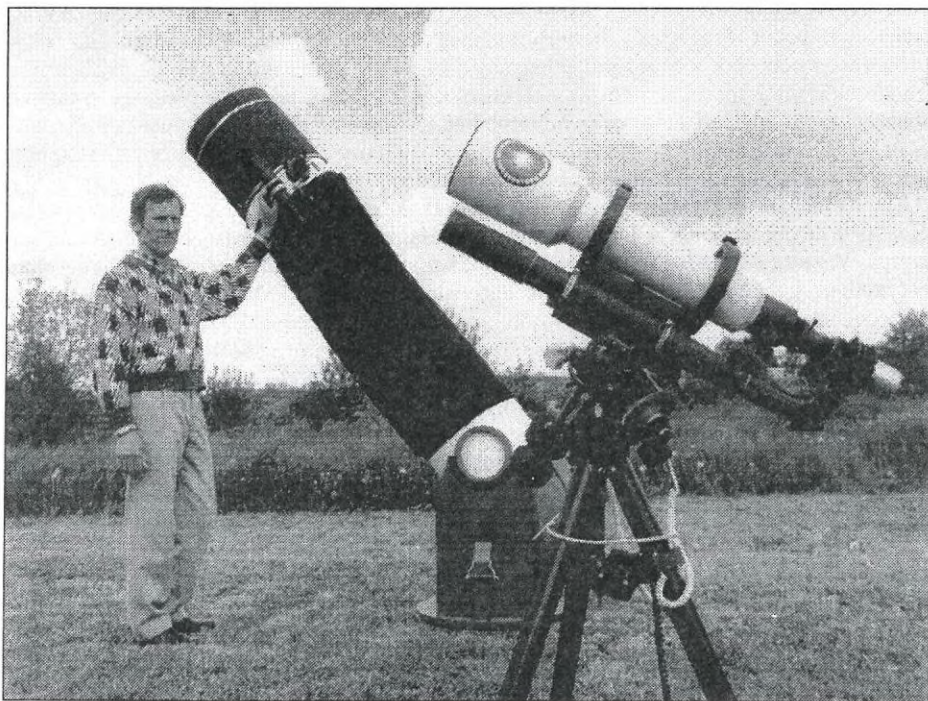
Már az első felvételen feltűnt egy halványan látszó, de a CCD-atlaszban nem szereplő objektum. Ez lehet SN, de más is. Az ellenőrzést későbbre hagytam. Az utolsó felvételek után csak rászántam magamat, hogy átszervezzem az udvart. Ugyanis az ellenőrzéshez szükséges CD-k használatához, az addig lefektetve használt számítógépet vissza kellett állítani természetes helyzetébe, a monitort lepakolni a fűbe, és a tucatnyi CD-vel kezdődhetett az ellenőrzés. A GUIDE program segítségével megnéztem, hogy a kérdéses égterületen tartózkodhat-e ismert kisbolygó vagy üstökös, vagy más objektum (pl. halvány változócsillag). Semmi sem volt ott. Na akkor nézzük a 10 CD-ből álló USNO-katalógust, amely nagyon halvány (kb. 20-21 magnitúdós) fényességhatárig tartalmaz csillagokat. Ez sem mutatott a kérdéses helyre csillagot. Mivel a kb. 40 perc alatt nem látszott elmozdulása, már igen nagy az esély, hogy szupernóva van ott.

Vajon felfedezték-e már? Már késő este van, fél 11 elmúlt (nyári időszámítás szerint). Mit csináljak? Ilyen későn már egyik ismerősömet (és családját) sem volt szívem felcsörgetni. Na próbáljuk meg a JATE Csillagdáját, hátha Kiss Laciék bent vannak. Nem volt szerencsém. Így a tervezett programomat folytattam majdnem hajnalig, a 3 Leo-beli galaxist lőttem sorban le. Majd holnap napközben újból próbálkozom a telefonálással...

Rövid alvás után irány a kötelesség — a május 1-jei program a munkahelyemen. Napközben többször próbálkoztam telefonon, de nem sikerült elérnem senkit azok

közül, akit szerettem volna. Délután, már újból otthon összekapoltam az NGC 2841-es nyersképeket. Felíratoztam, megjelölve a kérdéses objektumot a becült fényességgel. Egy kísérőlevéllel együtt elküldtem a képeket néhány barátomnak, ismerősömmek, tud-e valaki valamit? Ha tényleg szupernóva van a felvételen, akkor azért minél előbb el kellene küldeni olyan helyre, ahol valamit tudnak vele kezdeni.

Találtam egy AAVSO-kiadványt. Elküldtem az ő e-mail címükre is. Később ránézve a WEB-lapjukra (<http://www.aavso.org>) megtaláltam Robert Evans e-mail címét is. Ő az AAVSO szupernóva csoportjának vezetője, na meg a legnagyobb amatőr szupernóvavadász. Ő büszkélkedhet a legtöbb felfedezéssel. Egy rövidke levéllel elküldtem a képet neki is.



A következő esemény másnap délelőtt történt. Kereszty Zsolt felhívott, hogy megkapta az értesítésemet, és az éjszakát az interneten töltve próbált valamit megtudni. Letöltötte a nagyítávcsővel készült képét a GX-nek (DSS), mert ez egy referencia az SN-vadászoknak, de azon sem látszik ez én felvételemen szereplő valami. A GX-ben nem talált egyértelmű nyomát egy ebben a galaxisban már felfedezett SN-nek. Próbált volna Ő is CCD-felvételt készíteni, de nála szintén felhős volt az ég. Még az éjszaka küldött e-mailt is nekem. A következő e-mailt R. Evans úr küldte, amiben csak tanácsokat tudott adni, mivel tőle (Ausztrália) nem látható a kérdéses GX. Ezek a levelei főleg arra irányultak, hogy milyen ellenőrzések, követelmények vannak egy SN-felfedezés gyanújánál.

Néhány ilyenkor hasznos amerikai web-hely nem volt elérhető. Evanstól kértem konkrét címeket, amiket másnap meg is küldött. Késő délután indult be a gépezet.

De már május 2-a volt. Sikerült Kiss Lászlót elérni, de ő sem tudott hirtelen semmi konkrétumot, de Sárnecky Krisztiánnal együtt beküldték az általam becsült fényességértéket, és a szükséges további adatokat az IAU Circularnak. Közben kiderült, hogy már felfedezték aznap, amikor én a felvételt készítettem az SN1999by-nak elnevezett szupernóváról. Ráadásul ketten is. A Lick Obszervatórium 80 cm-es szupernóvakereső távcsöve, fél nappal előttem, ill. egy angol amatőr szupernóva vadász kb. két órával utánam. Vajon elismerik-e független felfedezésnek az enyémet? Nagyon lassan teltek a következő órák. Ráadásul este megint borult volt az ég.

Másnap az AAVSO elektronikus körlevele leköszölte a hozzá beküldött kép szerinti adatokat, ami már félsikernek számított. Közben Evans is tájékoztatott a szupernóva felfedezéséről, illetve arról hogy a képeimről tájékoztatta Michael Schwartz amerikai SN-vadászt, aki kéri, hogy küldjem el a képet neki, illetve vegyem fel vele a kapcsolatot. Mellesleg ő a második legsikeresebb felfedező.

Esteledett már, és az időjárás is biztatónak indult. Kereszty Zsolt is készült a régóta várt felvétel elkészítésére. Ahogy sötétedett, úgy kezdett egyre több felhő feltűnni az égen. De azért kipakoltam mindenféle távcsövet, CCD-kamerát, számítógépet. A szürkületben kis nézelődés a Marsra, majd sötétedéskor a meglepetés: a vonuló felhőzet réseiben a 35 cm-es távcsövel sikerült vizuálisan is meglátni a szupernóvát. Tehát még mindig jó ütemben fényesedik. Gyors telefon Kereszty Zsoltnak és Kiss Lászlónak, hogy már vizuális az SN, 14<sup>m</sup> alatti fényességgel, amit nehéz becsülni, mivel még nincsenek a fényességbecsléshez összehasonlító csillagok. Zsolti is látja — igaz, nehezen — a 25 cm-es távcsövével, hátha más is meg tudja figyelni. Közben azon drukkolok, hogy a felhők miatt tudok-e CCD-felvételeket készíteni.

Végül sikerült. Ha nehezen is, továbbá a felhők miatt kissé gyengébb minőségben is, de összejött 7 db 3 perces kép. Végül teljesen beborult. Gyors beköltözés, képszerűpakolás, feliratozás, szétküldés. Igen feltűnő a fényesedés.

Ezután jön az aktuális IAU Circular (ketten is küldték), amelyben elismerik független felfedezésként az enyémet. Szóval szép nap ez a mai!... Levelek, köszönetek oda-vissza az amatőr társaimnak, segítőknek. A későbbiekben sikerült Michael Schwartz-cal is felvenni a kapcsolatot, aki szintén nagyon barátságosan fogadott, sűrű levélváltások során. Közben David Bishoppal is kapcsolatba kerültem, ő a legutóbbi képet is feltette a web-lapjára, ahol folyamatos frissítéssel az összes aktuális SN adata, képei, felfedezői stb. megtalálhatók: <http://www.ggw.org/Freenet/a/asras/supernova.html>

A végére csak annyit, hogy Evans is külön értesített és gratulált, hogy az IAU Circular-ba bekerültem mint „felfedező”, és további sikereket kívánt. Hát a történet ennyi, és nagyon köszönöm mindenkinek a segítséget (névsorban: Beringer Pál, Robert Evans, Fűrész Gábor, Kereszty Zsolt, Kiss László, Nagy Zoltán Antal, Papp István, Sárnecky Krisztián, M. Schwartz, Tepliczky István, Tuboly Vince).

**BERKÓ ERNŐ**

**Napfogyatkozás-információk az Interneten:**

**<http://napfogyatkozás.mcse.hu>**

# A Mars új arca

Bár a híres marsbéli arcról kiderült, hogy sem emberi, sem más arcra nem hasonlít, az utóbbi két évben a vörös bolygónak egy egészen új arculata kezd körvonalazódni. Az alábbi cikkben a Mars Global Surveyor (MGS) előzetes eredményeiről adunk rövid áttekintést, a teljesség igénye nélkül. Bár még csak a kutatóprogram elején járunk, már most is egészen új kép kezd kialakulni. Az MGS 1997. szeptember 11-én érkezett a vörös bolygóhoz. Korábbi társaival ellentétben, takarékosági okokból a marskörüli pályamódosításokhoz ún. légköri fékezést használt. Ennek előnye, hogy miután elliptikus marskörüli pályára áll, alig kell üzemanyag ahhoz, hogy útvonalát körre alakítsa. Minden keringés alkalmával a bolygó felsőlégkörébe merül, és a légellenállástól lendületet veszít. A jól megtervezett manőverbe azonban beleszólt az egyik napelemtábla hibája. Ez a felbocsátás után nem nyílt ki teljesen, a végpont előtt mintegy 20 fokkal megakadt. A légköri ellenállás a legnagyobb felületű eszközökre, főként a napelemtáblákra nehezedik. Október 6-án a marsi légkör sűrűsége váratlanul megnőtt, a légellenállás pedig a kérdéses napelemet kiegyenesítette, sőt tovább is hajlította. A földi irányítók a lehetőségeket mérlegelve a korábbinál sokkal gyengébb fékezési programra állították a szondát. Így végső, 400 km-es körpályáját 1999. február 4-én, közel egy évvel a tervezett időpont után érte el az MGS. A hivatalos hároméves program (targeted observation) ekkor kezdődött meg, melynek célja a marsfelszín 1,5 m felbontású feltérképezése.

A szakemberek többsége örült ennek, hiszen így megnőtt a térképezést megelőző kutatási időszak. Hamarosan új adatok is születtek a Mars mágneses terével kapcsolatban. Korábban csak a szovjet Fobosz-2 megfigyelései utaltak globális mágneses mezőre. Először az MGS mérései is ezt mutatták — de a további hónapokban kiderült, hogy nem globális, hanem több lokális mezővel van dolgunk. Néhányszor 10–100 km átmérőjű mágneses anomáliákról van szó, melyek főleg a bolygó idősebb, déli felföldjein mutatkoznak.

Senki nem sejtette, hogy a napelem problémája és a légköri fékezés elhúzódása szenzációs felfedezéshez vezet. A magnetométernek a plusz egy év alatt volt elég ideje, hogy 100–200 km magasságból a lokális mágneses anomáliák eloszlását viszonylag részletesen feltérképezze. Kiderült, hogy ezek elhelyezkedése nem véletlenszerű. Főleg a déli felföldeken 150–200 km széles, átlagosan 1000 km hosszú, K–Ny irányú sávok formájában mutatkoznak. Az egymással szomszédos, párhuzamos sávok ellentétes polaritásúak. Ilyen képződményeket a Földön is ismerünk. Az óceánközepi hátságok két oldalán, a hátság vonalával párhuzamosan váltakozó polaritású sávok húzódnak. A hátságban egy hasadékvölgy található, itt új anyag jön a felszínre, illetve hozzáferr a kéreg felszín alatti részéhez. A kőzet kihűlése során megőrzi a mágneses tér irányát. Mivel a földi mágneses tér időnként pólust vált, a gyarapodó kéregben eszerint normál és reverz polaritású sávok váltakoznak. Mindez szimmetrikusan figyelhető meg a hátság két oldalán — ez volt az egyik legfontosabb bizonyítéka a földi lemeztectonikának.

Jelenleg a marsbéli sávokra is ez a legvalószínűbb magyarázat. Egykor tehát a Marson is működött egy vagy több hasadékvölgy, ahol a felnyomuló magma új kérget hozott létre. Ez pedig a kéreg globális mozgását is maga után vonja. A pólusváltásoknak megfelelően ellentétes polaritású mágneses sávok alakultak ki. Különbőség viszont, hogy a marsbéli sávok mágnesezettsége erősebb a földinél, és



sokkal szélesebbek is. Eszerint vagy a kéregképződés volt gyorsabb, mint a Földön, vagy a pólusváltások követték ritkábban egymást. Fontos, hogy a sávok szinte kizárólag a Mars déli, idős felföldjein mutatkoznak (l. később). Legerősebb a mágnesezettség a Terra Cimmeria és a Terra Sirenum területén, itt a leghosszabb sáv kb. 2000 km-es. A globális mágneses tér a bolygó életének első néhány 100 millió évében működhetett, amikor az idős déli felföldek kialakultak. A Mars kis tömege és kevés radioaktív anyaga miatt a mag kb. félmilliárd évvel keletkezése után megszilárdult, és a dinamóhatás elhalt. Délen a mágneses muntázat a Hellas és az Argyre nagy becsapódásos medencékben és azok környékén eltűnt. 3,9 milliárd éve, a medencék kialakulásakor már nem lehetett globális mágneses mező, és a becsapódások keverő hatása itt elmosta a korábbi nyomokat.

További különbség, hogy míg a Földön a mágneses mintázat a hasadék két oldalán szimmetrikusan megtalálható, a Marson ebből csak az egyik oldal ismerhető fel. A déli felföldek sávjainak párját az északi mélyföldek területén várhatnánk. Ilyen nyom viszont alig akad. Az északi Acidalia Planitia mágneses sávjai arra utalnak, hogy itt is volt mágneseződés, de az északi területek a későbbiekben jelentősen átalakultak. Főként a vulkáni aktivitás, továbbá az esetleges kéregmozgások eltörölték a nyomok nagyrészét. Ma az északi területeken alig látunk mágneses szerkezetet. Emellett még nem sikerült kimutatni a Marson ún. transzform vetőket a mintázatban, melyek akkor keletkeznek, amikor egy hasadék környezetében keletkező kőzetlemezek gömbfelületen mozognak.

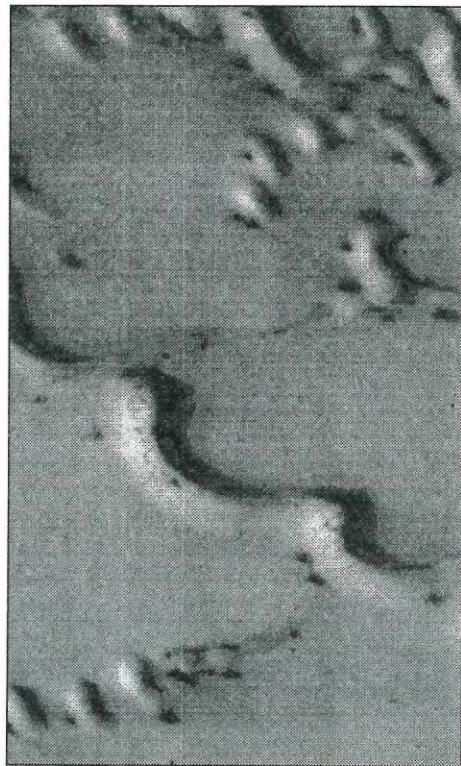


**A kráter falán folyásnyomok láthatók, az aljzatán pedig olyan formák, melyeket talán az alul felhalmozódott víz és a finom por, homok keveredése hozott létre. Leginkább egyszerű földi sárfoltokra emlékeztetnek**

A Mars főként szénsavhó borította pólussapkái közül 1998 nyarán, a marsbéli tavasz idején, az MGS az északi sapka változásait követte. A lézer magasságmérő adatai megerősítették, hogy a poláris terület — néhány meredek völgytől eltekintve — rendkívül sima. Talán a jéggel együtt fokozatosan halmozódó por hozta létre a sík felszínét, továbbá az is lehet, hogy az egész jégtakaró mozog vagy mozgott a talpzatán. Az északi pólusnál 1 km-es távolságon belül általában max. 20–30 m-t emelkedik vagy süllyed a terep. Ezeken a sima területeken a poláris üledékrétegek borítják el a krátereket. Az évszakos időjárási folyamatok révén évente kb. 100 mikrométerrel nő a rétegvastagság. Egy 10 m vastag réteg néhány 100 ezer év alatt keletkezhet. Az üledékek tehát igen fiatalok, csak néhány 10 millió évesek. Az északi pólusnál a durva becslések alapján összesen kb. 1,2 millió km<sup>3</sup> vízjég lehet, ami kb. fele a grönlandi jégtakarónak. A déli pólussapka az újabb megfigyelések szerint is csak fagyott szén-dioxidból áll — legalábbis a

felszínén. Mivel az üledékek az egykori klímaviszonyok nyomát őrzik, a következő marsexpedíciók fontos célterületei lesznek.

A poláris üledékek mindkét sarkon kb. 80 fokal szélességig terjednek. A sima területekbe több száz m mély, spirális helyzetű völgyek vágódnak. Ezek keletkezése pontosan még nem ismert — valószínűleg a szél és a párolgás működött közre kialakításukban. A nagy felbontású képeken látható egyenetlen, „lyuggatott” felszín is ennek a nyoma lehet. Mindkét sarkon homoksivatagok övezik az üledékeket. Ezek a déli féltekén foltokban, főleg a nagyobb kráterekben mutatkoznak, míg északon a Szaharával kb. azonos területű, 500 km széles, összefüggő sivataggyűrű van. Bár egy ilyen kietlen égitesten, mint a Mars, megszokottnak tűnnek a homokdűnék, valójában a homok eredetét nehéz megmagyarázni. A földi sivatagok homokja főként folyóvízi eredetű, mely a nedves időszakokban keletkezett, majd a szárazodás után a szél



Láncszerűen összekapcsolódó homokdűnék



Az Arabia Terra területén egy 33,5 km-es kráter aljzatának részlete látható. A kráterfenék anyagát sávokban kikoptatta a szél, a mélyedésekben pedig apró homokdűnék halmozódtak fel

mozgatta tovább. A Marsnál ez alig működhet, bár a nagy áradásos csatornák jórészt az északi sivatagok felé futnak. Homok persze egyéb aprózódásos folyamattal is keletkezhet, a kérdés csak az, hogy mennyi. Ma úgy tűnik, több homok pusztul a bolygón, mint amennyi keletkezik. Eddig kétféle dűne típust sikerült elkülöníteni. A sötét dűnék láva és vulkáni törmelék aprózódásával keletkezettek, míg a világosabbak szulfátszemcsékből állhatnak. Utóbbiak anyaga idős, kiszáradt folyók, vagy tavak felszakadt és elszállított sós üledékeiből származik. Mindkét típusra ismerünk példákat a Földön. További kérdés, hogy a homokdűnék fosszilis, régi képződmények-e, vagy ma is mozognak. A jelek szerint ma is vannak aktív dűnék a Marson. Ezek

vándorlására a heves porviharok alatt kerül sor, máskor nyugalomban vannak.

A Mars felszíne topográfiailag két részre osztható: a magasabb, idős és sűrűn kráterezett déli felföldekre, és az általában mélyebb, fiatalabb északi régiókra. Ez a kettősség két kéregtípussal, illetve különböző kéregvastagsággal magyarázható. Míg délen megvan az ősi kéreg (a bolygó életének korai szakaszából), északon ez jórészt elpusztult. Északon fiatalabb anyag került a felszínre, és ez vékonyabb kérget hozott létre. Erre épít az az elmélet, amely szerint az északi és a déli kőzetlemez egymáshoz képest elmozdult. Ezzel kapcsolatban keletkezhetett az az óriási ÉK–DNy irányú törésvonal, melyen a Tharsis-hátság vulkánjainak többsége sorakozik. A kép persze még elég hiányos. Egyesek szerint a déli és az északi kéreg — mint két félgömb egymáshoz képest — forgó mozgást végzett. Eközben az északi részben a déli alá bukott (szubdukció), ami vulkáni aktivitással járt. Néhányan így magyarázzák a korábban a Pathfinder által talált andezites vulkáni kőzetek eredetét — igaz, ezzel sokan nem értenek egyet.

Korábban a kb. 8000 km átmérőjű, max. 10 km magas Tharsis-hátság néhány vulkánját tartották a legfiatalabb tűzhányóknak a Marson. Az MGS felvételei azonban megkérdőjelezzik ezt. A második legnagyobb vulkáni terület, a kb. 2000 km átmérőjű, max. 5 km magas Elysium-hátság. Ettől D-re található a K–Ny irányban 3000 km hosszan elterülő sima Elysium-medence. Területét sokszögletű táblák uralják. Ezek „fiatal” lávafolyások felső, megszilárdult darabjai lehetnek, melyeket a láva alsó, lassabban hűlő része tovább mozgatott. A jelek szerint elég híg lavákról van szó, melyek néha több 100 km-t utaztak. Pontos korukat persze nehéz megállapítani, de mindenesetre fiatalabbak lehetnek az Olympus Monsnál. Még érdekesebb eredményt hozott az Arsia-hegy kalderájának vizsgálata. A vulkán berogyott tetőszintjét, a kalderát lávasíkság tölti ki. Itt az apró kráterek számlálása arra utalt, hogy a kalderát kitöltő lavák kora mindössze 40–100 millió év.

A Mars egyik legérdekesebb képződménye a Mariner-völgy. Több egymással párhuzamos kanyonból áll, melyek egy része összekapcsolódik. A rendszer a Tharsis-hátság legmagasabb részén ered, a Noctis Labirintus nevű hálószerűen felszabdalt területtel. Innen vágódik be kb. 4000 km hosszan a déli felföldek idős felszínébe, a Tharsis-hátságra mindvégig sugárirányban haladva. A töréses, omlásos, csuszamlásos szerkezetek mellett érdekes réteges üledékeket is tartalmaz. Részben az omlásos falaknál, részben a rendszer fenekén sok réteges kőzet látható. Ezek egy része — főleg a kanyonfalak magasabb területein mutatkozó sötétebb rétegek — vulkáni anyagból állhatnak. Vastagságuk 5–50 m közötti (az eddigi felvételek alapján), és a bolygó életének korai időszakából származnak.

A vörös bolygó vulkáni aktivitása sokkal szélesebb körű lehetett, mint gondoltuk. A Mars kezdeti időszakában a heves vulkanizmus folyamatosan szén-dioxidot pumpált a bolygó légkörébe, mely így elősegítette az üvegházhatást. Ez pedig közreműködött az egykori melegebb klíma kialakításában.

Sok réteg leginkább tavi üledékek tekinthető. Eszerint a Mariner-völgyet egykor kiterjedt tó vagy tenger borította. Ez megfelelő hőutánpótlással még zord klímaviszonyok közt is fennmaradhat, ha a felszínét jég szigeteli. A peremén történt csuszamlások apró szemcséket juttattak a vízbe, melyek kiüledpedve létrehozták az üledékeket.

A víz és a jég egykori jelenlétére több nyom is utal a bolygón. (Jég ma is van a Marson, a felszín alatt.) Ezek közül leghíresebbek a folyóvölgyek, melyeknek két fő csoportját érdemes elkülöníteni. Az egyikbe elágazó, kanyargó völgyrendszerek

tartoznak, melyek elszórtan, főleg a déli idős felföldeken láthatók. Valószínűleg felszíni és felszín alatti vízmozgás együttes hatására keletkeztek. Korábban az ősi, a jelenleginél melegebb klíma egyértelmű bizonyítékának tekintették. Mára a helyzet kissé megváltozott, mivel elképzelhető, hogy pl. jég alatti vízáramlással, illetve a talajvíz révén is létrejöhetnek, de a „hagyományos” eredet (pl. esőzés) sem zárható ki. Sok közülük az észak–déli határ tereplépcsőjénél hirtelen eltűnik — mintha vize a mélyebb északi síkságokba ömlött volna.

A folyóvölgyek másik csoportjába sokkal nagyobb képződmények tartoznak, ezek az ún. áradásos völgyek. Érdekeségük, hogy nagyon gyorsan, hetek, hónapok leforgása alatt keletkeztek, egy-egy katasztrofális áradás során. Ekkor a legnagyobb földi folyókat is jócskán meghaladó vízhozammal hömpölyögtek — néhol akár 50–100 m mély folyamok uralták a felszínt. Nem csoda, hogy látványos eróziós formákat hagytak maguk után. További érdekességük, hogy a mai éghajlaton is kialakulhatnak, mivel a felszínükön keletkező jégréteg hatékonyan szigeteli. (Hasonló eróziós formákat a Földön is ismerünk, melyek szintén rövid idő alatt alakultak ki.) Ha forrásvidéküket nézzük, többnyire egy-egy ún. káoszhoz, vagy kaotikus területhez jutunk. Itt a felszín nagy területen berogyott, tömbökre esett szét, és a felszín alatti víz hirtelen kiszabadulva a lejtő irányába indult. A jelenséget kiválthatja pl. a kőzetanyagba keveredett jeget melegítő vulkáni hő, a kőzetrétegek saját nyomása, csuszamlás, marsrengés stb. Sok áradásos csatorna a Mariner-völgy valamelyik mellékágából, egy helyi káosz területről indul, majd az északi pólussapka felé folytatja útját. Érdemes még megemlíteni az ún. erodált völgyeket. Ezek lapos, sima aljzatú, széles formák, melyek fenekén feltehetőleg vízzel kevert kőzetanyag kúszik lassan a lejtés irányába. Főleg az északi–déli területek határain jellemzők, leginkább a földi sziklás gleccserekre emlékeztetnek. Igen fiatal szerkezetek, könnyen lehet, hogy ma is aktívak.

Mindez csak rövid tallózás volt az előzetes eredményekből. Az MGS térképező programja csak most kezdődik. Érdekes, hogy közel húsz évvel a híres Viking-program után a marsszondák fő kutatási területe még mindig a marsbéli étellel kapcsolatos. Bár nemrég nagy port kavartak a marsbéli meteoritokban talált mikroszkopikus zárványok — mégsem ezért fontos bolygó a Mars. Nagyon sok egyéb tényező van, melyek mind arra utalnak, hogy külső bolygósomszédunkon volt esély az élet kibontakozására. A Mars Pathfinder és az MGS csak az első képviselői egy nagyszabású Mars-programnak. Nem biztos, hogy a közeljövő szondái választ adnak erre az égető kérdésre. Az viszont bizonyos, hogy jelenlegi ismereteink eltörpülnek amellet, amit az elkövetkező 5–10 évben a vörös bolygóról megtudunk.

*KERESZTURI ÁKOS*

**Nem csak tükröt, hanem távcsövet is Csatlóstól!**

**Készít, javít, átalakít!**

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



# Csillagászati hírek

## Az $\upsilon$ Andromedae bolygói

Két új taggal gyarapodott a Naprendszeren kívüli bolygók listája. A dolog érdekessége, hogy mindkét bolygó olyan csillag körül kering, ahol már korábban is találtak egy égitestet. A kérdéses égitest az  $\upsilon$  (üpszilon) Andromedae, amely egy 43,9 fényév távolságban lévő F8V színképtípusú, 6100 K effektív felszíni hőmérsékletű fősorozati csillag. Tömege 1,3 naptömeg, energiakibocsátása háromszorosa a Napénak, kora 2,6 milliárd év. Az első bolygó, az  $\upsilon$  Andromedae b felfedezését még 1997 elején jelentette be Paul Butler. A 0,72 jupiter-tömegű objektum jelenlétét a csillag látóirányú sebességének változásaiból sikerült kimutatni. Ekkor még csak néhány hónapos adatsor állt rendelkezésre. A megfigyelt időtartam növekedésével további bolygók keresésére nyílt lehetőség. A korábbi 4,617 napos periódus mellett egy 242 és egy 1269 napos is mutatkozott a csillag mozgásában. A jelenségért felelős újabb bolygók felfedezését két egymástól független csoport tudhatja magáénak. Egyrészt Paul Butler (Anglo-Australian Observatory) és Geoffrey Marcy (San Francisco State University) vizsgálta tovább a csillag mozgását, másrészt az AFOE bolygóvadász csoport. Az új eredmények alapján már valóban egy bolygórendszerrel beszélhetünk, mely az alábbiak szerint fest.

A legbelső bolygó mindössze 0,059 Cs.E.-re kering a csillagtól, tömege kb.  $3/4$ -e a Jupiterének, pályájának excentricitása 0,04 körüli. Keringési ideje csak 4,617 nap — tengelyforgása valószínűleg kötött. Távolabb, 0,83 Cs.E.-re egy 1,98 jupiter-tömegű bolygó kering, az  $\upsilon$  And-

romedae c (excentricitás 0,18–0,13; keringési idő 241,2–243,5 nap közötti). Az  $\upsilon$  And 2,50–2,78 Cs.E. távolságban rója az útját, 0,36–0,44 excentricitású pályán, és még nehezebb lehet, tömege 4,1-szerese a Jupiterének. Keringési ideje kb. 1269 nap. Ez a naptávolság a Naprendszerben a kisbolygóöv belső részének felel meg. A három Jupiter kategóriájú bolygó nagyon közel kering a csillaghoz. Tömegük alapján gázbolygók lehetnek, melyek jelenlegi elméleteink szerint nagyobb távolságban alakulnak ki. Más, hasonló helyzetű extraszoláris bolygókat is ismerünk. Ezeket elméletileg egy szomszédos bolygóval bekövekezett kölcsönhatás lökte a csillaghoz közeli pályára. Most azonban három ilyen égitestről van szó. A fenti elgondolás itt már kissé sántít, bár nem zárható ki. Elképzelhető pl. hogy egy bolygórendszer kialakulásakor az ősködben, a protoplanetáris korongban uralkodó viszonyok jelentősen különböznek attól, ami a Naprendszer születését jellemezte. Egy elég sűrű korongban a csillag közelében is lehet olyan alacsony hőmérséklet, hogy sok jeget, gázt tartalmazó égitestek keletkezzenek. A számítógépes szimulációk alapján a hármas bolygórendszer stabilnak mutatkozik milliárd éves skálán. Végsőként pedig ne felejtjük el, hogy ha valahol egy-két bolygó kialakult, ott szinte biztos, hogy kisebb maradék égitestek is vannak, mint pl. a Naprendszerben a kisbolygók és az üstökösök. Az  $\upsilon$  Andromedae bolygórendszer tehát szinte biztos, hogy sokkal több, mint három égitestet tartalmaz. (Sky and Tel. 1999/4 — Kru)

## Új kisbolygóöv?

Elméletileg elképzelhető, hogy a Naprendszerben nem csak a Mars és a Jupiter között van olyan stabil zóna, ahol kisbolygók hosszú távon is fennmaradhatnak. A Kuiper-övvel és a kentaurokkal kapcsolatos korábbi modellszámítások rámutattak, hogy az Uránusz és a Neptunusz között is lehet, vagy egykor lehetett egy viszonylag stabil térség. Hasonló zónákat keresett N. Wyn Evans és Serge Talachnik a belső bolygók térségében. Számítógépes szimulációik során több mint ezer próbatetet helyeztek a bolygók közötti térbe, 0,1–2,2 Cs.E. közötti naptávolságba. Az objektumok a Naprendszer főkijában fekvő körpályán kezdték mozgásukat. A továbbiakban azt vizsgálták, hogy a Nap és a bolygók együttes perturbációs hatására miként változik meg az égitestek mozgása, és szóródnak ki az instabil zónákból. Az eredmény két stabil zóna léteire utalt. A belső 0,09–0,21 Cs.E. naptávolság között, azaz a Merkúr pályáján belül húzódhat — ezek lehetnek a „Vulkanoidák”. Itt a 0,1 km-nél nagyobb aszteroidák akár a mai napig is fennmaradhattak, ha a Naprendszer kialakulása során a belső bolygók nem változtatták jelentősen a helyüket. Ennek a zónának a megfigyelése a Nap közelsége miatt rendkívül nehéz. A másik térség 1,08–1,28 Cs.E. között, azaz a Föld és a Mars között húzódná. Ebből a régióból már ismerünk földsúroló kisbolygókat. Ezek közül mindössze hét pályahajlása kisebb 10 foknál és excentritása 0,2 alatti. Közülük is csupán három nem keresztezi sem a Föld sem a Mars pályáját (1996 XB27, 1998 HG49, 1998 KG3). Ez sajnos messze nem elég ahhoz, hogy a feltételezett zóna létét megerősítse. (*Nature* 1999/5/6 — *Kru*)

## Középsúlyú fekete lyuk

A fekete lyukakat tömegük alapján két csoportra osztják. Egyrészt a csillag tömegű fekete lyukakra, melyek egyes csillagok életének végén szupernóva-robbanás alkalmával születnek. A másik

csoportot a sok millió, több milliárd naptömegű szupernéhez fekete lyukak alkotják. Ezek a galaxisok centrumában helyezkednek el, és ha sok anyag ömlik beléjük, aktív galaxismagként figyelhetők meg. (Emellett elméleti alapon létezhetnek még az Ósrobbanás után keletkezett mikroszkopikus fekete lyukak — ilyen sikeres megfigyelése azonban még nem történt.) Edward Colbert, Richard Mushotzky (NASA/Goddard Space Flight Center) 39 viszonylag közeli galaxis röntgensugárzását tanulmányozták a ROSAT és ASCA műholdak adatai alapján. Hasonló vizsgálatot végzett Andrew Ptak, Richard Griffiths (Carnegie Mellon University) az M82 esetében. Az utóbbi csillagvárosban különleges fekete lyuk jelöltre akadtak. Az objektumba bespirálózó anyag röntgensugárzásának spektrális jellemzőiből próbálták a képződmény tömegére következtetni. Ez 100 és 10 ezer naptömeg közöttinek adódott. Ilyen tömegkategóriába eső fekete lyukakat korábban nem ismertünk. A hasonló középsúlyú képződmények keletkezésére egyelőre nincs is elfogadható elmélet. Az M82-ben igen heves csillagkeletkezés zajlik. Elképzelhető, hogy a sok szupernóva-robbanás után annyi fekete lyuk marad vissza, hogy ütközésükkel, összeolvadásukkal keletkezhet ilyen objektum. De az sem zárható ki, hogy valamilyen folyamat révén egy átlagos fekete lyukba rendkívül sok anyag hullott, és így hízott fel a jelenlegi tömegére. A kérdés egyelőre tisztázatlan — a magyarázat talán a galaxisok centrumában lévő fekete lyukak keletkezésére is fényt derít. Utóbbi azért is fontos, mert a jelek szerint a galaxisok többségének centrumában szupernéhez fekete lyukak vannak. Ezek alapvetően befolyásolhatták a csillagvárosok kialakulását — nélkülük a galaxiskeletkezés elméletei elég hiányosak. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)

## Hipernóva-robbanások?

Az utóbbi egy-két évben egyre több ilyen olvashattuk a hipernóva kifejezést. Bár valójában semmilyen stabil elmélet

nem áll a fogalom hátterében, mégis egyre több jelenség magyarázatába próbálják bevonni a szupernóvakénál sokkal energikusabbnak feltételezett robbanásokat. Q. Daniel Wang (Northwestern University) egy ilyen titokzatos robbanás közvetett nyomára akadt. Az M 101 galaxisban a ROSAT röntgenhold felvételeivel két röntgensugárzó gázbuborékot tanulmányozott. Az NGC 5471 B jelű ködben található az egyik képződmény, mely 200 fényév átmérőjű és kb. 30 ezer éves. Tágulási sebessége alapján a robbanás kinetikus energiája mintegy 10-szerese lehetett a szupernóvaknál elképzelhető maximális értéknek. A másik az MF 83 jelű felhő 850 fényév átmérőjű, kb. egymillió éves, és ez is „túlsgósan” nagy energiájú robbanásra utal. Tulajdonképpen ismerünk is olyan jelenségeket, amelyek a szupernóva-robbanásoknál sokkal energikusabbak — ezek a gammafelrobbanások. Néhányan a két folyamatot már össze is kapcsolták. Eszerint a különleges szupernóva-robbanások alkalmával történnének a felvilágosítások, de mindez egyelőre csak feltételezés. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)

## A Callisto légköre

Robert W. Carlson (JPL) a Galileo-űrszonda közeli infravörös tartományban dolgozó térképező spektrométerének adatait tanulmányozta. Az 1997 szeptemberében készült megfigyelések alapján a Callisto nagyon ritka szén-dioxid légkörrel rendelkezik. A gázburkok felszíni nyomása kb. 7,5 pikobar, azaz kevesebb mint száz milliárdod része a földfelszíninek. Korábbi megfigyelések is utaltak már a fagyott szén-dioxid felszíni jelenlétére. A légkör felfedezése igazolja ezt, hiszen a ritka atmoszféra rövid életű lehet, azaz folyamatos felszíni utánpótlásra van szüksége. A Callisto felszínén a Galileo újabb felvételei finom törmelékanyagot mutatnak, melyek a meredekebb kráterfalakról és hegygerincekről csúsznak a mélyebben lévő részekre. Az alacsony területeket borító sötét törmelékben néhol furcsa, gödör szerű mélyedések mutatkoznak,

melyek nem tűnnek becsapódásos krátereknek — eredetük egyelőre tisztázatlan. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)

## A nagy villanás

Mint arról a Meteorban beszámoltunk, széleskörű megfigyelőakció bontakozott ki az 1999. január 23-i gammafelrobbanással kapcsolatban. A Hubble Űrteleszkóp a kitörés után 16 nappal, február 8-án és 9-én észlelte a jelenséget a látható tartományban, mely ekkor már négy milliommódszorosára halványodott. A felvilágítás közelében látható galaxis se nem elliptikus, se nem spirális morfológiájú. Leginkább azokra a távoli csillagvárosokra hasonlít, melyek megjelenését a korai heves csillagkeletkezés torzíja el. A Keck II teleszkóp megfigyelései alapján a robbanás kb. 9 milliárd fényév távolságban következett be, mely eszerint még a legfényesebb kvazárknál is sokkal erősebb sugárzással rendelkezett. Jelenleg egyetlen olyan folyamatot sem ismerünk, ami egy ilyen nagy energiájú robbanást megmagyarázna. Marad az a lehetőség, hogy a robbanás sugárzása irányított volt, azaz sokkal erősebbnek látszott a Földről, mint máshonnan — ez azonban a gammafelrobbanások egyéb jellemzőivel nem egyeztethető össze. (*STScI PR 99-09* — *Kru*)

## Dupla galaxismag

Az Arp 220 a látható tartományban 14 magnitúdós galaxis, mely erős infravörös sugárzással rendelkezik. Belsejében igen heves csillagkeletkezés zajlik, a becslések alapján évente kb. 100, a Napnál nehezebb csillag keletkezik. A csillagváros valószínűleg két gázbuborék gazdag galaxis ütközésével nyerte el mai formáját. Erre utaltak pl. a korábban a galaxis körül talált, kiszórt csillagok. A galaxis centruma a sok por fényelnyelő hatása miatt az infravörös és a rádió tartományban tanulmányozható. Kazusi Sakamoto (Caltech) és kollégáinak az egykori ütközés után visszamaradt ketős magot sikerült megfigyelniük. A két

képződmény egy ritkább, molekuláris gázban gazdag, nagyobb korongban található. A magok anyagának mozgását a szén-monoxid molekulák rádiósugárzásának mérésével sikerült megállapítani. Az egykori ütközést bizonyíthatja, hogy egymással ellentétes irányba forog a két szerkezet. Mindkettőben egy-egy több milliárd naptömegű központi fekete lyuk lehet. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)

## A P Cygni felhői

A P Cygni egy közismert fényes kék változó, mely erős csillagszél révén sok anyagot veszít. Jelenleg 5 magnitúdó körüli a fényessége, de a 16. sz. elején és a 17. sz.-ban jelentős felfénylést produkált. A kitörések valószínűleg felerősödött anyagkidobással estek egybe. Nemrég John A. O'Connor, John Meaburn és Myfanwy Bryce (University of Manchester) a csillag körüli térséget tanulmányozták a kirepült anyag után kutatva. A La Palma-i 2,6 m-es teleszkópra szerelt új MOMI (Manchester Occulting Mask Imager) érzékelővel célozták meg a P Cygnit. Ez egy koronográfhoz hasonlóan működő berendezés, melynek 4" széles korongja a csillagot kitakarja, de fényének kis részét átengedi, ami a pontos célzást segíti elő. Az 1997 novemberében készült felvételeken egy fényesebb, kb. 20" átmérőjű belső burok, és egy azt övező halványabb, 1,5 átmérőjű külső felhő mutatkozott. Ezek kora 880, illetve 2100 év lehet a becslések szerint — azaz a fent említettnél régebbi kitörésekhez tartozhatnak. A külső burok peremétől ÉK-i irányba egy kb. 5' hosszú elnyúlt felhő indult ki. Ha a képződmény szintén a P Cygni távolságában van — tehát nem előtér- vagy háttérobjektum — hossza 8 fényév lehet. Emellett délre is mutatkozott egy ív, mely K felé haladt. Ezek valószínűleg egy még idősebb, de igen energikus kitörés során születtek. (*Sky and Tel.* 1999/5 — *Kru*)

## A HST-vel a Holdat

Bár a Hold nem szerepel a Hubble Űrteleszkóp elsődleges célpontjai között, egy röpké pillantást mégis vetettek a szakemberek kísérőnkre. A megfigyelés célja tulajdonképpen nem is a Hold, hanem a Nap volt. A HST STIS (Space Telescope Imaging Spectrometer) érzékelőjéhez próbálták a Nap színeképét kalibrálni. Ezzel ugyanis sokkal pontosabban lehet megállapítani, hogy az egyes bolygók légköre mely hullámhossz tartományokban nyel el és ver vissza napfényt. A Nap közvetlen megfigyelésére a HST-vel nem nyílik lehetőség, így a Holdat használták a napfény „visszatükrözésére”. Miközben az STIS a méréseit végezte, a WFPC-2 kamerával, az időt kihasználva a 93 km-es, sugársávós Kopernikusz-krátert és környékét figyelték meg. A krátert egy 2–4 km-es égitest becsapódása hozta létre alig kevesebb mint egymilliárd évvel ezelőtt. A HST a WFPC-2 kamera 2,5 látómezőjével természetesen a Holdnak csak kisebb részét tudta megörökíteni. Összesen 130 képpel lehetett volna lefedni a holdkorongot. A legnagyobb képen 85 m-es felbontással lehet megfigyelni a kráter teraszos, csuszamlásokkal keletkezett belső falának részleteit. (*HST PR 99-14* — *Kru*)

## Vöröseltolódás: $z=6,68$

A Hubble Űrteleszkóp 1995 elején az Ursa Maior csillagkép irányában készített egy hosszú expozíciós idejű felvételt. A Hubble Deep Field néven közismertté vált területet azóta is sokan vizsgálják. Hsiao-Wen Chen, Kenneth M. Lanzetta és Sebastian Pascarelle az itt látható egyik galaxist vette részletesebb tanulmányozás alá. Eredményük alapján vöröseltolódása  $z=6,68$ , ami új rekordnak számít. Fénye akkor indultatott el a Föld felé, amikor a Világegyetem kora a jelenleginek még mindössze kb. 5%-a volt. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)



## Extragalaktikus kék vándorok

Michael M. Shara (STScI) és kollégái a HST segítségével a Kis Magellán-felhő NGC 121 jelű, 10 magnitúdós gömbhalmazát vizsgálták. Ez a galaxis legidősebb gömbhalmaz, kb. 2 milliárd évvel fiatalabb a Tejútrendszer hasonló, legöregebb képződményeinél. A WFPC-2 kamerával készült felvételeken összesen 23 kék vándort sikerült kimutatni. Ez az első alkalom, hogy ilyen égitesteket a Tejútrendszeren kívül azonosítani sikerült. (*Sky and Tel.* 1999/4 — *Kru*)

## Belső borítónkon: CCD-felvételek

**Első belső borítónkon** amatőrök CCD-képeit mutatjuk be. A képek egyben illusztrációk májusi ill. júniusi mély-ég rovatainkhoz.

1. Az NGC 1977 (28 cm-es Schmidt-Cassegrain + ST-6 kamera, Sánta Gábor).

2. Az Eszkimó-köd (25 cm-es Schmidt-Cassegrain + Starlight Xpress HX516, Beringer Pál).

3. Az SN 1999by szupernóva az NGC 2841-ben. 10 cm-es apokromatikus refraktor + AmaKam, a kép április 30-án készült. A szupernóvat két szakasz jelöli. (Berkó Ernő).

4. Az NGC 2903 (25 cm-es Schmidt-Cassegrain + MX5-16 kamera, Kereszty Zsolt).

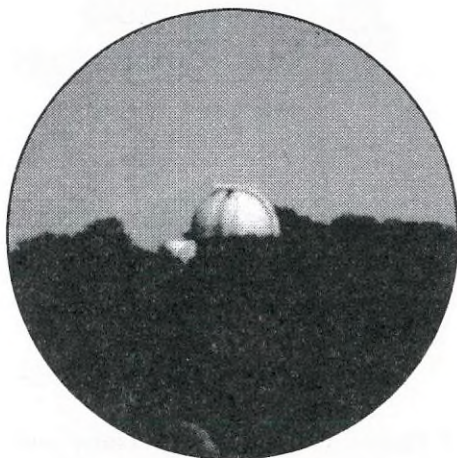
5. Az NGC 7331 (28 cm-es Schmidt-Cassegrain + ST-6 kamera, Sánta Gábor).

6. Az NGC 2903 (10 cm-es apokromatikus refraktor + AmaKam, Berkó Ernő).

7. A Stephan-kvintett (28 cm-es Schmidt-Cassegrain + ST-6 kamera, Sánta Gábor).

**Hátsó belső borítónkon** fent a Coma, lent a Hercules galaxishalmaz. Bakos Gáspár felvételei a Piszkes-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóppal készültek.

## Ágasvár '99



A Magyar Csillagászati Egyesület Ifjúsági Táborát július 9–16. között tartjuk az ágasvári turistaházban, a 15–19 éves korosztály számára.

Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, megismerkedünk az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, ellátogatunk a Piszkes-tetői Observatóriumba stb.

A tábor egyik kiemelt témája lesz az augusztus 11-i teljes napfogyatkozásra való felkészülés (napészlelés, a fogyatkozások megfigyelése stb.).

Résztvételi díjak: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 14 900 Ft (tagoknak 13 900 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 10 900 Ft (tagoknak 9900 Ft), saját sátor, étkezés nélkül egyévesen 2500 Ft.

**Jelentkezési, egyben befizetési határidő: június 30.**

Magyar Csillagászati Egyesület

1461 Budapest, Pf. 219.,

tel: (20) 918-9449, E-mail: mzs@mcse.hu

## Új helyszínen!



## Nemzetközi Napfogyatkozás Tábor

Szatymaz

1999. augusztus 9-15.

A Magyar Csillagászati Egyesület nemzetközi amatőrcsillagász tábort szervez a teljes napfogyatkozás hetében, **augusztus 9–15.** között Szatymazon, a totalitás középvonalán.

A rendezvény első számú célja a teljes napfogyatkozás megfigyelése. Emellett lehetőség nyílik a Perseidák meteorraj maximumának megfigyelésére, mély-ég objektumok, bolygók, változócsillagok megfigyelésére stb. A résztvevők napközben előadásokon, tapasztalatcseréken vehetnek részt, továbbá fakultatív programokra is lehetőség nyílik.

A táborozás részvételi díja 13 500 Ft, mely összeg magában foglalja a szállás (katonai sátrak) és a napi háromszori étkezés díját. A részvételi díj saját sátras, étkezést igénylő résztvevők számára 12 000 Ft. Az étkezést nem igénylő, saját sátras résztvevők számára a részvételi díj augusztus 10/11-én 1500 Ft/éjszaka, ettől eltérő időpontokban 400 Ft/éjszaka.

Minden résztvevő számára biztosítunk napfogyatkozás-néző szemüveget.

Az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás — az előrejelzések szerint — az Alföld déli részéről figyelhető meg legjobban hazánkban, hiszen ebben a régióban a legnagyobb a derült napok száma. Szatymaz község Szegedtől 12 km-re északra, a Fehér-tó szomszédságában

helyezkedik el. A táborhely mind az 5-ös úton, mind vasúton (Budapest-Szeged vasútvonal) könnyen megközelíthető.

Táborunk helyszíne a szatymazi gyermektábor (a futballpálya szomszédságában, a vasútállomástól 500 m-re), melynek állandó felállítású sátraiban tudunk korlátozott férőhelyet biztosítani. A saját sátras észlelők a táborban, ill. a szomszédos észlelőretn verhetik fel sátraikat.

Azokat is szeretettel várjuk, akik csak a napfogyatkozást szeretnék velünk együtt észlelni — számukra javasoljuk, hogy már 10-én foglalják el észlelőhelyüket, nehogy lemaradjanak a látványosságról (pl. közlekedési dugó miatt).

A hétvégén is várjuk amatőrcsillagász barátainkat — szeretnénk minél átfogóbban bemutatni a különféle hazai észlelőhelyeken, napfogyatkozás-táborokban készült felvételeket. A szombati napot teljes egészében a tapasztalatok bemutatásának kívánjuk szentelni.

### Ízelítő a programból:

- Fogyatkozások, csillagfedések
- A napfogyatkozás megfigyelése
- „Magyar” napfogyatkozások
- Sol Negro
- A magyarok csillagos ege (mondák, csillagképek, hitvilág)
- Kirándulás Szegedre (fakultatív).  
A Szegedi Observatórium megtekintése
- Naprendszer-túra
- Deep Impact és Armageddon Meteorrajok és üstökösök
- Amatőrcsillagászat Magyarországon
- Perseidák, meteorraj, távcsöves megfigyelések
- Idegen tájak, idegen égboltok
- Fehér-tó: madárfigyelés
- Szombati csillagászati vásár

**Jelentkezési, egyben befizetési határidő: június 30.**

**Jelentkezés: E-mail: mcse@mcse.hu**  
**Magyar Csillagászati Egyesület**

1461 Budapest, Pf. 219.,

tel.: (20) 918-9449 v. (1) 209-0542 (du.)



# Távcsőkészítés

## Adalékok távcsőtükrök készítéséhez IV.

### Parabolatükör készítése

Elvben csak parabolatükör adhat az égitestekről szférikus aberrációtól mentes képet. A gyakorlatban ha egy gömb- és egy parabolafelület egymástól való eltérése kisebb a fény hullámhosszának  $1/8$ -ánál, akkor az a gömb is tökéletes képet ad. Viszont ha a tükör felülete forgási hiperboloid, ellipszoid vagy sferoid (kezdő tükörkészítőknél gyakran ezek kombinációja), a képalkotás rossz lesz.

Paraboloid felületek készítésénél előre kiszámított aberrációkkal dolgozunk. Az aberrációkat a parabola átalakított képlete alapján számoljuk ki:

$$\Delta R = \frac{y^2}{2R},$$

ahol  $y$  annak a zónának a tükör közepétől mért sugara, amelynek középpontjában a műcsillag van,  $R$  a tükör rádiusza,  $\Delta R$  pedig az aberráció.

Zónáknak fogjuk nevezni azokat a félárnyékos körgyűrűket, amelyek a tükrön megjelenő árnyékképeken a fény-árnyék és az árnyék-fény határán vannak. A zónák szélessége a középponttól kifelé az  $y$  növekedésével négyzetgyökös arányban fokozatosan csökken.

Példaképpen kiszámítjuk egy 120 mm sugarú és 1600 mm fókusztávolságú tükör ( $R = 3200$ ,  $2R = 6400$ ) aberrációit. A teljes aberráció

$$\Delta R = \frac{120^2}{2 \cdot 3200} = 2,25 \text{ (mm)}.$$

A teljes aberráció a tükör közepének fókusza és a legkülső zóna fókusza közötti különbség.

A gyakorlatban úgy járunk el, hogy a kést magunktól elfelé mozgatjuk mindaddig, amíg a középrész sík profilt nem mutat. (A tükör többi részén az árnyék a késsel együtt mozog: „mélyedés”.) Most a kést lépésenként magunk felé mozgatva a középrész egyre szélesebb „dombot” mutat (az árnyék szembe mozog a késsel), végül az egész üveg „dombbá alakul”, csak a szélén látszik az utolsó zóna félárnyéka.

Kiszámítjuk a gyűrűk távolságát a tükör középpontjától 0,25 mm aberrációkkal (lépésekkel):

$$y = \sqrt{2R \cdot \Delta R}.$$

Itt  $y$  a körgyűrű sugara.

zóna sorszáma	R	2·ΔR	y
0	0,00	0,0	0
1	0,25	0,5	40
2	0,50	1,0	57
3	0,75	1,5	69
4	1,00	2,0	79
5	1,25	2,5	89
6	1,50	3,0	98
7	1,75	3,5	106
8	2,00	4,0	113
9	2,25	4,5	120

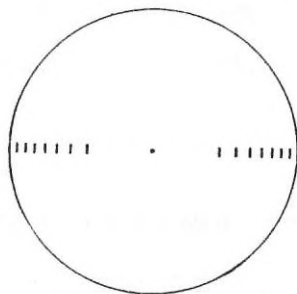
(2·ΔR az aberráció akkor, amikor a fényforrás stabil, és csak a kés mozg.)

A készíthető tükör paramétereinek meghatározása a kedves amatőrtárs dolga, de ha rám hallgat, első parabolatükörének átmérője nem haladja meg a 175 mm-t, teljes aberrációja pedig az 1 mm-t. A munka nehézségei ugyanis az átmérő növekedésével gyorsan, a fókusz-távolság csökkenésével pedig rohamosan nőnek.

Egy 25 cm-es 1:5 nyílászórányú első osztályú parabolatükör elkészítése már meghaladja egy haladó tükörkészítő amatőr lehetőségeit. A munkához egy optikai üzem vagy egy vezető csillagvizsgáló optikai műhelyének műszerezettsége, lehetőségei és tapasztalatai szükségesek.

Ne lássunk az elkészült szférikus tükrünk parabolizálásához, mert csak elrontjuk a hosszas munkával elért felületet. Új korongot próbálunk meg parabolizálni.

Ha a készülő tükör fényesedni kezd, azonnal győződjünk meg a különböző szerzők által ajánlott, a parabolafelület kialakítását úgymond elősegítő sablonok nemhogy használhatatlanságáról, hanem kimondottan káros voltáról. Készítsünk el egy ajánlott sablont (pl. a Kulin-félet, én is azzal kezdtem), tegyük a tükör elé, és a szokásos módon vizsgáljuk meg a felületet. A halvány fények, félárnyékok és árnyékok megkülönböztetéséhez szokott szemünk szinte beleakáprázik a rések szélein keletkező diffrakció által kiváltott fényáradatba. Ha most addig retusálnánk, amíg ebben a fényzónában mélyedésekre utaló nyomokat észrevennénk, úgy elrontanánk a tükröt, hogy amíg azt helyrehoznánk, legalább két újabb hibát políroznánk a felületbe.



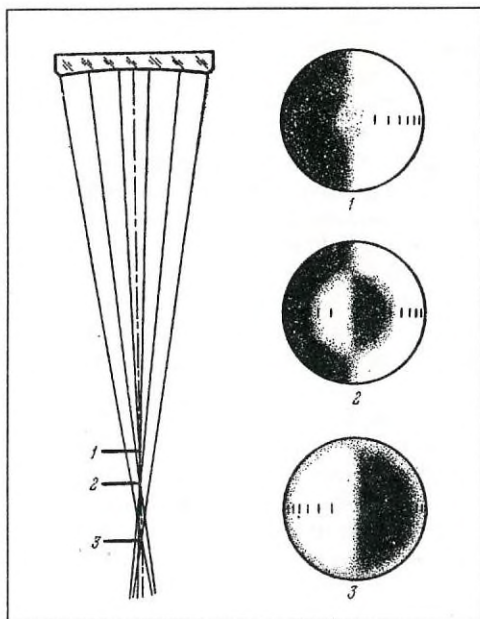
Hét zónára osztott parabolatükör

Maradjunk meg régi módszerünk mellett. Úgy dolgoznak az optikusok is.

Tükrünk felületét úgy kell majd alakítani, hogy az egyes zónák a részükre kiszámított rádiuszoknak a tükör középpontjához viszonyított szimmetrikus két végpontján haladjanak át. Ezeket a pontokat zsríkrétával is fel lehet vinni a tükör felületére, de aztán később minden egyes alkalommal fel kellene őket újítani. Én derékszögbe hajtok egy rajzlap-darabot. Annak alsó, vízszintes fele a tükörtartón nyugszik, függőleges felső oldalának széle pedig a tükör középpontjáig ér. A vízszintes él felezőpontjától jobbra és balra felviszem az y-ok megfelelő pontjait, és az első, harmadik stb. zónáknál 2F távolságból is jól látható

cakkokat vágok. Ha a vizsgálatok közben valaki az egész tükröt látni akarja, hajlítgasson hosszabb drótdarabot megfelelő alakúra és azt függessze a tükre elé, ragasszon különböző hosszúságú zászlócskákat a zsinagré stb.

Parabolafelületet kétféleképp alakíthatunk ki: vagy a tükör belsejét mélyítjük, vagy a periferiákat laposítjuk. Mindkét esetben tetemes üvegmennyiséget kell leszedni a tükrőről: de figyeljünk fel táblázatunk adataira. Szembeötlő, hogy a teljes aberráció



**Hat zónára osztott parabolatükör árnyékképei (a kés balról jobbra mozog):**

1: a kés a nulladik zóna fókuszában, 2: a második zóna fókuszában, 3: az ötödik zóna fókuszában

kításával a polírozás végére megpróbálkozni a tükör paraboloidszerű ki-mélyítésével. E célból a tárcsa középpontjától úgy  $1/4 R$ -nyi távolságon kezdve kaparással fokozatosan kiszélesítjük a barázdákat annyira, hogy a perem mentén a kockák élhosszúságából csak mintegy jó fele maradjon. Ezt minden barázdával megcsináljuk a peremig. Felújítjuk a polírozást és 10 percnként mint az előbb, most is ellenőrizzük a felszínt. Még legalább három óra tiszta munkaidőt kell polirittal dolgoznunk ahhoz, hogy tükrünk teljesen kifényesedjen (polírrúzzsal esetleg a kétszeresét is). Ha közben annak a jeleit észlelnénk, hogy a polírozással egybekötött retus rossz irányba halad (puha a szurok), újítsuk fel a tükröt és eredeti barázdaszélességgel dolgozzunk tovább rajta.

Ha a szurok keménysége megfelelő, és a tükör ellenőrzés közben síkhoz közelítő reliefet mutat, a közép mélyítésével és a szélek laposításával folytassuk a munkát. Két módszer is kínálkozik:

- A tükör közepétől számítva  $0,7 R$  távolságban keressük ki azt a szuroktárcsát, amelynek közepe a legközelebb esik a  $0,7 R$ -es körvonalhoz. Kaparással csökkentsük a teljes kocka magasságára legalább  $0,5 \text{ mm}$ -rel úgy, hogy a kocka belsejében levő szurok egyáltalán ne érintse a tükröt. Folytassuk a polírozást.
- Ha kissé megkéstünk a retussal, gyorsabban ható tárcsafaragást alkalmazzunk. Kaparjuk meg a szurokot egy  $0,7 R$ -es körgyűrű mentén. A gyűrű szélessége  $20 \text{ cm}$ -es átmérőnél kb.  $2,5\text{--}3 \text{ cm}$ . A foltszerű kaparások a gyűrű középvonalában legyenek a legsűrűbbek, a foltok mérete kiskörmünk és nagykörmünk közötti.

fele  $0,7 R$ -nél mutatkozik. Célszerű tehát egyidejűleg mélyíteni a közepet és laposítani a perifériákat.

Ha a tükör fényleni kezd és a közepén kis mélyedést látunk, amely alulról közelít a teljes aberráció felé, állítsuk meg a további mélyülést és fényesítsük ki a tükröt. Utána a perifériák laposításához fogunk. Vágjunk ki újabb csillagot  $R$  külső és  $0,7 R$  belső sugárral, és azt nyomjuk az előmelegített szurokba. Préseléskor nyomhatjuk a tükröt, súlyokkal is nehezíthetjük, vagy erőteljesen nyomva a tükröt, azt a szokott húzásokkal polirit nélkül mozgathatjuk is a nedves csillagon. Elvégre csak saját tapasztalatainkból okulhatunk, hogy miként és mennyi ideig hathatunk a tükröre. Ha a csillag kellően benyomódott a szurokba, folytassuk a polírozást, de  $10$  percnként ellenőrizzük a felületet.

Ha fényesedő tükrünkön a fentebb említettől nem mélyebb, de átmérőjében szélesebb mélyedés mutatkozna, és a szurok sem puha, érdemes megszakítani a polírozást, és a tárcsa ala-

Kaparjuk még meg a szurkot itt-ott a gyűrűn kívül ill. belül is. A középvonal mentén akár a szurokfelület felét is megkapharhatjuk

Ákárhogy is alakítjuk a szurkot, munka közben 10 percenként ellenőrizzük a felületet. Ha úgy találjuk, hogy a retus a kívánt irányban halad, folytassuk a munkát, de ha azt tapasztaljuk, hogy nem, hagyjuk abba és folytassuk valahogy másként. Talán a bepréselendő csillag méretén kellene változtatni? Vagy kaparjuk meg másképp a szurkot? Engem egyszer egy, a külső átmérővel egyenlő gyűrű segített ki, amit belülről cakkoztam be. Vagy esetleg helyi retushoz kell folyamodnunk? Helyi retusnál magunk elé tesszük a tükröt, polírozott oldalával felfelé, és ott, ahol szükségesnek találjuk, kis bőrdarabkával, körkörösén dolgozunk a tükrön, de csak 2-3 percig. A munka vége felé gyakran már több ideig gondolkozunk, mint dolgozunk. Isten tudja miért, de ha két tükrő felülete majdnem egyforma, a szuroktárcsa anyaga is azonos, és legjobb tudásunk szerint is egyformán alakítottuk a szurkot, a végeredmény mindig más és más.

Ha a felületet végül is késznek ítéljük (tudni kell mikor abbahagyni), tükrünkön, különösen annak a periferiáján még sok kisebb egyenetlenség van: forintos vagy másfélszer forintnyi átmérőjű, alig észrevehető kifényesedések vagy homályok, az előbbi erőteljesebb ráhatások nyomai. Ezeket még el kell távolítani, különben tönkretethetik a leképezést. Búcsúzásképpen a retustól még egyszer hozzuk rendbe a szuroktárcsát, és dolgozunk rajta még néhány percet, hogy az egyenetlenségek eltűnjenek. Utána kezünkbe foghatjuk munkánk gyümölcsét, azt az első osztályú tükröt, amely még annyira örömet fog okozni nekünk.

**PALKÓ GYULA**

**NAPVADÁSZ**

1999. augusztus 11.



## Előadók kerestetnek!

Csillagász, amatőr csillagász előadókat keres a Napvadász Kft. augusztus 10-11-ére, programjaink helyszíneire (Szombathely, Siófok, Szeged, Ópusztaszer, Bükkfűrdő, Székesfehérvár, Paks, Nagyvácszony), illetve utazási irodák által igényelt helyszínekre. A programban augusztus 10-én este tartandó előadás és távcsöves bemutatás, ill. augusztus 11-én a teljes napfogyatkozás bemutatása és magyarázata szerepel. Az előadás tiszteletdíja: 20 000 Ft.

Első Magyar Napvadász Kft.  
tel.: (1) 208-8024



# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	pr	8 L
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	5	v,f	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	29	v,tá,r	5 L
Bozány Imre (Csitár)	1	v	10 T
Bozsoky János (Kaposvár)	1	v	15 T
Farkas László (Budapest)	9	v,r	10 L
Görgei Zoltán (Tamási)	10	v,r	9 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	6	v,r	16 T
Horváth László (Tamási)	3	v	6,7 L
Iskum József (Budapest)	11	v,pr,tá,H,CCD	10 L
Kren Gustav (Zágráb, CR)	20	pr	13,3 L
Patyi Sebestyén (Budapest)	1	f	13 L
Pápics Péter (Budapest)	7	v	7,6 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	20	pr	8 L
Ravaszh Bálint (Gyopárosfürdő)	3	pr,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	6	pr	7,2 L

Észlelések száma: 134  
Észlelt napok száma: 23  
Protuberanciák száma: 69

Foltcsoport MDF: 4,9  
Fáklyamező MDF: 5,7  
Protuberancia MDF: 7,6

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

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

**Áprilisban** az aktivitás és az észlelések száma is emelkedett. Kevés volt az A és B típusú AA. Az első napokban nyugszik két monopolár.

1-jén a DK-i negyedben van egy B és egy J típusú AA. Az első 4-én a CM-en  $-26^\circ$ -on beindul és D típusúra fejlődik. (A másik darabolódik, 5-től pórushalmaz, CM  $-29^\circ$ , 7-ére elhal.) Patyi téves flerfotója után nyomozva Tuboly Vincétől kaptam internetes

segítségét: kiderült, egy nagy rádió fler (164 MHz) volt 13:49 UT-kor a csoport közepén. A hossza ekkor 100 ezer km, a vezető PU átmérője 32 ezer km. 5-én és 6-án hasonló, 7-ére összeesik, a követő pórushalmazból csak pár darab marad. 9-én csak a vezető folt él és nyugszik. 10-én felette 30 ezer km-es fényes protuberancia oszlop és halvány ív látható. Nem tér vissza.

A 4-én visszatért AA (Meteor 1999/5) +23°-on eleinte H vagy D típusú. 6-tól az É-i határában új folt képződik, majd hozzá a követő is. 7-én olyan, mint két párhuzamos csoport. 9-én már egy nagy folt- és pórushalmaz, nem szétválasztható. Ekkor ér a CM-re. 10-én a legsűrűbb, 12-én már sokkal kisebb pórushalmaz, 14-re a perem előtt elhal.

5-6-án kel két kis csoport a DK-i negyedben és kb. 8-án keletkezik a peremnél másik kettő. 10-én csak három kis méretű D típusú AA, -16°, -28°, -17°-on. 11-13-án vannak CM-en. Ezután két újabb AA jön létre, és kettő elhal. A nyugvást egyik sem éri meg. 20-áig még négy kis AA látható.

A borultság miatt kelésüket nem láthattuk két párhuzamos AA-nak, melyek 25-én a DK-i negyedben vannak egy pórushalmazzal. A +18°-on lévő C lassan csökken, 30-án bipórus. A +23°-on lévő D nyúlik, sokasodik, 28/29-én vannak a CM-en. 29-én maximumban, hossza ekkor 160 ezer km, egy kicsi vezető egy nagy hosszúkás követő, és köztük egy rakás pórus (kb. 80 db U).

Ismét volt sok szép protuberancia, a legnagyobb 9-10-én W 0°-nál 90 ezer km-es halvány, kusza oszlopok, ívek. 7-én E -37°-on egy eruptív csavarodott hurok, majd — előhírnőeként egy foltcsoportnak — 28-án E +14°-on kifelé mutató szálak. Ez másnapra egy eruptív hurok fényes talapzattal, közvetlenül a beforduló foltok fölött. Egyre több a magas szélességű protuberancia, Fényi Gyula szerint ez egy évvel a maximum előtt jellemző.

*ISKUM JÓZSEF*

## **A napfogyatkozás megfigyeléséről**

Az augusztus 11-i teljes napfogyatkozásra mi is nagyon készülünk és minden fórumon igyekszünk felhívni a figyelmet arra, hogy senki ne nézzen közvetlenül a Napba. Azt is gyakran mondogatjuk, hogy a kormozott üveg sem egészséges a szem számára, és — bár üzleti fogásnak tűnik — inkább a napfogyatkozás-szemüveget ajánljuk a nagyérdeműnek. A Nap megfigyelésére azonban a kivetítéses módszer tűnik a legbiztonságosabbnak, mi is ezt alkalmaztuk 1996. október 12-én, a részleges napfogyatkozás bemutatásakor.

Mindenkinek felhívtuk a figyelmét a Napba nézés veszélyeire, de úgy tűnik, nem volt eléggé hatásos. Akadt ugyanis valaki, aki csakazértis belenézett a távcsőbe, aztán persze gyorsan el is rántotta a fejét. Ez adta az ötletet, hogy egy papírlapot tegyünk az okulár mögé, majd megkértük a jelenlévőket, hogy képzelje mindenki a saját szemét a papír helyébe. A lap pillanatok alatt elkezdett füstölni. Ettől kezdve senki nem akart belenézni a távcsőbe.

*Trupka Zoltán*





# Üstökösök

## Üstökös hírek

### P/1998 VS24 (LINEAR)

A Lincoln Laboratory Near-Earth Asteroid Research (LINEAR) keretében 1998. november 10-én és 11-én felfedezett 1998 VS24 jelű,  $18^m$ ,5-s kisbolygót Gareth V. Williams azonosította a Visnjanban, K. Korlevic (41 cm-es reflektor + CCD) által október 24-én és 28-án észlelt égitesttel. Az ezután elvégzett pályaszámítások üstökösszerű pályára és egy 1971 októberében bekövetkezett igen jelentős, 0,0048 Cs.E.-s Jupiter-közelésre utaltak. Ezután több obszervatóriumban (Klet, Ondrejov, Dominion Astrophysical Observatory) sikerült megörökíteni az égitest  $20''$  átmérőjű, aszimmetrikus kómáját. Syuichi Nakano számításai szerint, melyek az 1998. október 24-e és 1999. január 13-a közötti 37 észlelés alapján készültek, 1971 óta többször megközelítette a Jupitert, mozgását az óriásbolygó nagyban befolyásolja. (IAUC 7071, MPC 33651)

T = 1998.11.04,3597 TT  $\omega = 244^\circ 48'15''$   
 e = 0,243943  $\Omega = 159^\circ 20'69''$   
 q = 3,405406 Cs.E.  $i = 5^\circ 03'13''$   
 a = 4,504162 Cs.E. P = 9,559 év

### P/1998 W1 (Spahr)

Timothy B. Spahr fedezte fel a Catalina Sky Survey keretében, egy 41 cm-es Schmidttel (+ CCD) készült november 16-ai felvételen. A  $16^m$ ,5-s üstökösnek  $18''$ -es kómája volt. Vizuális észlelők szerint az 1'-nél valamivel kisebb üstökös fényessége egészen 1999 márciusáig  $14^m$  körül alakult. Az új, rövidperiódusú üstökös 2000-es pályaelemeit Brian Marsden az 1998. november 16-a és

1999. február 26-a közötti 226 megfigyelés alapján számította. (IAUC 7052, MPC 33857)

T = 1999.01.17,9542 TT  $\omega = 346^\circ 6'783''$   
 e = 0,510071  $\Omega = 101^\circ 9'737''$   
 q = 1,725755 Cs.E.  $i = 21^\circ 9'614''$   
 a = 3,522459 Cs.E. P = 6,611 év

### P/1998 W2 (Hergenrother)

A fenti program november 22-ei felvételein fedezte fel Carl Hergenrother  $17^m$ ,5-s fényességénél. A  $30''$ - $60''$ -es, keleti irányú csóvával rendelkező üstököst 21-ei felvételeken is sikerült azonosítani, a későbbi számítások szerint ez is rövidperiódusú. A 2000-es pályaelemeket az 1998. november 21-e és 1999. február 14-e közötti 60 megfigyelés alapján Marsden számította. (IAUC 7057, MPC 33857)

T = 1998.12.05,9439 TT  $\omega = 13^\circ 8'873''$   
 e = 0,608461  $\Omega = 356^\circ 5'010''$   
 q = 1,420212 Cs.E.  $i = 21^\circ 9'292''$   
 a = 3,627259 Cs.E. P = 6,908 év

### C/1998 W3 (LINEAR)

A LINEAR automatikus keresőprogramja azonosította a 99 cm-es f/2,15-ös reflektor néhány november 25-ei CCD felvételén. A  $18^m$ ,5-s égitest diffúz kómáját a felfedezés másnapi megerősítések azonosította G. Hug kansasi amatőr egy 28 cm-es Schmidt-Cassegrain reflektorral. Későbbi CCD-észlelések kb  $2^m$ -val fényesebbnek írták le, vizuálisan pedig fél ívperces,  $15^m$ -s foltnak látszott. Nakano számításai szerint egy nagy perihéliumtávolságú, hiperbolikus üstökös. (IAUC 7063, MPC 33857)

T = 1998.10.06,7184 TT  $\omega = 6^\circ 8'873''$   
 e = 1,001968  $\Omega = 123^\circ 9'206''$   
 q = 4,914840 Cs.E.  $i = 129^\circ 1'957''$

## P/1998 X1 (ODAS)

A földszűrő kisbolygók keresésére szakosodott Observatoire de la Côte d'Azur–Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt Asteroid Survey (ODAS) program automatikus keresőprogramja azonosította a CCD-vel felszerelt csocsols-i 90 cm-es Schmidt december 15-ei felvételein. A 18<sup>m</sup>3-s, 1'-es csóvával rendelkező üstökös 2000-es pályaelemait az 1998. december 15-e és 1999. március 16-a közötti 146 pozíciómérés alapján Nakano számította. (IAUC 7063, MPC 33857)

T = 1998.07.20,9362 TT     $\omega = 68^{\circ}8016$   
e = 0,447928     $\Omega = 358^{\circ}8398$   
q = 1,974502 Cs.E.    i = 1^{\circ}3521  
a = 3,576530 Cs.E.    P = 6,763 év

## P/1998 X2 (Bowell–Skiff) = 140P

Az 1983-ban felfedezett üstökös (P/1983 C1= 1983c= 1983 II) Williams azonosította a LINEAR csoport december 14-ei és 17-ei képein, mint 18<sup>m</sup>8-s, csillagszerű objektumot. Az üstökös perihélium-átmenetének előre számított időpontjában +17,3 nap korrekciót kellett végrehajtani. Vizuális észlelők 14<sup>m</sup>–14<sup>m</sup>5-s, fél ívperces foltnak írták le. A 140P/Bowell–Skiff végleges névvel ellátott üstökös 2000-es pályaelemeit az 1983 és 1998 közötti 32 észlelés alapján számították. (IAUC 7076)

T = 1999.05.14,9027 TT     $\omega = 173^{\circ}1151$   
e = 0,691740     $\Omega = 343^{\circ}4517$   
q = 1,972033 Cs.E.    i = 3^{\circ}8367  
a = 6,397311 Cs.E.    P = 16,181 év

## P/1998 Y1 (LINEAR)

A LINEAR csoport 1998. december 22-én fedezte fel újabb üstökösét 18<sup>m</sup>5-s fényességénél. A 20"-25"-es kómával rendelkező égitest fényességét a többi CCD-s észlelő inkább 16<sup>m</sup>5 körülire tette. Marsden számításai szerint, melyek az 1998. december 22-e és 1999. január 26-a közötti 99 észlelés alapján készültek, egy közepes keringési idejű üstökös. (IAUC 7072, MPC 33651)

T = 1998.11.21,5978 TT     $\omega = 339^{\circ}8494$   
e = 0,922859     $\Omega = 98^{\circ}8571$   
q = 1,746503 Cs.E.    i = 28^{\circ}0892  
a = 22,640490 Cs.E.    P = 107,73 év

## P/1998 Y2 (Li)

Az üstökös Weidong Li, a Lick Observatory Supernova Search csillagász azonosította a 76 cm-es Katzman Automated Imaging Telescope december 26-ai képein. Az NGC 1041 mellett mutatózó égitestet egy szoftver azonosította, viszont Li volt az, aki a monitort megnézve észrevette, hogy az új objektum egy üstökös. A 16<sup>m</sup>2-s égitest egy új, rövidperiódusú üstökösnek bizonyult, melyet a Catalina Sky Survey szeptember 23-ai, illetve október 28-ai és 29-ei felvételein is sikerült megtalálni. Vizuális észlelések szerint a felfedezés után 14<sup>m</sup>5-s volt. Pályaelemeit az 1998. szeptember 23-a és 1999. április 8-a közötti 134 megfigyelés alapján Nakano számította. (IAUC 7075, MPC 34421)

T = 1998.12.17,8038 TT     $\omega = 318^{\circ}9800$   
e = 0,588548     $\Omega = 91^{\circ}8320$   
q = 2,518820 Cs.E.    i = 24^{\circ}3237  
a = 6,121782 Cs.E.    P = 15,147 év

## 37P/Forbes

A nyolcadik visszatérése felé közeledő üstökös Alan Hale fedezte fel vizuálisan 1999. március 21-én! A 13<sup>m</sup>3-s kómának 1'-es kómája volt. Utoljára 1985-ben fordult elő, hogy egy jól ismert pályájú üstökös, a 45P/Honda–Mirkos–Pajdusákovát csak akkor tudták újra-felfedezni, amikor már elérte a vizuális észlelők hatókörét. (IAUC 7136)

## C/1998 T1 (LINEAR)

Az üstökös koordinátái:

Dátum	RA (2000)	D	E	mv
06.11.	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 6	-15°28'	98°	10 <sup>m</sup> 1
06.14.	22 56,0	-18 03	104	9,9
06.17.	22 43,2	-21 15	111	9,6
06.20.	22 25,9	-25 12	118	9,3
06.23.	22 01,7	-29 59	127	9,1
06.26.	21 27,6	-35 32	137	8,9

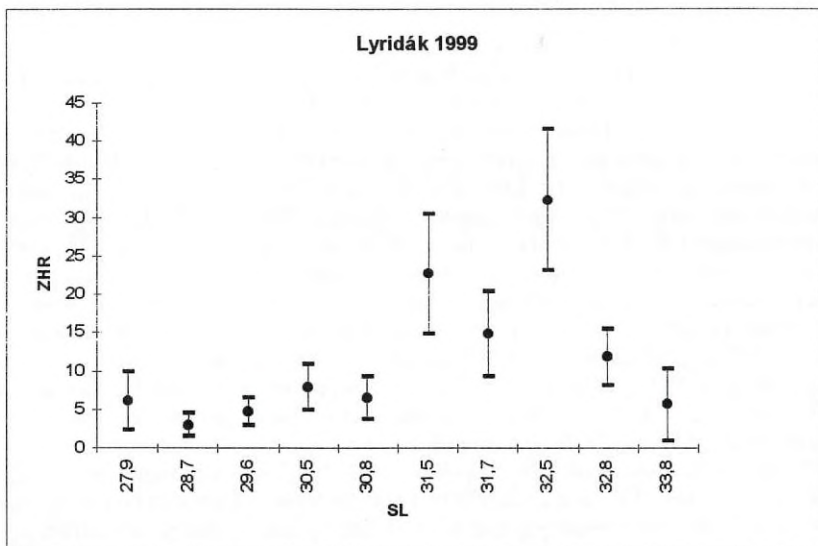


# Meteorok

## Lyridák 1999

Nem sok vizuális adat érkezett be az IMO-hoz ebben az évben a Lyridákról. 13 észlelő küldte be adatait Németországból, az USA-ból, Izraelből és Kanadából április 27-ig a nemzetközi szervezetnek. Később még néhány észlelő Kubából is elküldte észleléseit. Ők is hasonló eredményeket értek el, mint az alább részletezettek. A ZHR értéke kissé magasabb volt a korábbi évekhez viszonyítva. Ennek alapján a ZHR 15–20 közötti értéket ért el. A legmagasabb ZHR-t április 23-án kora reggel regisztrálta két észlelő.

Ha ezt a megnövekedett aktivitást további észlelések is megerősítik, akkor sem lehetne kitörésről beszélni az 1982-es vagy korábbi évek kitöréseinek ismeretében. Akkoriban ennél sokkal magasabb értéket mértek (ZHR= 90), viszont ezen kitörések nagyon rövid ideig tartottak. A mostani 32-es nagyságú ZHR értéket az április 22. 23:15 UT és április 23. 02:16 UT közötti periódusban állapították meg. Ebben az időszakban sem volt egyértelmű a csúcs jelentkezése. Ennek a mért maximumnak a közepe (SL= 32<sup>o</sup>,5) jól egyezik a szokásos évenkénti maximum időpontjával (SL= 32<sup>o</sup>,0–32<sup>o</sup>,4 között).



A kapott ZHR adatokat  $r = 2,9$  populációs index értékkel és  $\gamma = 1$  zenit korrekciós exponenssel számolták. (*IMO Shower Circular*)

Magyar észlelésről lapzártáig nem érkezett be jelentés. Ez betudható az ország nagy részét akkor beborító felhőtakarónak. Egyedül Kiss Lászlóék számoltak be arról, hogy Piszkes-tetőről történő méréseik közben sok (8) Lyridát láttak.

GYARMATI LÁSZLÓ

## A Lyridák története

A Lyridák az egyik legidősebb meteorraj, amelyről információkat találtak az ősi feljegyzésekben. Ez volt az első megfigyelt és lejegyzett raj Kínában több mint 2000 évvel ezelőtt. A Kr.e. 687-es és a Kr.e. 15-ös megfigyeléseket *Tian-Shan* 1977-ben kapcsolatba hozta a Lyridákkal, majd *Dall'Olmo* 1978-ban az 1040-es, az 1096-os, az 1122-es és 1123-as megfigyeléseket is a Lyridákkal hozta kapcsolatba.

1803-ban a Lyridák látványos záport produkáltak, amikor is egy megfigyelő az USA-ban 15 perc alatt 167 Lyrida meteort jegyzett le (*Fisher*, 1931)! Viszont egészen 1835-ig a rajt nem tekintették évenként visszatérőnek. Erre *Arago* mutatott rá egy feldolgozásában (*Quetelet*, 1861). A legtöbb megfigyelt évenkénti visszatérés alkalmával nagyon alacsony ZHR-t találtak, néha a maximumérték csak egy keskeny csúcsban koncentráldott. Ez történt 1838-ban és 1849-ben az USA-ban. Azóta a Lyridák néhány évben fokozott aktivitást mutattak, de nyilvánvaló periodicitás nélkül.

1860–1870-ben *Weiss* és *Galle* kiszámította mind a Lyridák, mind a Thatcher-üstökös (C/1861 G1) pályaelemeit. Az üstökös pályájának leszálló csomója 0,002 Cs.E. távolságra volt a Föld pályáján belül. Ezen üstökös és a Lyridák közötti kapcsolat ezzel nyilvánvaló lett.

Széleskörű vizuális megfigyelésekből *Prentice* (1930) arra a következtetésre jutott, hogy a radiáns mérete kicsi és kissé változtatja a helyzetét az idő múlásával. Ebből a tényből azt feltételezte, hogy a radiáns több, egymást követő alradiánsból áll.

A legutolsó nevezetes Lyrida visszatérés 1982-ben következett be, aminek több szemtanúja volt az USA-ban (*Adams*, 1982 és *Spalding*, 1982). Európai megfigyelők szinte az egész aktivitási periódust lefedték, és eredményeik alapján az aktivitás ugyanolyan alacsony volt, mint máskor. Április 22-én 06:50 UT-kor azonban amerikai megfigyelők 3–5 Lyrida meteort láttak percenként. Ez 1 órán át tartott. A megfigyelt darabszámot 5 perces időintervallumokban ábrázolva a csúcs 06:50 UT körül jelentkezett, utána az aktivitás csökkent. Sem előtte, sem utána nem észleltek ilyen mértékű hullást. Ez alatt az 1 óra alatt a ZHR elérte a 90-et. Azok, akik 1 órával később kezdték el az észlelést, már nem láthatták a maximumot.

A nagy inklinációjú pálya védi a rajt a bolygók perturbációs hatásától, így a Lyridák tekintélyes kora ellenére a fiatal meteorrajok jellemzőit viseli: rövid maximum és helyi, nagy sűrűségű csomók a rajon belül.

Az 1982-es kitéréshez hasonlókat figyeltek meg 1922-ben kelet-európai és görög észlelők (*Lovell*, 1954). Ekkor a ZHR elérte a 100-as értéket. Ugyanezen éjszaka angol észlelők csak 3 db/óra értéket jegyeztek fel. Néhány szerző ebből az eltérésből arra következtetett, hogy a kelet-európai és a görög megfigyelők egy olyan tömör felhőt figyeltek meg a rajban, amelynek átmérője kisebb, mint a Föld átmérője. Ha a Föld

30 km/s-os pályamenti sebességét tekintjük, akkor bolygónk 1 óra alatt több mint  $10^5$  km-t tesz meg. Viszont ha a kitörés 1 órán át tartott, akkor a raj átmérőjének is  $10^5$  km-nek kellene lennie, ezért az egész világról látni kellett volna a csúcsot. Később meglett a magyarázat: a nagy-britanniai megfigyelők nem pont ugyanabban az órában végezték a megfigyeléseiket. Ez alapján lehetséges, hogy sok múltbéli Lyrida-kitörést szalasztottak el a megfigyelők az észlelési ablakoknak „köszönhetően”.

A megfigyeléseket áttanulmányozva Lindblad és Porubcan (1992) azt találta, hogy a kitöréseket halvány meteorok okozzák  $SL=31,9$  és  $SL=32,1$  között, míg az évenkénti megfigyelt maximumot fényesebb meteorok okozzák  $SL=32,2$  és  $SL=32,6$  között. Erre a raj tömegeloszlásából következtek.

Az IMO Visual Handbook alapján összeállította: Gyarmati László

A teljes anyag a <http://www.mcse.hu/szakcso/p/mmtuj/lyr.html> címen olvasható.

## Napfogyatkozás pályázat

A Magyar Csillagászati Egyesület pályázatot hirdet az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás alkalmából. A pályázat célja a rendkívüli csillagászati jelenség minél színvonalasabb vizuális megörökítése. Az alábbi kategóriákban várunk pályamunkákat:



1. Nagyfelbontású felvételek (gyémántgyűrű, protuberanciák, koronarészletek stb.).
2. Nagy látómezejű felvételek (sorozatfotók, a totalitás és égi környezete stb.).
3. Digitális technikával készült felvételek (CCD-képek, videofelvételek stb.).
4. A napfogyatkozás és észlelői (a jelenség érzelmi hatása a megfigyelőkre, a napfogyatkozással kapcsolatos „földi” jelenségek megörökítése stb.).
5. Gyermekrajzok.

A pályázatra beérkezett anyagok legjavát bemutatjuk a Meteorban, elérhetővé tesszük internetes honlapunkon (<http://www.mcse.hu>), illetve kiállításon is bemutatjuk. Annak érdekében, hogy minél többen részt vehessenek a pályázaton, a pályamunkákkal kapcsolatosan minimális megkötésekkel kívánunk élni. A fotókkal kapcsolatban egyetlen megkötés, hogy méretük legalább 18x24 cm, a gyermekrajzoké legalább A/4-es legyen. A digitális kategóriában VHS kazettákat kérünk beküldeni, a CCD-képeknél a jpeg formátumot részesítjük előnyben.

A pályázatra beküldött anyagokat nem áll módunkban visszaküldeni, azokat a Magyar Csillagászati Egyesület archívumában őrizzük meg.

A pályázat beküldési határideje: 1999. szeptember 11.

Címünk: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219.



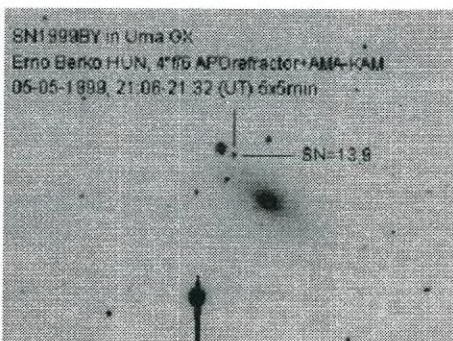
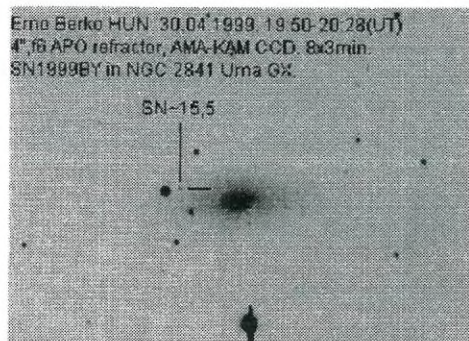
# Változócsillagok

## Tavaszi szupernóvák

E havi rovatunk központi szerepet játszó objektumai a szupernóvák, melyek amatőrcsillagászati szempontból egyre fontosabb változócsillagok, köszönhetően a CCD technika egyre szélesebb körű elterjedésének. Először az SN 1999by-t ismer-tjük, amely 1994 óta (azelőtt pedig 1885 óta...) a legelső, magyar amatőr felfedezésű szupernóva. Utána a tavalyi év egyik legfényesebb szupernóvája, az SN 1998aq spektroszkópiai vizsgálataira térünk ki, amelyek magyar csillagászok eredményein alapulnak és a szülőgalaxis távolságának meghatározásához vezettek.

### SN 1999by, egy független magyar felfedezésű szupernóva

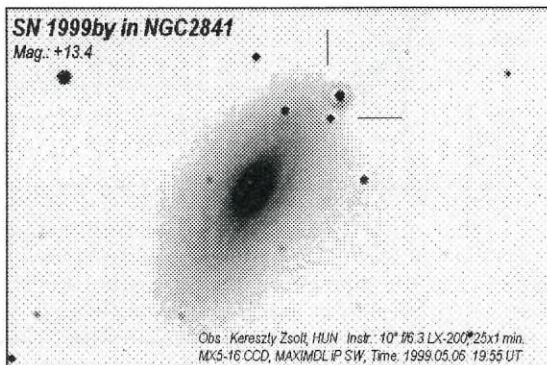
1999. április 30-án (pénteken) este, 20 UT körül Berkó Ernő 10 cm-es refraktorával és Ama-Kam CCD-jével az NGC 2841 (UMa) felvételeit elkészítve vett észre egy 15<sup>m</sup>,5 körüli csillagot a galaxis külső tartományaiban. Ismerve a galaxis csillagkörnyezetét, azonnal gyanút fogott, és a különböző elektronikus források alapján (RealSky, DSS) egyértelművé vált, hogy új csillagról van szó. A hazai és külföldi szupernóvas amatőrökkel való kapcsolatfelvétel csak részleges eredménnyel járt az objektum természetére vonatkozóan, mindenesetre a hosszabb időn keresztül történő elmozdulás hiánya kizárta a kisbolygó lehetőségét. Sajnos a hétvégi ünnep előtti este az információk áramlását igencsak megnehezítette. Másnap délután érkezett az IAU Circular 7156-os száma, amelyben bejelentették, hogy Ron Arbour angol amatőr és a



Lick Observatory Supernova Search (LOSS) egymástól függetlenül szupernóvát fedeztek fel az NGC 2841-ben, amely az SN 1999by jelölést kapta. Érdeemes összehasonlítani a felfedező és mély-eges rovatvezetőnk felvételeinek időpontjait. A LOSS felvételei április 30,2 és május 1,2 UT-kor készültek, az utóbbi a megerősítő kép. Ron Arbour április 30,87 UT-kor készítette a felfedezéshez vezető CCD képet.

Ehhez képest Berkó Ernő április 30, 83 UT-kor, azaz jó egy órával Ron Arbour előtt vette észre az új csillagot. Ezért ha már lett volna egy bejáratott információáramlási csatorna, akkor esetleg meg is előzhette volna brit amatőrtársunkat... Így maradt a május 2-án délután tisztázódott független felfedezés ténye, amit az IAU Circular következő száma közölt is. A mellékelt felvételpár bal képe a felfedezés estéjén készült, a jobb kép pedig május 5-én este, amikor a szupernóva már  $13^m,9$  fényességű volt. Berkó Ernőnek gratulálunk a sikeres felfedezéséhez, melyben külön figyelemre méltó a használt műszer: egy 10 cm-es refraktor!

A szupernóva a galaxis magjától  $96''$ -cel nyugatra és  $86''$ -cel északra található, 2000-es koordinátái: RA =  $9^h21^m52^s$ , D =  $+51^{\circ}00'07''$ . C. Gerardy és R. Fesen (Dartmouth College) spektroszkópiai mérései alapján Ia típusú SN, felfedezésekor még jó két héttel maximuma előtt. A szülőgalaxis érdekessége, hogy az elmúlt 87 évben már 3 másik szupernóvának (1912A, 1957A, 1972R) adott otthont! A gyors fényesedést jól illusztrálja Kereszty Zsolt május 6/7-én éjjel készített felvétele (25 cm Schmidt-Cassegrain + MX5-16 CCD), melyen már  $13^m,4$  volt az SN fényessége. Vizuális észlelők számára a csillag keresőtérképét a havi észlelési ajánlatunkban közöljük. (IAUC 7156, 7157, 7158 — Ksl)



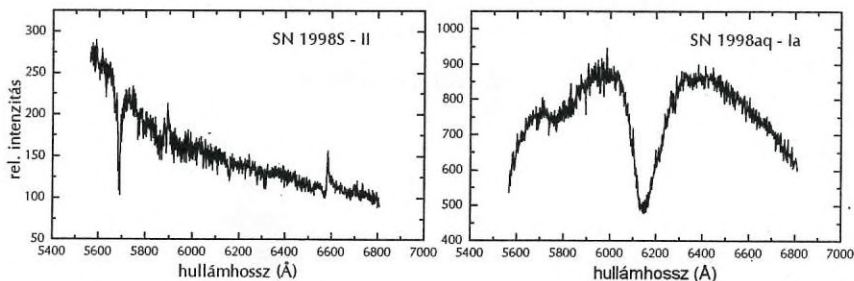
## Az SN 1998aq spektroszkópiai vizsgálata

Az 1998-as év elején három viszonylag fényes ( $12^m,0$  körüli maximális fényességű) szupernóvát fedeztek fel, melyekről a Meteor olvasói folyamatosan értesülhettek. Az NGC 3982-ben feltűnt Ia-típusú SN 1998aq-t Mark Armstrong brit amatőrcsillagász fedezte fel 1998. április 13-án, közel  $15^m$ -s fényességnél. Szerencsére ezek után gyorsan fényesedett, míg  $12^m,2$ -s maximumát április legvégén érte el. Jelen cikk célja az SN 1998aq azon spektroszkópiai vizsgálatainak ismertetése, amelyek a szegedi JATE-n folytak és amelyekből a típusba sorolás mellett meg lehetett határozni a szülőgalaxis távolságát is. A méréseket kérésünkre Jim Thomson készítette a torontói David Dunlap Observatórium 188 cm-es műszerével és spektrográfiával.

Az ég egyre nagyobb területeit, egyre nagyobb hatékonysággal lefedő profi programok a felfedezett szupernóvák számának igen erős gyarapodásához vezettek az elmúlt néhány évben (l. pl. Meteor 1999/3). A nagy érzékenyséű CCD technika a színképelemzésben is minőségi változást hozott a részletesebb spektrális jellemzők könnyebb felvételén keresztül.

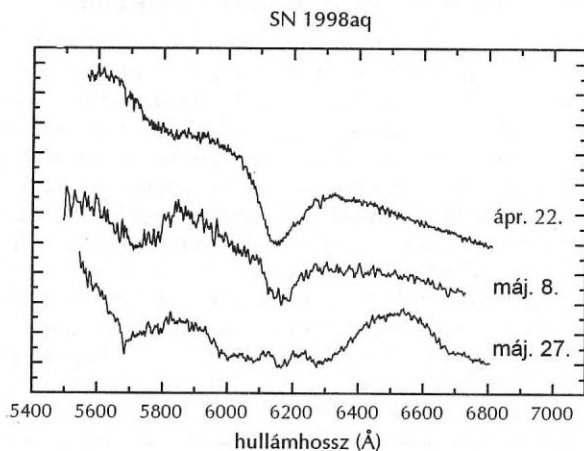
A szupernóvák színképelemzésének első és legfontosabb alkalmazása a típusba sorolás. A nagytömegű óriáscsillagok összeomlásával keletkező II-es típusú, ill. a Chandrasekhar-határt (kb. 1,5 naptömeg) külső tömegfelvétellel átlépő fehér törpék összeomlásával keletkező Ia típusú szupernóvák között az egyik legfeltűnőbb különbség a hidrogén színképvonalainak megjelenése (II-es típus), vagy teljes hiánya. Mindezt sokszor olvashattuk különböző ismeretterjesztő könyvekben, itt

most rög-tön illusztráljuk is ezt az állítást. A szintén 1998 tavaszához kötődő SN 1998S szerencsére kedvező alkalmat adott a II-es típus észlelésére is, így első ábránkon az 1998S és az 1998aq ugyanazon műszerrel felvett színképeit mutatjuk be. Az 5600 és 6800 angström közötti tartomány a hétköznapi nyelvre lefordítva a sárgászöldtől a mélyvörösig terjed.



Ami elsőre feltűnik, az a ténylegesen alapvető különbség a két spektrum között. A bal oldalin két jellemző vonal, 5700 Å-nél a nátrium D elnyelési vonala (ugyanettől sárga a köznapri égés lángja!), míg 6600 Å-nél a hidrogén Balmer-sorozatának alfa vonala látható, érdekes abszorpciós-emissziós komplex vonalként (ez pedig pl. az Orion-köd vörös színéért felelős). A jellegzetes kettős vonal az erős anyagledobódáskor fellépő ún. P Cygni-profil mutatja, jelenléte pedig egyértelműen a II-es típusba sorolja az SN 1998S-t. Ezzel szemben az 1998aq színképe két igen széles bemélyedésen kívül (5700 és 6150 Å-nél) semmi részletet nem mutat, a hidrogénnek pedig végképp semmi jele. Mindezek szépen mutatják, hogy egy összeroppanó fehér törpe állt a „nagy durranás” mögött. A két bemélyedést az egyszerűen ionizált szilícium okozza.

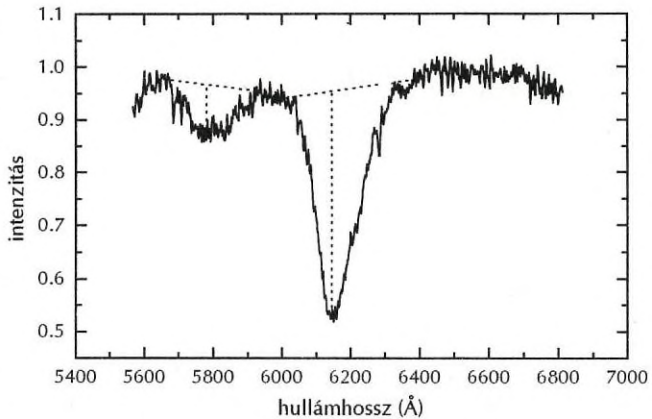
A típusba soroláson kívül egyéb paraméterek is meghatározhatók. A halványodással párhuzamosan a spektrális jellemzők is változtak. 1998 áprilisa és májusa során összesen három színképfelvételt készítettünk a szupernóváról, ezeket a második ábránkon mutatjuk be. Jól látható a robbanási felhő hűlésével párhuzamosan bonyolultabbá váló színkép, amelyben a



legerősebb bemélyedés a szilícium laboratóriumban 6355 Å hullámhosszú vonala. Ennek eltolódása a ledobódás sebességével arányos, ami méréseink szerint durván 11 ezer km/s értékű volt (ez a fénysebesség 3%-a!).



További érdekes lehetőség az 5800 Å-nél látható enyhébb bemélyedés alkalmazása, ami szintén az ionizált szilíciumtól származik. 1998-ban mutatták ki Riess és munkatársai, hogy ezen két vonal mélységének aránya igen jó korrelációt mutat a szupernóvák abszolút fényességével. Ezen módszert a harmadik ábrával illusztrálnánk, ahol a



vonalmélységek arányának meghatározását mutatjuk be grafikusán. A függőleges szaggatott vonalak jelölik a színképvonalak mélységeit és egyszerűen a kettő aránya az, ami összefügg az abszolút fényességgel. A megfigyelt és az abszolút fényesség közötti különbség pedig egyből megadja a szupernóva és szülőgalaxisa távolságát. Az SN 1998aq kék tartományban értelmezett abszolút fényessége  $-18,6 \pm 0,6$  magnitúdónak adódott, amiből a távolsága  $15,1 \pm 4,4$  Mpc, azaz közel 50 millió fényév. A viszonylag nagy bizonytalanságot a kevés, kék tartományban végzett mérés és azok viszonylag nagy hibái okozzák.

Ezen mérések jelentősége leginkább abból áll, hogy egy Magyarországon eddig nem művelt területbe kóstolhattunk bele, hiszen pl. a típusba sorolást mások, nagyobb műszerekkel már sokkal korábban megtették. A spektroszkópiai távolságmeghatározás pedig a nagyobb volumenű és célkitűzésű szupernóvas programok alkalmazott módszereibe nyújtott betekintést. A 4–10 m-es távcsövekkel dolgozó, nagy vöröseltolódású, azaz kozmológiai léptékkel mérve is igen távoli szupernóvák kutatói éppen az itt részletezett módszerrel élve határozzák meg a 17–22 magnitúdós szupernóvák távolságát, mivel ehhez elég csupán egy spektrumot felvenni, így „gazdaságosan”, kevés távcsőidő felhasználásával sok szupernóvára lehet eredményeket elérni. Ez pedig a mélyebb megértéshez szükséges, nagy mintákat felhasználó statisztikai vizsgálatok nélkülözhetetlen feltétele.

Vinkó J. és munkatársai (1999, *Astronomy & Astrophysics* 345, 592) cikke alapján:  
Kiss László

## SN 1999bx az NGC 6745-ben

A. Friedman és W. Li 1999. április 26,5 UT-kor fedezte fel a LOSS program keretében a 0,76 m-es KAIT teleszkóppal  $16^m,5$ -s fényességnél. Szülőgalaxisa egy érdekesen csomós szerkezetű szabálytalan csillagváros, melyben több feltűnő sűrűsödés is látható. A szupernóva 2000-es koordinátái: RA=  $19^h 01^m 42^s$ , D=  $+40^\circ 44' 52''$ . (IAUC 7154 — Ksl)

# A Mars Global Surveyor felvételeiből

1. A Mariner-völgyben található Candor Chasma fenekén az erózió révén felszínre került üledékes eredetű rétegek

2. Az Elysium-medence területén található lávafolyás részlete. Jól látható a láva elsőként megdermedt táblás felszíne, melyet a mélyebben lévő anyag feldarabolt, tovább mozgattott.

3. A Mariner-völgyben egy sík tetőrészrel rendelkező terület (meza), melyet az erózió körbeszabdalt. Az oldalán kibukkanó rétegek vagy vulkáni eredetűek, vagy tavi üledékek lehetnek.

4. A Tharsis-hátság északi részén található Alba Patera vulkán szomszédságában lévő Olympica Fossae. Az itt lévő repedésrendszerben réteges falak bukannak ki, a mélyedésekben homokdűnék, földcsuszamlás nyomok, beszakadt felszínrészek és folyásnyomok (víz, sár vagy láva) láthatók.

5. A Terra Meridiani 1,1x1,4 km-es részlete. A nagyobb kráter 89 m, a kisebb 36 m átmérőjű. Területükön a felszín átszakadt és a robbanás a mélyebben lévő sötétebb anyagot kidobta.

6. A Medusa Fossae déli részén látható talapzatos kráterek. A kráter keletkezésekor kidobott anyagban lévő kőzetdarabok miatt a törmelék ellenállóbb lett, mint a kráterek környékén lévő anyag, melyet a szél erősen pusztít, így még jobban kiemeli a talapzatokat.

7. A Pavonis-hegy környékén található egyik árok látszik a 3x3,4 km-es felvételen. A törésvonal mentén létrejött árok belsejében a terület további süllyedésével berogyott mélyedések keletkeztek. Kialakulásukban lehet, hogy felszín alatti víz mozgása is közreműködött.

8. Sötét színű hullámzó dűnék, melyek ún. barkánok összekapcsolódásával keletkeztek.

9. Az északi nyár idején egy kráter peremén megmaradt fagyott szénsavhó foltok. A jobb oldali kinagyított kép 2,9x5,3 km-es területet ábrázol, a hófoltok viszonylag kicsik, néhány perc alatt át lehetne gyalogolni rajtuk.

10. A Coloe Fossae területén lévő erodált csatorna. Jól látható, hogy a csatorna fenekén párhuzamos sávok futnak, melyek lehet, hogy az aljzatot borító anyag mozgásakor jöttek létre. A földi gleccserek oldal és közép morénáira emlékeztetnek.

11. A 400 km-es Schiaparelli-medence belső falán fent sötét rétegek láthatók, alul pedig kb. 16-20 m-es sziklák, melyek a lejtőn gurultak le. Apró fehér szélzászlók kapcsolódnak hozzájuk, amiket a szélárnyékban lerakódott por alkot.

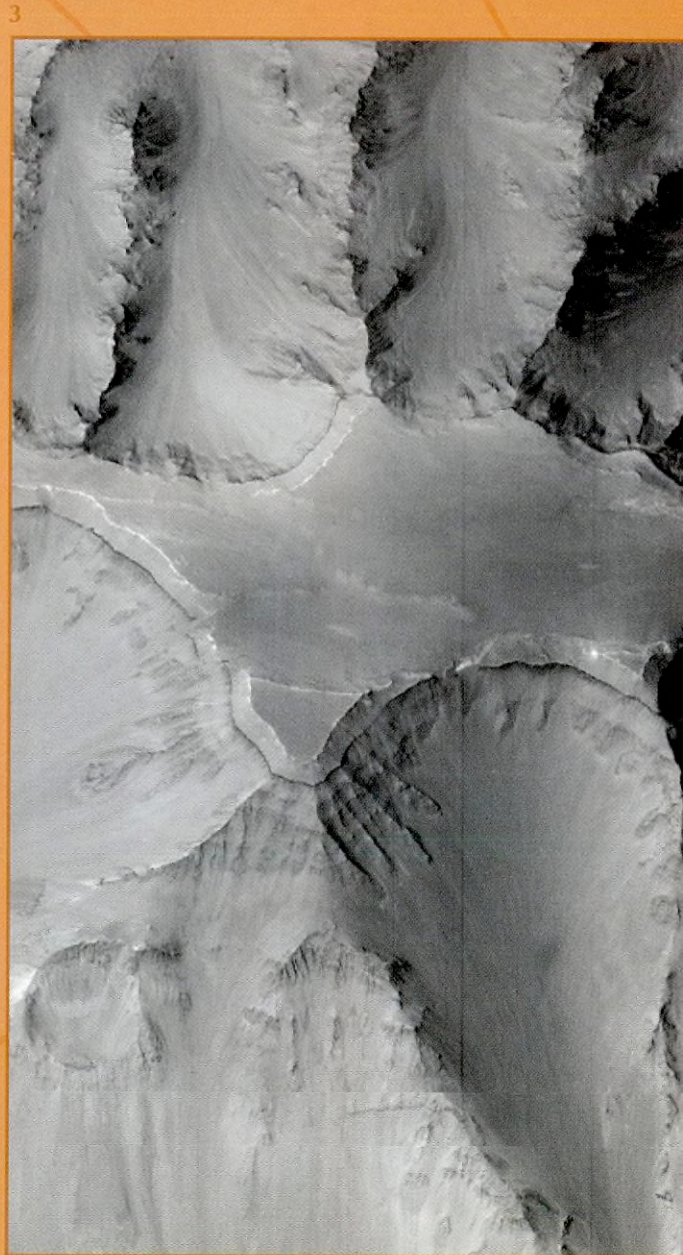
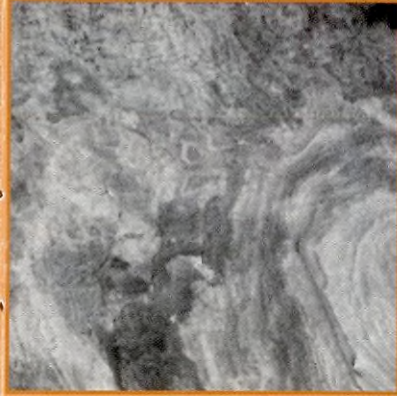
12. A 14. sz. felvételen bejelölt terület kinagyított képe. Az áradás az idősebb, magasabb felszínt sok helyen elpusztította. Itt a víz egy időszakos, rég eltemetett krátert mosott a felszínre. A kráter pereme mellett látható második ív valószínűleg a peremről visszaverődő hullámok által lerakott anyag (turzás).

13. 2,2x3,5 km-es terület az Utopia Planitia síkságon. A képen látható szikla egy lepusztult, idősebb hegy maradványa lehet. A 3,2 m-es felbontás révén a tetején apró sziklatömbök is megpillanthatók. A tetejéről és az oldaláról lepusztult anyag a hegy körül gyűrűs, sugaras vonalas szerkezeteket alkot.

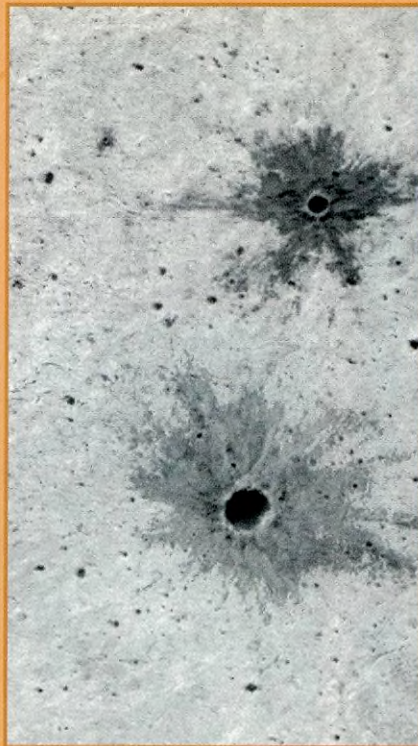
14. A Kasei-völgy áradásos csatorna egy részlete.

# Az „új” Naprendszer

A Mars Global  
Surveyor felvételei



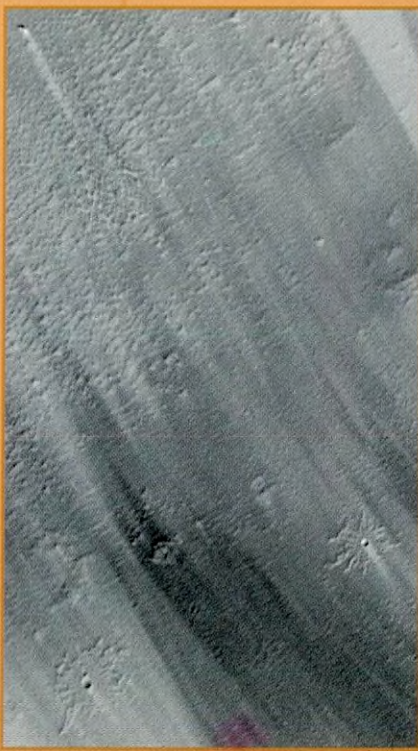
5



7



6



8



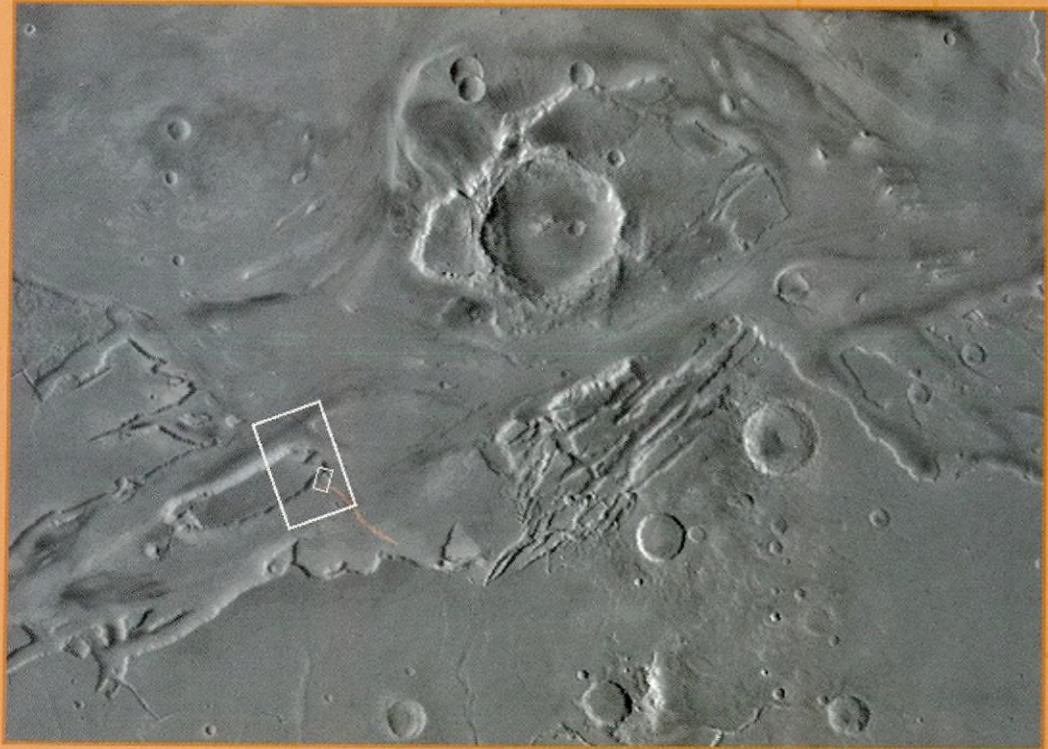
9

10





14





# Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Beringer Pál (Budaörs)	1 CCD	25,4 SC
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	9 CCD	10 L
Bozsoky János (Kaposvár)	3	15 T
Erdei József (Bogyiszló)	1	19,6 T
Görgei Zoltán (Tamási)	2	9 L
Kereszty Zsolt (Miskolc)	7 CCD	25,4 SC
Kónya Béla (Hajdúszovát)	40	15,4 T
Papp Sándor (Kecskemét)	5	20 T; 24,4 T
Szabó Gyula (Szeged)	5	17 T; 40 C

**Április** hónapban 9 észlelő 73 észlelését küldte be, 56 rajzos és 17 CCD-felvétel formájában. Rövidítések: T= Newton-reflektor, C= Cassegrain-távcső, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, L= refraktor, CCD= CCD-felvétel, GX= galaxis, PL= planetáris köd, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, LM= látómező.

Április időjárása nem igazán kedvezett a mély-ég észlelőknek. A beérkezett észlelések viszonylag magas száma főleg Kónya Béla amatőrtársunknak köszönhető. Ő a tőle megszokott módon folytatta a távcsöve által elérhető galaxisok megfigyelését. Beküldött rajzai főleg a Vir, LMi és Cnc csillagképekben levő galaxisokat ábrázolják. Észlelőlistánkon ismét találkozhatunk új nevekkal, további munkájukhoz sok sikert kívánunk.

Kereszty Zsolt ismét küldött szép CCD-felvételeket, részben az ajánlati területek objektumairól, részben pedig szupernóvákat tartalmazó galaxisokról. Kereszty Zsolt csak ez évben több mint 100 szupernóva felvételt készített, melyek egy része megtekinthető a <http://www.ggw.org/freenet/a/asras/supernova.html> weblapon. Képmellékletünkben örömmel mutatjuk be Beringer Pál szép CCD-felvételét az NGC 2392 Gem PL-ről, erről az objektumról a múlt havi Meteorban jelent meg feldolgozás.

## NGC 2903 Leo GX

**5 L, 20x:** Egyike a fényesebb GX-eknek, már binokulárral is látszik, de a kis refraktorról jobban kivehető. Alakja ovális, és észrevehető, hogy a középpont felé haladva fényesedik, de ez nem jelentős.

**10 T, 80x:** Nagyméretű, fényes GX, közvetlenül is látszik. Magvidéke elég apró, s néha bevillan egy csillagszerű, igen halvány mag is. A belső részek jobban elnyúltak, mint az egész GX. A halo egyenletesen halványodik, diffúz. (*Sánta Gábor*)

**17 T, 111x:** Az igen halvány magot hosszúkás küllőszerűség veszi körül, ami a GX-nek majdnem a pereméig fut. A DNy-i végen egy határozott ív látszik, kontrasztos belső peremmel. A másik csúcsba is fut egy spirálkar, de ez sokkal vékonyabb,

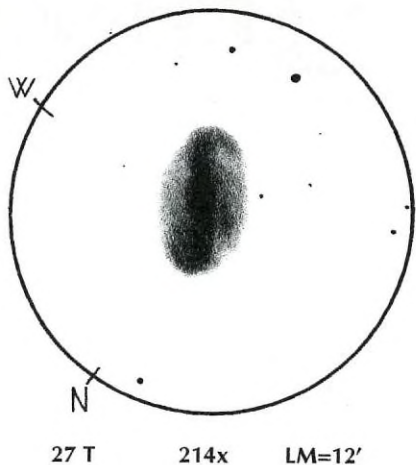
diffúzabb, szóval nehezebb. A magrész és az ÉK-i kar között egy fényes, homogén folt látszik, alkalmasint ez a GX legfeltűnőbb részlete. (Szabó Gyula)

**19,4 T, 70x:** Fényes, feltűnő galaxis. Kicsit elnyúlt fényes maggal rendelkezik, amit jól kivehető és fényes halo vesz körül. A GX déli fele enyhén lecsapottnak tűnik. (Szabó Gábor 1997)

**20 T, 83x:** Viszonylag fényes GX, meglehetősen tömör és fényes maggal. A pereme szinte halványodás nélkül veszik az égi háttérbe. (Gulyás Krisztián 1998)

**27 T, 214x:** Hatalmas elliptikus ködfolt. Fényes magja megnyúlt és átvilágít a ködösségen. A halóban kirajzolódik a spirálszerkezet. A magon áthalad egy egyenes fénylő sáv, ennek végein hirtelen ívelődnek a spirálkarok. Az egész struktúra leginkább egy S betűre hasonlít. A mag környéke inhomogén. (Tóth Zoltán 1998)

*Ez a népszerű objektum már többször került közlésre. Jelenlegi aktualitását az időközben beérkezett újabb észlelések indokolják. A belső borítón látható a rovatvezető CCD-felvétele, amely 10 cm-es refraktorról és AMAKAM kamerával készült, 1999 április hónapban.*



## NGC 3222–3226–3227 Leo GX

**9 L, 80x:** Rendkívül nehéz látvány ez a halvány GX-páros, az NGC 3226 a kisebb méretű, EL/KL váltogatással némi központi sűrűsödést mutat. Az NGC 3227 nagy, kiterjedt, homogén ködösség és fényesebb társánál. (Görgei Zoltán)

**10 T, 50x:** Az NGC 3227 kb. 3'x1' méretű galaxis. Belső része intenzívebb, mint a ködösség többi része. A közvetlen közelében van egy kisebb társa az NGC 3226, ezt azonban nem láttam. (Kernya János Gábor 1997)

**11 T, 96x:** Határozottan látható az NGC 3227, nagyon oda kell figyelni, mert a két GX között csak néhány ívperc a távolság. A kód kicsit elliptikus PA 160 irányban. Látható benne egy kb. 11<sup>m</sup>-s csillagszerű mag (vagy előtércsillag). Az NGC 3226 felületi fényessége azonos a társáéval, de méretre kisebb, alakja kör. Belseje enyhén fényesebb. (Hevesi Zoltán 1990)

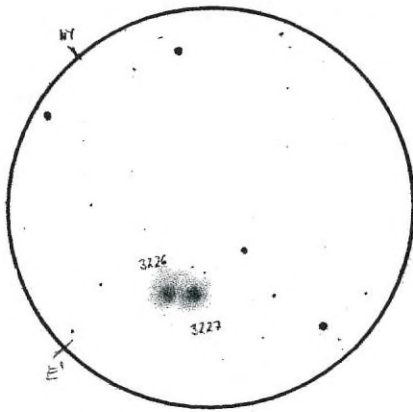
**15 T, 60x:** NGC 3222: Megtalálni könnyű, annak ellenére, hogy 13<sup>m</sup>,7, lerajzolni viszont nehéz, mert úgy tűnik, hogy két 12<sup>m</sup>-s csillag között fekszik. Viszonylag homogén felületi fényességű, K–Ny irányban megnyúlt galaxis. (Bozsóky János)

**15,4 T, 120x:** Két GX látszik a látómezőben, egy nagyobb és egy feleakkora. A nagyobb az NGC 3227, mely jobban elnyúlt és az NGC 3226. (Kónya Béla 1997)

**16,2 T, 42x:** Nagyon halvány, csak EL-sal látszó GX-pár. Mindkettő körszimmetrikus, 2' átmérőjű folt, időnként olyan érzetet keltve, mintha egy apró központi sűrűsödésük lenne. Az NGC 3227 egy nagyon kicsit fényesebbnek és nagyobbaknak tűnik, mint az NGC 3226. (Szarka Levente 1996)

**19,6 T, 60x:** Szinte összeolvadnak, az NGC 3227 fényes maggal rendelkezik, míg az NGC 3226 szürke, halvány kód, éles határok nélkül. Az NGC 3222 csak EL-sal látszik, mint egy ovális leheletfinom diffúz kód. **143x:** Az NGC 3227-nek kettős





16,2 T      42x      LM=50'

halványabb és kisebb. A nem tökéletes égi háttérnél leheletnyi foltocska. (Papp Sándor)

**40 C, 140x:** Pompás rendszer. A fényesebb tag az NGC 3227, magja igen fényes és csillagszerű, a korong elég egyenletes fényű. A korongban É felől látszik az egyik kar darabja, ezzel szemben jó darabon követhető a másik kar. Ez nagyjából egyenletes lefutású, majd a vége bizonytalanra válva belefut az NGC 3226-ba. Ennek magja halványabb, csomós felületű. A GX-ban sejthető némi sodrás, mely ellentétes az NGC 3227 tekeredési irányával. (Szabó Gyula)

*Erről a GX-trióról eddig még nem készült feldolgozás, így most lehetőség nyílt az archívumban szereplő régebbi észlelések bevonásával egy átfogó ismertetésre. Ezek a galaxisok könnyen megtalálható helyen, a  $\gamma$  Leo szomszédságában vannak, de megpillantásuk, főleg a részletek meglátása, már közel sem ilyen könnyű. Ez különösen igaz az NGC 3222-re.*

## Mély-ég térképek

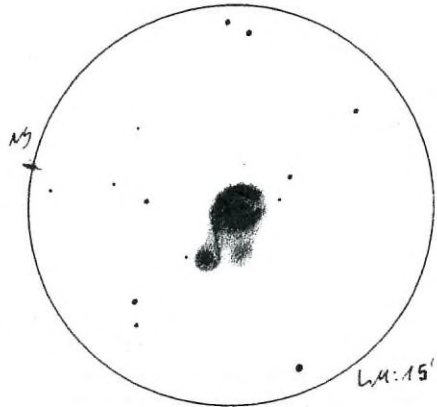
Továbbra is igényelhető a Mély-ég térképek 1. és 2. része a rovatvezetőnél. A 20, ill. 38 lapos kiadványokat 250, ill. 350 Ft ellenében (mely a postaköltséget is tartalmazza) lehet megrendelni.

BERKÓ ERNŐ

magja van, kissé ovális. Az NGC 3222 KL-sal is látszik, mint megnyúlt folt, fényes mag nélkül. (Erdei József)

**20 T, 60x:** Az NGC 3226 kisméretű, enyhén megnyúlt galaxis. Középe kicsit fényesebb, a perifériák halványabbak. Az NGC 3227 háromszor akkora, mint a társa. A 4:1 arányban megnyúlt GX centrumában egy pálcika alakú fényes rész figyelhető meg, amelyet valamivel halványabb ellipszis alakú rész övez. A fényesebb részeket halvány halo egészíti ki, mely összeérni látszik az NGC 3226-tal. (Szabó Gábor 1997)

**24,4 T, 120x:** Nagyon jól látható a megnyúlt NGC 3227, melynek fényesebb centruma nem csillagszerű. Az NGC 3226



40 C      140x      LM=15'

## Távcsővégen a Lokális Halmaz I.

Három részesre tervezett cikksorozatunkban egy kifejezetten vizuális-orientált képet szeretnénk adni a Lokális Csoport összes galaxisáról. Az első részben elsősorban „saját” törpegalaxisainkkal foglalkozunk, és terítékre kerül még néhány közeli, de velünk fizikailag összekötetésben nem lévő halmaztag is. A második részben az M31 és az M33 környezetét dolgozzuk föl, míg legvégül a halvány objektumokat (Maffei-, Dwingeloo-galaxisok, stb.) és a déli égen látható tagokat ismertetjük.

A szerzők átfogó észlelési programjukat az 1998-as ágasvári tábor előéjszakáin kezdték. Most bemutatott anyaguk elsősorban az 1998 nyári és 1999 tavaszi megfigyeléseket tartalmazza. A főműszer a 44,5 cm-es Odyssey távcső volt, de a fényesebb galaxisokat kisebb műszerrel is fölkerestük.

A most taglalandó galaxisokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze: (A referenciákban a Meteor évfolyamokat és az Évkönyveket (É) tüntettük föl.)

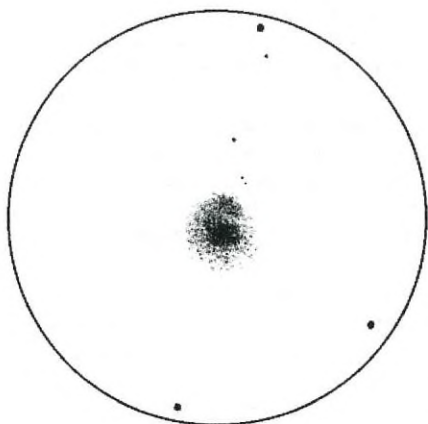
GX	név	koord.(2000)	Típus	távolság (fé.)	referencia
SagDeg	—	(19000–3000)	t.ell.	50 000	*
Dra	UGC10822	17202+5755	t.ell.	195 000	1998/10, 54.
UMi	UGC9749	15085+6711	t.ell.	260 000	
Leo I	UGC5470	10082+1218	t.ell.	750 000	
Leo II	UGC6253	11135+2209	t.ell.	750 000	
Barnard	NGC6822	19448–1448	irr.	1 600 000	1998/11, 45.
Sex A	PGC29653	10111–0443	?	3 260 000	1996/6, 11.
Sex B	UGC5373	10000+0520	t.irr.	3 300 000	
Leo A (III)	UGC5364	09593+3044	t.irr.	3 600 000	

\*: É 1995 131.; 1994/9, 11.; 1998/11, 15.; 1999/2, 15.

Az alábbiakban igyekszünk átfogó jellemzést adni ezekről az objektumokról. Ha nem jelent meg rajz róluk hazai (előállítási) irodalomban, akkor lehetőség szerint rajzot is mellékelünk. Ha külön nem jelezzük, a rajz 44,5 T-vel készült, 229x-es nagyítással; a LM 16'. A rajzokon nem szerepel a nyugati irány, mivel az összes rajzot úgy szerkesztettük be, hogy Ny balra essék. (Ahogy a távcső deleléskor mutatná az objektumot.) A szerzők természetesen saját rajzaikkal illusztrálják a leírásokat, de közös megállapodásuk szerint nem különböztetik meg azokat készítőjük szerint.

Legközelebbi kísérő galaxisunk a Sagittarius Dwarf Elliptical, amely számos alkalommal került a hírovtat górcső alá. Ez a galaxis a legkevésbé sem vonul közönyös magányba, hiszen megnyúlt, henger alakú teste egyenesen keresztüldöfi saját galaxisunk korongját. Közeli volta miatt az árapályerők hamarosan miszlikbe aprítják; izofóta képe már jelenleg is egy rúd amőbára emlékeztet. Mivel vizuálisan egy nagy tejútfoltnak tűnő objektumról van szó, első észlelési kísérletünknel még szabad szemmel tekintgettünk a Tejút faágaktól gyakorta karcoldó déli tájai felé. Később külön távcsövet építettünk egy rövid fókuszú zoom-objektívból, így 20 fokos látómezővel, 4 cm-es apertúrával böngészhetünk végig a vidéket. Végeredményként egy több mint 10 fokos megnyúlt, foltos kinyúlást azonosítottunk a SagDeg galaxisal, az M54 és az M55 között.

A SagDeg legérdekesebb objektuma kétségkívül 4 gömbhalmaz; ezek: az M54 (!), Ter7, Ter8, Arp2. (Sajátmzogsuk megegyezik a SagDeg csillagainak mozgásával, valamint távolságuk alapján is e kísérőnk tagjai.) Közülük „természetesen” az M54



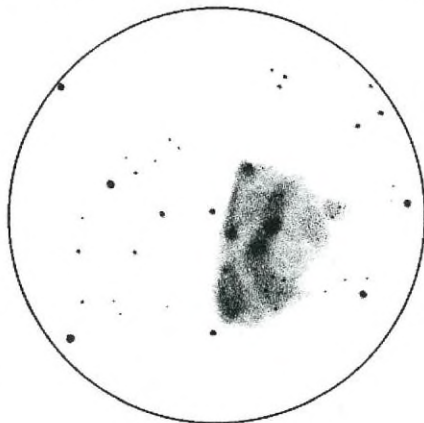
A Ter8 gömbhalmaz

látszik egy kis ködpamacs, (természetesen EL-sal), hol alatta ködlik valami reményvesztetten... Mind a négy halmaz igen alacsony delezésű, ami még tovább nehezíti megfigyelésüket.

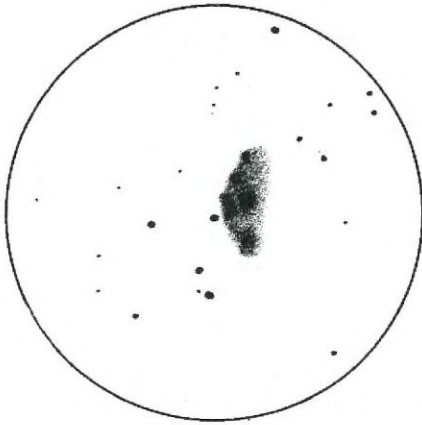
Távolodva a Galaxis magjától, a Draco törpegalaxis következik. Mérete az M33-hoz hasonló; a POSS lemezekon  $50' \times 30'$ -es. 12 magnitúdósra megadott fényességét vizuálisan jóval többre becsültük, ennek ellenére nehéz látvány, mert fénye nagy területre oszlik el. Mint a közeli galaxisok zömének, ennek is a diffúz ködökhöz közeli a megjelenése. Az észlelési anyagot részletesen tartalmazza a referencia; a jól összevethető rajzok mellett némileg ellentmondó a kontrasztviszonyok megítélése, ami szintén aláhúzza a GX észlelésének nehézségeit. Arról nem is beszélve, hogy ideális észlelési körülmények közt csak úgy vakít a Tejút a Dra feje alatt!

Az UMi Dwarf fényességére  $11^m,5$  és  $13^m,5$  között szórnak az adatok, pedig fényessége a *barátságos* tartományba esik. Igen jó égről akár binokulárral is látható. A két szerző  $10,4$  T-vel vette szemügyre. A  $70' \times 45'$ -es felületen kuszán szétfutó fénysávok látszólag összekötötésben vannak a GX három igen fényes, gömbhalmazszerű foltjával. Ezek a csomócskák a  $44,5$  T-ben még meggyőzőbben gömbhalmazszerűek. Mind egy-egy egyéniség: a Ny-i lágy, de szemcsés, a D-i igen diffúz, az É-i erősen szemcsés felületű, és nagyon kompakt. (A CCD-atlaszban gyakorlatilag csak ezek a foltok látszanak a GX-ból.) A sávok sűrűsége, fényessége Ny felé erősen növekszik.

nyújtja a legimpresszívabb látványt. Ez a gömbhalmaz-óriás az egyik legnagyobb abszolút fényességű példánya nemének, távolsága mellett is impozáns. Rendkívül fényes magja látványos gyorsasággal halványuló halóba van beágyazva, a halóban csillagok sejlenek a  $44,5$  T-ben. A Ter8 sokkal kísértetiesebb látvány, testetlenül diffúz megjelenése, ritkásan szétszórt, alig koncentrálódó csillagai az M55-öt juttatják az ember eszébe. A felületen villódzó csillagok  $14-15$  magnitúdó körüliek... A Ter7 és az Arp2 a legnehezebbek, ezek egy ívpercnyi, kompakt és halvány fényfoltok. Az Arp2 külön érdekessége, hogy rendkívül közel helyezkedik el „fényes” csillagokhoz, így még a helyét sem lehet pontosan megállapítani. Hol a csillagtól jobbra



Az UMI törpegalaxis

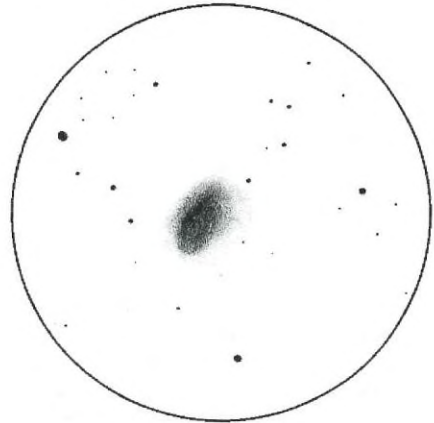
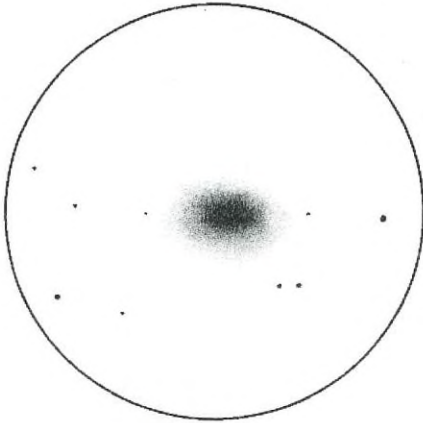


**A Pegazus Törpe**

fényesebb, de némi megnyúltságon kívül semmilyen részletet nem mutat, teljesen homogén. A „magrészt” nagyjából harmada az egész  $7' \times 5'$ -es objektumnak.

A Pegazus galaxisa jóval kisebb:  $5' \times 3'$  méretű, és kb. 12,5 magnitúdós. A felületet szabálytalan összevisszaságban terítik be „fényes” és halványabb foltcsoportok, határvonala azonban szinte megfoghatatlan. A látvány mégis galaxiszerű. Az UGC katalógus képmellékletében megtalálható, illetve a hálózatról is letölthető POSS-képe; a szegényes háttér előtt rapszodikus csomósodó párezer csillag jól tükrözi a vizuális hatást.

A Leo törpegalaxisai egy újabb lépést jelentenek a Tejútrendszerrel távolodva. A Leo I  $10'$ -es méretével és 11 magnitúdós fényével nem is jelentene nagy problémát, ha nem  $20'$ -re lenne a Regulustól. Emellett az észlelés során a nem túl jó éggel is meg kellett küzdeni. A galaxis közepe enyhén

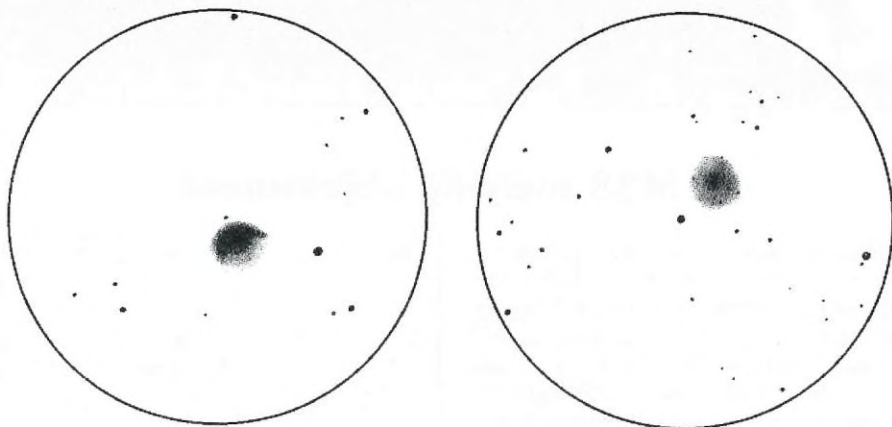


**A Leo I (balra) és a Leo II (jobbra)**

A Leo II az előbbihez hasonló méretű és halványabb objektumként él a köztudatban. Ezt meghazudtolva vizuálisan nagyobbnak mutatkozott, és jóval fölülmúlta I-es számú testvérét. Az É-D megnyúltságú magrészt kissé excentrikus, Ny felé tolódik. Ezt határolja egy fényes, ívelt forma, míg K felől egy lényegesen nagyobb felület veszi körbe (félíg) a geometriai középpontot. Így egy eltolt forma jön létre. A minimális szimmetriát a leghalványabb külső perem adja.

A Leo harmadik törpeje kilóg a sorból, hiszen majd' ötször messzebb helyezkedik el tőlünk. Mérete  $5' \times 3'$ , a katalógusok szerint meglehetősen halvány. A fényképeken 1:4 arányban megnyúlt, és felszíne tele van sötét foltokkal. Vizuálisan  $3' \times 3'$ , egy kicsi, fényes maggal. Ezt egy P alakú forma veszi körbe. A halo kör alakú, de intenzitás-

viszonyai rapszodikusak. Az egyik oldalon alig nyilvánul meg, a másikon meg olyan kifejezett, mint az összes fényes alakzat együttvéve.

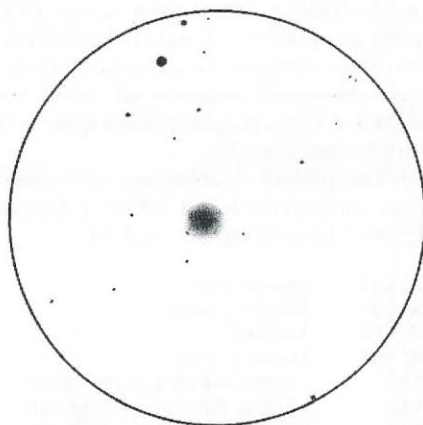


A Leo III (balra) és a Sextans A (jobbra)

Visszalépve pár millió fényévet, az NGC 6822 csillagporát rúghatja *hétparszekes csizmánk*. Távolsága jelentős, így nem lehet kísérőnk; mindemellett az M31 csoporttól is messze helyezkedik el. A Sagittarius csöppet sem unalmas, (annál inkább zavaró) csillagmezejében jellegzetes példánya fajtájának. 15 T-vel 50x-es nagyítással 15'x20'-es, alacsony felületi fényességű folt, benne elnyúlt centrum, és egy másik fényív erre merőlegesen. Kisebb műszerrel csak a nagy halo látszik. Fényképeken azonosítható HII területei közül legfényesebb az IC 1308, ezen kívül pár csillagfelhőkre hasonlító folt is észrevehető. 20 T-vel Szegedről, a *városias* égről is látszik az erősen vattás felszín és két fényhíd.

Minden eddigénél tovább távolodva a Sextans galaxisokkal elérjük a Lokális Csoport peremét. A Sextans A fényessége a Guide szerint  $11^m,7$ , de ennél jóval halványabbnak tűnik. Ez egy  $3,5 \times 3,5$ -es szabályos kör alakú folt, felületi fényessége az összes tárgyalt objektumot alulmúlja. A fényes centrum  $1'$  erejéig egyenletesen halványodik, majd „minden megszűnik”, és csak a nagy, sejtelmes periféria halvány derengése marad a szemlélőnek.

A Sextans B szintén irreguláris. Kissé fényesebb, mint szomszédja, de hiányzik a centrum. A középső régió nagy és homogén, a halo kicsi és halvány, így a két galaxis szinte teljes ellentéte egymásnak.



A Sextans B törpegalaxis

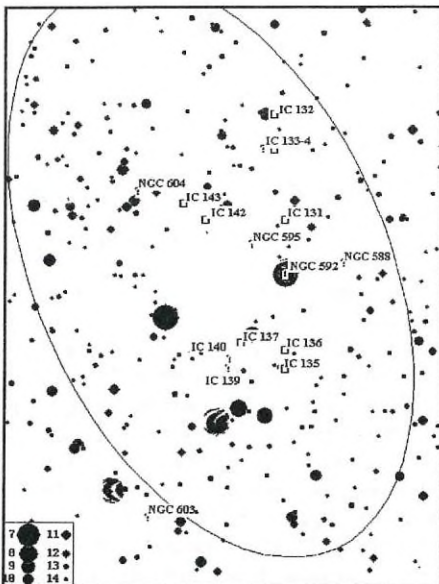
SZABÓ GÁBOR-SZABÓ GYULA



# Messier Klub

## Az M33 mély-ég objektumai

A Messier-objektumok mély-ég objektumait bemutató sorozatunk indítása után nem sokkal nyilvánvalóvá vált, hogy ennek a területnek a nyár az igazi észlelőszezonja. Ezért az M33 NGC és IC számokkal bíró részeit és a szükséges térképeket idejekorán közzé tesszük, hogy a nyári táborok, a nagyobb távcsövek közelsége minél többeknek adja meg a lehetőséget, hogy saját szemével győződjön meg arról: mit láthat (és mit nem) az adott távcsövel egy közeli spirálgalaxis „finomszerkezetéből”. Ugyanakkor minden érdeklődőt csak bátorítani tudunk, hiszen az M33 az egyik leghálásabb objektum ilyen szempontból; az NGC 604 például gyakorlatilag bármekkora, binokulárnál nagyobb műszerrel látható.



Szokásunktól eltérően nem az égi koordináták szerint, hanem egyfajta nehézségi sorrendben soroljuk föl az objektumokat. De természetesen érdemes az egész lista anyagát ellenőrizni, hiszen ezeknek a foltoknak a láthatóságát illetően igen kevés adat áll rendelkezésünkre, így a negatív eredmény is informatív.

Táblázatunkban az objektum neve mellett az NGC-leírás áll. Ez csak többé-kevésbé pontos, szubjektív képet adhat a láthatósági viszonyokról, de kiindulási alapnak megfelelő. Lássuk tehát a medvét!

NGC 604	fényes, kicsi	IC 131	nagyon halvány, közeli 135-ös csillag
NGC 592	halvány, nagy	IC 140	nagyon halvány, közeli 132-es csillag
NGC 588	halvány	IC 139	nagyon halvány, nagyon diffúz
NGC 595	halvány, kicsi	IC 136	nagyon halvány, diffúz
IC 137	nagyon halvány, nagy, diffúz	IC 135	nagyon halvány
IC 142	nagyon halvány, csillagszerű	IC 134	nagyon halvány
IC 143	nagyon halvány, kicsi, közeli 130-as csillag	NGC 605	*?
IC 132	nagyon halvány, közeli csillag		
IC 133	nagyon halvány, közeli csillag		

Folytatás a 47. oldalon!



# Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Babcsán Gábor (Budapest)	8	8 L, 12,5 T, 15 MN
Berente Béla (Kocsér)	1	20 T
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	381	35,5 T
Csík Dániel (Kecskemét)	1	?
Erdei József (Bogyiszló)	3	10x50 B
Görgei Zoltán (Tamási)	9	9 L
Horváth László István (Tamási)	8	6,7 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	6	26 MC
Kernya János Gábor (Sükösd)	3	10 T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	5	15,5 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	35	11 T, 15,5 T, 50 L
Papp Sándor (Kecskemét)	5	20 T, 24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	3	5 L, 10 T
Schmidt Attila (Kecskemét)	5	20 T, 24,4 T
Ricza Róbert (Cegléd)	8	20x60 B
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	6	26 MC

Rövidítések: MC= Makszutov-Cassegrain, MN= Makszutov-Newton.

**1999. február és április között** 17 amatőr 490 észlelésének beküldésével tisztelte meg a rovatot. A beérkezett anyag mennyisége és összetétele is figyelemreméltó, még akkor is, ha mély-ég rovatvezetőnk a kettős téma iránti lelkesedésének és kitartó munkájának köszönhető a három hónap megfigyeléseinek jó háromnegyede.

Nem könnyű feladat ilyen vegyes összetételű észlelésekről rövid áttekintést adni, annyi azonban bizonyos, hogy köszönettel vesszünk bármilyen műszerrel és technikával készült beszámolót kezdőktől, haladóktól egyaránt. Napjainkra a vizuális kettőscsillagok, rendelkezésünkre álló, legbővebb listája, a WDS 96, közel nyolcvanezer bejegyzéssel rendelkezik, amelyből válogatva a csillagpárok kimeríthetetlen változatosságában gyönyörködhetünk hosszú éveken át. A sort, immár rendhagyóan, ismét Berkó Ernővel kezdzenénk, aki egy-egy égtérület átvizsgálásával számos halvány párnak szentelt figyelmet, gyakran olyan katalogizálóktól, akiknek a nevével még nem, vagy csak elvétve találkozhattunk, pl. W.M. Bowyer (BOW), W.D. Heinz (HEI), S.M. Kazeza (KZA), G. Knott (KNT), S.A. Mitchell (MLL), W.H. Osborn (OSB), G. Soulie (SLE), E. Przyllók (PRZ), W.M. Smart (SMA), Van Vleck Observatory (VVO), W.P. Wamer (WAM), hogy csak a legérdekesebbeket említsük. Észleléseinek zöme a CMi, Eri, CVn, Aur, Cnc, Mon csillagképekből, valamint a 10 Tau és a  $\beta$  Cas környékéről származik. A rovat terjedelmi korlátai miatt az anyag feldolgozására a Meteorban csak részben vállalkozhatunk, azonban aki a részletei iránt érdeklődik, a rovatvezetővel vagy az észlelővel vegye fel a kapcsolatot.

Horváth Tibor és Tuboly Vince a hegyhátsáli Scutum Csillagvizsgáló 260/3200-as Makszutow–Cassegrain-távcsövével video CCD kamerával készített felvételeket a következő párokról: Alcor–Mizar, Regulus,  $\epsilon$  Boo,  $\pi$  Boo,  $\alpha$  Leo, Trapezium. A képek az Interneten is megtekinthetők a következő címen: <http://members.tripod.com/~Tuboly/1double.html> Mellékelten a  $\gamma$  Leo-ról készült képet mutatjuk be.

A  $\gamma$  Leo kép apropóján megemlíthetjük, hogy az időszakban két vizuális észlelés is született a híres keringő rendszeréről Horváth László István és Sánta Gábor jóvoltából.

**Horváth (6,7 L, 30x):** Megnyúltság érezhető. **60x:** Réssel bontott szép kettős, narancs színű komponensekkel. **100x:** Ezzel a nagyítással a legszebb látvány az eltérő fényességű, szoros párról, PA= 135.

**Sánta (10 T, 80x):** Két lenyűgöző aransárga csillag fél korongnyi réssel bontva. Pár nappal később, jobb seeingnél, már 1–1,5 korongnyi a rész. Csinos kettős 4"–5"-es szögtávolsággal és PA= 150 fokkal. DM= 1–1,5.

Ricza Róbert 20x60-as binokulárjával szép Struve-párokat kapott lencsevégre a Virgo, Orion és Leo konstellációkból: S 1627,  $\Sigma$  1677,  $\Sigma$  1740,  $\Sigma$  14 ( $\delta$  Ori),  $\Sigma$  630,  $\Sigma$  627,  $\Sigma$  747,  $\Sigma$  1540. A kétszemélyes tamási észlelőgárda az ajánlati kettősökön kívül tavaszi párokat keresett fel. Horváth László István 67 mm-es lencséje 150x-es nagyítással a  $\chi$  UMa-t érintkező korongokkal, de felbontva mutatta (1",8), ami igazán szép teljesítmény a kis Zeiss lencsétől. Görgei Zoltán szintén szeparáltan észlelt néhány, a távcsöve teljesítőképességének határán levő, közel egyenlő fényességű párt ( $\Sigma$  1932 CrB 1",5, O $\Sigma$  288 Boo 1",3, O $\Sigma$  215 Leo 1",4).

Két szép, hazánkban nem látható, déli kettőssel is gyarapodott az archívum Erdei József jóvoltából: Kenyából 10x50-es binokulárral észlelve a  $\gamma$  Vel és az  $\alpha$  Cen csillagpárokat figyelte meg. Babcsán Gábor távcsövek tesztelésére keresett fel néhány szoros kettőst, amelyből részletesen a  $\Sigma$  1126 CMi felbontásának leírását mutatjuk be. Egyéb érdekesebb eredményei a következők:

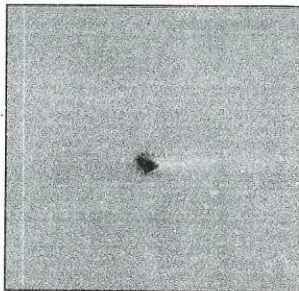
Csillag	m1+m2	S"	Műszer	Felbontás
O $\Sigma$ 170 CMi	7,6+7,9	0,7	80/640 L	Nyolcas alakú kép (209x)
$\eta$ Gem	3,3+8,8	1,5	150/900 MN	Korongnyi réssel bontva (310x)
A 1606 CVn	9,0+9,0	1,3	125/1000 T	Megnyúlt Airy-korong (343x)

A három hónap megfigyeléseihez tartozik még a rovatvezető kettőscsillag mérési sorozata Cote d'Azur Obszervatórium 500/7501-es refraktorával, amelyről egy külön beszámolót olvashatunk majd a következő Meteor hasábjain.

A Canis Minor kettőseiből összeállított ajánlat rendszereit sokan felkeresték, azonban a kettősök azonosításának, ill. felbontásának nehézsége alaposan próbára tette néhány amatőr türelmét.

**Bail 2265 CMi**      07186+0328      9,0+9,5      15,1    40      1910

**Berkó (35,5 T, 168x):** Az eddigi legfényesebb BAL-kettősöm, alig eltérő fehér és sárgásfehér tagokkal, PA= 45. A standardnál nyíltabb. 7'–8'-cel PA= 50 irányban egy izgalmasabb és halványabb pár látszik. Nagyobb a fényességeltérés és kicsit szorosabb is, PA= 30. Egy csillagív középső tagja.





**Görgei (9 L, 80x):** Már szépen látszik, hogy kettős. **200x:** Nagyon halvány, de szélesen bontott kissé eltérő pár. Kb. 15"-20"-es, DM= 0,5, PA= 85. Sajnos a gyenge nyugodtság és a már alacsony horizont feletti magasság nehezíti az észlelést.

**Kocsis (15,5 T, 42x):** Már látni, hogy kettős! Kevésbé feltűnő, halvány pár. Látszik a bontás ezzel a nagyítással is, nem tűnik túl szorosnak a kicsit eltérő fényű pár. **107x:** Ezzel a nagyítással már szépen bontott, közel egyenlő fényű, csak kb. 0,3 magnitúdó eltérésű csillagok. Kényelmes bontás, narancsos-vörös komponensek, PA= 90-95.

**Ladányi (11 T, 90x):** Standard párként mutatja, de kissé szorosabb a megadottnál. 9,5+10,0 magnitúdó, S= 10", PA= 75. A PA biztosan növekedett a század eleji mérés óta, emiatt az azonosítás kissé félrevezető lehet.

**Papp, Schmidt (24,4 T, 186x):** Többszöri keresés után találtuk meg egy kis É-D-i csillagalakzattól éppen Ny-ra a S 1074-től kiindulva. 9+10 magnitúdós nyílt, kissé eltérő pár, a PA nem 40, hanem 80.

**Tóth (27 T, 83x):** Könnyedén bontott, csinos pár. A tagok között 0<sup>m</sup>,4 fényes-ségtérés becsülhető. **214x:** A standard kettős PA= 90 fekvésű, a fényesebb csillag fehér, míg a társ vöröses árnyalatú. PA= 20-ra 50"-re egy 13<sup>m</sup>,5-s csillag látható.

Mivel az Uranometria még csillagként sem jelöli ezt a kettőst, felkeresése a pozíció alapján némi kiatartást és körültekintést igényel. Több kérdés is felmerült az észlelők körében a párról. A BAL, ill. a Bail névkód egyaránt R. Baillaud katalogizálására utal. Az első az IDS-ben és a WDS-ben használatos, ahol általában minden felfedező egy három nagybetűből álló névkódot kapott, amely soha nem hosszabb. A Bail a némileg változatosabb Sky Catalogue 2000.0 nomenklatúrájában használatos, ahol esetenként teljes neveket is kiírnak és görög betűs azonosítók is gyakran előfordulnak. Papp Sándor Vaskúti Györggyel felvetette, hogy az észlelt kettős valószínűleg nem a Bail 2265, hanem a közelben levő Bail 2263 (07171+0313 9<sup>m</sup>,7+11<sup>m</sup>,5 19°1 85°), amelyet a Bail 2263 a megfigyelthez hasonló pozíciószöge támaszthat alá. Ennek mindenképpen ellentmond a két készült részletes LM vázlat (Görgei, Kocsis, Papp), amely tökéletesen megegyezik a Guide alapján a Bail 2265 csillagkörnyezetével. A koordinátában mutatkozó eltérés is elég nagy ahhoz, hogy a kettőst a pozíciója alapján azonosítani lehessen. A Bail 2263 B komponensének halványsága sem egyezik meg az észleltekkel. (Berkó Ernő egyébként a Bail 2263-at is „becserkészte”: leírása megegyezik a katalógusadatok alapján várhatóval.) Nagyon érdekes viszont a Bail 2265 pozíciószöge, amely, az észleltek szerint, egyértelműen nagyobb a katalógusadatnál. Ezt a párt azonban mindössze egyszer (!) mérték 1910-ben a felfedezésekor, azóta a komponensek ennyit bőven elmozdulhattak.

Σ 1074 CMI	07205+0024	7,5+7,8	0,7	170	1991	AB
β 577		13,0	11,8	108	1984	AB-C
		13,1	13,3	15	1984	AB-D
		11,5	53,7	274	1984	AB-E

**Berkó (35,5 T; 168x):** Nem tökéletes a bontás, de a bevágásos kép időnként lefűződni látszik PA=0/180 irányban. Sárgásfehér csillagok 6-7 körüli seeing mellett.

**Papp, Schmidt (24,4 T, 239x):** Az AB csak a Vixen 5 mm-es okulárjával lefűződő, talán néhány pillanatra érintkező korongos kép. PA= 175.

Bár az AB komponensek távolsága növekedben van, az 1991-es mérés szerinti 0,7 valószínűleg az évtized végére is reális: a komponensek viszonylagos halványsága a jó minőségű, nagyobb átmérőjű távcsöveknek is komoly kihívást jelentett. Berkó két alkalommal, míg Papp háromszor próbálkozott a pár felbontásával. Hely hiányában összefoglaljuk a távolabbi halvány társak láthatóságát.



## Espin-kettősök nyomában

Thomas Henry Espinall Compton Espin (1858–1934) esetében a rendelkezésemre álló Webb-könyv leírása életének csak csillagászati vonatkozásairól tesz említést. Eszerint a csillagászat iránti érdeklődését Coggia üstökösének látványa keltette fel 1874-ben, majd ezt követően Oxfordban használhatta a 13 hüvelykes De la Rue-távcsövet. Első munkája — 3800 vörös csillag észlelése és katalogizálása 1885 és 1899 között — tette ismertté nevét. 1900-ban kezdte a kettőscsillagok észlelését a 17,5 hüvelykes Calver-reflektorral. Herschel után ő volt az első, aki tükrös távcsövet használt kettőscsillagok megfigyelésére. Más észlelési területen figyelemre méltó a Nova Lacertae felfedezése 1910. dec. 30-án. Espin jó barátságban volt Webb-bel, és segített neki a korai Celestial Objects kiadásaiban is. Asszisztensével, W. Milburnnel további 1051 kettőst fedezett fel a Calver-reflektort használva.

Espin e század elején megkezdett kettősészlelései egy sajátos csoportját képezik ezen objektumoknak: zömmel széles és eltérő, a társak esetében mindenképpen halvány csillagokból állnak. A Worley-féle vizuális binary katalógusban egyetlen Espin-pár sem található. A rendszerek számozása eredetileg 2575-ig, az utólagos beszámozással 2736-ig tart. Jómagam az évek során összesen 69 párt észleltem a bő háromezerből, és bár észleléseim közül 17 kérdéses, úgy vélem, hogy egy 20 centis távcsövel általában eredményesen lehet ezeket az objektumokat megfigyelni.

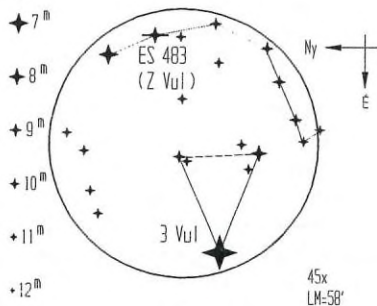
Aki kedveli a többszörös rendszereket, az a nyári időszakban kedvező helyzetben lévő Hattyú csillagképben kedvére válogathat közülük. Nem ennek indult a dolog, amikor Kocsis Antal felhívta a figyelmemet az U Cyg változóra, amely kettősként is katalogizált. Érdekesebb volt a tőle keletre található ES 29 jelű rendszer, melyet „anonimként” észleltem 1988.07.30-án, de a Sky katalógusban sem szerepel. 90-szeres nagyítás finoman bontotta az 5"-es,  $8^m,5/9^m$  fényességű főpárt PA 155°-kal, amely HJ 1510 néven jegyzett. Széles szögtávolságban látszott egy  $10^m,5$ -s komponens PA 315 felé, valamint kétszer akkora távolságban egy kissé halványabb csillag PA 115 felé — ez azonban kissé széles pár (HJ 1511)! A PA 240 irányban elhelyezkedő, kb.  $12^m$ -s kísérő EL-sal nem volt túl nehéz a 16 napos Hold ellenére sem. Észleltem és meghatároztam a koordinátáit egy  $27^s,6$ -mal keletre lévő  $45''$ -es, PA 230°, kissé egyenlőtlen párnak, mely a WDS-nek csak a megjegyzésében kapott helyet, Opik feljegyzése nyomán. Szintén J. Herschel kettőssel társul az ES 36, ám ez esetben az utóbbi a szorosabb. A széles főpár könnyű 90-szeres nagyítással, PA 15. 220-szorossal észlelve „... a harmadik átengedésre szinte hihetetlenül felragyog a 3. komponens, az ES 36 számon katalogizált B–C pár, természetesen EL-sal, azonban elég stabil, így fényességét  $12^m$  körülire becsülöm. A szögtávolság az A–B-nek 1/3-a, 1/4-e, PA 130; nem könnyű trió!” Szintén a Cepheusban található az a négyes rendszer, melynek főpárja a szép kerek S 800 nevet viseli, és főcsillaga az EM jelű változó. Mivel az NGC 7160 sz. nyílthalmazban helyezkedik el, biztos azonosításához nem árt tudni, hogy a halmaz legfényesebb párja. 220-szoros nagyítást alkalmaztam az ES 144 jelű, igen halvány komponensek észleléséhez, ahol az egyik társ PA 270 irányban, csak EL-sal volt látható  $15''$ – $20''$  távolságban. Határozottan könnyebb volt a B komponens melletti kísérő:  $12^m$  körüli, PA 60,  $20''$ – $25''$  távolság. Ez az objektum is azt mutatja, hogy az észlelő a saját szemének higgyen, ne a papírnak! Egyfelől a WDS újabb kiadása a negyedik komponens fényességét  $13^m,7$ -ről  $12^m,8$ -ra növeli, ugyanakkor *elrontja* a korábbi helyes BQ komponensjelzést Ab-re, ami ilyenformán a Sky katalógussal is ellentmondásba került.

A Hevelius által kialakított Vulpecula cum Ansere, utóbb (magyarul) Róka névre egyszerűsített csillagkép egyik változócsillaga, a Z esetében csak az okozhat átmeneti azonosítási problémát, ha minimumban van, mert ekkor a tőle nyugatra elhelyezkedő, általam  $7^m,5$ -sra becsült csillag magára vonja a figyelmet. Ez utóbbinál feljegyeztem egy  $11^m$ - $12^m$  fényes kísérőt PA 350-360 felé kb.  $60'$ -re, de a GSC szerint több  $14^m$  körüli csillag is van a környéken  $1'$ -en belül. A változó kettősjelzése ES 483, és a társ észlelése 220-szorossal nem okozott nehézséget.

1983. szeptember elején észleltem pályafutásomnak a katalógusadatok szerinti leghalványabb társát, mégpedig az ES 1685 kettősnél. Elég rejtélyes a dolog, mivel az STT 420 megfigyelése során csak úgy mellékesen jegyeztem fel, hogy  $4'$ -cel keletre van egy halvány,  $25''$ -es pár ( $90^\circ$ ), ami a WDS segítségével nyert azonosítást 15 évvel később. Bár a társ maga nagyon szoros kettős, a  $14^m,7$ -s társ-társ fénye nem sokat javíthat a láthatóságon; mindenestre az újabb kiadásban is a korábbi fényességadat szerepel — talán változó?

A kettősészlelő csillagászok felfedezéseinél nem ritka, hogy némely párokat nem számoznak be. Espin esetében is van mintegy 180 ilyen bejegyzés, és gondolom senki nem sérelmezi, hogy ezeket a WDS második kiadásában sorszámmal látták el, folytatva az eredeti sorozatot. Így a Bootes egyik kettőse az ES 2648 jelölést kapta; a széles, egyenlőtlen pár észlelése nem okozott gondot a kedvelt 90-szeres nagyítással, 1984 augusztusában. Feljegyeztem azonban egy távolabbi,  $8^m,5$ -s kísérőt is, és nem kis meglepetéssel láttam a fentemlített katalógusban, hogy a Belgrádi Observatórium egyik csillagásza, Popovics ugyanebben az évben katalogizálta. Sajnos sem a szögtávolság, sem a fényesség nincs megadva, így csupán a pozíciózög egyezésén alapul a feltételezésem, hogy azonos kísérőt láttunk.

Az elmúlt év tavaszán észleltem 66-szoros nagyítással a Szekeres csillagképben az ES 893 jelű,  $4''$ -es finom párt,  $210$  fokos pozíciózöggel. A WDS lényegileg azonos koordinátákkal egy másik bejegyzést is tartalmaz, Smart névvel. A 3 év eltéréssel mért pozíciózögek között  $33^\circ$  különbség van, ugyanakkor a csillagok ismert sajátmozgása minimális. A két észlelés fényességadatai között is jelentős eltérés van; az én megfigyelésem Smartéhoz áll közelebb. A GSC alapján merem feltételezni, hogy azonos párról van szó.



RA 2000	D 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség	
				első mérés	utolsó mérés	első ut mérés	utolsó ut mérés	sz	M1	M2	
20 22,3	+47 48	HJ 1510 AB		4,6	150	900	970	6	9,40	9,50	
		ES 29 AC		6,1	343	900	925	4	8,70	13,10	
		ES 29 AD		31,2	322	900	925	3	9,00	10,30	
		ES 29 AE		57,3	121	909		1	8,80	11,00	
21 46,2	+57 48	HJ 1694 AB		20,0	14	900	911	2	9,70	9,90	
		ES 36 BC		7,2	140	900	911	3	9,90	12,90	
21 53,8	+62 37	S 800 AB		62,5	145	824	970	10	0,00	7,92	
		ES 144 Aa		19,8	281	902		1	7,10	13,20	
		ES 144 Ab		22,4	43	902		1	7,90	12,80	
19 21,7	+25 34	ES 483		12,6	13,6	358	2 907 962	3	0,00	12,00	

05	39,9	+51	45	ES	893	7,2	256	910	1	10,60	10,80	
20	54,6	+40	42	ES	1685	AB	21,6	75	917	1	10,70	13,90
				ES	1685	BC	1,7	74	917	1	13,90	14,70
15	12,7	+48	35	ES	2648	AB	25,8	26,4	343	341	908	984
				POP		AC	0,0	61	984	1	7,40	10,60
										1	7,40	0,00

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

VASKÜTI GYÖRGY

### Folytatás a 40. oldalról!

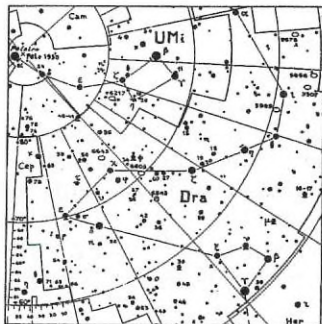
Fényképek alapján az NGC 604, 595, 592, IC 136, IC 137 mutat elegendően nagy kontrasztot, így bizonyos szempontból talán ezek az M33 legkönnyebb foltjai.

Térképünk a foltok azonosításához ad segítséget.

Remélhetőleg hamarosan jelentkezhethetünk részletes földolgozással, amiben a legfrissebb hazai észlelések alapján ismertethetjük az M33 sokszor elsikkadó, ám figyelemre mindenképpen érdemes részleteit. Ehhez kívánunk mindenkinek jó eget és jó észlelést!

SZABÓ GYULA

## PLEIONE CSILLAGATLASZ



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

Sok fényesebb mély-ég objektum és kettős csillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. A halványabbak is megtalálhatók, ha ráállunk vidékükre, és egy részletesebb térképet használva már észlelhetünk is. Különösen alkalmas ezen a módon a változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez. Megrendelhető az MCSE-től, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.).

Ára: 300 Ft (tagoknak 250 Ft)



# Csillagászat története

## Régi műszereket keresünk!

Az elmúlt években több részletes katalógus jelent meg a nagy külföldi könyvkiadók gondozásában a világ múzeumaiban őrzött régi csillagászati és időmérő műszerekről. Ezekből a jegyzékekből sajnálatos módon hiányoznak a magyarországi gyűjteményekben, iskolai szertárakban található csillagászati tárgyak, oktató és szemléltető eszközök! (Ám ha mégis szerepel egyik-másik műszer, annál rosszabb, mivel többnyire hibás, téves adatokat, vagy éppenséggel gyaníthatóan hamisítványt vettek jegyzékbe!)

Többek között ez a szomorú helyzet késztetett arra bennünket, hogy a múlt évben megkezdjük a magyarországi múzeumokban, tudományos intézményekben és iskolai szertárakban fellelhető csillagászati vonatkozású eszközök rendszeres összeírását, adataik meghatározását és katalogizálását. Az Armilla Tudománytörténeti Csoport munkáját az OTKA támogatásával végzi, tervünk az, hogy részletes leíró jegyzéket nyomtatásban, két nyelven közöljük. Ehhez a gyűjtőmunkához kérjük a csillagászat barátainak segítségét. Örömmel vennénk, ha azok, akiknek tudomása van múzeumi vagy intézményi gyűjteményben, valamint iskolai szertárakban található régi csillagászati eszközökről, valamint föld- és éggömbökről, mechanikus planetáriumokról, szíveskedjenek erről bennünket tájékoztatni.

Tájékoztatást az alábbi címekre lehet küldeni:

*Levélben: Bartha Lajos, 1023 Budapest, Frankel Leó út 36.*

*E-mailen: dr. Holló Szilvia, BTM Kiscelli Múzeum, h13455hol@ella.hu*

Eddigi tapasztalatunk szerint a közgyűjtemények raktáraiban és az iskolák szertárában sokkal több értékes, érdekes eszköz lappang, mint azt eddig sejtettünk. Úgy látszik, hogy több szemléltető eszköz, műszer, dokumentum vészelt át két világháború, államosítás, forradalom és vasgyűjtés viharát, mint azt eddig véltük. Éppen ezért az ilyen irányú tudakozódás nem reménytelen vagy felesleges. Azt is tapasztalhattuk, hogy az iskolai szertárak felügyelői vagy a múzeumi gyűjtemény kezelők számára biztatást, támogatást jelent, ha tájékoztatjuk őket az ott található tárgyak értékéről, érdekességéről.

## Ki tud róluk?

Az általános érdeklődés mellett jelenleg három „lappangó” távcső lelőhelyéről szeretnénk felvilágosítást kapni. E távcsövek közül kettő a magyarországi csillagászat történetének értékes emléke, a harmadik korát (kb. a 19. sz. végén készült) tekintve értékes eszköz.

**1. Az ELTE Csillagászati Tanszékének régi refraktora.** Az 5 hüvelyk (kb. 12,5 cm) objektívnyílású távcső Merz gyártmányú optikával, a budapesti Tudomány Egyetem Múzeum körüli épületének dobkupolája alatt állt. A múlt század végén készített

távcsövet Konkoly Thege Miklós átépítette, 1911 óta az egykori Kozmográfiai Intézet, majd 1934-től a Csillagászati Tanszék gyakorló műszere volt. Néhány évtizede a tanszék a szolnoki bemutató csillagvizsgálónak (?) adományozta, jelenlegi holléte ismeretlen.

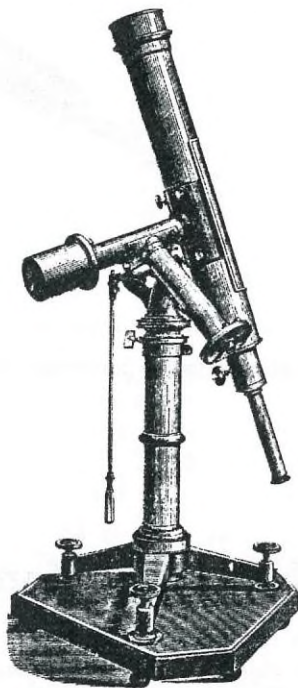
Kérjük, hogy aki felvilágosítást tud adni a távcső hollétéről — és lehetőleg a kezelő intézmény címéről is — szíveskedjen bennünket értesíteni. A kis távcső ma már műszaki műemlék, hiszen segítségével nem is egy hírneves csillagásznak (Lassovszky Károly, Móra Károly, Detre László és mások) először gyakorolhatta az észlelőmunkát!

**2. A kalocsai Haynald Observatórium üstököskeresője.** A Merz gyártmányú fényerős refraktör — képét mellékelten közöljük — Haynald Lajos bíboros érsek 1876-ban rendelte meg az általa alapított kalocsai csillagvizsgáló számára. A kb. 1 méter magas, rézszlopon álló (három kinyúló lábon nyugvó) távcső ekvatoriális tengelyrendszerű. A vastag falú csőszlopban egy másik cső mozgatható fel-le fogasléccel, ily módon a tartóoszlop magassága majdnem megkétszerezhető. Az objektív átmérője 9 cm (pontosan 88 mm), gyűjtőtávolsága 81 cm. Finommozgatással rendelkezik, óragépe azonban nincs.

A távcsövet a Haynald Observatórium államosításakor, 1951-ben a budapesti Uránia Csillagvizsgálóba szállították. Innen a Természettudományi Társulat valamelyik, akkoriban alakított vidéki csillagvizsgálójába vagy szakköréhez került. Jelenlegi helye ismeretlen. A műszer anyagi és erkölcsi szempontból egyaránt nagy értéket képvisel! Nyilvántartása és gondos megőrzése feltétlenül szükséges lenne!

**3. Bardou gyártmányú 10 cm-es bemutató távcső.** Alacsony rézszlopon álló, vízszintes és függőleges tengelyek körül forgatható sárgaréz cső (azimutális szerelés). Objektívátmérője 10 cm (ill. 95-98 mm), a távcsőhöz egyetlen képfordító (teresztrikus) okulár tartozik. Felirata: „Bardou a Paris”, a múlt század végén készült. Az alacsony állvány három, széthajtható lábon nyugszik. Optikai minősége kitűnő (volt). A távcső részletes ismertetése a Meteor 1997/7-8. számában található (Egy eltűnt távcső: a Bardou). Ugyancsak a Természettudományi Társulat útján került valamelyik vidéki kultúrházba, bemutató csillagvizsgáló vagy szakkör birtokába. Sorozatgyártmány, de nálunk ritka típus, nyilvántartása nagyon kívánatos lenne.

Itt jegyezzük meg, hogy a nyilvántartásba vétel a jelenlegi tulajdonos számára semmilyen kötelezettséget nem jelent. Az említett műszerek természetesen fokozott megővést és gondozást érdemelnek, hiszen kultúrtörténeti értéket jelentenek.





Asztali bemutató és panoráma távcső. Hasonló az általunk keresett Bardou-refraktorhoz

*Bartha Lajos és dr. Holló Szilvia*  
*Armillá Csillagásztörténeti Kutatócsoport*

## Splény Béla reformkori csillagászati élményei

Splény Béla 1819-ben született Pesten. A reformkorban volt fiatal, a szabadságharc idején már felnőtt, élete eseményeit 1877-ben vetette papírra, miniszteri tanácsosként. Nem volt neves történelmi személyiség, nem volt művész, nem volt tudós, csak érdeklődött a körülötte zajló világ iránt. Szerencsére a csillagászzal szimpatizált, így naplójában sok csillagászati érdekesség akad. Idézzük fel szavait (kiemelve) a Nemzet és emlékezet sorozatban megjelent (Splény Béla emlékiratai. Bp 1984. Magvető Kiadó) nagyon olvasmányos (sokszor humoros) soraiból.

1828-ban írja le először miként szerette meg a csillagászatot.

*A dégi háznak egyik kiegészítő személyisége volt végre Pater Halász, a könyvtárnok. Szíves ember, ki örömét lelte, ha nekünk valamit mutathatott, vagy valamire taníthatott, kedvenc tudománya az astronomia volt, és elmondott nekünk ennek keretéből egyet-mást, de főleg, mint felfogásunkhoz legillőbbet a csillagokat ismertette velünk. Nagyon otthonosak lettünk az égboltozat azon részén, mely a szeptemberi estéken látható; ösmertük a Nagy és a Kis Medvét a polár-csillaggal, és ennek feltalálási módját, a Cassiopeia W-jét, a Pegasus ypsilonját, az éjszaki koronát a feléje vezető kígyóval. Lestük beszürekületkor a keleti égen a Capella, Perseus és Andromeda feltűnését, ösmertük a Sast, a Delphint, a Fiastyúkot, a Hattyút. Megkülönböztetni tudtuk az első és második rendű állócsillagzatokat, tudtuk mik a planéták és mik a*



Hold változásai és foltjai. Bennem ezen érdeklődés gyökeret vert, és mindig szerettem az astronomiát, a vele összefüggő gondolkör által pedig fontos tényező lett szellemi életemben.

Budán gimnáziumba íratják és 1832-től nemcsak figyeli, de méri is a természet jelenségeit. Csillagászati könyveket vásárol, így nem fél a Biela-üstökös okozta világvégétől.

Az 1832. új évvel vettem egy pénzbevételei és kiadási lapokkal ellátott kalendáriumot. E naptól kezdve írtam a bevételeimet és kiadásaimat naponta. Ezenkívül egy kis papírfüzetben a hőmérsékleti figyeleteket is beírtam. Egy közönséges Réamur-hőmérőt vettem, és felakasztottam az udvar olyan helyére, ahol sohasem érte a Nap, és azután mindennap négyszer néztem és írtam be a hőfokot....nagyon kezdett engem abban az időben az astronomia érdekelni, és ennek köszönhetem, hogy bár az iskolai rendszer szerint a mértan és maga az astronomia azon kis része, mely a természettannal tanítottatott, csak a philosophiai cursus második évében leendettek tanulmány tárgyává, már előlegesen nyertem eziránti némely fogalmakat. Elég furcsa, az igaz, a mértant a kúpszeletekkel kezdeni. Megvettem és elolvasam Littrow Wunder des Himmels (Az ég csodái) népszerű astronomiája mind a három kötetét. Aztán ugyancsak Littrow egy kis, akkor megjelenő röpiratát, mely kimutatta, hogy az összeütközéstül, melyet 1832-re a Földünk és a Biela-féle üstökös közt egynéhányan jósoltak, nem kell tartani. A könyvhöz táblák voltak mellékelve, és ezeken az üstökös elliptikus útjai kitüntetve, valamint annak lehetősége is, hogy egyik-másik üstökös parabolában vagy hiperbolában mozoghatna, és eszerint csak egyszer megközelítvén a Napot vagy a Földet, örökre búcsút vévén tőlünk, a Mindenségben folytatná végtelen útját.

1832-ben társaival felmentek a gellérthegyi csillagvizsgálóba és a nappali égen szabadszemes Vénuszt távcsővel is megnézhették.

A Szt. Gellért hegyen akkor tudvalevőleg a csillagvizsgáló intézet állott: egyszer Dölzerrel, Rabllal felmentünk azt megnézni: fényes nappal volt, szívességgel megmutattak mindent — és mivel éppen a Venus egyik félholdféle phasisában volt a látkör felett — azt felkeresték, és a nagy refractoron által megnéztették velünk. Hazatértünk alatt Rabl, aki nem volt éppen csillagász, váltig azt állította, hogy csalás volt az egész, mert az nem volt más, mint maga a hold, hogy is lehetne csillag a hold formájában és nappal látható. Mondtuk ugyan neki, hogyha a hold volt — miután az szabad szemmel is látható, még nappal is — hová tűnt-ment, most nem látszik sehoh; de ő nem tágított.

A család kastélya Pátyon volt, a kertben napórában is gyönyörködhetek. 1834 nyarán írja le a kert átépítését és a napóra áthelyezését.

Atyám Bécsből magával hozott és felfogadott egy új kertészt: Petz Jánost. Ez sok ízléssel bíróan, neki a kastély melletti ódon berendezésű kert nem tetszett, és egy tervet csinált annak kiegyengetésére és angol formába való átváltoztatására....Hozzá is fogtak mindjárt a munkához....A napóra, mely előbb a rond-d'eau (vízimedence) közepén díszelgett közhelyű, de azért igaz felíratával: „Eine Stund' ist bald vorbei, siehe was das Leben sei” ( „Egy óra elszáll hamar, lásd, mi az élet”) — egy mellék partie-ba szorult. Az egész kert átváltozott nagy gyep-partie-kká, melyekben megint itt nagyobb bokorpartie-k, ott évelő vagy egyéni virágpartie-k helyeztetek el.

1835 tavaszán Angliából kap távcsövet különös módon. József nagybátyám egy igen szép ajándékkal lepett meg: egy Dollond-féle nagy látcsővel, mely neki 20 sterlingbe került, s melynek birtokában különben tévedés hozta őt. Tudniillik Angliában utazó Festetich unoka öccsének megbízást adott volt egy microscopra — az azonban félreértette, és Tubust (látcsövet) hozott. A távcső később a Bakonyba került, a család pénzesküti birtokára. Végül is a szabadságharc leverése után 1849 októberében a beszállásolt katonák közül egy dsisás tiszt pedig annectálta Dollond-féle látcsövet.

Váratlanul éri egy holdfogyatkozás 1835 nyarán.

Lottinak, karbajának gyógyítására, az orvosok a pöstyéni fürdő használatát tanácsolták. Atyámnak is meglévően a nyári szabadságideje, ő, anyám és a nővérek öt-hat heti pöstyéni séjjourra készültek. Az utat Tatának, Komáromnak vették, és mivel a nyári hőség nagy volt, az éjjelt fel akarták használni, különösen mivel holdtölte volt. Július 10-én éjjel előtt történt meg az elutazás, mi Bicskéig kísértük őket el, külön kocsival ugyan a visszatérés végett, de egyelőre a két kocsijukba beosztzkodtunk, én anyám félfedelesének bakján ültem a kocsis mellett. A derült égen a telihold szépen világított, egyszer azonban megcsorbult, és csorbulása mindinkább növekedett, holdfogyatkozás volt ez éjjel, amelyre senki sem figyelt volt. A nyári éj azonban ennek dacára elég világos maradt, hogy bátran lehetett menni, csak neveltünk, hogy mily alapos volt a számításunk a holdvilágos útra. Bicskén elbúcsúztunk tőlük,...a bicskei tóhoz mentünk.

A Halley-üstökös 1835-ös visszatérését már tudatosan várja és nézi.

Nevezetes égi ténynek voltam tanúja 1835. november elején, tudillik a Halley-féle üstökös pontos visszatérésének. Midőn 1683-ban Halley a pályáját kiszámította, 1759-re számította ki az első visszatérést, és a valóság megfelelt a számításnak, 76 év lévén pályafutásának időtartama; az újabb visszatérés periheliuma 1835. november 7-re esett, ha jól emlékszem öt nappal később, amit a Jupiter által szenvedett zavarának tulajdonítottak. Az üstökös mint látványosság azonban nem felelt meg a hozzákötött várakozásnak és az 1683–1759-beli szereplésének; nem volt uszálya, csak kerekded kő-üstök kerítette fejét, mely azonban elég fényes volt. A pályai terrace előtt lehetett látni jól, magasan a zenith felé a láthatártul - kevés napig láthattam csak, mert a novemberi idő nem volt kedvező. Kilencvenkét évessé kellene válnom, hogy 1911-ben újra megláthassam; ajánlom megfigyelését Sándor fiainak, aki akkor 48 éves lesz. Mi a késői utókor tudjuk, hogy a Halleyt egyikük sem érte meg: az emlékiró Splény Béla 1899-ben, Sándor fia már 1892-ben elhunyt.

1842-ben 23 éves múlt. Akkor olyan jelenséget láthatott, ami aztán 157 évig nem látszott Magyarországról. Az országra fényes nappal sötétség borult! Akadt egy ember, aki átaludta a napfogyatkozást!

Ez év július 8-án volt a nagy és teljes napfogyatkozás, a fogyatkozásról térkép jelent meg, mely fekete, mintegy tizenkét mérföld széles szalagban tüntette elő azon országrészt, melyben a fogyatkozás teljes lesz, mennél beljebb feküdt egy hely a szalagban, annál tovább tartott a napfogyatkozás. Budapest éppen a szalag szélén és azon kívül esett, Csúz a szalag kellő közepén volt, azért siettem Csúzra, hogy e ritka látványtul el ne kessek. Már előtt való napon elkészítettük a füstös üvegeket, hogy mindenki kényelmesen szemlélhesse: különben egy papiroson átszűrt gombostűlukon is jól lehet a napba nézni. A legtöbb naptárban helyesen ki volt téve a kezdete, reggeli hat órára, csak Scherz barátunk egy pozsonyi naptára esti hat órát említett. Scherz ragaszkodott naptárának helyes voltához, és mikor másnap reggel hat óra után avval felkeltettük, hogy a fogyatkozás csakugyan már kezdetét vette, ne mulassza el a tüneményt megnézni, melyhez hasonlót ez életben alig lát, avval fordult a másik oldalára, hogy ezért neki a kalendárium szerkesztője felelős marad.

Valóban érdekes volt a tünemény, az eleje a már ismert kisebb fogyatkozások benyomását keltette, de amint már a napnak nagyobbik fele el volt sötétítve, az egész világítás, mely a tájon előmlött, sajátzerű lett. A madarak, úgy, mint este szokás, éjjeli rejtekhelyükre repültek; ámbár a plébános vasárnap a szószékről figyelmeztette a népet az eseményre és természetes kártalan voltára, mégis a parasztasszonyok egynehányan jajveszékelve siettek haza a szántóföldről, ahol burgonyát kapáltak, hogy íme vége a világnak, mások a kutakat fedték be. Nékem az a tünemény új volt, hogy a lombos fák alatt és ablak jalousie-k (zsaluk) megett,

melyeken a nap süttött és az ismeretes világos karikákat láthatni, ezen karikák tökéletesen úgy fogytak, mint a nap korongja, hogy tehát e karikák a nap képei.

Igazán megható volt a pillanat, mikor a nap egészen befedetett a hold által, mindig kisebb-kisebb, de még az utolsó másodpercben élénken fénylő lett a nap látható része, míg egyszerre eltűnt. Nem lett teljes setétség, csak kései alkonyati világossági foka, mikor a nagyobb csillagok kezdenek láthatókká lenni. Bár majdnem hat percig volt a nap teljesen elsötétedve, a hold körül a napnak fénykoszorúja látszott (a máig sem tökéletesen megfejtett corona), a hold korongja sem volt abszolút fekete. Az ember nem tudta, hová nézzen leginkább, hogy a tünemény érdekes hatásait mind meglássa. Egyszerre csak kilövellt megint egy vakító fényű csillag a sötét hold mellett, a teljes fogyatkozásnak vége volt. A kis másfél éves Marianne-t a dajkájá tartotta karján, ő is megfigyelte a fogyatkozást, mert mikor teljes volt, a tüneményre mutatott ujjával egy „ah” kíséretében.

Scherz csak akkor bűjt elő, mikor már mindennek vége volt. Legérdekesebb pont, ahonnan e fogyatkozást szemlélni lehetett, a Béctől dél felé, az Alpesekben fekvő Schneeberg csúcsa volt, és oda Bécsből számosan kirándultak, egy ilyentől hallottam, mily nagyszerű volt ottan a hatás; mikor a fogyatkozás teljes váltáshoz közeledett, az ember messziről látta a hold sötét árnyékát közeledni, és majdnem ijesztő volt a benyomás, midőn e sötét árny a szemlélők álláspontját elérte. Nővéreim Beckers grófnéval éppen Linz felé voltak gőzhajón, mikor a tünemény bekövetkezett, de az ottan nem volt teljes, egy szikrácska a napból takaratlan maradt, mindamellett nagy hatásúnak mondták a különös világtítást.

Jóval később, 1858 őszen látja még a fényes Donati-üstökös.

Emődön tartózkodásunk idején érte el legnagyobb fokát oly rendkívül fényes üstökös (a Donáti-féle) láthatósága, milyent életemben sem előbb, sem utóbb nem láttam. Előtűnését már augusztus elején észrevettük Pénzeskúton, és pedig mivel este is, reggel is természetesen más-más helyen az égen látható volt, sokan azt hitték, hogy két üstökös látható; Emődön most a holdtalan éjszakán az udvarról nézve tüzes kévének látszott a ház teteje felett.

KESZTHELYI SÁNDOR



## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... év ..... hó ..... nap

Telefonszám: ..... E-mail: .....

**pártoló tagként** (a tagdíj összege 1999-re 3800 Ft, illetmény:

Meteor csillagászati évkönyv 1999 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata és az Amatőr csillagászok kézikönyve)

**rendes tagként** (a tagdíj összege 1999-re 1400 Ft, illetmény:

Meteor csillagászati évkönyv 1999)

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

M99/6

## 2000! 2001!

A sok száz éves vita szerintem eldöntetlen. Felfogás kérdése, hogy a kezdődő vagy a befejezett év számát, netán az addig eltelt évek tartamát vagy elnevezését vesszük alapul. Ezért a 2000. I. 1-je éppoly jogosan tekinthető a 21. század — és a 3. évezred — első napjának, mint a 2001. I. 1-je. Nem kell elrendelnie valamiféle hatalmasságnak, hogy melyik dátum legyen érvényes. (II. Vilmos német császár 1899-ben rendeletet hozott, hogy a 20. század 1900. január 1-jén kezdődjék.) A csillagászok továbbra is hivatkozhatnak (joggal!) a Ceresnek a 19. sz. első napján, tehát 1801. I. 1-jén történt felfedezésére. Emellett azonban a 2000 mellett érvelők igaza sem vitatható: a jámbor római Dionysius apát olyan időmérő rudat, centimétert stb. alkotott, amelynek nem volt első egysége. Mintha a szabómester olyan centiméter-szalaggal mérné a megrendelő testadatait, amelyről hiányzik az „első” centiméter, vagyis nem 0-val, hanem 1-gyel kezdődik. Így aztán minden méretadata hamis. Amit ő 50-nek, 100-nak mond, az bizony csak 49 ill. 99. Amikor végre valaki hozzáragaszt a szalag elejére 1 cm-t, minden régi adat igazság szerint eggyel megnövelendő. Így lenne — kellő hosszúságú cm-szalag esetén — 2000 „rég” cm-ből 2001, vagy időegységre térve át a 2000-ig évből 2001-ik (még akkor is, ha a nevét meghagyjuk). Hasonlóképp: ha egy nyugat-erurópai ember azt mondja, hogy ő a harmadik emeleten lakik, gondoljunk arra, hogy a legtöbb országban a földszintet nevezik első emeletnek, ennek megfelelően ő szerintünk második emeleti lakos.

A Szentszék járt el bölcsen, amikor mindkét év kezdetének megadja az esélyt „Jézus születése kétezredik évfordulójának” 1999 karácsonyától 2001 Vízkeresztjéig (I. 6.) tartó szent „év”-

ében való megünneplésére. Ne akarjunk okosabbak lenni: ünnepeljük meg a század- és ezredfordulót mindkét alkalommal!

*Ponori Thewrewk Aurél*

## Csillagászok az évezred fordulóján

Azért napról napra csak közelebb kerülünk az évezred végéhez! Menjünk oda a könyvespolchoz és emeljünk le néhány magyar csillagászati szakember könyvét! Meglepő dolgokat olvashatunk némelyikben.

Balázs Béla írja (Mi az idő? Bp. 1980. Gondolat Kiadó, 74–75. o.): „...különbséget kell tennünk a történelmi és csillagászati évszámítási mód között. A történészek az időszámításunk első évét megelőző évet az időszámításunk kezdete előtti első évnek nevezik, a csillagászok pedig a nulladiknak. Az ennél régebbi időpontok évszámát a csillagászatban negatív előjellel látják el; ilyen módon két évszám különbsége mindig valóban a közben eltelt évek számával egyenlő.”

Schalk Gyula írja (Idők-korok-naptárak. Naptártörténet és naptárszerkesztés. Bp. 1993. TIT., 88. o.): „A tudományos kronológiában és a csillagászatban akként járnak el, hogy a Kr.e. jelzésű éveket negatív előjellel és eggyel csökkentett évszámmal tüntetik fel, pl. Kr.e. 46 = -45. Az évek történelmi és csillagászati számítása tehát nem azonos... A csillagászati-kronológiai rendszer helyesen így alakul: a Krisztus születését is magában foglaló évet nulladiknak véve, a Kr.e. 2, 3, 4, 5... éveket -1, -2, -3, -4, -5... stb. évnek írjuk. Ennek megfelelően a Kr.e. X. történelmi év = -(X-1) csillagászati-kronológiai évvel. Ez azért logikus, mert a -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4... számsorban a nulla nem nulla értéket jelent, hanem rendszámot.”

Kulin György könyvében (A távcső világa. Bp. 1980. Gondolat Kiadó, 94. o.) írja Ponori Thewrewk Aurél: „A középkor elején... Jézus fiktív születési évét, amely a szóban forgó december 25-ét is

magában foglalta, nevezték az időszámítás előtti 1. évnék, a következőt pedig i.sz. 1-nek. Nyilvánvaló, hogy a 0. év kihagyásával az időszámítás előtti évek-nél egy év pontatlanság csúszik a számításokba. A kronológiában ezért az i.e. 1 évet 0. évnék veszik, az i.e. 2-t (-1)-gyel, az i.e. 3-at (-2)-vel jelölik. Így például a történelemben az olimpiai éra epochája i.e. 776, a kronológiában -775."

Szentpétery Imre írja (A kronológia kézikönyve. 1923. Jav. bőv. kiad.: Bp. 1985. Tudománytár. 32-33. o.): „A keresztény évszámítás kezdőpontja Krisztus születése;...e számítás első éve a Róma alapításától számított 754. év. Hogy Dionysius apát mi alapon tette Krisztus születését éppen arra az évrre... biztosan nem tudjuk... A csillagászati számítás szerint azonban a Kr. utáni első (+1) és a Kr. előtti első (-1) év közé egy 0 év van iktatva a természetes számsornak megfelelően."

A könyvek és szaktekintélyek még sorolhatók tovább. Ennyi talán elég is! Látnuk, hogy kétféle időszámítási, évszámlálási mód van: a történelmi és a csillagászati. A történész a történelmi okok miatt nem ismeri és nem szerette a nullát, ezért jobbnak látta a „Nulladik” évet mellőzni. A kronológiával foglalkozó csillagászok viszont matematikai alapon állva természetesen ismerték a nullát (ha máshonnan nem, hát a száme-gyenesről, ahol persze a 0 kitüntetett helyen álló origó). A csillagászok tehát képesek voltak nullát is használni az évek számlálásánál, volt „Nulladik” évük és a csillagászati évek tényleg úgy következnek, miként a száme-gyenesen az egész számok: -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, ..., +1999, +2000, +2001.

Akkor viszont az elméleti Krisztusból is kétféle létezik. A történelmi Krisztusnak nem volt 0-dik éve, születése 1. jan. 1-jén volt, 2001. jan. 1-jén fogja elérni 2000-dik évét. A csillagászati Krisztusnak (mint a jó matematikushoz, kronológushoz, csillagászhoz illő) volt 0-dik éve. Születése 0. jan. 1-jén volt, 2000. jan. 1-jén fogja 2000-dik születésnapját ünnepelni.

Végezetül csak az a kérdés maradt: vajon mi, a Meteor olvasói, csillagászok, amatőrcsillagászok, csillagászati ismeretterjesztők, a csillagászat kedvelői mikor is ünnepeljük az új évezred kezdetét? A történészek vagy a csillagászok szerint?

Keszthelyi Sándor

## Csillagmorzsák

**Az ufók köztünk vannak.** Az ember néha mulatni szeretne, hát vesz egy Ufomagazint. Beruháztam, az ember ne sajnálja magától azt a kis örömet, 198 forintot igazán megér egy kis elmebaj. Négy-öt évvel ezelőtt is vettem egy Ufomagazint, az nagyon mulatságos volt, mondok magamnak: mulassunk mégegyet! A négy-öt évvel ezelőtti címlapon csupa mosolygós arc (Farkas Berci, Hargitai, Kisfaludy), fölöttük a felirat: vizélyben a Föld! Valószínűleg emiatt örültek (meg a tiszteletdíj miatt). Bejebb lapozván megnyugodva konstataáltam, hogy a hazai ufóközpontok lasjtroma tovább bővült, immár az Uránia Csillagvizsgáló (alapítva 1947-ben, még az MCSE által) is szerepel rajta. Na ja, suba subához, guba gubához.

A mostani Ufomagazin címlapja se kutya, a nyelvöltögető Einstein és az örökifjú Esztergályos Cecília között egy rája kinézetű lopakodó-imitáció röppen, a nagy címlapképen pedig egy hangyára emlékeztető nő csápol. De lapozunk bejebb! Nagyon kíváncsi vagyok a *bizonyítékra*, arra, hogy a kis zöld emberkék köztünk vannak, sőt, hogy mi magunk vagyunk a kis zöld emberkék, és épp most hódítjuk el a Földet sajátmagunktól. (Zavaros? Istenem, hát nem kell mindent érteni!) Mohón lapozok, hátha végre megpillanthatom a *bizonyítékot*, igen, a sok ufónézésnek, pláne ufólátásnak végre megvan az eredménye: éles, reprodukálható felvételek, amint az idegenek leszállnak, kiszállnak, gabonaköröznek, vagy csak úgy hétköznapien, egyszerű, mezei ufóként, *fapadice* köz-

tünk vannak. (Ilyenkor az ember torka kiszárad, és azt súgja a réműlettől esze-lősen: köztünk vannak! Sőt! Köztünk vagyok!)

*A bizonyítékok.* Unos-untig ugyanazok. Az ufó alma alakú volt — lehet, de hogy a kép teljesen életlen, az biztos. Az ilyen képek — természetükénél fogva — életlenek. (Talán nem is véletlenül látjuk az almát életlenül.) Az ember ugye megyen az uccán, és lefényképezi az égi ufót. A térd, a kéz remeg, lehelet megszegik, nem csoda, hogy a fotó, a bizonyíték életlen. *Mindig* életlen.

Régi kedves ismerős következik, a roswelli mű-ufóhulla — nem valami meggyőző a fiú. Testvére, a marsporba temetett arcnélküli lovag néz ránk — szerkesztő úr, van ám jobb kép is a marsi arcról, elérhető az Interneten a <http://mars.jpl.nasa.gov> címen. (Rettentő titkos, csak 100 millió internetező tud rászörfölni, már persze ha akar.) Nyíl mutat a sajátos marsbeli építményekre — ez is kiváló bizonyíték. Mármint a nyíl. Azért bizonyíték, mert mutat.

Az ufóról sugárnyaláb mutat a földre — igen, a legtöbb földönkívülis filmben mutat a sugárnyaláb. Az a sugárnyaláb olyan felszipantós. Elviszik az embert a kis zöldek, de nem ám egy kis atomhuladék-ellenes protestálásra, hanem megvizsgálásra, női esetben pedig megtermékenyítésre. Az ufók ugyanis köztünk vannak!

Két cikket el sem olvastam. A címek: Ufók katonai célokra? és Színek zenéje — alcím: ufóészlelések és bizonyítékok. (Már megint bizonyítékok!)

Lapozunk tovább! A csillagközi lények című opusból kitévnik, hogy a csillagközi lények valószínűleg denevérek, de legalábbis vámpírok. Az egyik illusztráción egy bőregér kinézetű egyén hadonászik. Szárnya erősen komikus hatást gerjeszt a gyanútlan szemlélődben. Ezzel a nevetségesen kicsi feszta-volsággal csak egészen csekély távolságra lehet elröppeni. Néhány deciméterre, mondjuk. Nem egy nagy ívű röpt.

Csillaghajókról is ír a lap. A csillaghajók leginkább közvilágítási lámpa alakú-

ak, bár lehet őket magnokraftnak is hívni, mint azt a cikk szerzője teszi.

A lap közepén poszter: repülő csócsáló medúza alakú ufó. A PANAM 842-es járatának utasai nyilvánvalóan berezelést hajtanak végre a géptestben...

Kicsit kezdem már unni. A *Cél a lehetetlen* című bizonyító erejűben Egely Györggyel találkozunk, azt mondja, az antigravitáció ma még mesebeszédnek hat. Pedig a minap találkoztam egy Gravitációs Antal nevű egyénnel — és ez egyáltalán nem mesebeszéd. Az illusztrációk között láthatunk egy csíkhúzó képét vörösen megvilágított kupolával. Képalírás: A kozmikus energia hasznosítása a cél. De hogyan? Hajtsuk járomba az ég látszólagos elfordulását? Azután egy megszokott sablon: két tenyér nyúl óvón Földünk, a rozzant sárgolyó felé — az a személy, aki az óvást benyújtja, körülbelül 500 ezer km magas. Vagy inkább hosszú?

Az asztropszichológia rovat a napfogyatkozással foglalkozik. Jó kis cikk, van benne aszcendens, meg rekumbens, meg biohártya, talán még az anyja kiskése is — arról egy szó nem esik, hogy mi csinálja nekünk a sötétséget itten.

És most napirend előtti felszólalással élek: elfogyott a türelmem. Intoleráns vagyok. Nem tudom tovább-olvasni a lapot. Pedig sok-sok érdekes dolog következik a következő oldalakon: A dogonok igazat mondtak, Veszélyes vendég, Dinamikus idő stb. A címek önmagukért beszélnek!

Néha megkérdemik tőlem, milyen csillagzat alatt születtem. Oroszlán, Ikrek, netán Bika? Nem. Ökör vagyok — hogy ezt a lapot megvettem.

*Mizser Attila*

---

ELADÓ vagy elcserélem a Föld és Ég, valamint a Meteor bekötött évfolyamait. Egy MOM 80/1200-as refraktort sok okulárral, 1 db Zeiss Barlow Ø 45 mm. KERESSEM (cserébe is): Mond, Mars, Venus atlaszt, MF jelzésű projektorokat, Zeiss mikroszkóp-okulárokat párban, mikroszkóp kondenzort és mikroszkópjektíveket (HI és normál). *Bolgár Attila, tel.:* (30) 992-8593



## Apróhirdetések

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

**MEGVÉTELRE** keresem Marik M. szerk.: Csillagászat és az Űrhajózási lexikon könyveket. *Kerekes Róbert János, 3525 Miskolc, Toldi u 16. Tel/fax: (46) 350-607*

**ELADÓ** többfajta Newton-távcső 170/1200-tól a 450/2000-ig, és Kutter-távcsövek 120/2500-tól 300/7500-ig, Dobson vagy parallaktikus szereléssel, okulárokkal, valamint különálló optikai elemek. *Érd.: 06-20-9-264-877, Takács András*

**ELADÓ** 6 mm-es képfordítós, mérőjellel ellátott, állítható fókusztávolságú okulárok. Ár: 3000 Ft/db. 102 mm átmérőjű, 200 fogú, precíziós bronz csigakerekek, csapágyazott csigaorsóval. Ár: 6000 Ft/db. *Érd.: Garlacz István (25) 421-379*

**ELADÓ** egy Réti-féle, finommozgatással ellátott kisméretű távcsőmechanika maszszív, háromlábú fémállvánnyal, 50–80 mm-es lencsés műszerekhez. *Komporály Zsolt, 4551 Nyíregyháza-Oros, Meggyes u. 1., tel.: (42) 480-501, (30) 943-0794*

**ELADÓ** Csillagászati évkönyv 27 db (27 év) egyben, 300 Ft/db. **KERÉSEK** 10 mm-es 24,5 mm-es okulár, középminőségűt, 65–70–80 Ø objektívet, 500–700 mm fókuszs. *Tel.: (72) 328-922*

**ELADOK, CSERÉLEK:** A távcső világa, A Messier-album, okulárok: f= 4 mm, 20 mm, 50 mm (szárkereszt is), 9–36 mm között zoomolható. 160/1600 távcső (állvány, keresőtávcső nélkül), segédtükrök 30 mm-től 100 mm-ig, prizmák, akromatikus objektív (45/150), csiszolóporkészlet 60-tól 1000-ig, cériumoxid. **VENNÉK, CSERÉLNÉK:** üvegkorongot, okulárokat, ezüstöző vegyszert, különböző optikákat bontásra, sérült, hibás távcsöveket, vagy amit ajánl. *Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2., tel.: (1) 208-4935*

**ELADÓ** 368, 78, 20 fogú csigakerekek, 43/160-as akromát, 50/350-es Turiszt-3-as

akromát, 6 V-os hajtóműves DC motor, állítható fordulattal, 2 db állítható keresőtartó, 2 db 200/1500-as papírcső, Guide csilagtérkép CD-ROM. **VENNÉK** 3 db 2,8/20-as objektívet. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1., tel.: (77) 489-127*

**ELADÓ** Sony FX 500 E videokamera. *Prehoffer Elemér, tel: 205-7421*

## UNIOPTIK

**Tr 1.25 tükörreflex** 36.000 + ÁFA

**Fr-08 színszűrő revolver** 60.000 + ÁFA

**Pegazus lencsés távcsősorozat**

72/500 akromatikus

refraktortubus

.....

100/1000 akromatikus

refraktortubus

96.000 + ÁFA

**Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)**

20 mm 2.600 + ÁFA

25 mm 3.250 + ÁFA

30 mm 3.900 + ÁFA

35 mm 4.550 + ÁFA

40 mm 5.200 + ÁFA

45 mm 5.850 + ÁFA

50 mm 6.500 + ÁFA

60 mm 7.800 + ÁFA

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

**Alumíniumozás kvarc védőréteggel:**

20 cm átmérőig 2.000 + ÁFA

20–44 cm között 6.000 + ÁFA

**Unioptik Bt, 1173 Budapest,**

**Vasút sor 44.**

**tel.: (1) 257-2850**

**ELADÓ** 152/900-as Planetary Maksutov-Newton (Intes). Magas kontrasztú vizuális és CCD bolygós és mély-ég észlelésre optimalizált műszer. 19% kitakarás, 96%-os definíciós fényesség. Fotózásra csak házi kamerával használható. Vignettálatlan fókuszsík: 20 mm. A kihuzat 2 és 1 1/4 hüvelykes. 10x55-ös kereső. Összsúly a tubusgyűrűkkel: 9 kg. A műszer a hasonló APO-kkal versenyképes, többen látták vele az Encke-rést. 1 éves, újszerű állapotban van. Irányár 350 ezer Ft (a német ár alatt 20%-kal). Zeiss lencsét vagy refraktort beszámítok. *Babcsán Gábor, tel.: (20) 944-4579*



### MCSE-programok

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

**Figyelem! Július 6. és szeptember 6. között nyári szünetet tartunk!**

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

**Szeged:** A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló kisebb műszereivel.

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

### IFJÚSÁGI TÁBOR, RÁKTANYA 1999

Észlelőtábort szervezünk Ráktanyán a napfogyatkozás hetében, **augusztus 6–13-ig**. A rendezvényre elsősorban az általános iskolás korosztály (10–14 év) jelentkezését várjuk. Augusztus 11-én közösen megfigyeljük az évszázad napfogyatkozását. Szállást és napi háromszori étkezést biztosítunk.

### ÉSZLELŐHÉTVÉGE, RÁKTANYA 1999

Az ifjúsági tábor után **augusztus 13–15-ig** észlelőhétvégét szervezünk. A sötét bakonyi ég alatt lehetőség nyílik a nyári égbolt látnivalóinak megfigyelésére, közös észlelésre, tapasztalatcserére.

Szállást és étkezést biztosítunk.

**Jelentkezés:** Horváth Ferenc, 8411 Veszprém-Kádárta, Láncki u. 18.

Tel: (88) 458-319, (60) 493-659



Egyesületünk idei évkönyve az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás legfontosabb információforrása! Megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől, rózsaszín postautalványon, 900 Ft befizetésével. Postacímünk: 1461 Budapest, Pf. 219.

**Az MCSE 1999-es tájékoztatója** — mely egy négyoldalas ismertetést is tartalmaz az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozásról — megrendelhető az MCSE postacímére küldött 60 Ft-nyi postabélyeg ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).

Tájékoztatjuk tagjainkat és előfizetőinket, hogy az **Amatőrcsillagászok kézikönyve c.** kiadványunk *várhatóan* július végén jelenik meg. További információkat július–augusztusi összevont számunkban közlünk.



# Újdonságainkból

## Napfogyatkozás-diasorozat

Egyesületünk 36 db-os napfogyatkozás-diasorozatot készített ismeretterjesztő előadások segédleteként (összeállította: Fűrész Gábor). A sorozat néhány képét 1999/4. számunk hátsó borítóján mutattuk be. A diasorozathoz részletes leírást is mellékelünk, ára tagok számára 6500 Ft, nem tagok és intézmények számára 7500 Ft. Megrendelhető az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, illetve megvásárolható a Telescopiumban.

## Az ezredvég napfogyatkozása

Bödök Zsigmond könyve az augusztus 11-i teljes napfogyatkozással kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat foglalja össze részletes térképekkel, gyakorlati tanácsokkal. Az 54 oldalas kötet megrendelhető az MCSE-től, rózsaszín postautalványon, ára 750 Ft (az összeg a postaköltséget is tartalmazza).

## Szentiványi Márton csillagászati nézetei a „Miscellanea”-ban

Szentiványi Márton (1633–1705) jezsuita teológus és főiskolai tanár volt Nagyszombatban. A teológia mellett minden természettudománnyal, így csillagászzal is foglalkozott. 30 évig, 1675-től 1705-ben bekövetkezett haláláig szerkesztette a nagyszombati kalendáriumot, közben szükségképpen meg kellett ismerkednie a csillagászzal és a kronológiával. A 76 oldalas kiadvány az MCSE-től rendelhető meg rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.), ára tagok számára 250 Ft.

## A BAJAI OBSZERVATÓRIUM ALAPÍTVÁNY ISMÉT MEGHIRDETI

Középiskolás csillagászati tehetségkutató nyári táborát!

**1999. július 5-11.**

Helyszín: BKKM-i Önk. Csillagvizsgáló Intézete, Baja  
Szegedi úti telephelye

### Az idei programból:

Napközben szakcsillagászok előadásai - alapismeretektől a legmodernebb eredmények megvitatásáig. Derült éjszakákon távcsöves észlelési gyakorlatok, CCD kamerás felvételek: kisbolygó- és szupernova keresés, stb... Borult estéken sci-fi és ismeretterjesztő filmvetítések. Szakmai kirándulás az ismét működő pécsi planetáriumba! Utolsó napokban közös program az országos nagy távcsöves "high-tech" amatőr csillagászokkal! Táborzáró csillagászati vetélkedő értékes díjakkal.

Tel: 79/424-027

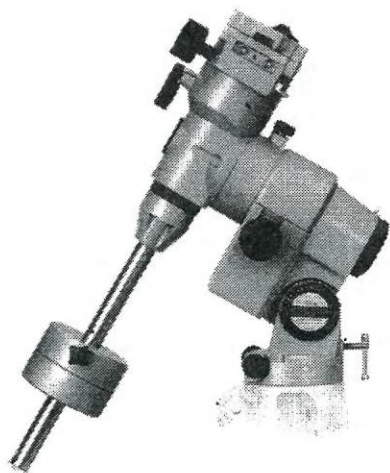
Jelentkezés, információ: Horváth Andrea, 6500. BAJA, Szegedi út, PF. 766. Fax: 79/427-001

## Egy jó távcső is sok örömet szerez, hát még egy...

**Vixen**

### GP-E, a tökéletes rendszer

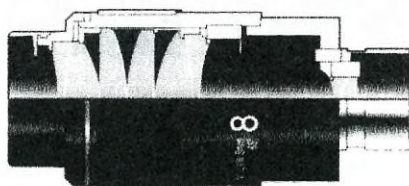
A kimagasló minőségű optikákat teljesen kihasználni csupán profi mechanikán lehet. A Vixen GP-E mechanika a precíz működés és a stabilitás terén az asztrofotográfia és a vizuális megfigyelés legigényesebb követelményeinek is megfelel. A 7 kg teherbírású GP-E összepárosítható az összes Vixen optikai tubussal. A mindkét tengelyen finommozgatással ellátott mechanika igény szerint továbbfejleszhető (óragép, elektromos finommozgatás mindkét tengelyen, pólustávcső, Sky Sensor 2000 számítógépes vezérlés). A masszív fa háromlábbal forgalomba kerülő GP-E mechanika bevezető ára **149 000 Ft.**



**GP-E 80M.** Sokoldalú refraktor brilliáns képalkotással a Naprendszer égitestjeinek és a mély-ég objektumok megfigyelésére. Könnyen hordozható, masszív kivitel. A komplett műszer (80/910-es refraktor, GP-E mechanika, 2 db okulár, zenitprizma, 6x30-as keresőtávcső) ára: **249 000 Ft.**

**GP102M-SM.** Egy lenyűgöző teljesítményű refraktor. A precíz kivitelű 102/1000-es Fraunhofer-akromát definíciós fényessége 95% feletti. Óragépes GP mechanika, 2 db LV okulár, zenitprizma, 6x30-as keresőtávcső. A komplett műszer ára **448 500 Ft.**

**LV és LVW okulárok.** A lantán koronaüveg felhasználásával készült okulárok egyedülálló komfortot ígérnek az amatőr számára. A betekintés rendkívül kényelmes, hiszen a teljes LV okulársorozat (mely 2,5-től 50 mm-ig terjed) szemtávolsága (eye relief) egységesen 20 mm. A Vixen LV okulárok látómezeje 45° (2,5–7 mm), 50° (9–25 mm) ill. 60° (30 mm). Az LV okulárok ára: **28 750 Ft-tól!**



Nagy látómezőt biztosítanak a nemrégiben kifejlesztett, nyolctagú **LVW** okulárok (65°), melyek 3,5, 5, 8, 13, 17 és 22 mm-es fókusszal készülnek.

**Vixen orthoszkopikus okulárok.** A klasszikus orthoszkopikus okulárokat elsősorban a kontrasztos leképezést igénylő bolygó- és kettőscsillag észlelésekhez javasoljuk. A

Vixen orthoszkopikus okulárok közül a 4, 5, 6, 7, 9, 12,5, 18 mm-es fókusz-távolságú típusokat ajánljuk azok számára, akik a hazánkban elérhető, 24,5 mm-es okulár-kihuzatú távcsövekkel rendelkeznek. (Árak: **14 500 Ft-tól**)

**Super Plössl okulárok — szuper áron!** 31,7 mm-es kihuzatú vadonatúj SP okulárok (32, 26 és 16 mm-es fókusszal) reklámáron kaphatók — ár: **8900 Ft!**

Yullin **90/1200-as Makszutow-Cassegrain-távcső** beépített billenőtűkörrrel, 1 db 26 mm-es Super Plössl-okulárral, 45°-os prizmaival — teleobjektívként, túratávcsőként kiváló választás csak **89 000 Ft-ért!**

**A biztonságos napészlelés kellékei!** Napprizmánkat azoknak a refraktor-tulajdonosoknak ajánljuk, akik a teljes napfogyatkozás részleges fázisát is meg szeretnék figyelni távcsövükkel. A 24,5 mm-es kihuzathoz készített napprizma ára **19 375 Ft.**

**Napfogyatkozás-néző szemüvegek** fekete polimer anyagú fóliaszűrővel: **500 Ft/db.**



**Solar Skreen, AstroSolar napszűrő fóliák, Thousand Oaks üveg objektívszűrők!**

**Minőségi Vixen-binokulárok** minden méretben, a kompakt New Ascot 8x23 CF-től az igazi óriásokig (12x80 BCF és 20x80 BWCF)!

**Vixen távcsövek — megfizethető áron.** Egy jó távcső sajnos többnyire drága. A Vixen műszerek garantált optikai és mechanikai minősége az árban tükröződik. A probléma áthidalására megoldás a részletfizetés. Üzletünkben **OTP részletre is lehet távcsövet vásárolni** (ez a lehetőség csak új távcsövekre vonatkozik). Felvilágosítás a helyszínen.

**További Vixen-termékek megrendelése — katalógus alapján.** Boltunkban számtalan Vixen-távcső kapható, de ez távolról sem jelenti a teljes kínálatot. Valamennyi Vixen-termék megrendelhető üzletünkben (megrendelés esetén 50% előleget kérünk).

## A látható minőség

A Vixen-távcsövek kimagasló optikai minőségéről az érdeklődők műcsillagos teszttel győződhetnek meg. A teszthez egy  $\lambda/20$  hullámfrontbájú GOTO reflektort használunk.

# TELESCOPIUM

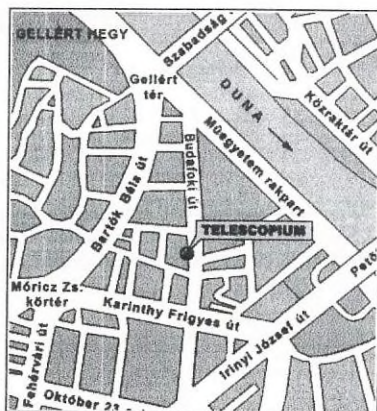
Nyitva tartás: hétfő–péntek 10–18 ó.,  
1111 Budapest, Budafoki út 41/b.

tel./fax: 209-0542

E-mail: [telescopeium@mcse.hu](mailto:telescopeium@mcse.hu),

<http://telescopeium.mcse.hu>

Részletes árjegyzéket felbélyegzett  
válaszboríték ellenében küldünk.





# Jelenségnaplár

1999. július (JD 2 451 361–2 451 391)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hónap folyamán nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe. 26-án alsó együttállásban a Nappal.

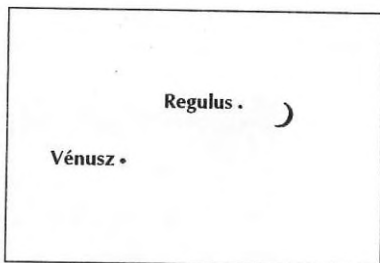
**Vénusz.** A hónap elején még kettő, a végén már csak háromnegyed órával nyugszik a Nap után, így láthatósága gyorsan romlik. A tündöklő égitest átmérője a hónap végére eléri a 48"-et, fázisa viszont 0,15 alá csökken.

**Mars.** Éjfél körül nyugszik, az éjszaka első felében látható a Szűz, majd a Mérleg csillagképben.

**Jupiter.** Éjfél körül kel, és az éjszaka második felében látható a Kos csillagképben.

**Szaturnusz.** Éjfél után kel, így a hajnali órákban látható a Kosban.

**Uránusz, Neptunusz.** Napnyugta után kelnek, így egész éjszaka megfigyelhetők a Bak csillagképben. A Neptunusz 26-án kerül szembenállásba a Nappal. Ekkor fényessége 7<sup>m</sup>,8, látszó átmérője 2",3.



Hold–Regulus–Vénusz együttállás július 15-én, a kora esti égen. A kétnapos holdsarló mellett elhelyezkedő Regulust tanácsos binokulárral megkeresni az esti szürkületben

## Holdfázisok

06.	11:57 UT	Utolsó negyed
13.	02:24 UT	Újhold
20.	09:00 UT	Első negyed
28.	11:25 UT	Telehold

## Mira és SRA maximumok

02.	X Oph	6,8	VA 12
04.	SV And	8,7	VA 2
04.	RY Oph	8,2	VA 4
06.	SS Oph	8,7	
09.	R Tri	6,2	VA 5
10.	DD Cyg	10,5	VA 12
11.	R And	6,9	VA 11
12.	RZ Peg	8,8	VA 4
13.	RU Lib	8,1	VA 12
14.	TY Cyg	9,5	VA 10
14.	RX Del	9,7	
15.	AC Aur	10,6	VA 16
16.	S Oph	9,5	
22.	R Cas	7,0	VA 5
23.	U Dra	9,5	
23.	T Oph	9,8	
23.	U Vir	8,2	VA 4
25.	Z Cep	10,8	VA 16
25.	V Vir	8,9	VA 4
27.	X Dra	11,0	VA 8
28.	X Cet	8,8	VA 15

## Mély-ég ajánlat

A  $\gamma$  Com környéke és a Boo északi része

Beküldési határidő: július 6.

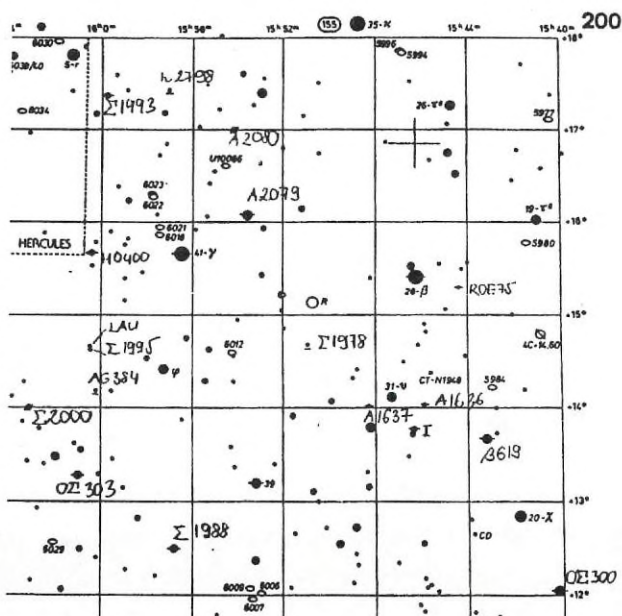
Az Oph gömbhalmazai és a Cyg északi része

Beküldési határidő:  
augusztus 6.

## Kettőscsillag észlelési ajánlat: Serpens Caput

OS 300	15402+1203	6,2+10,3	15,2	261	1969	
β 619	15432+1340	6,8+ 7,5	0,7	358	1993	
ROE	15444+1518	8,2+10,5	6,3	325	1993	
β Ser	AB	15462+1525	3,7+10,0	30,6	265	1940
	AC		10,7	201,1	210	1960
Σ 1978	15509+1441	9,5+10,0	15,2	235	1916	
39 Ser	15532+1312	6,1+11,8	96,8	110	1924	
η Ser	AB	15565+1540	3,9+10,5	220,3	317	1924
	BC		10,9	177,1	165	1908
Σ 1988	15568+1229	7,4+ 8,1	2,0	253	1991	
h 2798	AB	15570+1726	11,4+11,9	8,3	30	1975
	AC		9,2+11,4	50,0	172	1912
Σ 1933	AB	15598+1723	9,0+ 9,0	24,4	41	1964
	AC		10,0	242,2	179	1918
	CD		10,8	19,3	337	1964
AG 384	16002+1411	9,5+10,0	16,3	26	1893	
HO 400	16004+1540	8,4+13,4	10,8	133	1962	
Σ 1995	16004+1437	9,6+10,6	15,8	312	1915	
LAU	16005+1439	9,3+10,7	37,9	69	1914	
OS 303	AB	16009+1316	7,5+ 8,0	1,4	171	1994
	AC			82,0	13	1988
Σ 2000	16030+1359	8,4+ 9,2	2,6	227	1991	

A WDS 96 nem tartalmazza az I jelű kettőst 15463+1345 pozíciónál. A Guide-ban két csillag található ezen a helyen szorosan egymás mellett a SAO 101726 és a SAO 101727, valószínűleg ez alkotja az Uranometria által jelzett párt. A h 2798 fényesség-értékei kissé elmentmondásosnak tűnnek, amelyet észleléssel tisztázhatunk. A területen jelzett galaxisok észleléséhez legalább 15 cm átmérő és sötét ég kell, ui. mindegyikük halványabb 13 magnitúdónál. A térképen jelölt Aitken-kettősök (A) amatőr műszerekkel valószínűleg nem bonthatók fel. **A beküldési határidő: július 6. (Lat)**



# A hónap változója: SN 1999by az NGC 2841-ben

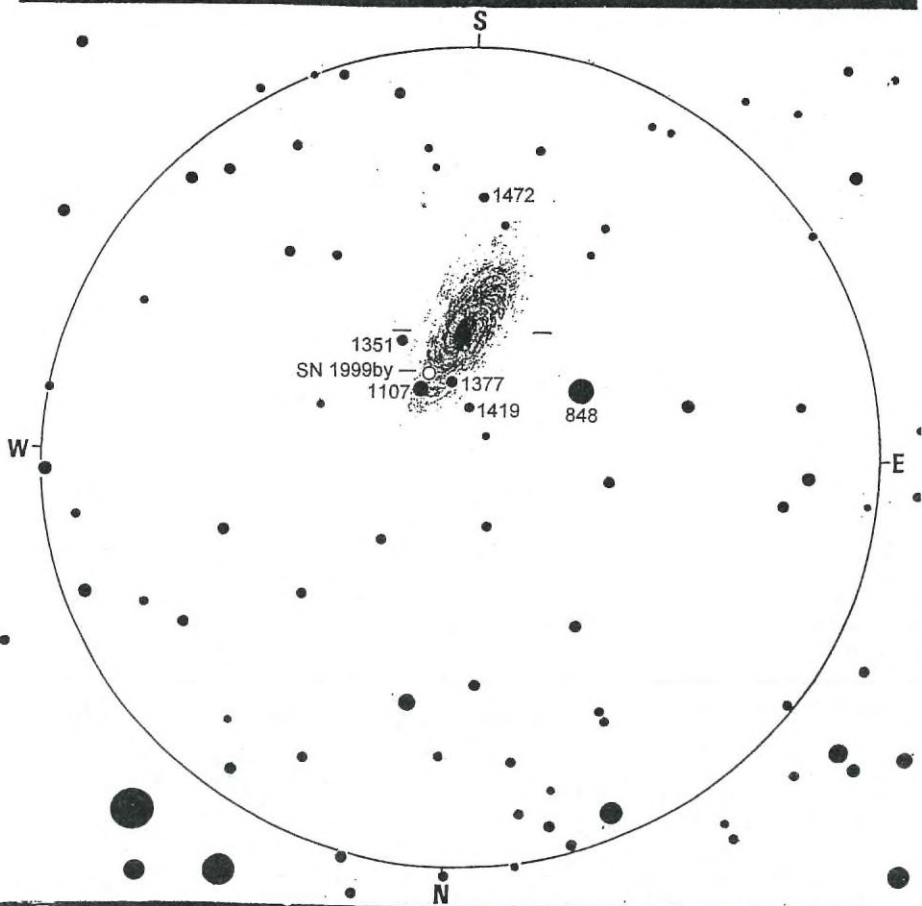
## NGC 2841

Sky Atlas 2000 – 6  
Scale: 10" = 1 mm

Mag 10.5  
Dim 8'.1 x 3'.8

RA (1950) 09 18.6  
RA (2000) 09 22.0

Dec +51° 12'  
Dec +50° 58'



Ursa Major, H.I 205. Has a small bright nucleus. Limiting magnitude ~15.0. Approximate distance modulus 30.6. Expected maximum brightness SN Type I – 12.1. Sequence revised from Corwin and Frueh on Thompson/Bryan chart to Skiff photometric reference file 5/1999 (vsnet-alert 2917).



Bakos Gáspár CCD-felvételei. Bővebben lásd a 15. oldalon

